WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT
BODENSCHUTZ

NEUSTADT AN DER WEINSTRASSE

RheinlandPfalz
STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

RESERVERAUM FÜR EXTREMHOCHWASSER HÖRDTER RHEINAUE

Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren

Heft 11 – Teil 1
Umweltverträglichkeitsstudie
Mai 2022

Antragsteller:

RheinlandPfalz
STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD

Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft u. Bodenschutz
Deichmeisterei / Neubaugruppe Hochwasserschutz
Industriestraße 70
67346 Speyer
Tel.: 06232-67020
Fax: 06232-670244

Projektleitung:
Dipl. Biol. Uwe Weibel

Projektbearbeitung:
Dipl. Ing. Monika Langer (Landschaftsplanerin BDLA)
Dipl. Biol. Dörte Reith
M.Sc. Umwelt- & Ressourcenm. Xenia Volk
Dipl. Biol. Johannes E. Wolf

unter Mitarbeit von:
Dipl. Geogr. D. Hoffmann-Ogrizek
Dipl. Umweltwiss. K. Meyer-Sachers
Dipl. Geoök. Steffen Wüst
Biol. Michael Höllgärtner
Dipl. Biol. Matthias Kitt

IUS Weibel & Ness

Humboldtstr. 15 A
76870 Kandel
Tel.: 07275-95710
Fax: 07275-957199
e-mail: kandel@weibel-ness.de

Speyer, den

(Wolfgang Koch)

Kandel, den 02.05.2022



(Uwe Weibel)

Inhaltsverzeichnis – Übersicht

Kapitel	Inhalt	Seite
1	Einleitung	1
2	Herstellung des Reserveraums	49
3	Projektintegrierte Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und sonstigen Schutzgütern während der Bauphase	105
4	Vorhabenbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur, Landschaft und sonstigen Schutzgütern	109
5	Betrieb des Reserveraums	121
6	Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile	139
7	Wirkungsprognose	511
8	Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept	745
9	Einschätzung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens	748
10	Allgemein verständliche Zusammenfassung	749
11	Literatur	775
12	Anhang	792
13	Tabellenverzeichnis	925
14	Abbildungsverzeichnis	930
15	Planverzeichnis	934
16	Quellenverzeichnis für Abbildungen	936
17	Abkürzungsverzeichnis	938

- **Inhaltsverzeichnis**

1 Einleitung 1
1.1 Anlass und Zweck 1
1.2 Vorhabensbeschreibung 3
1.3 Vorgaben Raumordnerischer Entscheid 4
1.4 Rechtsgrundlagen und Methodik 6
1.5 Untersuchungsgebiet und -umfang 9
1.5.1 Untersuchungsgebiet 9
1.5.2 Untersuchungsumfang 12
1.6 Fachplanerische Vorgaben und Rahmenbedingungen 14
1.6.1 Schutzgebiete 14
1.6.2 Fachplanerische Vorgaben 20
1.7 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung 22
1.7.1 Ergebnisse der Steuerungsgruppe Ökologische Flutungen 22
1.7.2 Weitere Arbeitskreise 24
1.7.2.1 Arbeitskreis Landwirtschaft 24
1.7.2.2 Arbeitskreis Forstwirtschaft 25
1.7.2.3 Arbeitskreis Naturschutz 26
1.7.2.4 Arbeitskreis Verkehr 27
1.7.2.5 Arbeitskreis Binnenentwässerung 27
1.7.3 Anpassung der technischen Planung/ Bauwerke zur Erhöhung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens 28
1.7.4 Varianten 29
1.7.4.1 Varianten Rückwärtige Deichlinie 29
1.7.4.2 Varianten Schöpfwerke 33
1.7.4.3 Varianten Bauzuwegungen und Baustraßen 35
1.8 Ergebnisse weiterer Fachbeiträge 36
1.8.1 Fachbeitrag NATURA 2000 36
1.8.2 Fachbeitrag Artenschutz 40
1.8.3 Fachbeitrag Naturschutz 42
1.8.4 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie 47

2 Herstellung des Reserveraums 49
2.1 Maßnahmen zur Herstellung der rückwärtigen Deichlinie 49
2.1.1 Grundlagen der Deichplanung 50
2.1.2 Deichabschnitte I bis XI 52
2.1.3 In die rückwärtige Deichlinie integrierte Schöpfwerke und Durchlässe 55
2.1.3.1 Schöpfwerk Klingbach 56
2.1.3.2 Schöpfwerk Brandgraben 58
2.1.3.3 Durchlässe 60
2.1.4 Wegebefestigungen 67
2.1.5 Straßen und Brücken in Verbindung mit der rückwärtigen Deichlinie 69

2.2 Maßnahmen zum Neubau/ Ersatz bestehender Schöpfwerke im Rheinhauptdeich 71
2.2.1 Schöpfwerk Sondernheim Süd (Heft Nr. 3.3) 71
2.2.2 Schöpfwerk Sondernheim Nord (Heft Nr. 3.4) 74
2.3 Maßnahmen/ Anpassungen im Rheinhauptdeich zur Befüllung des Reserveraums 75
2.3.1 Anpassung der Überlaufschwellen 75
2.3.2 Anlage einer Bresche 76
2.4 Maßnahmen zur Regelung/ Steuerung der Ökologischen Flutungen 77
2.4.1 Grundlagen 77
2.4.2 Gerinne für die Ökologischen Flutungen 81
2.4.3 Ein- und Auslassbauwerk für die Ökologischen Flutungen 83
2.4.3.1 Einlassbauwerk 83
2.4.3.2 Auslassbauwerk 84
2.4.3.3 Regelbetrieb von Ein- und Auslassbauwerk 84
2.5 Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen außerhalb des Reserveraums 85
2.5.1 Spiegelbachaue - Objektschutz Ziegelhütte, Verwallung am Schanzgraben 86
2.5.2 Spiegelbachaue - Objektschutz Hofgut Altbrand und Gärtnerei 86
2.5.3 Ausbau Oberwaldgraben 87
2.5.4 Gewässeranpassung Pfaffenwies (Graben Sn18, Hofgut Bumiller) 87
2.6 Maßnahmen zur Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung 88
2.6.1 Dämme zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen 88
2.6.2 Drainageleitung Schanzenfeld 89
2.6.3 Auffüllung von Ackersenken (Kulissen) 90
2.6.4 Anpassungen am Stockwiesengraben 93
2.6.5 Beregnungsbrunnen 94
2.7 Anbindung ans überörtliche Verkehrsnetz/ Bauzuwegung 94
2.7.1 Bauzuwegung außerhalb des Reserveraums 94
2.7.2 Bauzuwegung innerhalb des Reserveraums 97
2.7.3 Sonstiger Wegebau 98
2.7.4 Optionale Schiffsanbindung 99
2.8 Leitungsbau für Ver- und Entsorgungstrassen 100
2.9 Bauzeiten und Bauablauf 101

3 Projektintegrierte Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und sonstigen Schutzgütern während der Bauphase 105

4 Vorhabenbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur, Landschaft und sonstigen Schutzgütern 109

4.1 Ökologische Flutungen 110
4.2 Waldumbau 112
4.3 Sickerdamm/ Schöpfwerk Klingbach 117
4.4 Verwendung von Schneckenpumpen 118

4.5 Ausstattung der Durchlässe mit Bermen 119
4.6 Anlage eines 30 cm breiten Schotterrasenstreifens im Bereich der Bauwerke 120
4.7 Querungshilfen für Amphibien und andere Kleintiere 120
4.8 Integration von Fledermausquartieren in die Schöpfwerksgebäude 120

5 Betrieb des Reserveraums 121

5.1 Binnenentwässerung – Bestand, Regel- und Sonderbetrieb 121
5.1.1 Bestand 121
5.1.2 Bauzustände 122
5.1.3 Regelbetrieb 122
5.1.4 Sonderbetrieb 123
5.2 Betrieb des Reserveraums bei Ökologischen Flutungen 125
5.2.1 Probe- und Regelbetrieb der Ökologischen Flutungen 125
5.2.2 Wasserstandsdynamik und Flutungsflächen 126
5.2.3 Wechselwirkungen mit dem Grundwasser 128
5.2.4 Monitoring der Ökologischen Flutungen 130
5.3 Betrieb des Reserveraums im seltenen Retentionsfall 133
5.3.1 Befüllung des Reserveraums 133
5.3.2 Entleerung des Reserveraums 135
5.4 Anpassungsmaßnahmen zur Entspannung der Druckwasserproblematik beim Einsatz des Reserveraums 136
5.5 Nullvariante 138

6 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile 139

6.1 Boden 139
6.1.1 Methodik 139
6.1.2 Bestand 140
6.1.2.1 Bodenarten und Bodentypen 140
6.1.2.2 Empfindlichkeit gegenüber Erosion, Abspülung, Verdichtung und Verschlämmung bzw. Versauerung 143
6.1.2.3 Stoffliche Belastungen/ Altablagerungen und Altlasten 145
6.1.3 Bedeutung (Bodenfunktionen und ihre Leistungsfähigkeit) 150
6.1.3.1 Lebensraum für Pflanzen - Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften 150
6.1.3.2 Lebensraum für Pflanzen - Natürliche Bodenfruchtbarkeit 151
6.1.3.3 Funktionen des Bodens 152
6.1.3.4 Boden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte 153
6.2 Oberflächenwasser 154
6.2.1 Methodik 154
6.2.2 Bestand und Bedeutung 155
6.2.2.1 Flüsse und Bäche 156
6.2.2.2 Gräben und Grabensysteme 163
6.2.2.3 Sonstige ± durchflossene Altrheine 167
6.2.2.4 Altwässer/ Schluten 169
6.2.2.5 Seen/ Weiher 171

6.2.2.6 Druckwasserbereiche 173
6.2.2.7 Überschwemmungsgebiete 174
6.3 Grundwasser 175
6.3.1 Methodik 175
6.3.2 Bestand 176
6.3.2.1 Grundwasserfließrichtung und Grundwasserstände 176
6.3.2.2 Lage bei mittleren Grundwasserverhältnissen 180
6.3.2.3 Lage bei niedrigen Grundwasserverhältnissen 182
6.3.2.4 Einfluss von Rheinhochwasser auf die Grundwasserverhältnisse 183
6.3.2.5 Entwicklung der Grundwasserstände in den Jahren 2011 – 2020 184
6.3.2.6 Chemischer Belastung des Grundwassers 184
6.3.2.7 Geschütztheit des Grundwassers 186
6.3.2.8 Schutzgebiete 187
6.3.3 Bedeutung 187
6.3.3.1 Mengenmäßiger Zustand des Grundwassers 188
6.3.3.2 Chemischer Zustand des Grundwassers 188
6.4 Pflanzen/ Biotope 189
6.4.1 Heutige potentielle natürliche Vegetation 190
6.4.2 Biotoptypen 191
6.4.2.1 Methodik 191
6.4.2.2 Bestand 192
6.4.2.3 Bedeutung 235
6.4.3 Zwergbinsengesellschaften 243
6.4.3.1 Methodik 243
6.4.3.2 Bestand 243
6.4.3.3 Bedeutung 247
6.4.4 Grünes Besenmoos 247
6.4.4.1 Methodik 247
6.4.4.2 Bestand 248
6.4.4.3 Bedeutung 249
6.4.5 Floristische Kartierung ausgewählter Arten/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten 253
6.4.5.1 Methodik 253
6.4.5.2 Bestand 254
6.4.5.3 Bedeutung 263
6.5 Tiere 264
6.5.1 Fledermäuse 265
6.5.1.1 Methodik 265
6.5.1.2 Bestand 272
6.5.1.3 Bedeutung 294
6.5.2 Sonstige Säugetiere 298
6.5.2.1 Methodik 298
6.5.2.2 Bestand 301
6.5.2.3 Bedeutung 306
6.5.3 Vögel 308
6.5.3.1 Methodik 308

6.5.3.2 Bestand 310
6.5.3.3 Bedeutung 342
6.5.4 Reptilien 345
6.5.4.1 Methodik 345
6.5.4.2 Bestand 346
6.5.4.3 Bedeutung 353
6.5.5 Amphibien 355
6.5.5.1 Methodik 355
6.5.5.2 Bestand 357
6.5.5.3 Bedeutung 386
6.5.6 Fische 389
6.5.6.1 Methodik 389
6.5.6.2 Bestand 392
6.5.6.3 Bedeutung 400
6.5.7 Schmetterlinge (ausgewählte Arten) 404
6.5.7.1 Methodik 404
6.5.7.2 Bestand 406
6.5.7.3 Bedeutung 418
6.5.8 Libellen (ausgewählte Arten) 420
6.5.8.1 Methodik 420
6.5.8.2 Bestand 422
6.5.8.3 Bedeutung 426
6.5.9 Käfer 428
6.5.9.1 Methodik 428
6.5.9.2 Bestand 431
6.5.9.3 Bedeutung 435
6.5.10 Wildbienen und Wespen 437
6.5.10.1 Methodik 437
6.5.10.2 Bestand 439
6.5.10.3 Bedeutung 442
6.5.11 Schnecken und Muscheln (ausgewählte Arten) 450
6.5.11.1 Methodik 450
6.5.11.2 Bestand 452
6.5.11.3 Bedeutung 459
6.5.12 Blattfußkrebse 461
6.5.12.1 Methodik 461
6.5.12.2 Bestand 461
6.5.12.3 Bedeutung 464
6.5.13 Weitere artenschutzrechtlich relevante bzw. in den FFH-Gebieten besonders geschützte Tierarten 466
6.5.14 Sonstige Beobachtungen 467
6.5.15 Landesweiter/ Regionaler Biotopverbund 468
6.6 Klima und Luft 468
6.6.1 Methodik 468
6.6.2 Bestand 469
6.6.2.1 Makro- und Mesoklima 469

6.6.2.2 Lokalklima 470
6.6.2.3 Lufthygienische Situation 476
6.6.3 Bedeutung 478
6.7 Landschaft 479
6.7.1 Methodik 479
6.7.2 Bestand 485
6.7.3 Bedeutung 487
6.8 Mensch 492
6.8.1 Methodik 492
6.8.2 Bestand 494
6.8.3 Bedeutung 503
6.9 Kultur- und sonstige Sachgüter 504
6.9.1 Methodik 504
6.9.2 Bestand und Bedeutung 505

7 Wirkungsprognose 511

7.1 Relevante Wirkungen auf die einzelnen Schutzgüter 512
7.1.1 Anlagebedingte Wirkungen 512
7.1.2 Betriebsbedingte Wirkungen 514
7.1.3 Baubedingte Wirkungen 514
7.2 Wirkungen auf das Schutzgut Boden 516
7.2.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 517
7.2.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 517
7.2.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 520
7.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 520
7.2.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 520
7.2.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 521
7.2.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 522
7.2.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden 522
7.3 Wirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser 526
7.3.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 526
7.3.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 526
7.3.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 527
7.3.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 531
7.3.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 532
7.3.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 533
7.3.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 535
7.3.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser 536
7.4 Wirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser 540
7.4.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser 540

7.4.1.1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ..540
7.4.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ..541
7.4.2.1 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Grundwasser..541
7.4.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser..545
7.4.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser..545
7.5 Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope..547
7.5.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope ..548
7.5.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope.549
7.5.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope ..568
7.5.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope..571
7.5.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope ..572
7.5.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope..581
7.5.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope ..592
7.5.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope ..592
7.5.3.2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope 599
7.6 Wirkungen auf das Schutzgut Tiere..603
7.6.1 Fledermäuse ..604
7.6.1.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Fledermäuse..604
7.6.1.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Fledermäuse..608
7.6.1.3 Baubedingte Wirkungen auf Fledermäuse..610
7.6.2 Sonstige Säugetiere..615
7.6.2.1 Anlagebedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere ..615
7.6.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere ..617
7.6.2.3 Baubedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere..618
7.6.3 Vögel - Brutvögel..620
7.6.3.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Brutvögel..620
7.6.3.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Brutvögel..628
7.6.3.3 Baubedingte Wirkungen auf Brutvögel ..630
7.6.4 Vögel – Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste ..642
7.6.4.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste..642
7.6.4.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste..642
7.6.4.3 Baubedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste..642
7.6.5 Reptilien..643
7.6.5.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Reptilien..643
7.6.5.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Reptilien..648
7.6.5.3 Baubedingte Wirkungen auf Reptilien ..650
7.6.6 Amphibien..654
7.6.6.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Amphibien..654
7.6.6.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Amphibien..659
7.6.6.3 Baubedingte Wirkungen auf Amphibien ..662
7.6.7 Fische ..669
7.6.7.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Fische ..669
7.6.7.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Fische ..673

7.6.7.3 Baubedingte Wirkungen auf Fische 676
7.6.8 Schmetterlinge 677
7.6.8.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Schmetterlinge 677
7.6.8.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Schmetterlinge 679
7.6.8.3 Baubedingte Wirkungen auf Schmetterlinge 681
7.6.9 Libellen 684
7.6.9.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Libellen 684
7.6.9.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Libellen 685
7.6.9.3 Baubedingte Wirkungen auf Libellen 687
7.6.10 Käfer 689
7.6.10.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Käfer 689
7.6.10.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Käfer 690
7.6.10.3 Baubedingte Wirkungen auf Käfer 692
7.6.11 Wildbienen und Wespen 694
7.6.11.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen 694
7.6.11.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen 695
7.6.11.3 Baubedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen 696
7.6.12 Schnecken und Muscheln 698
7.6.12.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln 698
7.6.12.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln 699
7.6.12.3 Baubedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln 701
7.6.13 Blattfußkrebse 702
7.6.13.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse 702
7.6.13.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse 703
7.6.13.3 Baubedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse 704
7.7 Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 705
7.7.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 705
7.7.1.1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 705
7.7.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 707
7.7.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 707
7.7.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 707
7.7.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 707
7.7.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 708
7.8 Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 709
7.8.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 709
7.8.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 710
7.8.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 712
7.8.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 713
7.8.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 713
7.8.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 714
7.8.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 715
7.8.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft 715
7.8.3.2 Untergeordnete baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft 716
7.9 Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 717
7.9.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 717

7.9.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 718
7.9.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 718
7.9.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 720
7.9.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 720
7.9.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 721
7.9.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 725
7.9.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch sind 725
7.9.3.2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch 728
7.10 Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 733
7.10.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 733
7.10.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Kulturgüter 733
7.10.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 734
7.10.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 735
7.10.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 735
7.10.3 Baubedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 738
7.10.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 738
7.10.3.2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter 739
7.11 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern 740
7.11.1 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Boden 741
7.11.2 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Wasser 742
7.11.3 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Klima und Luft 742
7.11.4 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Tiere 743
7.11.5 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Pflanzen/ Biotope 743
7.11.6 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Mensch 743
7.11.7 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Landschaft 744
7.11.8 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Kultur und Sachgüter 744

8 Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept 745

9 Einschätzung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens 748

10 Allgemein verständliche Zusammenfassung 749

10.1 Einleitung 749
10.2 Rechtliche Grundlagen 750
10.3 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsumfang 751
10.4 Herstellung des Reserveraums 752
10.5 Betrieb des Reserveraums 753
10.5.1 Binnenentwässerung 753
10.5.2 Ökologische Flutungen 753
10.5.3 Retentionsfall und Nullvariante 754
10.6 Bestand und Bedeutung der einzelnen Schutzgüter 755
10.7 Zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Wirkungen 771
10.8 Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept und Fazit 773

11 Literatur 775

12 Anhang 792

13 Tabellenverzeichnis 925

14 Abbildungsverzeichnis 930

15 Planverzeichnis 934

16 Quellenverzeichnis für Textabbildungen 936

17 Abkürzungsverzeichnis 938

1 Einleitung

1.1 Anlass und Zweck

Das Land Rheinland-Pfalz hat sich im Rahmen internationaler Verträge dazu verpflichtet, seinen Beitrag zur Wiederherstellung der Sicherheit gegen ein 200-jährliches Hochwasserereignis am Rhein zu leisten. 1982 vereinbarten die beteiligten Partner Frankreich sowie die Bundesländer Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Hessen im Rahmen eines gemeinsamen Hochwasserschutzkonzeptes Rückhaltekapazitäten für ca. 288 Mio. m³ Hochwasser zu schaffen MULEWF [2014]. Die Steuerung der Rückhalteräume ist dabei so ausgerichtet, dass ein entsprechender Hochwasserschutz sowohl für die Strecke oberhalb als auch unterhalb der Neckarmündung bis etwa in den Raum Mainz gewährleistet ist (Prinzip: Oberlieger schützt Unterlieger) [LFU 2019].

Der Reserveraum für Extremhochwässer ist nicht Bestandteil dieses Hochwasserschutzkonzeptes. Er hat vielmehr die Aufgabe, Extremhochwasser, das über dem Bemessungshochwasserstand der Deiche liegt (> 200 jährlichen Ereignis), schadlos abfließen zu lassen [LFU 2019]. Er ist damit ein wesentlicher Baustein zur Sicherung von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen. Bei extremen Hochwasserereignissen besteht die Gefahr eines unkontrollierten Deichbruchs. Alleine am rheinland-pfälzischen Oberrhein wäre mit einem Schaden von über sechs Mrd. Euro zu rechnen [MUF 2005]. Mit diesem Reserveraum für Extremhochwässer wird der Schutz der Menschen vor Überschwemmungen beträchtlich erhöht.

Die Planungen des Reserveraums gehen zurück auf eine Empfehlung der Enquete-Kommission des Landtages "Verbesserung des Schutzes vor Hochwassergefahren" aus dem Jahr 1995 (Landtagsdrucksache 12/7090). Gemäß dieser Empfehlung forderte der rheinlandpfälzische Landtag die Landesregierung auf zu prüfen, "wie die Hördter Rheinaue in eine Fortschreibung des Hochwasserschutzkonzeptes einbezogen werden kann. Dies unter dem Gesichtspunkt, dass sowohl das Ziel einer Auenrenaturierung als auch ein wesentlicher Beitrag zum Hochwasserschutz erreicht wird“.

Die Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz hat daraufhin die “Aufstellung eines Integrierten Raumnutzungskonzeptes für die Planung einer Hochwasserrückhaltung in der Hördter Rheinaue” in Auftrag gegeben, mit dem geprüft werden sollte, in welcher Weise diese Ziele erreicht werden können " [MUF 2005].

Nach einem mehr als einjährigen Moderationsprozess wurde im Oktober 2007 das Raumordnungsverfahren beantragt und im Juni 2008 mit einem positiven Raumordnerischen Bescheid abgeschlossen.

Im Rahmen des konkretisierenden Planungsprozesses gelang es, den Reserveraum gegenüber dem Planungsstand und der Vorhabenidee zum Zeitpunkt der Ministerratsvorlage von 2013 wesentlich zu verbessern [SGD SÜD 2021]. Die Planänderungen und Optimierungen erfolgten vor dem Hintergrund der Vorgaben der Moderation und folgten der Intention sowie den Auflagen des Raumordnungsverfahrens. Sie bezweckten gleichgewichtig eine

- wesentlich höhere Betriebssicherheit,
- bessere Verträglichkeit,
- erheblich gesteigerte Effizienz des Reserveraums.

Alle Planänderungen und Optimierungen wurden kontinuierlich zum Planungsprozess mit den entscheidenden Anspruchsberechtigten im Rahmen des planungsbegleitenden Beteiligungsprozesses erörtert und abgestimmt [SGD SÜD 2021].

Die zu erstellenden Hochwasserrückhaltungen sollen generell den Hochwasserschutz für den Oberrhein wieder auf den Stand vor dem Oberrheinausbau zurückführen, d.h. von einem rund 50 bis 60-jährlichen Hochwasserschutz wieder auf einen rund 200 bis 220-jährlichen Hochwasserschutz (Pegel Maxau). Dies entspricht einem Abfluss von 5.000 m³/s oberhalb und 6.000 m³/s unterhalb der Neckarmündung [LFU 2019].

Wegen des Klimawandels sind noch extremere Hochwasserabflüsse mit einer statistischen Jährlichkeit größer 200 Jahren wahrscheinlicher geworden. Deshalb stellt Rheinland-Pfalz diese zusätzlichen Rückhalteflächen zur Verfügung, darunter diesen Reserveraum für Extremhochwasser bei Hördt. Es ist geplant, auf einer Fläche von ca. 870 ha ein Rückhaltevolumen bei Extremereignissen von ca. 32 Mio. m³ bereitzustellen.

Die sehr seltene Retentionsflutung bei Extremereignissen (Jährlichkeit > 200) kann jedoch im Reserveraum erhebliche Schäden an der daran nicht angepassten Flora und Fauna verursachen. Um diese Schäden zu minimieren und Teile des Reserveraumes an Überschwemmungen anzupassen, sind Ökologische Flutungen vorgesehen. Dabei soll mit steuerbaren Durchlässen Rheinwasser zur Durchströmung der Binnenseite genutzt werden. Das Ziel, möglichst oft möglichst hohe Wasserstände bei gleichzeitiger Vermeidung von stehenden Wasserflächen zu erreichen, wird in der nunmehr entwickelten Planung weitgehend naturnah und dem Rheinabfluss dynamisch folgend erreicht [SGD SÜD 2021].

Aus technischer Sicht ist hierzu ein steuerbares Einlaufbauwerk in der vorderen Deichlinie im Bereich des Leimersheimer Altrheins vorgesehen. Das längsdurchgängige und leistungsfähige Gewässersystem folgt weitestgehend bestehenden Geländestrukturen früherer Altrheinverläufe und Schluten. Am nördlichen Ende des Reserveraums verlässt das ökologische Flutungsgerinne an einem Auslassbauwerk den Reserveraum und wird im Rheinvorland bis zum Sondernheimer Altrhein geführt. Kontrollpegel überwachen den Gesamtabfluss im System und dienen der im Wesentlichen höhenbegrenzten Steuerung der Ökologischen Flutung [SGD SÜD 2021].

Das ökologische Flutungssystem funktioniert unabhängig von den binnenseitigen Abflussverhältnissen und den daraus resultierenden Restriktionen. Seine Dynamik orientiert sich ausschließlich am Rheinabflussgeschehen. Die sich dort entwickelnden hochwertigen Auestrukturen bilden das zentrale Element der für den Reserveraum erforderlichen Kompensationsmaßnahmen. Damit die Bewirtschaftbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Reserveraums, hier insbesondere des zentral gelegenen Schanzenfeldes, weiterhin gesichert ist, werden die Ökologischen Flutungen höhenmäßig begrenzt. Eine Drainage des Schanzenfeldes wird zusätzlich vorgesehen [SGD SÜD 2021].

1.2 Vorhabensbeschreibung

Der in der Hördter Rheinniederung geplante Reserveraum für Extremhochwasser (Jährlichkeit > 200) umfasst in der Abgrenzung, die dem Raumordnerischen Entscheid[1] zugrunde liegt, eine Fläche von ca. 870 ha. Das geplante Retentionsvolumen beträgt > 32 Mio. m^3.

Der derzeitige Rheinhauptdeich bildet auch langfristig die vordere Deichlinie, die gemäß den bestehenden vertraglichen Regelungen auf den Bemessungswasserstand in der freien Rheinstrecke zzgl. 0,8 m Freibord ausgebaut wurde. Der Ausbau erfolgte - auf der Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses vom 30.06.2010 - zeitlich vorgezogen (Fertigstellung 2015). Die vordere Deichlinie bleibt auch über die Fertigstellung der neuen rückwärtigen Deichlinie hinaus bis zu einem 200-jährlichen Hochwasserereignis die maßgebliche Hochwasserschutzlinie und wird als solche er- und unterhalten.

Die Maßnahmen zur Herstellung des Reserveraums sowie zur Gewährleistung der Binnenentwässerung umfassen

- den Bau einer ca. 9,4 km langen rückwärtigen Deichlinie inkl. neun verschließbarer Durchlassbauwerke sowie die in die rückwärtige Deichlinie integrierten Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben,
- den Neubau des Schöpfwerks Sondernheim Nord,
- den Neubau des Schöpfwerks Sondernheim Süd mit angepasster Pumpleistung,
- den veränderten Betrieb des Schöpfwerks Leimersheim[2],
- die Anpassung der im Rheinhauptdeich vorhandenen Überlaufschwellen,
- die Anlage einer Bresche im Rheinhauptdeich,
- Anpassungsmaßnahmen an Gräben und Durchlässen binnenseits.

Des Weiteren sind Objektschutzmaßnahmen nördlich von Hördt und am Hof Altbrand geplant.

Zur Sicherung/ Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzung sind stellenweise Auffüllungen von Ackersenken, die Verfüllung des Stockwiesengrabens mit Drainage und die Anlage einer Ringdrainage auf dem Schanzenfeld geplant.

Innerhalb des Reserveraums werden Ökologische Flutungen zur Anpassung der Waldbestände an wiederkehrende Überflutungen und zur Entwicklung wertvoller Auenlebensräume etabliert. Dies umfasst

- den Bau eines Ein- sowie eines Auflaufbauwerks im bestehenden Rheinhauptdeich,
- die Anlage eines durchgehenden Gerinnes innerhalb des Reserveraums,
- die Anlage von Sommerdeichen zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen und

---

1 Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd - Obere Landesplanungsbehörde: Einbeziehung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwässer in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz. Raumordnerischer Entscheid gemäß Landesplanungsgesetz Rheinland-Pfalz (§ 17) i. V. m. dem Raumordnungsgesetz (§ 15). Mai 2008.

2 Der Neubau des Schöpfwerks Leimersheim mit Erhöhung der Pumpleistung wurde in einem vorgezogenen Planfeststellungsverfahren genehmigt. Das gegenüber dem Bestand veränderte Betriebsregime, welches bei einer Retentionsflutung des Reserveraums zur Gewährleistung der Binnenentwässerung erforderlich ist, war nicht Gegenstand des Verfahrens.

- die Anpassung/ Neuanlage von Durchlässen, Furten und Fußgängerbrücken.

Die Vorhabensbestandteile sind in Plan Nr. B-11_1 dargestellt.

In Kapitel 2 „Herstellung des Reserveraums“ S. 49 ff, wird eine zusammenfassende Beschreibung der verschiedenen Vorhabensbestandteile gegeben. Eine detaillierte Beschreibung der Vorhabensbestandteile findet sich in den jeweiligen Erläuterungsberichten in den Planfeststellungsunterlagen.

Die Planfeststellung zum Neubau des Schöpfwerks Leimersheim ist vorgezogen erfolgt, der Neubau inkl. begleitender Maßnahmen zur Binnenentwässerung südlich des Reserveraums wurde mit Planfeststellungsbeschluss vom 09.04.2019[1] genehmigt. Mit der Umsetzung wurde im Februar 2020 begonnen. Bau- und anlagebedingte Vorhabensbestandteile in Zusammenhang mit dem Schöpfwerk Leimersheim wurden dementsprechend in genanntem Verfahren betrachtet. Bestandteil des vorliegenden Planfeststellungsantrags sind demnach lediglich die betriebsbedingten Vorhabensbestandteile, also die im Einsatzfall des Reserveraums notwendige Mehrleistung des Schöpfwerks Leimersheim (vgl. hierzu Kapitel 5.3).

1.3 Vorgaben Raumordnerischer Entscheid

Gemäß dem Raumordnerischen Entscheid von 2008[3] sind im Planfeststellungsverfahren aus naturschutzfachlicher Sicht insbesondere folgende Vorgaben zu berücksichtigen (s. S. 2ff., Nummerierung gemäß Entscheid):

2. Im Planfeststellungsverfahren ist wegen des betroffenen Europäischen Vogelschutzgebietes und des FFH-Gebietes eine Ausnahmeprüfung gem. § 27 Abs. 2 LNatSchG[4] (Landesnaturschutzgesetz) durchzuführen:

Das Vorhaben ist nur dann zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass zwingende Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses vorliegen und „zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind". Weiterhin sind notwendige Ausgleichsmaßnahmen zur Sicherung der Kohärenz des Netzes „Natura 2000" festzulegen. Dabei ist auch der Nachweis zu erbringen, dass geeignete Ausgleichsflächen zur Verfügung stehen.

3. Die artenschutzrechtlichen Bestimmungen der §§ 44, 45 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) sind zu beachten.

Für besonders und streng geschützte Arten gem. § 44 BNatSchG sind Ausnahmen gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses möglich.
Danach darf „eine Ausnahme nur zugelassen werden, wenn zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen, zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlech-

[3] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd - Obere Landesplanungsbehörde 2008: Einbeziehung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwässer in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz. Raumordnerischer Entscheid gemäß Landesplanungsgesetz Rheinland-Pfalz (§ 17) i. V. m. dem Raumordnungsgesetz (§ 15). Mai 2008. Neustadt a.d.Wstr.

[4] Gesetzesnovellierung. Aktuell § 18 Abs. 2 LNatSchG.

tert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten."
Die Beeinträchtigungen der betroffenen besonders geschützten Biotope gem. § 28 LNatSchG bedürfen der Befreiung gem. § 48 Abs. 1 Ziffer 2 LNatSchG (überwiegende Gründe des Wohls der Allgemeinheit). Ebenfalls erfordern die Verbotstatbestände über das Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue" eine Befreiung gem. § 48 Abs. 1 Ziffer 2 LNatSchG.
Die entsprechenden Unterlagen sind mit der Oberen Naturschutzbehörde abzustimmen.

4. Es ist ein Fachbeitrag Naturschutz gem. § 14 LNatSchG5 zu erstellen.

Die Verträglichkeit des Vorhabens mit der europäischen Richtlinie „Natura 2000" sowie die Einhaltung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen ist im Rahmen eines Fachbeitrags zur Umweltverträglichkeit nachzuweisen.

5. Zur Minimierung betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind Ökologische Flutungen durchzuführen.

Detaillierte Untersuchungen zur Höhe der Ökologischen Flutungen und deren Auswirkungen auf Flora und Fauna haben im Planfeststellungsverfahren zu erfolgen. Es ist genau zu ermitteln, bis zu welchem Rheinwasserstand Ökologische Flutungen erfolgen können, um einerseits eine Anpassung der Waldgesellschaften an Hochwasser zu erreichen und andererseits die Binnenentwässerung zu gewährleisten.
Die Festlegung der Grenze zum Abbruch der Ökologischen Flutungen hat sich dabei an dem im Moderationsverfahren gefundenen Kompromiss (bis zu einem Rheinwasserstand von 99,0 m) zu orientieren.

6. Der Umbau der Wälder hin zu Waldgesellschaften mit hochwassertoleranteren Baumarten hat innerhalb des Reserveraumes in Absprache mit den Naturschutzbehörden sowie der Zentralstelle der Forstverwaltung zu erfolgen.

7. Zur Schonung des wertvollen Auewaldkomplexes zwischen Hördt und dem „Schanzenfeld" ist in der weiteren Planung zu prüfen, inwieweit der rückwärtige Deich auf die südwestliche Seite des Michelsbaches verlegt werden kann. […]

8. Die Festlegung von naturschutzfachlichen Kompensationsflächen hat in Absprache mit der Oberen und Unteren Naturschutzbehörde sowie den betroffenen Kommunen zu erfolgen.

Innerhalb des Planungsraumes dürfen keine landwirtschaftlichen Nutzflächen in den Bereichen „Herrengewanne", „Fuchsgrube", „Mehlfurtäcker", „Königsgewanne" und „Schanzenfeld" für Ausgleichs-/ Kompensationsmaßnahmen in Anspruch genommen werden.
Die Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen ist auch außerhalb des Planungsraumes möglichst zu vermeiden. Naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen sollten bevorzugt durch Aufwertung vorhandener Biotope umgesetzt werden. Sollte eine Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen unumgänglich sein, ist die Landwirtschaftskammer bei der Festlegung der Flächen frühzeitig zu beteiligen. Das Aufwertungspotential der Ökologischen Flutungen ist in die Eingriffs-Ausgleichsbilanz einzustellen.

15. Für die in Anspruch genommenen Waldflächen sind flächengleiche Ersatzaufforstungen zwingend erforderlich, die in Abstimmung mit der Forstverwaltung zu erfolgen haben. Bei den Ersatzanlagen für Wald sind die Möglichkeiten der ökologischen Aufwertung zu prüfen.

19. Rad- und Wanderwege sind zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

---

5 Gesetzesnovellierung. Aktuell § 9 Abs. 2 LNatSchG.

1.4 Rechtsgrundlagen und Methodik

Für das Vorhaben „Herstellung des Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue“ besteht die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß UVPG[6]. Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung soll sicherstellen, dass vor der Durchführung bestimmter Vorhaben „die Auswirkungen auf die Umwelt im Rahmen von Umweltprüfungen [...] frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden" (§ 1 UVPG). Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere und Pflanzen,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kultur- und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern (§ 2 Abs. 1 UVPG).

Die fachliche Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), die nach § 6 Abs. 1 UVPG vom Vorhabensträger, zusammen mit anderen entscheidungserheblichen Unterlagen, vorzulegen ist.

Nach § 6 Abs. 3 UVPG müssen in der UVS insbesondere folgende Angaben enthalten sein:

- Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden,
- Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft,
- Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden,
- Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich, soweit die Beschreibung und die Angaben zur Feststellung und Bewertung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind und ihre Beibringung für den Träger des Vorhabens zumutbar ist,
- Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens.

---

[6] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist.

Die UVP-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU vom 16. April 2014 findet vorliegend keine Anwendung, da das Verfahren vor Ablauf der Umsetzungsfrist (16. Mai 2017) begonnen wurde (siehe Überleitungsvorschrift in Art. 3 der Änderungsrichtlinie).

Folgende Grundsätze werden bei der Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) beachtet:

- Die Schwerpunkte liegen auf entscheidungserheblichen Aspekten.
- Bestandsaufnahme und Bewertung erfolgen zielgerichtet im Hinblick auf die zu erwartenden Folgen der Vorhaben.

Die Ergebnisse bereits vorhandener bzw. begleitend erarbeiteter Fachbeiträge werden in die UVS integriert. Die Methodik bei der Anfertigung einer UVS folgt der ökologischen Wirkungsanalyse. Sie umfasst und strukturiert die Arbeitsschritte von der Beschreibung des Ist-Zustands bis zur Bewertung von Auswirkungen (Prognose und Bewertung). Die Aufbereitung und Darstellung aller Ergebnisse sowie die Beschreibung und Bewertung von Empfindlichkeiten sowie von Wirkungsbereichen erfolgen jeweils separat für die einzelnen im UVPG genannten Schutzgüter und beinhalten die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Der Ablauf der UVS orientiert sich dabei an folgenden Bearbeitungsschritten:

- Bestandserfassung und -bewertung, gegliedert nach Schutzgütern.
- Vorhabensbeschreibung und Darstellung der projektbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter (Wirkungsanalyse nach Art, Intensität, Dauer und Ort der Auswirkung).
- Darstellung der zu erwartenden Beeinträchtigungen durch das Vorhaben, bei welcher zur Beurteilung der Beeinträchtigungen Wertmaßstäbe und Ziele der jeweiligen Schutzgüter herangezogen werden.

Für die naturschutzfachliche Bewertung der Schutzgüter wird den Empfehlungen der ILNH [1996] gefolgt. Eine Unterscheidung der Schutzgüter in Funktionsausprägungen von allgemeiner und besonderer Bedeutung trägt zur Übersichtlichkeit der schutzgutsbezogenen Beurteilung bei.

Die UVS setzt sich mit allen denkbaren Projektwirkungen auseinander. Eine differenzierte Wirkungsanalyse, die erhebliche und untergeordnete Auswirkungen erkennen lässt, setzt die Unterscheidung von Flächen mit allgemeiner und besonderer Bedeutung für die jeweiligen Schutzgüter voraus. Projektbestandteile führen zu erheblichen Auswirkungen, wenn mindestens einer der folgenden Punkte zutrifft:

- Es werden Flächen naturschutzfachlich besonderer Bedeutung oder Naturhaushaltsfunktionen besonderer Bedeutung beeinträchtigt.
- Durch die Projektbestandteile kommt es zu einem Flächen- oder Funktionsverlust für das Schutzgut.
- Es bestehen rechtsverbindliche Widmungen (z. B. Schutzgebietsausweisungen) für die beeinträchtigten Flächen oder Naturhaushaltsfunktionen.
- Die Projektwirkungen sind von prägender Intensität für die Fläche oder Naturhaushaltsfunktion.

Untergeordnet bleiben Projektwirkungen dann, wenn sie von anderen Wirkungen überlagert werden und sich deshalb selbst nicht auf das jeweilige Schutzgut ausprägen. Sie sind auch

untergeordnet, wenn aus ihnen keine erkennbaren Funktionsminderungen bezüglich des jeweiligen Schutzguts folgen.

Nach der Darstellung der Projektwirkungen werden mögliche Maßnahmen genannt, mit deren Hilfe die ermittelten erheblichen negativen Auswirkungen (Beeinträchtigungen) so weit wie möglich vermieden oder vermindert werden können. Sind auch nach Ausführung dieser Maßnahmen noch Eingriffe/ erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten, werden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgeschlagen. Die Quantifizierung, Verortung und Beschreibung der Maßnahmen wird in der UVS noch nicht vorgenommen; dieser Schritt erfolgt erst im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022d]. Zur abschließenden Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt werden in der UVS auch die Kompensationsmaßnahmen (Grobkonzept) genannt.

Die Vorhabensbereiche grenzen an bzw. liegen innerhalb von Gebieten des europäischen NATURA 2000-Netzes. Das Vorhaben bedarf daher einer Prüfung nach § 34 BNatSchG. Die Unterlagen dazu werden in einem separaten Dokument eingereicht (Fachbeitrag NATURA 2000 [IUS 2022c]).

Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG sind bei zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft Zugriffsverbote für besonders/ streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (europäische Vogelarten, Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) zu berücksichtigen. Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch das vorliegende Vorhaben wird ebenfalls in einem separaten Gutachten geprüft (Fachbeitrag Artenschutz [IUS 2022b]).

Die Ergebnisse der Fachbeiträge NATURA 2000 und Artenschutz werden entsprechend wiedergegeben (Kapitel 1.8.1, Kapitel 1.8.2); sich daraus ergebende Maßnahmen werden in das Kompensationskonzept der UVS integriert (und in den Fachbeitrag Naturschutz übernommen).

Aufgrund des Umweltschadensgesetzes (USchadG[7], siehe auch § 19 BNatSchG) können auf den Verantwortlichen für einen Umweltschaden bestimmte Informations-, Gefahrenabwehr- und Sanierungspflichten zukommen. Die Regelungen betreffen Schädigungen von

- Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie,
- Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und ihrer Lebensräume,
- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie
- Arten des Anhangs I und des Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie und ihrer Lebensräume.

Eine Schädigung liegt nicht vor, wenn die nachteiligen Auswirkungen zuvor ermittelt und von den zuständigen Behörden genehmigt wurden bzw. zulässig sind. Zum Zweck der Haftungsfreistellung werden deshalb in der UVS - soweit erforderlich und über den Anwendungsbereich der artenschutzrechtlichen Vorschriften hinausgehend - ggf. Aussagen zu den genannten Arten und Lebensräumen entsprechend den Anforderungen des USchadG bzw. des § 19 BNatSchG getroffen.

[7] Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz - USchadG) vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666), das zuletzt durch Artikel 4 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972) geändert worden ist.

Die Ergebnisse des Scoping-Verfahrens werden im vorliegenden Gutachten entsprechend berücksichtigt (siehe Tischvorlage mit Vorschlägen zum Untersuchungsumfang durch das IUS, Stand März 2017, Ergebnisprotokoll der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, Stand 06.04.2017 zum Scoping-Termin am 30.03.2017 [siehe Anhang A.1]).

1.5 Untersuchungsgebiet und -umfang

1.5.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von 2.020 ha. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets sowie die Gemeindegrenzen sind in Abb. 1-1 (S.11) und Plan Nr. B-11_2 dargestellt.

Der mögliche Wirkraum des Vorhabens bestimmt die Ausdehnung des erforderlichen Untersuchungsgebiets für die einzelnen Schutzgüter. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets fußt im Wesentlichen auf den voraussichtlichen Wirkbereichen des Vorhabens auf die Schutzgüter Wasser, Boden, Kultur- und sonstige Sachgüter, Pflanzen/ Biotope und Tiere. Weiterreichende (über das Untersuchungsgebiet hinausgehende) Wirkungen auf Klima/ Luft sowie Landschaft oder auch Wasser (Grundwasser/ Gewässersystem) werden in die Betrachtung einbezogen.

Das Untersuchungsgebiet grenzt sich wie folgt ab (wobei kleinere, dazwischenliegende Flächen mit einbezogen bzw. größere Siedlungsflächen ausgespart werden):

- Fläche des geplanten Reserveraums (zwischen vorderem Rheinhauptdeich und zukünftiger rückwärtiger Deichlinie),
- Korridor von ca. 250 m landseits und an den Enden der rückwärtigen Deichlinie,
- sonstige geplante Bauwerke/ bauliche Anlagen/ Gewässer/ bau- und anlagebedingten Maßnahmenflächen binnenseits (soweit nicht bereits in o. g. Korridor enthalten): Radius/ Korridor von mind. 100 m um die jeweilige Anlage,
- voraussichtliche Maßnahmenbereiche im Rheinvorland (Zu-/ Abflüsse für Ökologische Flutungen inkl. betrachteter Alternativen sowie Bereiche Überlaufschwellen): z. T. bis zum Rhein, z. T. Korridor ca. 100 m rheinseits des vorderen Rheinhauptdeichs,
- Leitungstrassen (soweit nicht bereits in den o.g. Korridoren enthalten): Radius/ Korridor von mind. 10 m beiderseits der Wege, entlang derer die Leitungen verlegt werden sollen.

Das Untersuchungsgebiet (sowie der Untersuchungsumfang) war zum Zeitpunkt des Scoping-Termins (am 30.03.2017, siehe Ergebnisprotokoll im Anhang A.1) noch enger gefasst resp. anders umgrenzt. Im Laufe der Erarbeitung der Planfeststellungsunterlagen kamen einerseits Untersuchungsflächen hinzu, andererseits fielen einzelne Bereiche weg. Hintergrund hierfür ist die Anpassung von Maßnahmen zur Binnenentwässerung im Bereich der Spiegelbachniederung und am Otterbach oberhalb von Neupotz, die Untersuchung möglicher Varianten für die Bauzufahrt sowie die Berücksichtigung eines möglichen Antransports von Baumaterial auf dem Wasserweg resp. die vorgezogene Planfeststellung für den Neubau des Schöpfwerks

Leimersheim und weiterer, südlich des zukünftigen Reserveraums erforderlicher Änderungen am Gewässersystem von Erlenbach/ Otterbach.

Die Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (Kapitel 6) basieren auf dem Erfassungsstand von Dezember 2019. Darüber hinaus erfolgte kleinräumige Erfassungen (Lebensraumtypen, insb. im Bereich geplanter Leitungstrassen) sind nicht dargestellt, werden aber in die Wirkungsprognose (Kapitel 7) miteinbezogen. Das im Bestand dargestellte Untersuchungsgebiet entspricht dem räumlichen Umfang der Biotoptypenkartierung von 2019. In den Plänen zur Wirkungsanalyse wird bereits das um die zusätzlichen Erfassungsflächen ergänzte Untersuchungsgebiet (Stand 2021) dargestellt.

Zentraler Teil des Untersuchungsgebiets ist die Hördter Rheinaue als Standort des geplanten Reserveraums für Extremhochwasser. Die Hördter Rheinaue liegt auf den Gemarkungen von Germersheim-Sondernheim, Hördt, Kuhardt und Leimersheim (Landkreis Germersheim). Sie ist Teil der naturräumlichen Untereinheit „Maxauer Rheinniederung“ (Nr. 222.3).

Der geplante Reserveraum wird im Norden vom Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein (mit nördlich angrenzenden Waldbeständen) begrenzt. Im Westen stellen die L552, der Michelsbach, der nordwestliche Randbereich des Waldgebiets Mehlfurt, der Ostrand der Baggerseen Hochgewann und Auwinkel bzw. der Ostrand des Waldgebiets Nonnenwiese die grobe Abgrenzung dar. Im Süden befindet sich der Nordrand der Leimersheimer Auwiesen (Bereich südlich des Michelsbachs sowie bis auf Höhe des Wagnerrückgrabens) innerhalb des Reserveraums. Im Osten wird er vom vorderen Rheinhauptdeich begrenzt.

Etwa zwei Drittel des geplanten Reserveraums sind Wald, die übrigen Flächen werden überwiegend von Offenland eingenommen. Der Raum wurde zum letzten Mal vor über hundert Jahren (im Jahr 1910) geflutet. Rheinhochwässer machen sich derzeit vorwiegend durch einen Grundwasseranstieg und Druckwasseraustritte (insb. in den tieferliegenden Bereichen) bemerkbar. Bei den vorhandenen Waldbeständen handelt es sich deshalb meist um terrestrische Waldgesellschaften der Altaue. Die Bestände sind überwiegend forstlich geprägt (insb. edellaubholzreiche Buchenwälder, Eschen-Bergahorn-Hainbuchen-Mischwälder, Bergahorn- und Hybridpappelrein- und -mischbestände). Naturnahe Waldbestände (insb. Stieleichen-Hainbuchenwälder, Waldmeister-Buchenwälder, Erlen-Eschen-Sumpfwälder) finden sich hauptsächlich im Süden (Bereich Rotten/ Rottenhorst), im Westen (Bereich Brenngewanne/ Brennerrhein) und im Nordwesten (Bereich Gerhardskopf/ Rheinanlage/ Hundspfot) des Gebiets. Die Wälder sind u. a. durch eine hohe Individuendichte von Mittel- und Schwarzspecht sowie Schwarzmilan (rheinseits) gekennzeichnet.

Das Offenland wird zum überwiegenden Teil landwirtschaftlich genutzt; die Flächen werden hauptsächlich ackerbaulich bewirtschaftet; Grünland ist nur kleinräumig vertreten; im nördlichen Gebietsteil (Bereich Auf der Hirschblösse) liegen auch einige Flächen brach. Kleinteiligere Nutzungsstrukturen mit einem höheren Anteil an Brachflächen und Grünlandbeständen sowie - bedingt durch die auentypischen Reliefunterschiede - auch unterschiedlichster Standortbedingungen (u. a. Vorkommen von Nass-/ Feuchtwiesen bzw. Stromtalwiesen) finden sich im Bereich der im Süden des geplanten Reserveraums gelegenen Leimersheimer Auwiesen. In diesem Bereich wurden in den letzten Jahren vermehrt Extensivierungsmaßnahmen durchgeführt (Kompensationsflächenpool).

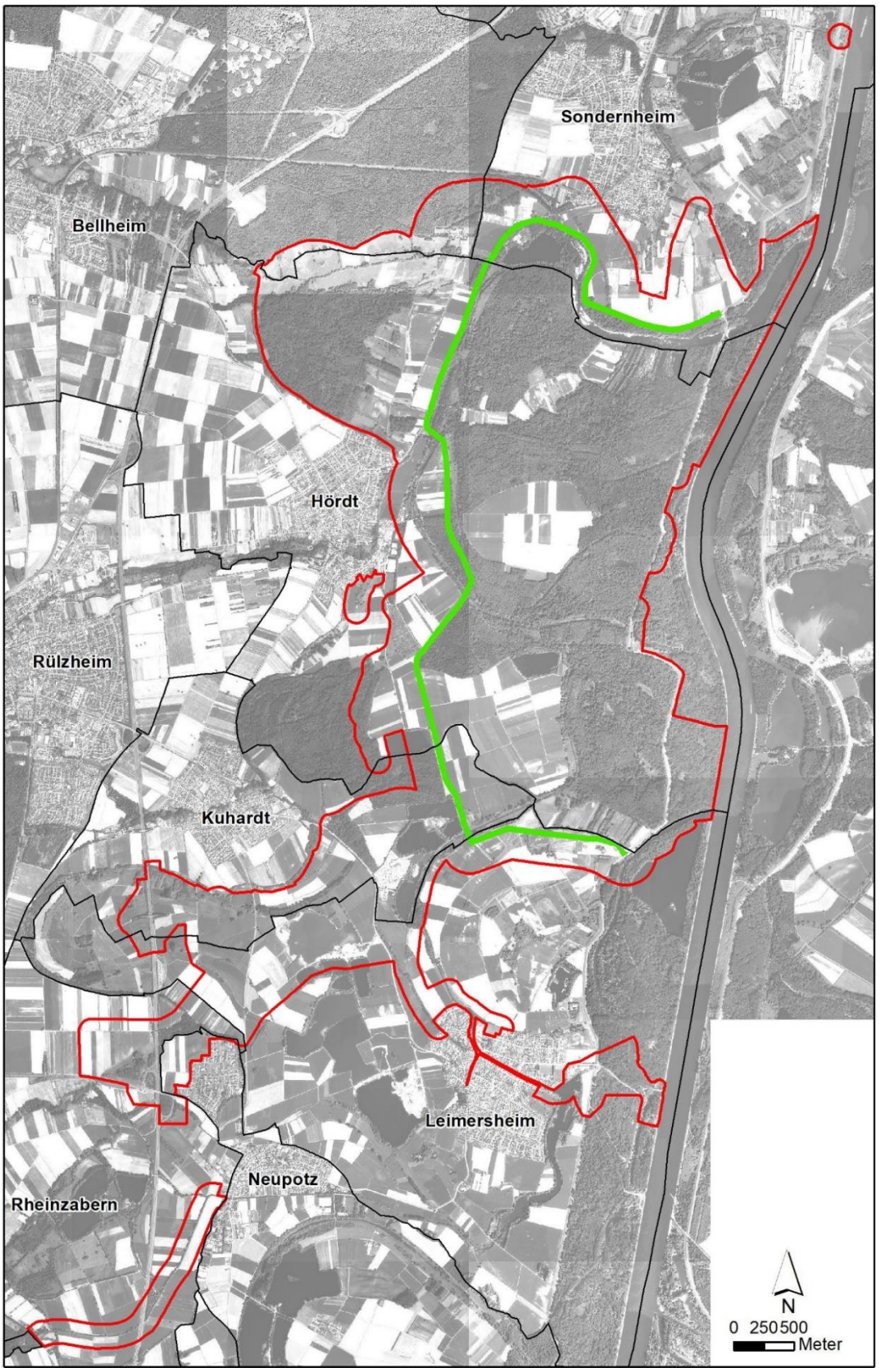


Abb. 1-1: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets (rot) mit Darstellung der geplanten rückwärtigen Deichlinie (grün) und Gemeindegrenzen (schwarz).

Charakteristisch für die Hördter Rheinaue ist darüber hinaus die hohe Vielfalt an Fließ- und Stillgewässern (s. Abb. 1-5). Sie setzt sich u. a. aus Altrheinen/ Schlutensystemen unterschiedlicher Verlandungsstadien zusammen (wie Brennrhein, Herrengrundschlute, Böllenkopfrhein), die sich teilweise rheinseits des Rheinhauptdeichs fortsetzen und neben Röhricht-/ Seggenbeständen auch seltene Wasserpflanzengesellschaften beherbergen.

Im Norden des Reserveraums fließt der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, der von einer mehrere Meter breiten, amphibischen Zone aus Schilfröhrichten und weidenreichen Sumpfwäldern gesäumt wird. Vorwiegend im Westrand und von Nord nach Süd durchzieht der Michelsbach den geplanten Reserveraum, der abschnittsweise durch bis zu 50 - 60 m breite, sumpfige Uferzonen mit einem naturnahen Mosaik aus Schilfröhricht und Uferpionierfluren, Weidengebüschen und Weiden- sowie Erlen-Eschen-Auwäldern, naturnahen Pappelbeständen mit hohem Alt- und Totholzanteil und landseitigen Sumpf-/ Feuchtwaldbeständen geprägt ist. Darüber hinaus kommen mehrere Abgrabungsgewässer vor (wie die ehemaligen Hördter Tongruben, ehemalige Baggerseen Gänskopf, im Herrengrund und im Hördter Rotten).

Durch die Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung und die damit verbundenen Schutzmaßnahmen im Bereich der Spiegelbachaue ist darüber hinaus die Gemeinde Bellheim betroffen. Im Bereich der Gemeinde Rheinzabern ist eine Sohlräumung des Otterbachs vorgesehen (Unterhaltungsmaßnahme). Die auf Flächen der Gemeinde Neupotz im Zusammenhang mit dem Reserveraum „Hördter Rheinaue“ notwendigen Maßnahmen wurden in einem separaten Planfeststellungsverfahren beantragt.

Im Laufe des Planungsprozesses wurden mehrere Varianten der Bauzufahrten zwischen Kuhardt und Neupotz angedacht, sodass hier ebenfalls große Bereiche in das Untersuchungsgebiet einbezogen wurden.

Das erweiterte Untersuchungsgebiet geht über das engere Untersuchungsgebiet hinaus und umfasst - bezogen auf das Schutzgut Wasser - insbesondere den Bereich binnenseits des geplanten Reserveraums, in dem relevante Auswirkungen auf die Gewässerabflüsse bzw. das Grundwasser zu erwarten sind und für den ein Grundwasser-/ Strömungsmodell erstellt wird. Im Hinblick auf das Schutzgut Klima/ Luft werden insbesondere regionale Aspekte, in Bezug auf das Schutzgut Landschaft naturräumliche Gegebenheiten sowie Sichtbeziehungen/ umgebende Strukturen mit einbezogen.

1.5.2 Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang wurde anhand der voraussichtlichen Auswirkungen des Vorhabens festgelegt und im Scoping-Termin abgestimmt (am 30.03.2017, siehe Ergebnisprotokoll im Anhang A.1).

Bzgl. des Schutzguts Pflanzen/ Biotope wurde in den Vegetationsperioden 2016 - 2019 (entsprechend den Anpassungen des Untersuchungsgebiets, siehe Kapitel 1.5.1) eine flächendeckende Biotoptypenkartierung im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Darüber hinaus erfolgte 2017 eine exemplarische Erfassung des Grünen Besenmooses, in 2018 zudem eine Erfassung floristischer Besonderheiten in den voraussichtlichen Maßnahmenbereichen sowie von Zwergbinsengesellschaften in Druckwassersenken des Offenlands und in 2021 eine ergänzende Biotoptypenkartierung im Bereich der geplanten Leitungstrassen.

Zur näheren Berücksichtigung in der UVS wurden folgende Tiergruppen/ -arten ausgewählt:

- Fledermäuse,
- Wildkatze,
- Biber,
- Haselmaus,
- Vögel,
- Reptilien (insb. Zauneidechse),
- Amphibien,
- Fische,
- Schmetterlinge (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter, Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Skabiosen-Scheckenfalter, Haarstrangwurzeleule, Nachtkerzenschwärmer, Spanische Flagge),
- Libellen (Asiatische Keiljungfer, Grüne Keiljungfer, Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Östliche Moosjungfer),
- Käfer (Hirschkäfer, Heldbock),
- Wildbienen/ Wespen,
- Schnecken und Muscheln (Bauchige und Schmale Windelschnecke, Zierliche Tellerschnecke, Bachmuschel[8]),
- Blattfußkrebse.

Für die genannten Tiergruppen/ -arten wurden - neben der Auswertung bestehender Daten - in den Jahren 2016 und 2017, teilweise ergänzend auch in 2018 und 2019 eigene Kartierungen durchgeführt. Gegenüber dem im Scoping-Termin vereinbarten faunistischen Untersuchungsumfang erfolgten zusätzlich Erfassungen zum Biber, zur Großen Moosjungfer, Östlichen Moosjungfer, Spanischen Flagge und zu den Blattfußkrebsen im Bereich von Druckwasserssenken.

In den neu hinzu gekommenen Untersuchungsflächen (siehe Kapitel 1.5.1) wurden insbesondere Erfassungen der Biotoptypen, der Vögel, der Amphibien, der Reptilien, der Schmetterlinge und des Hirschkäfers durchgeführt. Zum Teil fanden die Erhebungen auch auf Vergleichs-/ Referenzflächen außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebiets statt. Nähere Angaben hierzu finden sich in den entsprechenden Kapiteln der faunistischen Bestandserfassungen (s. Kapitel 6.5).

Die Bestandsbeschreibung der Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Landschaft, Mensch sowie Kultur- und Sachgüter gründet auf der Auswertung vorhandener Daten (vgl. jeweils Methodenkapitel der Schutzgutsbeschreibung in Kapitel 6) sowie eigener Erhebungen im Gelände. Die Analyse für das Schutzgut Mensch stellt im Wesentlichen eine Ableitung aus

8 = *Unio crassus*, Gemeine Flussmuschel.

den Ergebnissen der Untersuchungen für die anderen Schutzgüter dar. Bezüglich der Wechselwirkungen werden die innerhalb des gesamten Untersuchungsgebiets zwischen den einzelnen Schutzgütern ablaufenden Prozesse betrachtet.

Für den Untersuchungsraum wurden zudem - zur Simulation der vorhabensbedingten Wirkungen auf den Wasserhaushalt resp. auf die Vegetation und deren Lebensraumfunktionen - Berechnungen auf der Grundlage von Grundwasser-/ Strömungsmodellen durchgeführt (siehe Heft 10.1 und Heft 10.3 der Planfeststellungsunterlagen). Die ermittelten Daten werden in die UVS einbezogen.

1.6 Fachplanerische Vorgaben und Rahmenbedingungen

1.6.1 Schutzgebiete

Das Untersuchungsgebiet überlagert sich (teilweise) mit den folgenden Schutzgebieten:

- **Landschaftsschutzgebiet „Pfälzische Rheinauen“** (LSG-73-1)
  (Verordnung vom 17. November 1989, Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz Nr. 47, S. 1166 vom 18.12.1989).
- **Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“** (NSG-7334-008)
  (Verordnung vom 14. Dezember 1966, Amtsblatt der Bezirksregierung der Pfalz vom 28.12.1966, Nr. 24).
- **Naturschutzgebiet „Im Willig“** (NSG 7334-162)
  (Verordnung vom 07. Juni 1991, Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz v. 29. Juli 1991 Nr. 28, S. 827).
- **Naturschutzgebiet „Eichtal-Brand“** (NSG-7334-191)
  (Verordnung vom 05. Juni 1996, Staatsanzeiger für Rheinland-Pfalz v. 1. Juli 1996 Nr. 22, S. 891).
- **FFH-Gebiet „Rheinniederung Germersheim-Speyer“** (FFH 6716-301).
- **FFH-Gebiet „Erlenbach und Klingbach** (FFH 6814-302).
- **FFH-Gebiet „Hördter Rheinaue“** (FFH 6816-301).
- **FFH-Gebiet „Bienwaldschwemmfächer“** (FFH 6914-301).
- **Vogelschutzgebiet „Offenbacher Wald, Bellheimer Wald und Queichwiesen“** (VSG 6715-401).
- **Vogelschutzgebiet „Hördter Rheinaue inklusive Kahnbusch und Oberscherpfer Wald“** (VSG 6816-402).
- **Vogelschutzgebiet „Karlskopf und Leimersheimer Altrhein“** (VSG 6816-403).
- **Vogelschutzgebiet 6914-401 „Bienwald und Viehstrichwiesen“** (VSG 6914-401).

Die genannten Schutzgebiete werden teilweise nur randlich tangiert (wie das Naturschutzgebiet „Im Willig“, das FFH-Gebiet „Rheinniederung Germersheim-Speyer“ und das Vogelschutzgebiet „Karlskopf und Leimersheimer Altrhein“). Ihre tatsächliche Betroffenheit wird im Rahmen der Erarbeitung der umweltplanerischen Fachbeiträge geprüft (Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022d], Fachbeitrag Natura 2000 [IUS 2022c]).

Im Untersuchungsgebiet resp. im geplanten Reserveraum befinden sich darüber hinaus drei Naturdenkmale (ND), allesamt auf der Gemarkung von Hördt stehend:

ND-7334-174	Wilde Rebe	*Vitis vinifera subsp. sylvestris*, um 1900 gekeimt	südöstlich von Hördt, Gewann Rottengrund
ND-7334-175	Zwei Wildobstbäume	*Pyrus pyraster*, zwei Bäume, um 1870 gekeimt	nordöstlich von Hördt, Gewann Große Rheinanlage
ND-7334-217	Große Buche	*Fagus sylvatica*, um 1830 gekeimt	östlich von Hördt, Gewann Hirtenhäusel

Darüber hinaus sind zahlreiche nach § 30 BNatSchG/ § 15 LNatSchG besonders geschützte Biotope (insb. Gewässer und deren Verlandungsbereiche, Auwaldbestände) vorhanden (siehe auch Kapitel 6.4.2, Plan Nr. B-11_8.2).

In der rezenten Aue nördlich des Mündungsbereichs des Leimersheim Altrheins ist ein für die Rheinaue typischer mischbaumarten- und strauchartenreicher Hartholzauwaldbestand als Naturwaldreservat „Gimpelrhein“ (Rechtsverordnung vom 02.05.2006) ausgewiesen. In der ausgedeichten Aue (südlich des Gänskopf-Baggersees) existiert ein weiteres Naturwaldreservat (Naturwaldreservat „Holländerschlag“ Rechtsverordnung vom 02.05.2006), in dem ein Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald unter besonderem Schutz steht. Lage und Abgrenzung der genannten Schutzgebiete sind in den Abb. 1-2, Abb. 1-3 und Abb. 1-4 dargestellt.

Östlich von Kuhardt liegt das rechtskräftige Wasserschutzgebiet „Kuhardt“ (Nr. 404100414). Östlich von Sondernheim ist die Ausweisung des Wasserschutzgebiets „Germersheim Rauhweide“ (Nr. 404100303) im Verfahren.

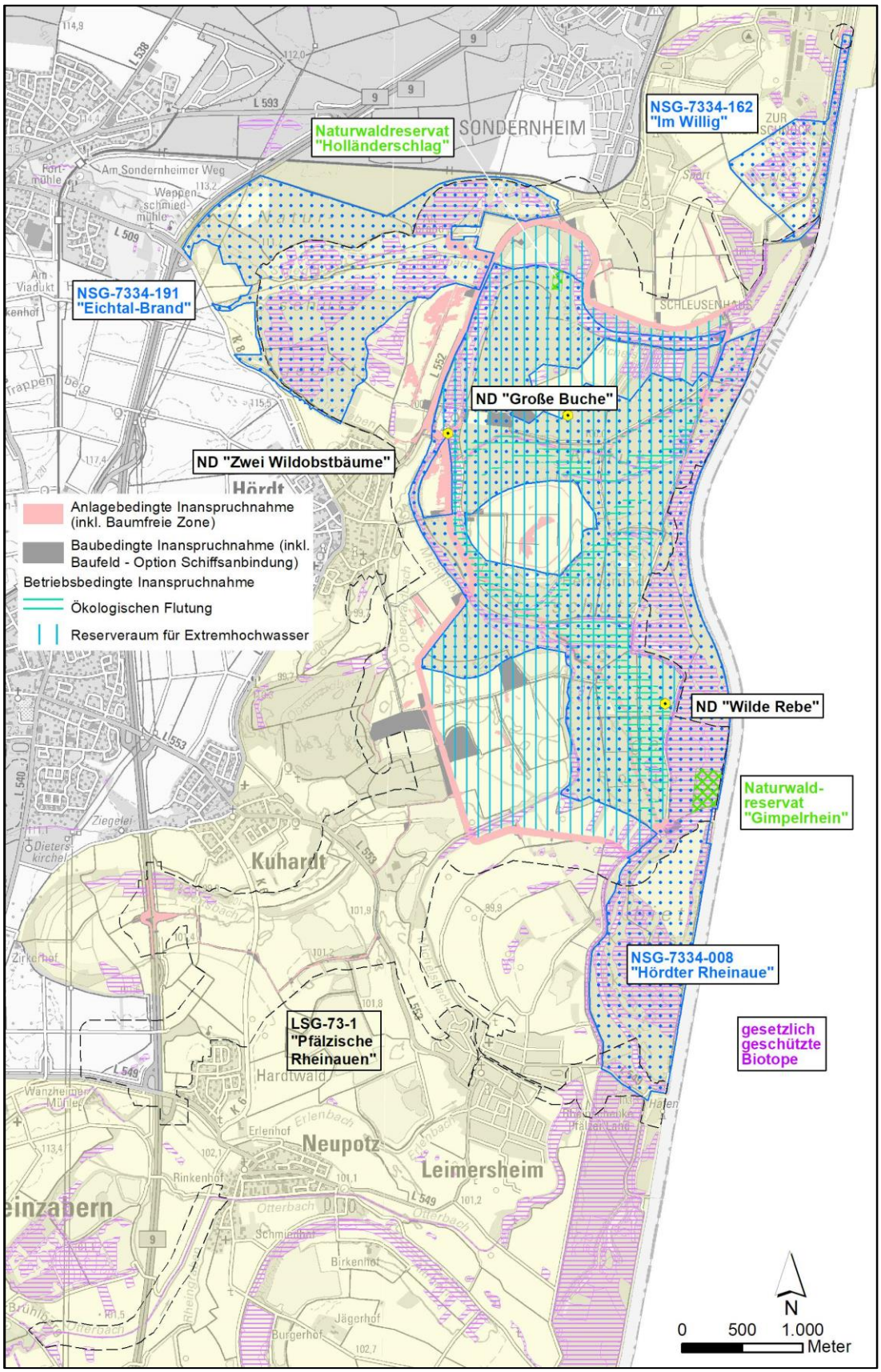


Abb. 1-2: Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale, gesetzlich geschützte Biotope sowie Naturwaldreservate im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt).

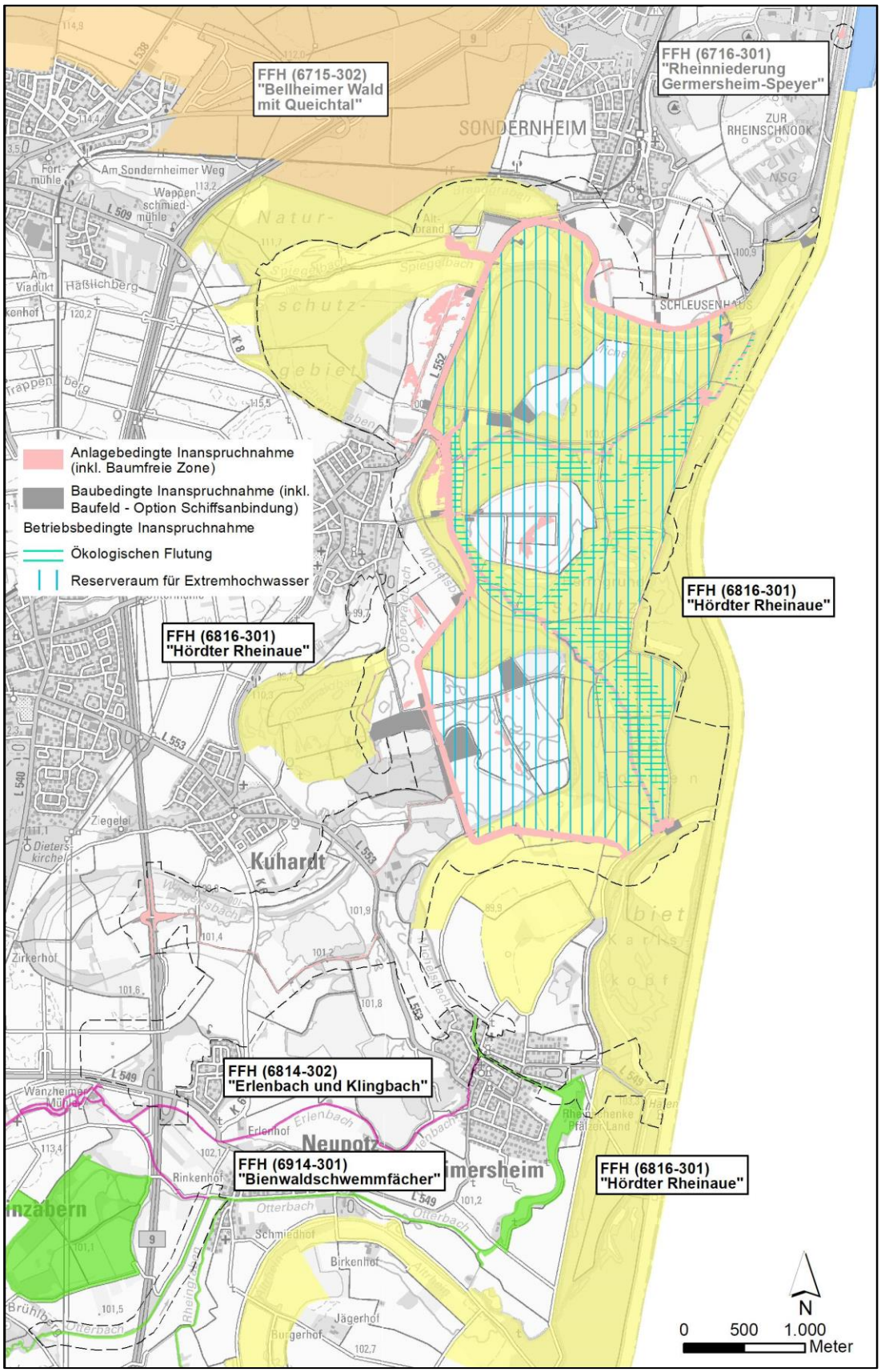


Abb. 1-3: Abgrenzung der FFH-Gebiete im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt).

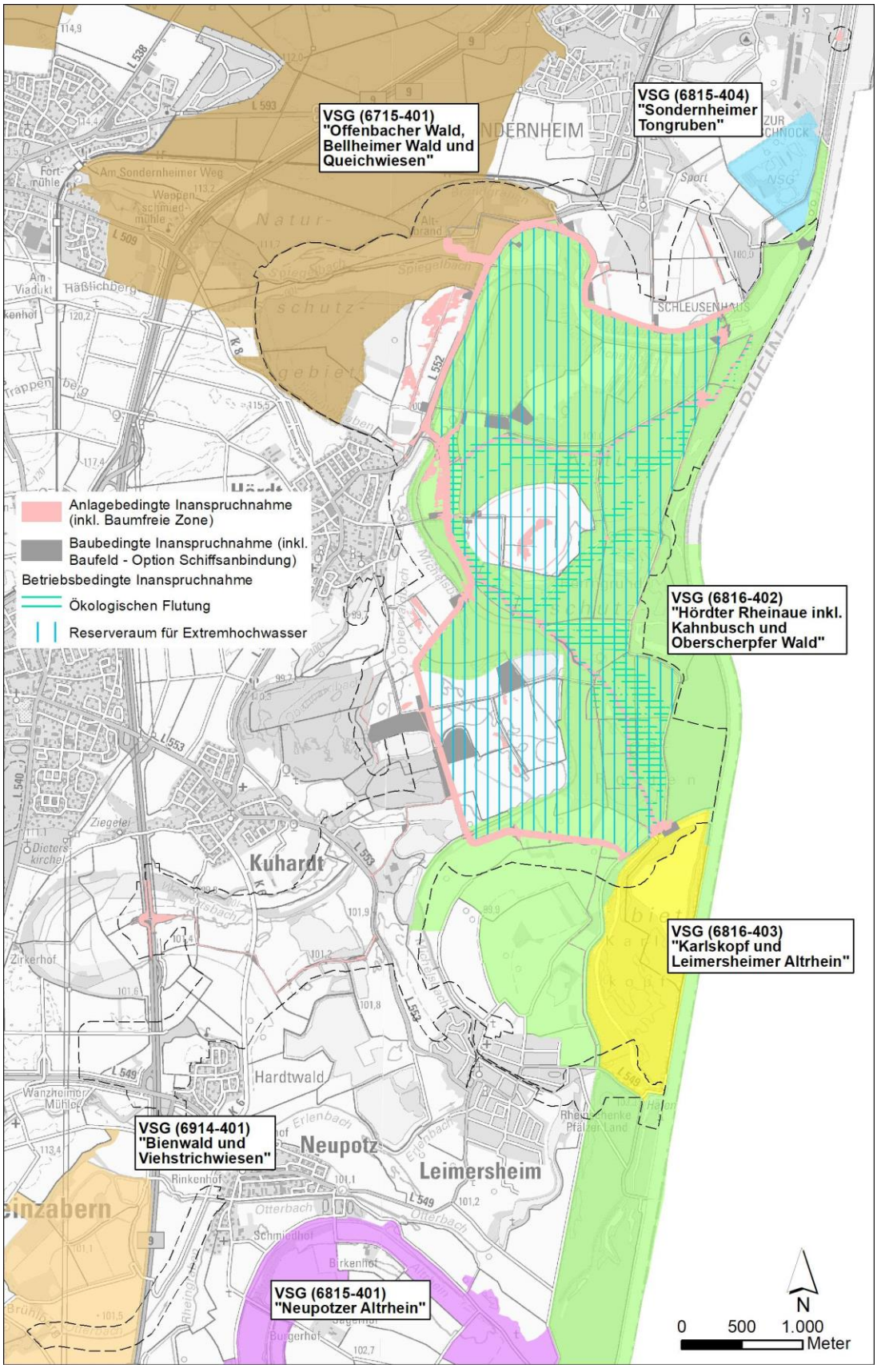


Abb. 1-4: Abgrenzung der Vogelschutzgebiete im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt).

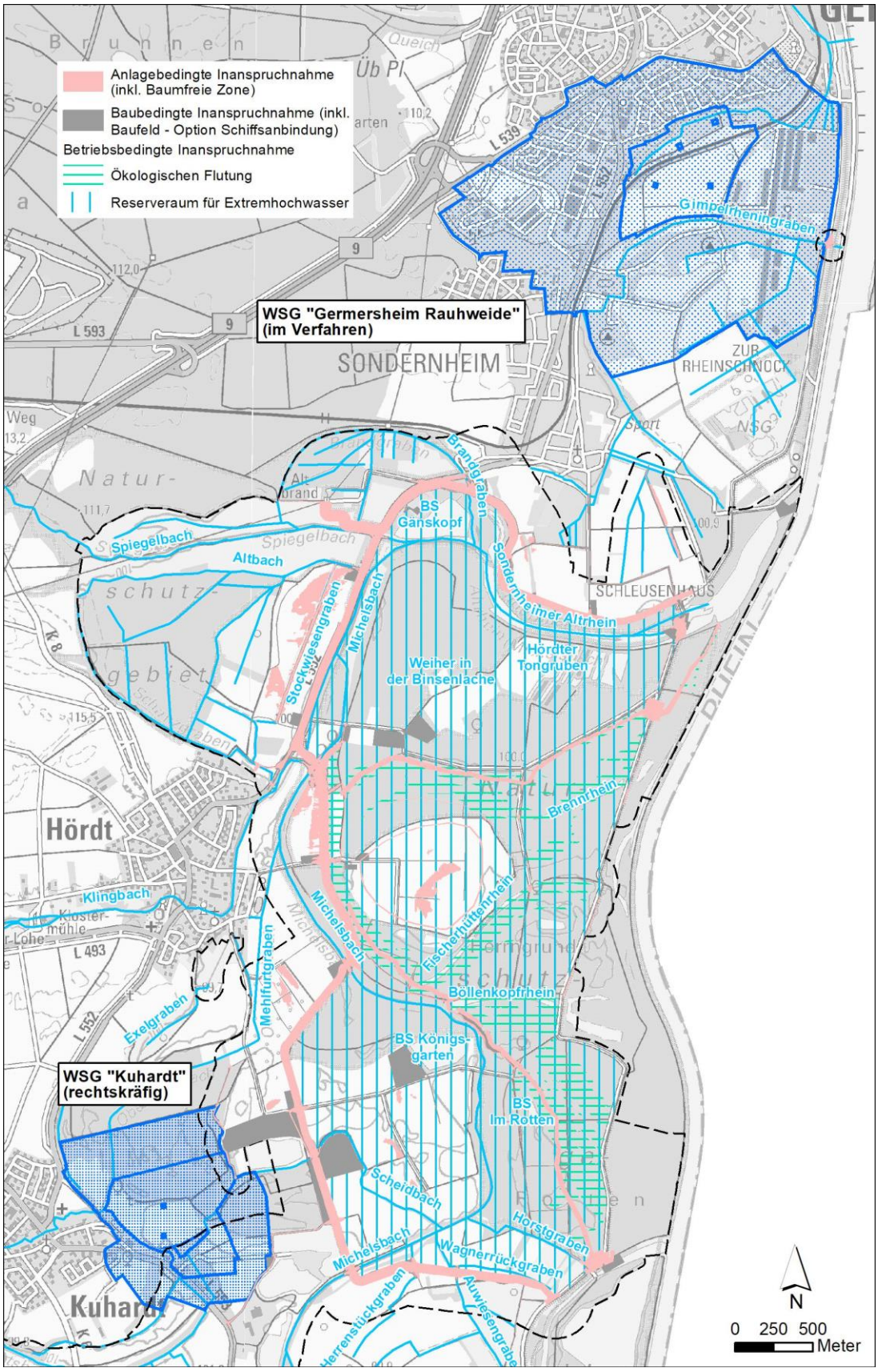


Abb. 1-5: Wasserschutzgebiete und Gewässer im Bereich des Untersuchungsgebiets (rot umgrenzt).

1.6.2 Fachplanerische Vorgaben

- **Wasserhaushaltsgesetz (WHG), insb. i. V. m. EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)**

Nach § 27 WHG werden für oberirdische Gewässer folgende Bewirtschaftungsziele genannt:

Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden (NWB[9]), so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Oberirdische Gewässer, die als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden (HMWB[10]), sind so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potentials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potential und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Für das Grundwasser werden in § 47 WHG folgende Bewirtschaftungsziele formuliert:

Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird,
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden und
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Ziele der WRRL werden in einem entsprechenden Fachbeitrag WRRL [IUS 2022e] dahingehend geprüft, ob eine Verschlechterung im Sinne der § 27 (1) und § 47 (1) WHG vorliegt (Verschlechterungsverbot). Weiterhin wird geprüft, ob das Vorhaben die in den Bewirtschaftungsplänen festgelegten Maßnahmen zum Erreichen eines guten ökologischen Zustandes/ guten ökologischen Potentials gefährdet (Verbesserungsgebot).

9 Natural water body.

10 Heavily modified water body.

- **Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar**

In der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar [VRRN 2014] sind die rezente Rheinniederung sowie der geplante Reserveraum als „Vorranggebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz“, weitere Teilflächen der ausgedeichten Rheinniederung sind als „Vorbehaltsgebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz“ ausgewiesen.

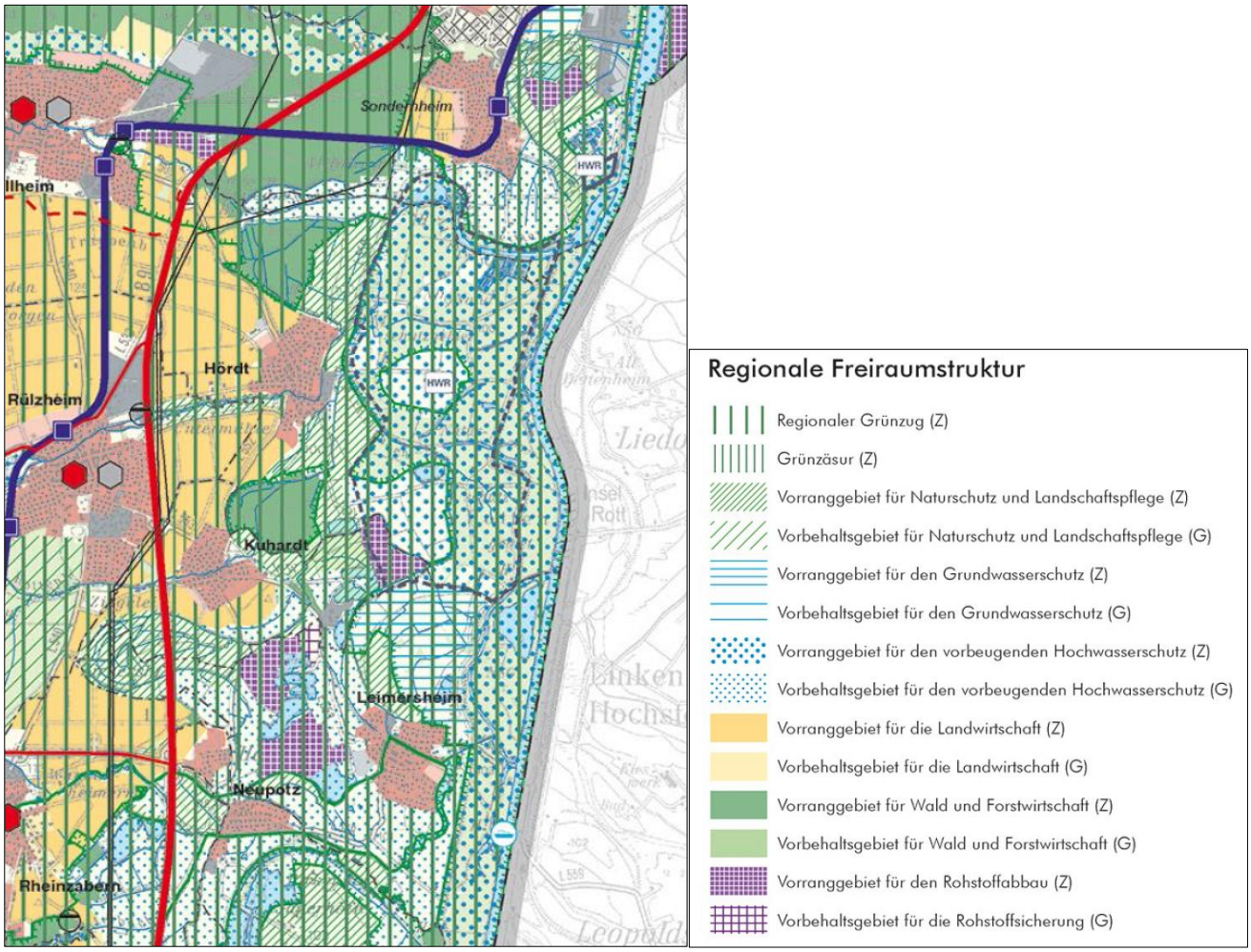


Abb. 1-6: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar.

Nahezu alle Freiflächen sind zudem mit dem raumordnerischen Ziel „Regionaler Grünzug“ belegt (siehe Abb. 1-6). Regionale Grünzüge dienen auch der Sicherung der Freiflächenfunktion Arten- und Biotopschutz). Teile der Landwirtschaftsflur südöstlich von Sondernheim, zwischen der Hördter Rheinaue und den westlichen Ortslagen, das Kuhardter Bruch sowie Teile der Leimersheimer Auwiesen sind darüber hinaus als „Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege“ gekennzeichnet. Sie entsprechen den im Landschaftsrahmenplan dargestellten „Sehr bedeutsamen Flächen für den Regionalen Biotopverbund“ [LAUB 2010]. In den „Vorranggebieten für Naturschutz und Landschaftspflege“ haben die Ziele des Naturschutzes und Maßnahmen, die dem Aufbau, der Entwicklung und Gestaltung eines regionalen, räumlich und funktional zusammenhängenden Biotopverbundsystems dienen, Vorrang vor entgegenste-

henden oder beeinträchtigenden Nutzungsansprüchen. Sie ergänzen den landesweiten Bioptopverbund (siehe Kapitel 6.5.15) und dienen der Erhaltung und Entwicklung heimischer Pflanzen- und freilebender Tierarten mit dem Ziel der Sicherung der Biodiversität.

Ein Großteil der Leimersheimer Auwiesen ist des Weiteren als „Vorranggebiet für den Grundwasserschutz“ ausgewiesen.

Die Landwirtschaftsflächen auf der Niederterrasse sind mit dem regionalplanerischen Ziel „Vorranggebiet für die Landwirtschaft“ belegt.

Die Waldgebiete Brand, Im Eichtal und Im Oberwald sind als „Vorranggebiet für Wald und Forstwirtschaft“ gekennzeichnet.

Für die aktuell landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen dem Waldgebiet Nonnenwiese/ Baggersee Auwinkel und dem Scheidbach-Unterlauf sowie im Umfeld des Baggersees Klausenwiesen wird das regionalplanerische Ziel „Vorranggebiet für den Rohstoffabbau“ festgelegt. Eine weitere Fläche westlich der L553 besitzt den Status eines „Vorbehaltsgebiets für die Rohstoffsicherung“.

- **Flächennutzungspläne**

Die Flächennutzungspläne der Stadt Germersheim, der Verbandsgemeinde Rülzheim sowie der Verbandsgemeinde Jockgrim[11] enthalten in Bezug auf die im Untersuchungsgebiet liegenden Gemeinden/ Gemarkungen in baulicher/ infrastruktureller Hinsicht im Bereich der Maßnahmenflächen keine weiteren geplanten Darstellungen baulicher Art (keine geplanten Bauflächen, Verkehrsflächen, Versorgungsanlagen o. ä.).

Im Hinblick auf die im Flächennutzungsplan 2005 der Verbandsgemeinde Rülzheim dargestellten geplanten „Flächen zur Abgrabung“ gibt der Einheitliche Regionalplan Rhein-Neckar von 2014 den aktuellen Planungsstand wieder (siehe oben, „Vorranggebiet für den Rohstoffabbau“ bzw. „Vorbehaltsgebiets für die Rohstoffsicherung“).

Hinsichtlich des Flächennutzungsplans 2025 der Verbandsgemeinde Jockgrim wird derzeit das Verfahren der 1. Teilfortschreibung des Flächennutzungsplans im Bereich Gewanne „Altfeld über den Weg“, Ortsgemeinde Neupotz betrieben; südwestlich der Wohnbauflächen von Neupotz-Hardtwald und nördlich der L 549 ist die Ausweisung einer „Sonderbaufläche Einzelhandel“ vorgesehen.

1.7 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung

1.7.1 Ergebnisse der Steuerungsgruppe Ökologische Flutungen

In Oktober 2008 beauftragte die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd das Institut für Umweltstudien (IUS) Weibel & Ness GmbH, Heidelberg, mit der Moderation der Steuerungsgruppe zu den Ökologischen Flutungen in der Hördter Rheinniederung. Zweck der Steuerungsgruppe war die umfassende Information, Diskussion und Meinungsbildung zu den geplanten Ökologischen Flutungen in der Hördter Rheinniederung sowie die Erstellung einer

[11] https://www.germersheim.eu, https://www.ruelzheim.de bzw. https://www.vg-jockgrim.de, abgerufen am 20.09.2019.

Konzeption zur Umsetzung und Steuerung der Ökologischen Flutungen. Das Moderationsverfahren endete im August 2010 [IUS 2010].

Der Auftrag zur Bildung der Steuerungsgruppe zu den Ökologischen Flutungen resultiert aus den Empfehlungen des Abschlussberichts zum Moderationsverfahren "Hochwasserschutzkonzept Hördter Rheinniederung [KNEIB & STORK 2007].

Auch im Raumordnerischen Entscheid zur Einbeziehung der Hördter Rheinniederung als Reserveraum für Extremhochwasser in die Hochwasserschutzkonzeption des Landes Rheinland-Pfalz wird die Bedeutung der zu den Ökologischen Flutungen erforderlichen Abstimmungen hervorgehoben: "5. *Zur Minimierung betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Natur- und Landschaft sind Ökologischen Flutungen durchzuführen. […] In diesem Zusammenhang sind die Kriterien der Ökologischen Flutungen vom Vorhabensträger, zusammen mit Vertretern der Kommunen, der Landwirtschaft, der Oberen Naturschutzbehörde sowie der Zentralstelle der Forstverwaltung, zu erarbeiten*. […]“

Zur Teilnahme an der Steuerungsgruppe zu den Ökologischen Flutungen wurden die betroffenen Kommunen und der Landkreis, die Naturschutz-, Forst-, Landwirtschafts- und Wasserwirtschaftsverwaltung, alle anerkannten Naturschutzverbände, der Entwässerungsverband Obere Rheinniederung sowie der Bauern- und Winzerverband, örtliche Landwirte und Gebietskenner eingeladen. Die Steuerungsgruppe zu den Ökologischen Flutungen traf sich zu insgesamt sechs Arbeitstreffen.

Aus Sicht der Steuerungsgruppe ergeben sich die entscheidenden Randbedingungen für die Ökologische Flutungen aus folgenden Aspekten:

- Sicherheit der Ortslagen - Infolge der Ökologischen Flutungen dürfen sich die Oberflächen- und Grundwasserstände im Bereich der Ortslagen und landwirtschaftlichen Nutzflächen nicht verschlechtern.
- Wohlbefinden der Bevölkerung - Die Ökologischen Flutungen dürfen nicht zu einer Zunahme der Schnakenplage führen.
- Landwirtschaft - Durch den Reserveraum, insbesondere für die Aufstandsfläche des rückwärtigen Deiches, verliert die Landwirtschaft dauerhaft Produktionsflächen. Zusätzliche Belastungen müssen ausgeschlossen werden.
- Naturschutzbelange und biologische Vielfalt - Die Ökologischen Flutungen dürfen der Ausweisung des Raumes als NSG und den Erhaltungszielen des Natura-2000-Netzes nicht entgegenstehen.
- Forstwirtschaft und Wald - Für die zukünftige Entwicklung der Waldgesellschaften und die forstliche Nutzung ist die Dynamik der Oberflächen- und Grundwasserstände entscheidend.
- Nutzungsziel als Reserveraum für Extremhochwasser - Bei Extremhochwasser muss ein möglichst großes Retentionsvolumen einsatzbereit sein.

1.7.2 Weitere Arbeitskreise

Zu den Themenkreisen Binnenentwässerung, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz und Verkehr wurden ebenfalls Arbeitskreise gebildet. Die Zusammensetzung der Arbeitskreise (Vereine, Verbände, Kommunen, Behörden) ist in Abb. 1-7 dargestellt.

Die Ergebnisse der Arbeitskreistreffen wurden dokumentiert. Die in diesem iterativen Prozess herausgearbeiteten Lösungsansätze wurden bei der weiteren Planung so weit wie möglich berücksichtigt bzw. umgesetzt. Nachfolgend werden die Ergebnisse der Metaplanabfragen (Schwachstellenanalyse), welche die aus Sicht der jeweiligen Arbeitskreise zu behandelnden Schwerpunktthemen definieren, tabellarisch aufgelistet. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die dargestellten Positionen den Beginn des Diskussionsprozesses abbilden, nicht das Ergebnis. Das Ergebnis ist letztlich im vorliegenden Text zur UVS zusammengefasst.

Arbeitskreis Landwirtschaft	Arbeitskreis Forstwirtschaft	Arbeitskreis Naturschutz	Arbeitskreis Binnenentwässerung	Arbeitskreis Verkehr
Landwirtschaftskammer RLP	Zentralstelle der Forstverwaltung	Obere Naturschutzbehörde Ref. 42	Entwässerungsverband Obere Rheinniederung	Landesbetrieb Mobilität Speyer
Bauern- und Winzerverband Rheinland-Pfalz Süd e.V.	Forstamt Pfälzer Rheinauen	Untere Naturschutzbehörde FB 32	SGD Süd, Obere Fischereibehörde - Ref. 31	Kreisverwaltung Germersheim FB 42
Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum	Landesverband RLP des deutschen Wanderverbands	BUND	Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz	Kieswerk Wolf, Leimersheim
Vertreter der Landwirtschaft vor Ort	SDW - Schutzgemeinschaft Deutscher Wald / LAG Landesaktionsgemeinschaft Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz	GNOR	Landesfischereiverband	Kieswerk Wolf, Kuhardt / Hördt
OG Hördt - CDU	Landesjagdverband Rheinland-Pfalz e. V.	NABU	Örtliche Landwirtschaft	Kieswerk Pfadt, Leimersheim
OG Kuhardt - CDU	Örtliche Jägerschaft	POLLICHIA	OG Hördt - Freie Wähler / Aktive Bürger	Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz bzw. Örtliche Landwirtschaft
OG Leimersheim - CDU	OG Hördt - CDU	OG Hördt - SPD	OG Kuhardt - CDU	OG Hördt - CDU
OG Leimersheim - CDU	OG Kuhardt - Aktive Bürger	OG Kuhardt - SPD	OG Leimersheim - CDU	OG Kuhardt - CDU
Stadt Germersheim - B 90 / Die Grünen	Stadt Germersheim - Partei	OG Leimersheim - B90 / Die Grünen	OG Neupotz	OG Neupotz
VG Rülzheim	VG Rülzheim	Stadt Germersheim - Partei	Stadt Germersheim - Partei	Stadt Germersheim - Partei
SGD Süd	SGD Süd	VG Rülzheim	VG Rülzheim	VG Rülzheim
		SGD Süd	SGD Süd	SGD Süd

Abb. 1-7: Teilnehmer der Arbeitskreise.

1.7.2.1 Arbeitskreis Landwirtschaft

Als wichtigster Punkt der Metaplanabfrage kristallisierte sich im Arbeitskreis Landwirtschaft die Begrenzung der landwirtschaftlichen Flächenverluste auf das notwendige Maß heraus.

Im Hinblick auf die im Reserveraum verbleibenden und weiter zu nutzenden Landwirtschaftsflächen dürfe es durch die Ökologischen Flutungen zu keinen weiteren Vernässungen kommen. Aus Sicht der SGD sind dabei sowohl die Ergebnisse der Arbeitskreis-Moderationsverfahren, als auch die Festlegungen im Raumordnerischen Entscheid als Ergebnis des Raumordnungsverfahrens sowie die Ergebnisse der Moderation zu den Ökologischen Flutungen zu beachten.

Für die vorhabensbedingte Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen ist bei Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kompensationsmaßnehmen) „auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen, insbesondere sind für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen“ (§ 15 (3) BNatSchG). Dabei ist auch zu prüfen, ob der Ausgleich oder Ersatz auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung, durch Maßnahmen zur Wiedervernetzung von Lebensräumen oder durch Bewirtschaftungs- oder Pflegemaßnahmen, die der dauerhaften Aufwertung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes dienen, erbracht werden kann, um möglichst zu vermeiden, dass Flächen aus der Nutzung genommen werden.

Metaplanabfrage **Zusammenstellung der Schlüsselthemen des Arbeitskreises Landwirtschaft (Schwachstellenanalyse)**
- Weitgehende Vermeidung von Flächenverlusten in der Landwirtschaft / Bereitstellung von Ausgleichsflächen. - Produktionsintegrierter Ausgleich (PIA) / Produktionsintegrierte Kompensation (PIK). - Verbindlichkeit der Vereinbarungen aus dem Raumordnungsverfahren. - Umsetzung der Akzeptanzfördernden Maßnahmen. - Vermeidung der Vernässung landwirtschaftlich genutzter Flächen durch die Ökologischen Flutung. - Sicherstellung der binnenseitigen Entwässerung. - Bauzeitliche Wegeführung/ Verkehr mit möglichst geringer Beeinträchtigung der Flächenbewirtschaftung

Nach § 7 (3) Nr. 1 und Nr. 2 LNatSchG sind Kompensationsmaßnahmen auf „eine ökologische Verbesserung bestehender land- oder forstwirtschaftlicher Bodennutzung und landschaftlicher Strukturen“ sowie „die Erhaltung und Verbesserung von Dauergrünland, insbesondere durch Beweidung“ „zu richten“. Demnach ist unter PIA / PIK[12] die Umsetzung von Maßnahmen auf Flächen zu verstehen, die nicht der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden, sondern über genau definierte / vertraglich vereinbarte Leistungen des bewirtschaftenden Landwirts aus naturschutzfachlicher Sicht aufgewertet werden. Durch PIA / PIK können landwirtschaftliche Nutzflächen und gleichzeitig naturschutzkonforme Bewirtschaftung dauerhaft geregelt und sichergestellt werden, ohne dass es zu einem Verlust der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung kommt.

Die Berücksichtigung von PIA / PIK ist umso bedeutender und erforderlicher, je größer der Eingriff in Offenlandbiotope ist. Die dauerhafte, qualitativ hochwertige Umsetzung der produktionsintegrierten Maßnahmen kann ggf. durch einen Maßnahmenträger gewährleistet werden. Der Vorhabenträger kann schon während der Projektplanung ggf. unter Einbindung der Genehmigungsbehörde oder der Kommunen Verträge mit den Landwirten zur Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen abschließen. Hierin werden Art, Umfang und Honorierung der Leistung geregelt.

1.7.2.2 Arbeitskreis Forstwirtschaft

Bei der Metaplanabfrage im AK Forstwirtschaft haben sich insbesondere der Schutz des Wildes sowie die Vermeidung von Wildschäden als Schlüsselthemen herausgestellt. Fast ge-

[12] PIA = Produktionsintegrierter Ausgleich, PIK = Produktionsintegrierte Kompensation.

nauso bedeutsam wurden die Themen Biotop- und Artenschutz sowie Bauzuwegungen benannt. Aus forstlicher Sicht ist der bereits in der Umsetzung befindliche Waldwirkungenplan ein bedeutender Beitrag zur naturnahen Anpassung des Waldes an die künftig zu erwartenden Standortverhältnisse, da der Waldwirkungenplan in besonderem Maße die Chancen und die Möglichkeiten einer Vernässung der Waldflächen berücksichtigt. Zum Schutz des Wildes sind aus Sicht der Beteiligten insbesondere die Besucherlenkung bei entsprechend hohen Wasserständen sowie gegebenenfalls die Anlage von Wildrettungshügeln bzw. Zufluchtsinseln notwendig.

Metaplanabfrage **Zusammenstellung der Schlüsselthemen des Arbeitskreises Forstwirtschaft (Schwachstellenanalyse)**
- Biotop- und Artenschutz unter Beibehaltung/ Fortführung des Waldwirkungenplans. - Schutz des Wildes durch Besucherlenkung. - Anlage von Wildrettungshügeln/ Zufluchtsinseln ist (nicht mehr) geplant. - Prüfung der Vermeidung von Wildschäden, Klärung von Entschädigungsfragen. - Kleintierverträgliche Mahd der Deiche. - Berücksichtigung des Wildschutzes bei Auswahl der Bauzuwegung

1.7.2.3 Arbeitskreis Naturschutz

Bei der Metaplanabfrage haben sich folgende Themen als Schlüsselthemen herausgestellt: Aktualität der Erfassungen, Artenschutz und Natura 2000-Gebietskulisse, Art und Umfang der Ökologische Flutungen sowie die Kompensation von Beeinträchtigungen und Eingriffen.
Bei der genaueren Betrachtung der Ökologischen Flutungen (ÖF) sollen zum einen die Chancen und die Möglichkeiten einer Vernässung etwa der Waldflächen berücksichtigt werden, zum anderen sollen die ÖF nicht zu einer Vernässung landwirtschaftlich genutzter Flächen gemäß Ziffer 8 des Raumordnerischen Entscheides führen. In diesem Zusammenhang soll auch das Thema Schnaken Berücksichtigung finden; die Ökologischen Flutungen dürfen zu keiner Erhöhung der Schnakenpopulation und einer damit verbundenen stärkeren Belästigung der Menschen führen.

Metaplanabfrage **Zusammenstellung der Schlüsselthemen des Arbeitskreises Naturschutz (Schwachstellenanalyse)**
- Prüfung der Aktualität der Erfassungen und besondere Berücksichtigung der Belange des Artenschutzes/ Natura 2000-Gebietskulisse. - Betroffenheit wertvoller Arten/ Biotope; Erfassungen mit Schwerpunktsetzung auf die Reproduktionsräume. - Besondere Betrachtung der Ökologischen Flutungen (ÖF) und ihrer Auswirkungen. - ÖF dürfen zu keiner Erhöhung der Schnakenpopulation führen. - Kompensation von Beeinträchtigungen und Eingriffen mit PIA/PIK. - Externe Kompensationsflächen außerhalb des Vorhabensgebiets nutzen (Spiegelbachaue, Eichtal).

Die Kompensation soll auch Möglichkeiten zum Greening oder PIA / PIK (Produktionsintegrierter Ausgleich / Produktionsintegrierte Kompensation) berücksichtigen. Durch PIA / PIK können landwirtschaftliche Nutzflächen und gleichzeitig naturschutzkonforme Bewirtschaftung gere-

gelt und sichergestellt werden, ohne dass es zu einem Verlust der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung kommt, soweit die Maßnahmen den räumlich funktionalen Anforderungen des § 15 (2) und (6) des BNatSchG entsprechen.

Bei der Kompensation sind im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Kohärenzsicherung insbesondere die Maßnahmen des FFH-Managementplans / FFH-Bewirtschaftungsplans zu beachten. Aus Sicht des Vorhabensträgers soll die Kompensation in erster Linie durch Maßnahmen, die mit den Ökologischen Flutungen verbunden sind, sowie durch den Waldumbau erfolgen.

1.7.2.4 Arbeitskreis Verkehr

Bei der Metaplanabfrage kristallisierte sich die dauerhafte oder die temporäre Anbindung der Bauzuwegung an die B9 als das zentrale Thema heraus. Sowohl im Hinblick auf die Anbindung der Bauzuwegung in das bestehende Straßennetz als auch bei der Betrachtung der Erholungsfunktion wurden den Aspekten der Verkehrssicherheit besondere Bedeutung beigemessen.

Aufgrund der zu erwartenden Lärm- und Verkehrsbelastung ist mit einer Beeinträchtigung der Erholungs- und Freizeitfunktion zu rechnen. Das wird im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie beim Schutzgut Mensch Berücksichtigung finden müssen.

Metaplanabfrage **Zusammenstellung der Schlüsselthemen des Arbeitskreises Verkehr (Schwachstellenanalyse)**
- Dauerhafte Anbindung der Bauzuwegung an die B9 erwünscht.
- Schutz der Ortslagen vor Baustellenverkehr / Bauzufahrten außerhalb der Ortslagen.
- Schutz der Belange von Erholung und Landespflege.
- Verkehrssicherheit im Bereich der Bauzufahrten (Anbindungen L553, K6 sowie Einfahrt Wasserwerk, Bereiche mit querendem Verkehr).
- Optimierung der Materialtransporte: Minimierung der Verkehrsbelastung, Materialressourcen vor Ort nutzen.
- Flächenverluste der Landwirtschaft minimieren.

1.7.2.5 Arbeitskreis Binnenentwässerung

Bei der Metaplanabfrage wurde deutlich, dass es allen Beteiligten ein besonderes und dringendes Anliegen ist, dass das Vorhaben zu keiner Verschlechterung der bestehenden Situation führt. Dies betrifft insbesondere den umfassenden Schutz vor binnenseitigem Hochwasser, die Vermeidung von Vernässungen landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie die Bekämpfung der Schnaken. Nachfolgend sind die Ergebnisse der Metaplanabfrage des AK Binnenentwässerung dargestellt.

Metaplanabfrage des Arbeitskreises des Arbeitskreises Binnenentwässerung (Schwachstellenanalyse)
- Keine Verschlechterung des Status Quo (Schnakenplage!)
- Zuverlässige, robuste und belastbare sowie kurzfristig einsatzbereite Betriebstechnik/ Entwässerungstechnik.
- Ausreichend bemessener Ausbau der Schöpfwerke (Dimensionierung der Pumpenleistung).
- Die Vernässung landwirtschaftlich genutzter Flächen soll weitestgehend vermieden werden.
- Im Zusammenhang mit den Ökologischen Flutungen sollen fischereiliche und fischereirechtliche (Fischnacheile) sowie fischökologische Aspekte beachtet werden.

Metaplanabfrage des Arbeitskreises des Arbeitskreises Binnenentwässerung (Schwachstellenanalyse)
- Grundwassermessstellen und Pegel im geplanten Reserveraum sollen möglichst zugänglich sein.
- Die Bürger sollten über die weitere Planung informiert werden.

Aus Sicht des Vorhabenträgers ist es wichtig, dass die Bauwerke frühzeitig festgelegt werden; daher ist eine intensive Taktung der Gespräche mit dem Arbeitskreis Binnenentwässerung in der jetzigen und frühen Planungsphase besonders sinnvoll, um Anregungen und Bedenken des Arbeitskreises rechtzeitig in die weitere Planung einfließen lassen zu können.

1.7.3 Anpassung der technischen Planung/ Bauwerke zur Erhöhung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens

Im Rahmen des Planungsprozesses gelang es, den Reserveraum gegenüber dem Planungsstand und der Vorhabenidee zum Zeitpunkt der Ministerratsvorlage von 2013 wesentlich zu verbessern und in entscheidenden Punkten zu optimieren. Die Planänderungen erfolgten vor dem Hintergrund der Vorgaben der Moderation, der Diskussionsergebnisse aus den Arbeitskreisen (s. Kap. 1.7.2) sowie vor dem Hintergrund der Auflagen des Raumordnerischen Entscheids (vergl. auch Kap. 4 „Vorhabenbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur, Landschaft und sonstigen Schutzgütern“, S. 109).

Aus naturschutzfachlicher Sicht und auch im Sinne einer besseren Umweltverträglichkeit sind folgende Anpassungen der technischen Planung/ Bauwerke relevant:

- Optimierung der Lage der rückwärtigen Deichtrasse: Durch die Verschiebung der Deichtrasse im Gerhardskies nach Osten bleiben mehrere tausend Quadratmeter Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald erhalten.
- Sonderprofil in Deichabschnitt I: Realisierung der erforderlichen Ausbauhöhe von 103,70 mNN bei kleinerer Aufstandsflächen unter Verwendung von Spundwänden. Der Abschnitt verläuft in westlicher Richtung durch die Leimersheimer Auwiesen entlang einer Stromtalwiese (FFH-Lebensraumtyp 6410), die aus naturschutzfachlicher Sicht als hochwertig einzustufen ist und dadurch erhalten werden kann.
- Änderung des Konzepts zur Steuerung und Regelung der Ökologischen Flutungen: Die gemäß dem Moderatorvorschlag der Steuerungsgruppe Ökologische Flutungen im Rahmen des Moderationsverfahrens 2009 – 2010 ausgewählte „Kaskadenlösung wird nicht weiterverfolgt. Stattdessen wird die Anlage eines durchgängigen Flutungsgerinnes mit steuerbarem Einlaufbauwerk am Leimersheimer Altrhein und Auslaufbauwerk mit Ablauf zum Sondernheimer Ölhafen favorisiert. Die damit einhergehende Entkopplung vom Michelsbach ermöglicht eine Dynamik, die weitestgehend dem Abflussgeschehen des Rheins folgt. Dadurch können die Ökologischen Flutungen maßgeblich zur Folgenminderung der unvermeidlichen Eingriffe beitragen.
- Optimierter Trassenverlauf des Gerinnes für die Ökologischen Flutungen. Die Trasse wurde am Westrand einer mit Schilf bewachsenen, ca. zwei Hektar großen Senke, dem „Rottenbruch“ vorbeigeführt (Verhinderung des Eintrags von Fischen und Krebsen zum Schutz einer überregional bedeutsamen Moorfroschpopulation).
- Auflassung von Kulisse 6 (Keine Verfüllung mit Oberboden) zum Schutz des Vorkommens von Blattfußkrebsen und Zwergbinsengesellschaften.

- Zentrale bauzeitliche Verkehrsanbindung direkt an die B9 trägt auch zur Entlastung der Ortslagen vom bestehenden Kiestransportverkehr bei und setzt damit eine zentrale Forderung der Region um.
- Verbesserung der Retentionswirkung durch den Bau einer die Überlaufschwellen ergänzenden Bresche.
- Ersatz mobiler Schöpfwerke durch in die rückwärtige Deichlinie integrierte Schöpfwerke. Dadurch Reduktion der Betriebspunkte und Erhöhung der Betriebssicherheit.

1.7.4 Varianten

1.7.4.1 Varianten Rückwärtige Deichlinie

Im Vergleich zu der im Raumordnerischen Entscheid (2008, Verlängerungsentscheid 2013) vorgestellten Moderationsvariante (Variante 0) wurden für den Verlauf der hinteren Deichlinie mehrere Varianten geprüft. Eine ausführliche Beschreibung der Trassenvarianten ist im Erläuterungsbericht Vorplanung (ARGE 25 HÖRDT 2021b) dargestellt. Der Zweck der alternativen Varianten war eine Reduzierung der Betriebspunkte des Reserveraums, um die Binnenentwässerung zu erleichtern und somit die Sicherheit und Leichtigkeit des Betriebs zu steigern.

- **Variante 0 (Variante aus Moderation)**

Variante 0 ist die Moderationsvariante, die acht Gewässerkreuzungen und zwei teilmobile Schöpfwerke beinhaltet. Diese Lösung wurde durch das Raumordnungsverfahren bestätigt und gilt als die Variante, für die bereits Konsens zwischen Naturschutz, Forst, Landwirtschaft, Kommunen und Wasserwirtschaft hergestellt worden ist. Der raumordnerische Entscheid vom Mai 2008 benennt 25 Prüfaufträge, die im Rahmen des Planungsprozesses zu bearbeiten sind. Von Bedeutung für die Variantenkombinationen sind insbesondere die Prüfaufträge 7 und 12. Diese Variante enthält durch die teilmobilen Schöpfwerke mehr Betriebspunkte und dadurch mehr Betriebsrisiken, die innerhalb der Trasse gemildert werden können, z. B. durch Überleitung der Wassermengen mit Druckleitungen.

- **Variante I**

Diese Variante sieht den Beibehalt der Deichtrasse zwischen Klingbach und Altbach auf der Landstraße L552 vor, jedoch kombiniert mit einer Überleitung des Binnenwassers mit einer Druckleitung oder einem offenen Graben und Weiterführung des Deiches in den Waldflächen südlich des Gänskopfsees nach Osten. Die erforderlichen Schöpfwerkskapazitäten können am Gänskopfsee oder als erweitertes Schöpfwerk Sondernheim Süd geschaffen werden.

Weitere Vorteile dieser Variante liegen in der geringeren Zahl der Betriebspunkte, was eine höhere Betriebssicherheit mit sich bringt. Des Weiteren lässt sich der Binnenwasserabfluss unter Beibehaltung und weitgehender Schonung der vorhandenen Gewässer besser regulieren. Kritische Aspekte: Die Deichtrasse verläuft südlich des Michelsbaches im Bereich des

Baggersees im Wald. Außerdem wird der Michelsbach/Sondernheimer Altrhein zweimal mehr gequert.

- **Variante II**

Die Variante II beinhaltet die Deichverlegung auf die östliche Seite des Michelsbaches ab Klingbach entsprechend Prüfauftrag 12 aus dem raumordnerischen Entscheid. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit der Gewässerumleitung über die bestehenden Gewässer bis zu einem neuen Betriebspunkt am Gänskopfsee, von dort aus mit einer Druckleitung oder einem offenen Gerinne zum Rhein. Pumpwerke wären nur erforderlich am Gänskopfsee oder direkt am Rhein.

Variante II weist die geringste Anzahl an Betriebspunkten und somit die höchste Betriebssicherheit auf. Die klare und einfache Regulierung des Binnenwasserabflusses unter Beibehaltung und weitgehender Schonung der vorhandenen Gewässer ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht optimal. Die Deichtrasse verläuft östlich des Stockwiesengrabens und südlich des Michelsbaches im Bereich des Baggersees im Wald. Der Michelsbach/Sondernheimer Altrhein wird einmal mehr gequert.

- **Landwirtschaftsvariante (Variante V)**

Diese Variante unterscheidet sich von der Moderator-Variante durch den Trassenverlauf der rückwärtigen Deichlinie. Diese knickt nördlich von Hördt nach Osten ab und führt sowohl durch Wald als auch über landwirtschaftliche Nutzflächen zum bestehenden Rheinhauptdeich. Diese Verkleinerung des Reserveraums verringert das Retentionsvolumen um 11 Mio. m³ [SFN 2007a].

Der nördliche Trassenverlauf (ca. 12,9 ha) der Vorzugsvariante Landwirtschaft verläuft durch drei unterschiedlich geschützte Bereiche und nimmt deren Schutzgebietsflächen in Anspruch. Hierzu zählen das Naturschutzgebiet "Hördter Rheinaue" (Widerspruch zur Schutzgebietsverordnung), das FFH-Gebiet 6816-301 "Hördter Rheinaue" und das VSG 6816-402 "Hördter Rheinaue inkl. Kahnbusch und Oberscherpfer Wald" (jeweils Widerspruch zu den Schutzzielen).

Der Deichtrassenverlauf benötigt weiterhin ca. 6,9 ha alter, naturschutzfachlich besonders bedeutsamer Waldbestände, deren Verlust naturschutzrechtlich nicht auszugleichen ist.

Der nördliche Trassenverlauf der Vorzugsvariante Landwirtschaft führt zu unmittelbaren Beeinträchtigungen der Schutzziele des FFH-Gebietes durch die Beseitigung von FFH-Lebensraumtypen im Wald auf ca. 4,1 ha Fläche. Das führt zu erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzziele der FFH- und Vogelschutzgebiete, so dass gemäß § 27 LNatSchG eine Suche nach Trassenalternativen erforderlich ist, deren Ziel es ist, eine Variante mit geringeren Beeinträchtigungen zu finden.

Beim Vergleich der Varianten 0 - II in Bezug auf deren jeweilige Flächeninanspruchnahme von Nutzungen, Biotoptypen, Natura 2000-Gebieten und besonders geschützten Lebensraumtypen LRT hat sich gezeigt, dass die Varianten I und II mehr Fläche an Wald und Gewässer/Röh-

richt beanspruchen. Bei der Flächeninanspruchnahme wertvoller Biotoptypen verzeichnen Varianten I und II eine leicht positive Bilanz. Dafür beanspruchen sie einen höheren Anteil an Natura 2000-Gebieten und besonders geschützten Lebensräumen.

Die Oberen Naturschutzbehörde spricht sich daher gegen die Varianten I und II aus. Die Moderationsvariante bzw. die raumplanerisch festgestellte Abgrenzung des Reserveraums sei demnach aus Sicht des Naturschutzes mit gravierend weniger Eingriffen in Natur und Landschaft, im Besonderen unter Bezug auf die betroffenen nationalen und europäischen Schutzgebiete, verbunden als die Varianten I und II[13].

- **Ausschluss der Variante I, II und Landwirtschaftsvariante**

Beim Vergleich der drei Varianten zeigt sich, dass die Variante 0 bei einer Fläche von 876 ha mit 31,3 Mio. m³ das größte Retentionsvolumen aufweist (Variante I resp. II: 29,1 Mio. m³ resp. 29,9 Mio. m³, s. Tab. 1-1). Weiterhin ist der Eingriff in die Natur und in die Landschaft bei den Varianten I und II größer. Um die gewünschte wasserwirtschaftliche Wirksamkeit zu erzielen und die Größenordnung von rund 30 Mio. m³ an Retentionsraum zu erreichen, wurden die Varianten I und II verworfen.

Die Landwirtschaftsvariante, die sich nicht im Einklang mit dem Raumordnerischen Entscheid befindet, wurde schließlich auch aufgrund ihres mit ca. 20 Mio. m³ deutlich geringeren Retentionsvolumens zugunsten der Moderationsvariante ebenfalls nicht weiterverfolgt.

Tab. 1-1: Geometrische Daten der Varianten 0, I und II (PLANUNGSGEMEINSCHAFT ARGE 25 Hördt 2021).[14]

Variante	Retentions-volumen	Fläche RRH	Achsenlänge	Deichaufstands-fläche
0	31,3 Mio. m³	876 ha	9.486 m	47 ha
I	29,1 Mio. m³	833 ha	8.927 m	45 ha
II	27,9 Mio. m³	808 ha	8.701 m	44 ha

- **Moderationsvariante[15] , Trassenvariante (TV) und (gültige) Lösungsvariante**

Die Moderationsvariante mit acht Gewässerkreuzungen und zwei teilmobilen Pumpanlagen wurde durch das Raumordnungsverfahren bestätigt. Sie ist die Variante 0, für die bereits ein Konsens zwischen Naturschutz, Forst, Landwirtschaft, Kommunen und Wasserwirtschaft hergestellt wurde.

Die Moderationsvariante enthält durch die teilmobilen Pumpen und Gewässerkreuzungen mehrere Betriebspunkte, die im Zuge der Entwurfsplanung optimiert wurden. Die teilmobilen Pumpen an Spiegelbach und Altbach wurden in der Lösungsvariante durch das in die rückwärtige Deichlinie integrierte Schöpfwerk Brandgraben ersetzt.

Im Abschnitt „Leimersheimer Auwiesen“ wurde zum Schutz einer Stromtalwiese eine Verschwenkung der Trasse nach Süden diskutiert und später durch die Konzeption eines Deichsonderprofils ersetzt (Abb. 1-8). In der Lösungsvariante wird in Deichabschnitt I die erforderliche Ausbauhöhe von 103,70 mNN durch den Einbau von Spundwänden verwirklicht.

[13] Protokoll 2. Planerrunde. Donnerstag, 01.09.2016. SGD Süd - Neubaugruppe Hochwasserschutz, Speyer

[14] Anlage XX, Erläuterungsbericht Vorplanung.

[15] Moderationsvariante = Variante 0 = Variante Raumordnungsverfahren (ROV).

Dadurch kann die Deichaufstandsfläche deutlich reduziert und eine Beeinträchtigung der Stromtalwiese vermieden werden.

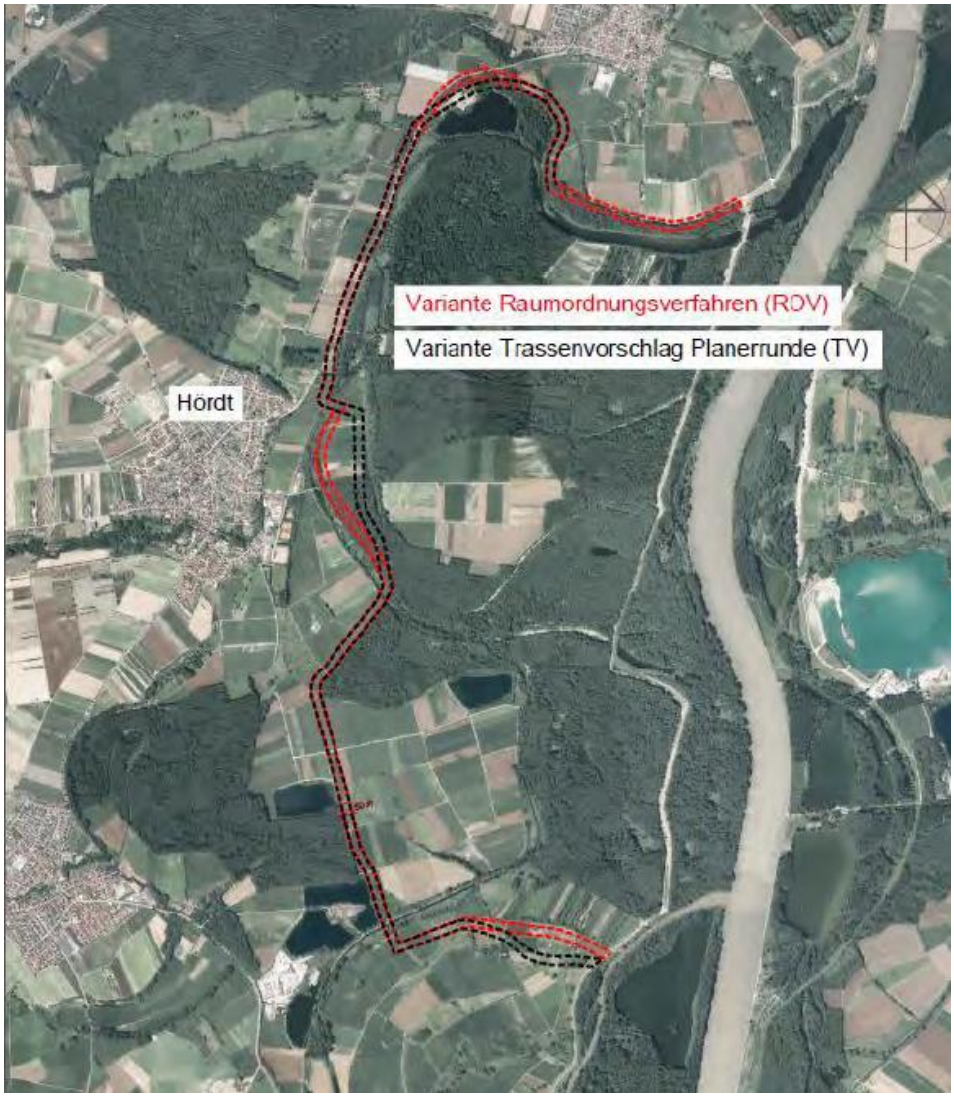


Abb. 1-8: Moderationsvariante (= Variante ROV = Variante 0) mit Trassenvorschlägen TV. In die Lösungsvariante floss letztlich die Trassenverschwenkung am Gerhardskies ein. Die nördliche (L552, Gänskopfsee) wurde verworfen, die südliche (Abschnitt I) durch ein Deichsonderprofil ersetzt.

Durch die Verschiebung der Deichtrasse im Gerhardskies nach Osten wurde die Inanspruchnahme eines hochwertigen Waldbestands (besonders geschützter LRT 9160 - Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald) vermieden und damit die naturschutzfachlichen Beeinträchtigungen gegenüber der ROV-Variante reduziert (Abb. 1-8). Dieser Vorschlag der Trassenvariante wurde in die Lösungsvariante übernommen.

Im Abschnitt „Sondernheimer Gänskopfsee“ wurde eine Verschwenkung auf die südliche Seite der L552 vorgeschlagen, die letztlich jedoch in der Lösungsvariante aufgrund eines Feucht-Auenbiotops und dem Vorkommen zahlreicher Amphibienarten (u.a. Kreuzkröte, Knoblauchkröte, Laubfrosch, Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch) nicht umgesetzt wurde.

1.7.4.2 Varianten Schöpfwerke

- **Schöpfwerk Sondernheim Nord**

Für den Neubau des Schöpfwerk Sondernheim-Nord wurden verschiedene Varianten geprüft. Neben dem Ersatz des Bauwerks als Schöpfwerk mit Propellerpumpen wurden unterschiedliche Varianten mit Schneckenpumpen und einer Anordnung nördlich und südlich des neu geplanten Durchlasses untersucht. Als zielführende Variante wurde eine Anordnung des Pumpwerks nördlich der bestehenden Anlage festgelegt. Damit kann der Bau des Schöpfwerks weitgehend ohne eine Beeinträchtigung des Bestands erfolgen.

Das Schöpfwerk Sondernheim-Nord wird mit elektrisch betriebenen Schneckenpumpen ausgerüstet. Diese Technologie hat sich wirtschaftlich und ökologisch als zielführende Lösung im Vergleich zu den Propellerpumpen ergeben. Die Schneckenpumpen erweisen sich als betriebsfreundlich, wartungsarm sowie wenig anfällig gegen Störungen. Die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit eines Schöpfwerks mit Schneckenpumpen ergibt auch einen kostentechnischen Vorteil gegenüber einem Schöpfwerk mit Propellerpumpen.

- **Schöpfwerk Sondernheim Süd**

Im Zustandsbericht zum Schöpfwerk Sondernheim Süd wurde festgestellt, dass sich die vorhandene Bausubstanz des Schöpfwerkes in einem stark abgenutzten Zustand befindet [ARGE UNGER INGENIEURE & CDM SMITH 2017]. Bausubstanz, Pumpanlagen und die technische Ausrüstung sind sanierungsbedürftig. Das Bauwerk inklusive der technischen Anlagen (Pumpen) ist den neuen Anforderungen nicht mehr gewachsen. Nach der Gegenüberstellung der Varianten „Ertüchtigung“ und „Neubau“ wurde der Neubau des Schöpfwerkes beschlossen.

Als Ergebnis der Vorplanung mit der Untersuchung von 10 Varianten wird ein Standort nördlich des bestehenden Schöpfwerks für den Neubau des Schöpfwerks Sondernheim Süd empfohlen (Variante 8). Durch Optimierung des Baubereiches in Abstimmung mit dem Naturschutz und den betrieblichen Erfordernissen wird dieser Standort im Rahmen der Entwurfsplanung näher untersucht. Hier kann mit relativ geringem Eingriff in schützenswerte Lebensräume ein breiter Zulaufbereich realisiert werden. Die bestehende Deichlinie kann bis auf den schmalen Ablaufkanal erhalten bleiben und das alte Schöpfwerk sichert während der Bauzeit die Vorflut im Hinterland.

Als Ergebnis der Variantenuntersuchung von vier verschiedenen Pumpwerkstypen wird auf dem Standort nördlich des bestehenden Schöpfwerks Sondernheim Süd der Neubau des Schöpfwerks mit 4 Schneckenpumpen mit einer Gesamtleistung von 14,5 m³/s geplant

Im Rahmen einer Zustandsbewertung des vorhandenen Schöpfwerks Sondernheim Süd, der Grundlagenermittlung, Vorplanung und als Ergebnis der Variantenuntersuchung von vier verschiedenen Pumpwerkstypen wird auf dem Standort nördlich des bestehenden Schöpfwerks Sondernheim Süd der Neubau des Schöpfwerks mit Schneckenpumpen und Auswurfklappen zur Energieeinsparung empfohlen.

- **Schöpfwerk Klingbach**

Für das Schöpfwerk Klingbach wurden zwei Standorte am Deichabschnitt VII geprüft. Standort 1 befindet sich direkt an dem gemeinsamen Durchlassbauwerk 4-5 für Klingbach und Michelsbach, Standort 2 an der Stelle zwischen neuer Mündung Klingbach und Michelsbach. Letzterer wurde favorisiert (Abb. 1-9).

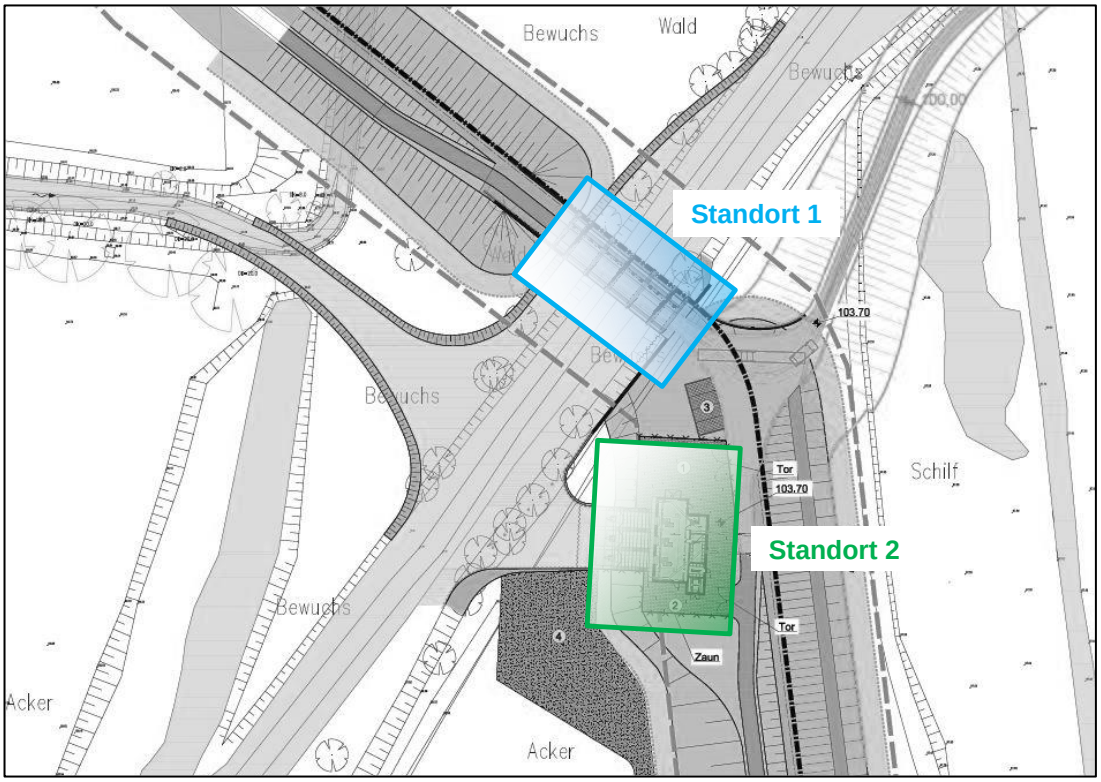


Abb. 1-9: Standortvarianten Schöpfwerk Klingbach.

- **Schöpfwerk Brandgraben**

Die Moderationsvariante enthält durch die teilmobilen Pumpen und Gewässerkreuzungen mehrere Betriebspunkte, die im Zuge der Entwurfsplanung optimiert wurden. Die teilmobilen Pumpen an Spiegelbach und Altbach wurden in der Lösungsvariante durch das in die rückwärtige Deichlinie integrierte Schöpfwerk Brandgraben ersetzt. Das Schöpfwerk Brandgraben ist Teil des Hochwasserrisikomanagements Reserveraum für Extremhochwasser und wird für ein 100-jährliches Ereignis mit einer Förderleistung von 500 Litern in der Sekunde, ohne Redundanz ausgelegt [BCE 2022]. Es besteht aus einem Hochbauteil für die Maschinen- und EMSR-Technik, einem Tiefbauteil für die Schneckenpumpe und einem Zulaufkanal. Die Ableitung des geförderten Wassers wird durch einen Ablaufkanal mit Freispiegel sichergestellt. Wie bei den anderen Schöpfwerken kommt eine Schneckenpumpe zum Einsatz.

1.7.4.3 Varianten Bauzuwegungen und Baustraßen

Insbesondere zum Deichbau sind erhebliche Massentransporte erforderlich (ca. 1,2 Mio. m³). Damit diese nicht durch die Ortslagen abwickelt werden müssen, ist eine separate Bauzufahrt zwischen Baufeld und Bundesstraße B9 vorgesehen. Insgesamt wurden im Vorfeld 17 mögliche Routenführungen zur Erschließung des Baufelds der rückwärtigen Deichtrasse erkundet und hinsichtlich ihrer Verträglichkeit für die anliegenden Ortschaften, aus Sicht umweltrelevanter Auswirkungen sowie unter wirtschaftlichen Aspekten bewertet“.

Von den 17 untersuchten Routen haben sich laut der Studie zur Bauzufahrt - 2. Fortschreibung Juni 2013 – (Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt) die Route 7a durch die Spiegelbachniederung für die Bauzuwegung im Norden sowie die Route 4 südlich Kuhardt für die Bauzuwegung im Süden als Vorzugsvarianten herauskristallisiert. Neben der höchsten Akzeptanz von den betroffenen Kommunen war auch der Grad der Umweltverträglichkeit bei diesen Varianten am höchsten.

Wegen der grundsätzlichen Möglichkeit, die geplante rückwärtige Deichlinie auch gleichzeitig als Transportstrecke zu nutzen, wurde die Variante einer nördlichen Anbindung nicht mehr weiterverfolgt. Die Massentransporte für den Deichbau werden über die in Abb. 1-10 dargestellte südliche Anbindung an die B9 erfolgen.

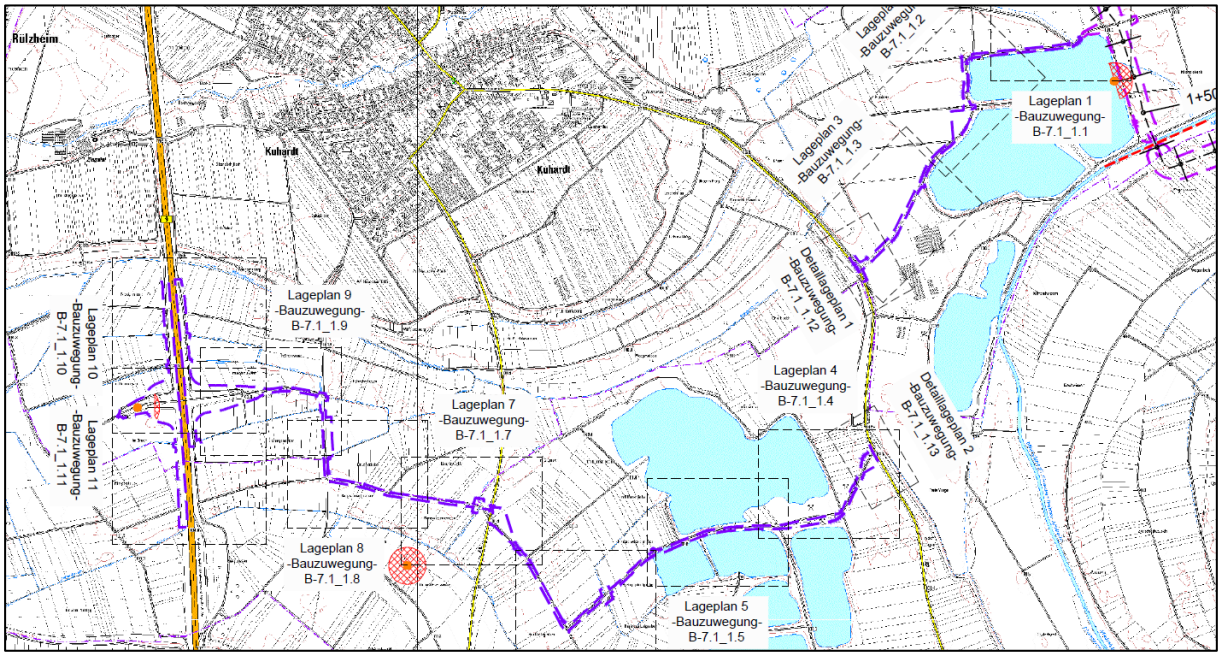


Abb. 1-10: Südliche Anbindung an die B9. Bauzuwegung südlich Kuhardt. Erläuterungen siehe Text.

1.8 Ergebnisse weiterer Fachbeiträge

1.8.1 Fachbeitrag NATURA 2000

Gegenstand der Beurteilung im Fachbeitrag NATURA 2000 sind die Herstellung und der Betrieb des Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue [IUS 2022c]. Geprüft wurde eine mögliche Beeinträchtigung der NATURA 2000-Gebiete (gegliedert nach den bisher veröffentlichten Bewirtschaftungsplänen[16]):

- **Bewirtschaftungsplan „BWP-2011-07-S“** [SGD SÜD 2018a]:

  FFH-Gebiet „Hördter Rheinaue“ (6816-301), Vogelschutzgebiet „Hördter Rheinaue inklusive Kahnbusch und Oberscherpfer Wald“ (6816-402) und Vogelschutzgebiet „Karlskopf und Leimersheimer Altrhein“ (6816-403), Vogelschutzgebiet „Sondernheimer Tongruben“ (6816-404).

- **Bewirtschaftungsplan „BWP-2011-10-S“** [SGD SÜD 2016]

  FFH-Gebiet „Erlenbach und Klingbach“ (6814-302).

- **Bewirtschaftungsplan „BWP-2012-19-S**“ [SGD SÜD 2018b]

  FFH-Gebiet „Rheinniederung Germersheim-Speyer“ (6716-301).

- **Bewirtschaftungsplan „BWP-2015-01-S“** [SGD SÜD 2019a]

  Vogelschutzgebiet „Offenbacher Wald, Bellheimer Wald und Queichwiesen“ (6715-401).

- **Bewirtschaftungsplanentwurf „BWP-2013-04-S“** [SGD SÜD 2019b]

  FFH-Gebiet „Bienwaldschwemmfächer“ (6914-301) und Vogelschutzgebiet „Bienwald und Viehstrichwiesen“ (6914-401).

Eine vorhabensbedingte Betroffenheit weiterer NATURA 2000-Gebiete kann ausgeschlossen werden. Bei der Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen wurden die projektintegrierten Vermeidungsmaßnahmen (s. UVS, Kap. 3) sowie die Vorhabensbestandteile/ Vorhabensoptimierungen zur Vermeidung/ Minderung (s. UVS, Kap. 4) mit einbezogen.

Eine erhebliche Beeinträchtigung kann für die im Untersuchungsgebiet liegenden Schutzgebiete des Bewirtschaftungsplans „BWP-2011-07-S“ (FFH „Hördter Rheinaue“, VSG „Hördter Rheinaue inklusive Kahnbusch und Oberscherpfer Wald“, VSG „Karlskopf und Leimersheimer Altrhein“, VSG „Sondernheimer Tongruben“) nicht ausgeschlossen werden:

- Beeinträchtigung des LRT 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“ und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Flächeninanspruchnahme[17],
- Beeinträchtigung des LRT 6210(*) „Trockenrasen“ und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie baubedingter Schädigung und Verlust charakteristischer Pflanzenarten,

16 https://naturschutz.rlp.de/?q=bewirtschaftungsplaene, abgerufen am 30.01.2020.

17 Schiffsanbindung ist optional; eingehende Ermittlung der möglichen Beeinträchtigungen des LRT 3260 im Zuge der Ausführungsplanung (vgl. Maßnahme V15, Kapitel 8).

- Beeinträchtigung des LRT 6510 „Flachland-Mähwiesen“ und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme,
- Beeinträchtigung des LRT 9130 „Waldmeister-Buchenwälder“ und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme,
- Beeinträchtigung des LRT 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder“ und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme,
- Beeinträchtigung der Bechsteinfledermaus und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch den anlage- und baubedingten Verlust von Quartierbäumen sowie baubedingte Tötungen/ Verletzungen von Individuen,
- Beeinträchtigung des Kammmolchs und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Tötungen/ Verletzungen von Individuen sowie den betriebsbedingten Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten,
- Beeinträchtigung des Hirschkäfers und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme in Lebensräumen der Art,
- Beeinträchtigung des Großen Feuerfalters und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme in Lebensräumen der Art,
- Beeinträchtigung des Eisvogels und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Tötungen/ Verletzungen von Individuen,
- Beeinträchtigung des Grauspechts und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Störungen,
- Beeinträchtigung des Mittelspechts und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme in Lebensräumen der Art,
- Beeinträchtigung der Rohrweihe und des damit verbundenen Erhaltungsziels dur90900ch baubedingte Störungen,
- Beeinträchtigung des Schwarzmilans und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Störungen,
- Beeinträchtigung der Beutelmeise und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Störungen,
- Beeinträchtigung des Drosselrohrsängers und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Störungen,
- Beeinträchtigung des Blaukehlchens und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Tötungen/ Verletzungen von Individuen,
- Beeinträchtigung des Neuntöters und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme in Lebensräumen der Art,
- Beeinträchtigung des Wendehalses und des damit verbundenen Erhaltungsziels durch baubedingte Störungen.
- Für die NATURA 2000-Gebiete der Bewirtschaftungspläne „BWP-2011-10-S“ (FFH „Erlenbach und Klingbach“), „BWP-2012-19-S“ (FFH „Rheinniederung Germersheim-Speyer“),

„BWP-2015-01-S“ (VSG „Offenbacher Wald, Bellheimer Wald und Queichwiesen“) und „BWP-2013-04-S“ (FFH Bienwaldschwemmfächer“, VSG „Bienwald und Viehstrichwiesen“) sind vorhabensbedingt keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

- Zum Schutz und zur Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen werden die folgenden Maßnahmen umgesetzt (s. Tab. 1-2):

Tab. 1-2: Natura 2000 - Maßnahmen zum Schutz und zur Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen.

Bez.	Maßnahmen zum Schutz und zur Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen
V02	Kontrolle und bei Bedarf Verschluss von Fledermausquartieren: Schutz der Bechsteinfledermaus vor baubedingten Tötungen/ Verletzungen
V04	Flächenberäumung bzw. Beginn der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten von Vögeln: Schutz des Eisvogels, der Graugans und des Blaukehlchens vor baubedingten Tötungen/ Verletzungen.
V05	Zäunung und bauzeitliche Sicherung der Eingriffsflächen/ Baustraßen i. V. m. dem Fangen und Umsiedeln von (insb. artenschutzrechtlich relevanten) Reptilien/ Amphibien: Schutz des Kammmolchs vor baubedingten Tötungen/ Verletzungen.
V08	Umlagerung/ Totholz belassen: Schutz von Hirschkäfer vor baubedingten Tötungen/ Verletzungen.
V09	Bauzeitenbeschränkung für besonders lärm-/ erschütterungsintensive Arbeiten: Vermeidung von baubedingten Störungen des Grauspechts, Schwarzmilans, Beutelmeise, des Drosselrohrsängers sowie Wendehalses.
V11	Ausschlusszeiten/ Vorgaben für Anfangszeitpunkt der Bauarbeiten: Vermeidung von baubedingten Störungen von Grauspecht, Schwarzmilan, Beutelmeise, Drosselrohrsänger sowie Wendehals.
V14	Verpflanzen von naturschutzfachlich besonders relevanten Pflanzenarten: Vermeidung des Verlusts von charakteristischen Pflanzenarten des LRT 6210(*) „Trockenrasen“ (insb. Bienen-Ragwurz).
V15	Prüfung des Erhalts des LRT 3260 im Zuge der Ausführungsplanung zur optionalen Schiffsanbindung: Vermeidung einer erheblichen Beeinträchtigung des LRT 3260 durch baubedingte Flächeninanspruchnahme.
K06	Nutzungsaufgabe Auwald: Vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Quartierbäumen der Bechsteinfledermaus, vorgezogener Ausgleich der durch baubedingte Störungen verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Grauspechts, vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Fort-pflanzungs- und Ruhestätten des Mittelspechts, vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Lebensräumen des Hirschkäfers.
K07	Erhalt von Altbäumen/ Altholzinseln: Vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Quartierbäumen der Bechsteinfledermaus, vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Lebensräumen des Hirschkäfers, vorgezogener Ausgleich der durch baubedingte Störungen verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Grauspechts sowie vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Mittelspechts.
K08	Belassen geschädigter Bäume im Bereich der Ökologischen Flutungen: Vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Quartierbäumen der Bechsteinfledermaus, vorgezogener Ausgleich der durch baubedingte Störungen verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Grauspechts sowie vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Mittelspechts.
K15	Auflichtung/ Optimierung Schilfgebiet im NSG „Im Willig“: Vorgezogener Ausgleich der durch baubedingte Störungen verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätte der Rohrweihe.
K17	Anbringung von Nistkästen für den Wendehals: Vorgezogener Ausgleich der durch baubedingte Störungen verlorengehenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Wendehalses.
K19	Umlagerung von Baumhöhlen: Vermeidung des Verlusts von Quartierbäumen der Bechsteinfledermaus
K20	Anbringung von Fledermaus- und Vogelnistkästen: Vorgezogener Ausgleich des Verlusts von Quartierbäumen für die Bechsteinfledermaus.
Aus Gründen der Umweltvorsorge wird zudem die folgende Maßnahme empfohlen:	
V07:	Organismenbergung. Entnommene Sedimente am Ufer auf der Böschungsoberkante zwischenlagern und auf Organismen kontrollieren. Fische sind mobile Organismen, die aus Gefahrenbereichen relativ schnell flüchten können. Dennoch sollen zur zusätzlichen Sicherheit bei allen Baumaßnahmen in Gewässern der Fischbestand im Baustellenbereich durch Elektrobefischung weitgehend reduziert werden.

Für die folgenden besonders zu schützenden LRT und Arten des Bewirtschaftungsplans „BWP-2011-07-S“ (FFH „Hördter Rheinaue“, VSG „Hördter Rheinaue inklusive Kahnbusch und Oberscherpfer Wald“, VSG „Karlskopf und Leimersheimer Altrhein“) sind vorliegend keine bzw. nicht in ausreichendem Maß Maßnahmen zum Schutz und zur Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen realisierbar bzw. ist deren Funktionsfähigkeit bis zum Eintreten der Beeinträchtigung nicht sicher prognostizierbar:

Lebensraumtypen des Bewirtschaftungsplan „BWP-2011-07-S“

LRT 6210(*) - Trockenrasen, LRT 6410 - Pfeifengraswiese, LRT 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen, LRT 9130 - Waldmeister-Buchenwälder, LRT 9160 - Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder.

Arten des Bewirtschaftungsplan „BWP-2011-07-S“

Grauspecht (*Picus canus*), Mittelspecht (*Dendrocopos medius*), Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*), Neuntöter (*Lanius collurio*).

Dies führt zu einer Unverträglichkeit des Vorhabens i. S. v. § 34 Abs. 2 BNatSchG.

Bzgl. der zuvor genannten, besonders zu schützenden LRT und Arten wird eine Ausnahme gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG beantragt. Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses liegen vor. Alternativen wurden geprüft. Sie wurden aufgrund ebenfalls zu erwartender Unverträglichkeiten mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebiets bzw. sonstiger am Standort vorhandener NATURA 2000-Gebiete, ihrer erheblichen Eingriffe in andere bedeutsame Biotopbestände/ sonstige Schutzgüter und/ oder aus gewichtigen naturschutzexternen Gründen ausgeschieden.

Für den Grau- und Mittelspecht werden keine Kohärenzsicherungsmaßnahmen erforderlich. Um die Kohärenz des Schutzgebietssystems NATURA 2000 bzgl. der übrigen Arten und Lebensraumtypen zu sichern, sind Kohärenzsicherungsmaßnahmen vorgesehen (s. Tab. 1-3).

Mit Umsetzung dieser Kohärenzsicherungsmaßnahmen wird die Kohärenz des Schutzgebietssystems gesichert, die Vorgaben des § 34 BNatSchG werden erfüllt.

Tab. 1-3: Kohärenzsicherungsmaßnahmen.

Nr.	Kohärenzsicherungsmaßnahme
K01	Neuanlage von Wald im Bereich Hochgewanne.
K02	Waldrandentwicklung im Oberwald.
K09	Anlage Heckenstruktur in den Breitwiesen.
K22	Bereitstellung von Zauneidechsen-Lebensraum und Turteltauben-Nahrungsraum auf den hergestellten Deichabschnitten V und VI.
K26	Entwicklung Nasswiese in den Leimersheimer Auwiesen.
K30	Wiederherstellung von Halbtrockenrasen.
K31	Wiederherstellung von Magerwiese als Deichgrünland.
K32	Entwicklung von Magerwiese als Deichgrünland.
K33	Entwicklung von Halbtrockenrasen als Deichgrünland.

1.8.2 Fachbeitrag Artenschutz

Gegenstand der Beurteilung in diesem Fachbeitrag Artenschutz ist der Bau und Betrieb des Reserveraums Hördter Rheinaue inkl. der erforderlichen Maßnahmen zur Binnenentwässerung sowie der innerhalb des Reserveraums vorgesehenen Ökologischen Flutungen.

Eine detaillierte Beschreibung des Vorhabens findet sich in der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudien [IUS 2022a] in den Kapiteln 2 bis 5.

Im Rahmen des Fachbeitrages zum Artenschutz [IUS 2022b] wurde das mögliche Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG sowie nach § 24 Abs. 1 LNatSchG für die folgenden Arten geprüft:

Europäische Vogelarten: Baumfalke, Beutelmeise, Blaukehlchen, Bluthänfling, Drosselrohrsänger, Eisvogel, Feldlerche, Feldschwirl, Feldsperling, Flussregenpfeifer, Gartenrotschwanz, Gelbspötter, Grauschnäpper, Grauspecht, Halsbandschnäpper, Haussperling, Kiebitz, Kleinspecht, Krickente, Kuckuck, Mittelspecht, Neuntöter, Pirol, Purpurreiher, Rohrschwirl, Rohrweihe, Rotmilan, Schleiereule, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Star, Stockente, Teichhuhn, Trauerschnäpper, Turteltaube, Waldlaubsänger, Waldschnepfe, Wasserralle, Weißstorch, Wendehals, Wespenbussard, Zwergdommel, Zwergtaucher sowie die Gruppen der ungefährdeten Freibrüter, der ungefährdeten Höhlen-, Halbhöhlen- und Nischenbrüter und der Durchzügler, Rastvögel und Wintergäste. Fledermäuse: Großer/ Kleiner Abendsegler, Große/ Kleine Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Braunes/ Graues Langohr, Großes Mausohr, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Nymphenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wasserfledermaus, Wimperfledermaus, Zwergfledermaus. Sonstige Säugetiere: Biber, Wildkatze, Haselmaus. Reptilien: Mauereidechse, Zauneidechse. Amphibien: Moorfrosch, Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Laubfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Wechselkröte, Kammmolch. Schmetterlinge: Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter. Libellen: Grüne Keiljungfer, Große, Östliche und Zierliche Moosjungfer. Käfer: Heldbock, Scharlachkäfer. Weichtiere: Bachmuschel, Zierliche Tellerschnecke. Weitere artenschutzrechtlich relevante Arten wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen bzw. sind nicht zu erwarten.

Bei der Ermittlung möglicher Verbotstatbestände wurden die projektintegrierten Vermeidungsmaßnahmen mit einbezogen (vgl. Kapitel 3). Jedoch kann das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände auch unter Einbezug der genannten projektintegrierten Vermeidungsmaßnahmen nicht für alle aufgeführten Arten ausgeschlossen werden. Auf Grundlage der Betroffenheitsanalyse wurden zunächst Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände formuliert (Tab. 1-4):

Tab. 1-4: Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßahmen.

Nr.	Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme
V01	Abriss von Gebäuden in den Wintermonaten, vorherige Kontrolle von Fledermausquartieren.
V02	Kontrolle und bei Bedarf Verschluss von Fledermausquartieren.
V03	Schutz der Haselmaus bei Gehölzrodungen.
V04	Flächenberäumung bzw. Beginn der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten von Vögeln.
V05	Zäunung und bauzeitliche Sicherung der Eingriffsflächen/ Baustraßen i. V. m. dem Fangen und Umsiedeln von (insb. artenschutzrechtlich relevanten) Reptilien/ Amphibien.

Nr.	Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahme
V06	Mahd von Schilfbeständen und sonstigen Vegetationsbeständen mit Laubfroschvorkommen während der Überwinterungszeit.
V08	Umlagerung/ Belassen von Totholz.
V09	Bauzeitenbeschränkung für besonders lärm-/ erschütterungsintensive Arbeiten.
V10	Bauzeitenbeschränkung für generellen Baustellenbetrieb.
V11	Ausschlusszeiten/ Vorgaben für Anfangszeitpunkt der Bauarbeiten.
V12	Zeitliche Beschränkung der Durchführung von Auffüllungen landwirtschaftlicher Flächen.
V13	Prüfung der Etablierung bzw. möglicher Beeinträchtigungen der Mauereidechse im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.

Sofern die Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen nicht ausreicht, um das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände zu vermeiden, werden - soweit möglich - vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) formuliert (s. Tab. 1-5).

Tab. 1-5: Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen).

Nr.	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)
K03	Anlage einer Feuchtbrache in den Breitweisen.
K04	Anlage von Feuchtgrünland/ Optimierung von Bruthabitaten des Kiebitzes.
K05	Anbringung von Kunsthorsten.
K06	Nutzungsaufgabe Auwald.
K07	Erhalt von Altbäumen/ Altholzinseln.
K08	Belassen geschädigter Bäume im Bereich der Ökologischen Flutungen.
K09	Anlage Heckenstruktur in den Breitwiesen.
K10	Gebüschentwicklung/ Anlage Streuobst in den Mergenäckern.
K11	Optimierung von Bruthabitaten der Feldlerche.
K12	Anbringung von Nistkästen für den Haussperling.
K13	Gebüschentwicklung Im Schmalwert.
K14	Anlage von Laichgewässern Auf der Hirschblöße.
K15	Auflichtung/ Optimierung Schilfgebiet im NSG „Im Willig“.
K16	Anbringung von Schleiereulenkästen.
K17	Anbringung von Nistkästen für den Wendehals.
K18	Anlage von Feuchtbrachen in den Balzwiesen/ Am Steinernen Weh.
K19	Umlagerung von Baumhöhlen.
K20	Anbringung von Fledermaus- und Vogelnistkästen.
K21	Optimierung/ Neuschaffung von Gebäudequartieren.
K22	Bereitstellung von Zauneidechsen-Lebensraum und Turteltauben-Nahrungsraum auf den hergestellten Deichabschnitten V und VI.
K23	Bereitstellung von Zauneidechsenlebensraum am Schanzenfeld.
K24	Wiederherstellung der Lebensraumeignung für Zauneidechsen/ Entwicklung eines trockenen Saums.
K25	Bereitstellung von Zauneidechsenlebensraum am Kieswerksgelände Wolf.
K26	Entwicklung Nasswiese in den Leimersheimer Auwiesen.
K27	Vertiefung bestehender Senken/ Anlage neuer Senken im Schilf am Gerhardskies.
K28	Anlage Streuobst in den Mergenäckern.
K29	Verschluss des Entwässerungsgrabens im Nordwesten des Rottenbruch.

Eine zusammenfassende Zuordnung der Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen zu den potentiell betroffenen Arten bzw. den jeweils möglichen Verbotstatbeständen findet sich in Kap. 7 des Fachbeitrags Artenschutz [IUS 2022b].

Durch die angeführten Vermeidungs- & CEF-Maßnahmen kann das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nicht für alle Arten vermieden werden.

Für folgende Arten werden daher Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt:

- Grauspecht,
- Mittelspecht,
- Haselmaus,
- Moorfrosch.

Der Erhaltungszustand der lokalen Population von Grau- und Mittelspecht wird auch ohne die Umsetzung von FCS-Maßnahmen gesichert. Um eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen von Haselmaus und Moorfrosch zu vermeiden, werden Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands (FCS-Maßnahmen) formuliert:

- Neuanlage von Wald im Bereich Hochgewanne,
- Waldrandentwicklung am Oberwald.

Von den durch § 24 LNatSchG geschützten Vogelarten sind im Untersuchungsgebiet Baumfalke, Eisvogel, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan und Wespenbussard vertreten. Gegen Verbote des § 24 LNatSchG bzgl. der genannten Arten wird nicht verstoßen.

1.8.3 Fachbeitrag Naturschutz

Gegenstand der Beurteilung in diesem Fachbeitrag Naturschutz (FBN) sind die Herstellung und der Betrieb des Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue [IUS 2022d]. Das Vorhaben führt zu Eingriffen in Natur und Landschaft nach § 14 Abs. 1 BNatSchG. Erhebliche Beeinträchtigungen sind für die Schutzgüter Boden, Pflanzen/ Biotope, Tiere und Landschaftsbild und Erholung (inkl. der in der Umweltverträglichkeitsstudie [IUS 2022a] aufgeführten Schutzgüter Mensch und Kultur- und Sachgüter) zu erwarten. Die Schutzgüter Wasser und Klima/ Luft werden durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt.

Aufgabe des Fachbeitrags Naturschutz ist insbesondere die Festlegung, Beschreibung und Bilanzierung von Maßnahmen, mit denen

- Eingriffe in Natur und Landschaft vermieden oder vermindert werden (§ 15 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz BNatSchG) bzw.
- Eingriffe in Natur und Landschaft ausgeglichen oder ersetzt werden (§ 15 Abs. 2 Bundesnaturschutzgesetz BNatSchG).

Der Fachbeitrag Naturschutz übernimmt und konkretisiert hierzu Maßnahmen aus den folgenden Fachbeiträgen:

- Maßnahmen, die zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen der NATURA 2000-Gebiete im Vorhabensgebiet bzw. zur Kohärenzsicherung des Schutzgebietssystems NATURA 2000 erforderlich sind (siehe § 34 BNatSchG, siehe Fachbeitrag NATURA 2000 [IUS 2022c]).
- Maßnahmen, die aus Gründen des Artenschutzes nach §§ 44, 45 BNatSchG erforderlich sind (siehe Fachbeitrag Artenschutz [IUS 2022b]).

Darüber hinaus beschreibt der FBN die weiteren Maßnahmen, die zur vollständigen Kompensation der Eingriffe in Natur und Landschaft notwendig werden.

Zur Vermeidung von Eingriffen sind im Rahmen des Vorhabens - neben vorhabensbedingten Optimierungen zur Eingriffsminimierung (Projektintegrierte Vermeidungsmaßnahmen und Vorhabensbestandteile zur Vermeidung/ Minderung) - folgende Maßnahmen vorgesehen (Tab. 1-6):

Tab. 1-6: Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen.

Bez.	Vermeidungsmaßnahme
V01	Abriss von Gebäuden in den Wintermonaten, vorherige Kontrolle von Fledermausquartieren.
V02	Kontrolle und bei Bedarf Verschluss von Fledermausquartieren.
V03	Schutz der Haselmaus bei Gehölzrodungen.
V04	Flächenberäumung bzw. Beginn der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten von Vögeln.
V05	Zäunung und bauzeitliche Sicherung der Eingriffsflächen/ Baustraßen i. V. m. dem Fangen und Umsiedeln von (insb. artenschutzrechtlich relevanten) Reptilien/ Amphibien.
V06	Mahd von Schilfbeständen und sonstigen Vegetationsbeständen mit Laubfroschvorkommen während der Überwinterungszeit.
V07	Fischbergung, Belassen von Sedimenten im Gewässer bzw. Kontrolle der Sedimente bei Entnahmen. Umlagerung/ Belassen von Totholz.
V08	Umlagerung/ Belassen von Totholz.
V09	Bauzeitenbeschränkung für besonders lärm-/ erschütterungsintensive Arbeiten.
V10	Bauzeitenbeschränkung für generellen Baustellenbetrieb.
V11	Ausschlusszeiten/ Vorgaben für Anfangszeitpunkt der Bauarbeiten.
V12	Zeitliche Beschränkung der Durchführung von Auffüllungen landwirtschaftlicher Flächen.
V13	Prüfung der Etablierung bzw. möglicher Beeinträchtigungen der Mauereidechse im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
V14	Verpflanzen von naturschutzfachlich besonders relevanten Pflanzenarten.
V15	Prüfung des Erhalts des LRT 3260 im Zuge der Ausführungsplanung zur optionalen Schiffsanbindung
V16	Prüfung des Erhalts der Schwarzpappel im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
V17	Prüfung des Erhalts von Trägerbäumen des Grünen Besenmooses im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
V18	Prüfung des Erhalts von Baumweiden zur Entwicklung von Kopfweiden im Rahmen der öko-logischen Baubegleitung
V19	Prüfung des Erhalts weiterer naturschutzfachlich relevanter Baumbestände im Rahmen der ökologischen Baubegleitung
V20	Prüfung der Entnahme bzw. des Erhalts von Bäumen hinsichtlich der Verkehrssicherungs-pflicht vor Einbringung der Spundwände sowie in wegnahen Bereichen im Rahmen der öko-logischen Baubegleitung
V21	Oberbodenabtrag in vorhabensbedingt betroffenen Ackersenken in Kulisse 7.
V22	Informations- und Erlebniskonzept.

Die nicht vermeidbaren Eingriffe werden kompensiert. Art und Umfang der Maßnahmen resultieren maßgeblich aus den Belangen der Eingriffsregelung sowie den Belangen des Artenschutzes und der NATURA 2000-Verträglichkeit.

Zum Ausgleich und Ersatz erheblich beeinträchtigter Naturhaushaltsfunktionen werden folgenden Kompensationsmaßnahmen durchgeführt (Tab. 1-7):

Tab. 1-7: Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich und Ersatz erheblich beeinträchtigter Naturhaushaltsfunktionen.

Bez.	Kompensationsmaßnahmen
K01	Neuanlage von Wald im Bereich Hochgewanne.
K02	Waldrandentwicklung am Oberwald .
K03	Anlage einer Feuchtbrache in den Breitweisen.
K04	Anlage von Feuchtgrünland/ Optimierung von Bruthabitaten des Kiebitzes.
K05	Anbringung von Kunsthorsten.
K06	Nutzungsaufgabe Auwald.
K07	Erhalt von Altbäumen/ Altholzinseln.
K08	Belassen geschädigter Bäume im Bereich der Ökologischen Flutungen.
K09	Anlage Heckenstruktur in den Breitwiesen.
K10	Gebüschentwicklung/ Anlage Streuobst in den Mergenäckern.
K11	Optimierung von Bruthabitaten der Feldlerche.
K12	Anbringung von Nistkästen für den Haussperling.
K13	Gebüschentwicklung Im Schmalwert.
K14	Anlage von Laichgewässern Auf der Hirschblöße.
K15	Auflichtung/ Optimierung Schilfgebiet im NSG „Im Willig“.
K16	Anbringung von Schleiereulenkästen.
K17	Anbringung von Nistkästen für den Wendehals.
K18	Anlage von Feuchtbrachen in den Balzwiesen/ Am Steinernen Weh.
K19	Umlagerung von Baumhöhlen.
K20	Anbringung von Fledermaus- und Vogelnistkästen.
K21	Optimierung/ Neuschaffung von Gebäudequartieren.
K22	Bereitstellung von Zauneidechsen-Lebensraum und Turteltauben-Nahrungsraum auf den hergestellten Deichabschnitten V und VI.
K23	Bereitstellung von Zauneidechsenlebensraum am Schanzenfeld.
K24	Wiederherstellung der Lebensraumeignung für Zauneidechsen/ Entwicklung eines trockenen Saums.
K25	Bereitstellung von Zauneidechsenlebensraum am Kieswerksgelände Wolf.
K26	Entwicklung Nasswiese in den Leimersheimer Auwiesen.
K27	Vertiefung bestehender Senken/ Anlage neuer Senken im Schilf am Gerhardskies.
K28	Anlage Streuobst in den Mergenäckern.
K29	Verschluss des Entwässerungsgrabens im Nordwesten des Rottenbruch.
K30	Wiederherstellung von Halbtrockenrasen.
K31	Wiederherstellung von artenreicher Glatthaferwiese als Deichgrünland.
K32	Entwicklung von artenreicher Glatthaferwiese als Deichgrünland.
K33	Entwicklung von Halbtrockenrasen als Deichgrünland.
K34	Natürliche Sukzession in den Böschungsbereichen des Ökologischen Flutungsgerinnes.

Fazit

Nach Durchführung aller Maßnahmen verbleiben durch das Vorhaben mit Ausnahme des Schutzgutes Landschaftsbild und Erholungsnutzung (hierfür wird ein Antrag auf Befreiung gemäß §67 BNatSchG gestellt; s.u.) keine erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Mit den im FBN beschriebenen Maßnahmen wird den Anforderungen des europäischen Artenschutzes nach §§ 44, 45 BNatSchG und der NATURA 2000-Verträglichkeit bzw. -Kohärenzsicherung nach § 34 BNatSchG in vollem Umfang Rechnung getragen.

Erlaubnisse, Befreiungen bzw. Ausnahmen

Die baubedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der landschaftlichen Wahrnehmung sowie der Erholungsnutzung (Schutzgut Landschaftsbild und Erholungsnutzung) durch die Bauarbeiten und den Baustellenverkehr kann weder vollständig vermieden noch ausgeglichen werden. Daher wird die Erteilung einer Befreiung gemäß § 67 BNatSchG von den Geboten und Verboten des § 15 Abs. 1 und Abs. 2 BNatSchG beantragt. Zudem wird für folgende Schutzgebiete die Erteilung einer Befreiung gemäß § 67 BNatSchG bzw. einer Genehmigung zur Durchführung verbotener Handlungen gemäß der jeweiligen Schutzgebietsverordnung beantragt:

- Landschaftsschutzgebiet „Pfälzische Rheinauen“ (07-LSG-73-1),
- Naturschutzgebiet „Hördter Rheinaue“ (NSG-7334-008),
- Naturschutzgebiet „Im Willig“ (NSG-7334-162),
- Naturschutzgebiet „Eichtal-Brand“ (NSG-7334-191).

Für folgende, nach § 30 BNatSchG/ § 15 LNatSchG besonders geschützten Biotope wird ein Antrag auf Zulassung bzw. Gewährung einer Ausnahme bzw. Befreiung gestellt (Tab. 1-8):

Tab. 1-8: Liste von nach § 30 BNatSchG/ § 15 LNatSchG besonders geschützten Biotope, für die ein Antrag auf Zulassung/ Gewährung einer Ausnahme/ Befreiung gestellt wird.

Biotopnummer und -name	Biotopnummer und -name
6716-0421-2006 „Schilfröhricht östlich zur „Rheinschnook“	6815-0232-2006 „Schilfröhrichte südl. Kuhardt“
6815-0240-2006 „Bruchgebüsch Zirkershofer Bruch“	6815-0270-2006 „Feuchtwiese nördl. Oberwald
6815-0292-2011 „Nassweide in der Spiegelbachaue“	6816-0011-2011 „Wiese am Deichfuss im Horst“
6816-0131-2011 „Deichabschnitt im „Rotten“ und auf Höhe des „Karlskopf“ mit artenreichem Extensivgrünland“	6816-0107-2011 „Pappelwald auf Auenstandort im „Böllenkopf“ und „Gimpelrhein“ mit hart-holzauentypischer Vegetation“
6816-0133-2011 „Deichabschnitt im „Rotten“ und auf Höhe des „Karlskopf“ mit artenreichem Extensivgrünland	6816-0137-2011 „Sondernheimer Altrhein (Michelsbach) im Herrengrund südöstlich Hördt“
6816-0012-2011 „Stromtalwiese in den Auwiesen am Deich“	6816-0139-2006 „Schluten im Herrengrund südöstlich Hördt“
6816-0143-2011 „Böllenkopfrhein-Teilfläche in der Altaue“	6816-0151-2006 „Schilfröhrichte am Sondernheimer Altrhein“
6816-0155-2006 „Erlen-Sumpfwälder im Hochwald östlich Hördt („Brennrhein“)“	6816-0157-2006 „Eschen-Sumpfwälder im Hochwald östlich Hördt („Brennrhein“)“
6816-0159-2011 „Vegetationsreicher Altarm im Hochwald östlich Hördt („Brennrhein“)“	6816-0161-2006 „Schmale Altarme (Schluten) im Hochwald östlich Hördt („Brennrhein“)“

Biotopnummer und -name	Biotopnummer und -name
6816-0165-2006 „Schilfröhricht im Hochwald östlich Hördt („Brennrhein“)“	6816-0167-2011 „Fischerhüttenrhein im Herrengrund östlich Hördt“
6816-0169-2011 „Weiher mit Wasserlinsendecke im Hochwald östlich Hördt („Brennrhein“)“	6816-0179-2011 „Sondernheimer Altrhein (Michelsbach) nordöstlich von Hördt“
6816-0181-2006 „Schilfröhrichte am Michelsbach nordöstlich von Hördt“,	6816-0187-2011 „Silberweiden-Auenwald am Michelsbach nordöstlich von Hördt“
6816-0217-2011 „Silberweiden-Auenwälder in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim“	6816-0221-2011 „Pappelforst mit weichholzauentypischer Vegetation in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim“
6816-0225-2006 „Temporär wasserführende Schlute in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim“	6816-0227-2011 „Pappelforst mit hartholzauentypischer Vegetation in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim“
6816-0231-2011 „Waldstück am Rheindeich südöstlich Sondernheim“	6816-0233-2011 „Abschnitte des Rheinhauptdeichs südlich Sondernheimer Altrhein“
6816-0239-2011 „Eschenmischwald mit hartholzauentypischer Vegetation binnendeichs am Sondernheimer Altrhein“	6816-0243-2011 „Sondernheimer Altrhein nördlicher Abschnitt“
6816-0249-2011 „Abschnitte des Rheindeichs südöstlich Sondernheim“	6816-0265-2006 „Feldgehölz mit Erlen-Sumpfwald „Am Altbrand“ südwestlich Sondernheim“
6816-0267-2006 „Weiher „In der Lache“	6816-0305-2006 „Schilfröhricht am Michelsbach“
6816-0321-2011 „Stromtalwiese am „Wagnerrück“ südlich Waldgebiet „Rotten“	6816-0323-2011 „Stromtalwiesenrelikt in den Auwiesen West“
6816-0329-2011 „Leimersheimer Altrhein“	6816-0333-2011 „Pappelwald auf Auenstandort im „Karlskopf“ mit hartholzauentypischer Strauch- und Krautschicht“

Im Hinblick auf folgende besonders zu schützenden LRT und Arten des Bewirtschaftungsplans „BWP-2011-07-S“ (FFH „Hördter Rheinaue“, VSG „Hördter Rheinaue inklusive Kahnbusch und Oberscherpfer Wald“, VSG „Karlskopf und Leimersheimer Altrhein“) wird ein Antrag auf Zulassung einer Ausnahme gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG gestellt:

Tab. 1-9: Lebensraumtypen und Arten, für die ein Antrag auf Zulassung einer Ausnahme gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG gestellt wird.

Lebensraumtypen	Tierarten
LRT 6210(*) - Trockenrasen	Grauspecht (Picus canus),
LRT 6410 - Pfeifengraswiese	Mittelspecht (Dendrocopos medius),
LRT 6510 - Magere Flachland-Mähwiesen	Hirschkäfer (Lucanus cervus),
LRT 9130 - Waldmeister-Buchenwälder	Großer Feuerfalter (Lycaena dispar),
LRT 9160 - Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder,	Neuntöter (Lanius collurio).

Im Rahmen der Artenschutzverträglichkeit werden für Arten Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt:

Tab. 1-10: Tierarten, für die Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt werden.

Tierarten		
Grauspecht (*Picus canus*)	Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)	Moorfrosch (*Rana arvalis*)
Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)	Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)	

1.8.4 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie wird dargelegt, dass das Vorhaben „Reserveraum für Extremhochwässer Hördter Rheinaue“ zu keiner Verschlechterung der ökologischen Zustandsklasse der biologischen Qualitätskomponenten „Fische“, „Makrozoobenthos“, „Makrophyten/ Phytobenthos“ und „Phytoplankton“ führt [IUS 2022e]. Dies trifft auf alle vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper (OWK) zu. Der chemische Zustand der OWK verschlechtert sich nicht. Der chemische Zustand und der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper (GWK) verschlechtert sich nicht.

Der Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie stellt zusammenfassend fest:

(1) Durch Bau und Betrieb des „Reserveraums für Extremhochwässer Hördter Rheinaue“ verschlechtert sich

weder

das „unbefriedigende“ ökologische Potential des OWK „Oberer Oberrhein“,

der „unbefriedigende“ ökologische Zustand des OWK „Michelsbach“,

der „mäßige“ ökologische Zustand des OWK „Spiegelbach“

noch

das „unbefriedigende“ ökologische Potential des OWK „Unterer Klingbach“.

Das Verschlechterungsverbot wird nicht verletzt.

(2) Durch das Vorhaben wird der in allen vier Oberflächenwasserkörpern als „nicht gut“ klassifizierte chemischen Zustand nicht weiter verschlechtert. Das Verschlechterungsverbot wird nicht verletzt.

(3) Durch das Vorhaben wird der „schlechte“ chemische Zustand des Grundwasserkörpers „GWK, RLP, 2“ und der „gute“ chemische Zustand des Grundwasserkörpers „GWK, RLP, 3“ nicht verschlechtert. Das Verschlechterungsverbot wird nicht verletzt.

(4) Durch das Vorhaben wird der „gute“ mengenmäßige Zustand der beiden Grundwasserkörper „GWK, RLP, 2“ und „GWK, RLP, 3“ nicht verändert. Es kommt zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers, das Verschlechterungsverbot wird nicht verletzt.

(5) Durch das Vorhaben wird die Umsetzung der in den Bewirtschaftungsplänen für den Zeitraum 2015 – 2021 festgelegten Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL nicht gefährdet. Das Verbesserungsgebot ist nicht gefährdet.

(6) Durch das Vorhaben werden die Ziele und die erforderlichen Maßnahmen zur Reduzierung und Beendigung von Schadstoffeinleitungen nicht gefährdet.

(7) Durch das Vorhaben ergeben sich durch den Neubau resp. den Ersatz der Schöpfwerke Sondernheim Süd, Sondernheim Nord, Brandgraben und Klingbach Verbesserungen

durch den Einsatz innovativer Pumpentechnik (Schneckenpumpen) mit deutlich verringerten Verletzungs- und Tötungsrisiken für die biologischen Qualitätskomponenten „Fische“ und „Makrozoobenthos“.

(8) Durch wiederkehrende Ökologische Flutungen entsteht ein auenartiges Gewässersystem, das für alle vier biologischen Qualitätskomponenten eine Vergrößerung und Differenzierung des Lebensraumangebotes darstellt und potentiell dazu geeignet ist, den ökologischen Zustand der biologischen Qualitätskomponenten im betreffenden Oberflächenwasserkörper zu verbessern.

2 Herstellung des Reserveraums

2.1 Maßnahmen zur Herstellung der rückwärtigen Deichlinie

Die rückwärtige Deichlinie des Reserveraumes für Extremhochwasser Hördt erstreckt sich von den Leimersheimer Auwiesen am Rheinhauptdeich bei Rhein-km ca. 375,0 am linken Rheinufer über die Gemarkungen Leimersheim, Kuhardt, Hördt und Sondernheim bis zum Schleusenhaus am Sondernheimer Altrhein bei Rhein-km ca. 379,5. Die Deichlinie ist 9.356 m lang [ARGE 25 HÖRDT 2021a]. Für eine detaillierte Beschreibung siehe Heft 2 – rückwärtige Deichlinie - der Planfeststellungsunterlagen.

Die rückwärtige Deichlinie quert verschiedene Gewässer, die mittels Durchlassbauwerken (Sielen) durch die rückwärtige Deichlinie geleitet werden. Damit wird der freie Durchfluss sichergestellt.

Im Einsatzfall des Reserveraumes können die Durchlassbauwerke verschlossen werden um zu verhindern, dass das aufstauende Hochwasser im Reserveraum das Deichhinterland und die angrenzenden Ortschaften überflutet.

Weiterhin sind an den Gewässern Klingbach und Brandgraben das Schöpfwerk Klingbach (Förderleistung 11,2 m³/s) und im Norden das Schöpfwerk Brandgraben (Förderleistung 0,5 m³/s) vorgesehen, um die Entwässerung des Deichhinterlandes im Einsatzfall des Reserveraumes zu gewährleisten. Hierfür sind die Schöpfwerke mit Schneckenpumpen ausgestattet, die das anfallende Wasser über den Deichkörper in den Reserveraum befördern können. Der Verlauf der Deichtrasse sowie die Lage der Schöpfwerke und Durchlassbauwerke sind nebenstehender Abbildung zu entnehmen.



Abb. 2-1: Rückwärtige Deichlinie (Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt 2021).

2.1.1 Grundlagen der Deichplanung

- **Ausbauhöhe**

Für die rückwärtige Deichlinie wurden entsprechend der Aufgabenbeschreibung, dem Raumordnungsentscheid und dem Moderationsverfahren die Freibordanforderungen des Rheinhauptdeichs mit 80 cm festgesetzt. Der Bemessungswasserstand an der maßgeblichen Einlaufstelle (Rhein-km ca. 375,0) und damit für den gesamten Reserveraum liegt bei rd. 102,90 mNN, woraus eine Ausbauhöhe für die rückwärtige Deichlinie von 103,70 mNN resultiert. Die Bemessung der rückwärtigen Deichlinie erfolgte jedoch - auf Basis hydraulischer Berechnungen - bis zum Extremhochwasserstand bei rd. 103,45 mNN.

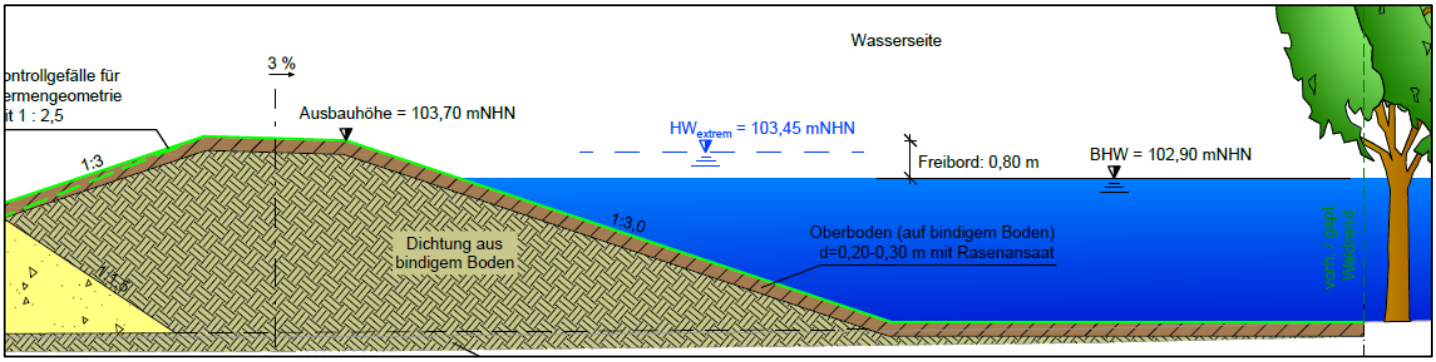


Abb. 2-2: Zusammenhang zwischen Bemessungshochwasser (102,9 mNN), Freibord (0,80 m), Ausbauhöhe (103,7mNN) und Extremhochwasserstand (103,45 mNN). Nach Planungsgemein. ARGE 25 Hördt 2021 (Heft 2).

- **Regelprofile**

Die Regelprofile wurden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung der geotechnischen Standsicherheit sowie der Belange zur Deichunterhaltung und Deichverteidigung als reine Erdbauprofile entwickelt. In Bereichen, in denen das Erdbauprofil nicht realisiert werden kann, kommen Sonderprofile, z.B. mit eingezogenen Spundwänden, zum Zuge. Sonderprofile werden in den Deichabschnitte I, VI, VIII, IX und XI. verwendet. Die Abschnitte der rückwärtigen Deichlinie sind in Tab. 2-1 zusammengefasst.

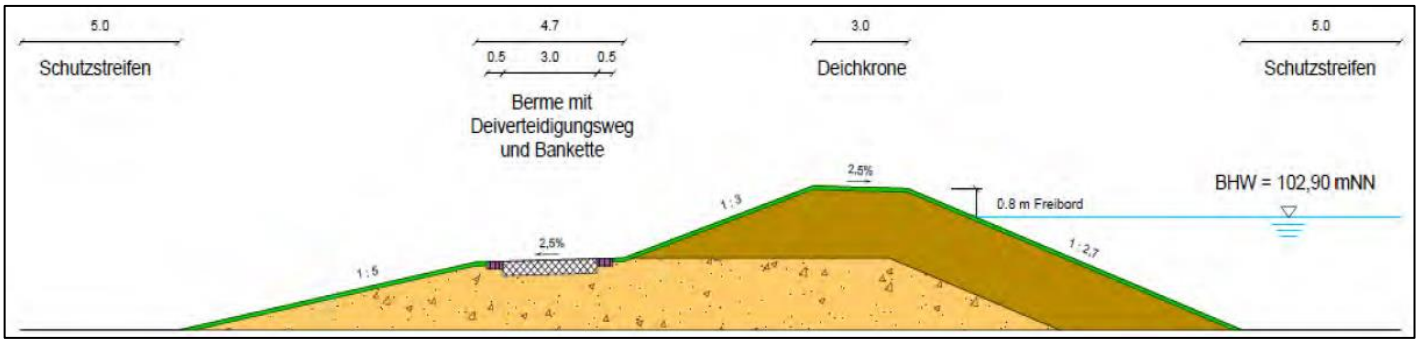


Abb. 2-3: Repräsentatives Regelprofil am Beispiel von Deichabschnitte II-III (Nach Pl. Gem. ARGE 25 Hördt 2021)[18].

[18]Abb. 2-3 aus Protokoll/ Vortrag zur 4. Planerrunde vom 06.12.2017.

- **Deichschutzstreifen (DSS)**

In allen Abschnitten werden wasser- und landseitig je mindestens 4,70 m breite Deichschutzstreifen eingerichtet (Abb. 2-4). Sie dienen der Deichunterhaltung und Deichverteidigung. Sie sind von sämtlicher Bebauung und Bewuchs freizuhalten und erfordern damit einer Nutzungsbeschränkung. Im Rahmen der Bauausführung werden diese 5 m breiten Korridore als mögliche Baustraßen vorgesehen. Nach Fertigstellung der rückwärtigen Deichtrasse werden diese Baustraßen in den Bereichen, in denen keine geforderten landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Wegebeziehungen erforderlich sind, teilrückgebaut und mit einer Oberbodenandeckung versehen, um die Deichunterhaltung als Deichschutzstreifen zu ermöglichen.

- **Baumfreie Zone**

Neben den Deichschutzstreifen werden entlang des Deichs zusätzlich wasser- und landseitig vom Deichfuß je 10 m breite baumfreie Zonen eingerichtet. Sie beinhalten beidseitig die 5 m breiten Deichschutzstreifen (DSS). Diese dienen dazu, den Deichkörper „baumfrei“ zu halten, damit dieser hinsichtlich seiner Standsicherheit nicht wesentlich beeinträchtigt wird bzw. im Rahmen der Unterhaltung / Verteidigung sichergestellt wird, dass keine Bäume auf den Deich stürzen können und damit Einsatzkräfte im Katastrophenfall gefährdet oder Arbeiten erschwert werden. Ebenso dürfen Wurzelteller, die sich durch umfallende Bäume bilden, nicht den Deich in seiner Standsicherheit gefährden. Weiterhin dürfen Baumwurzeln nicht in den Deich hineinwachsen. Die baumfreie Zone wird durch Rodung des Korridors einschl. des landseitigen und des wasserseitigen Deichschutzstreifens hergestellt. Die beiden darüber hinausragenden 5-Meter-Streifen werden, falls erforderlich, durch Rodung baumfrei gestellt. Buschwerk und Bäume bis zu 2,50 m Höhe können erhalten werden.

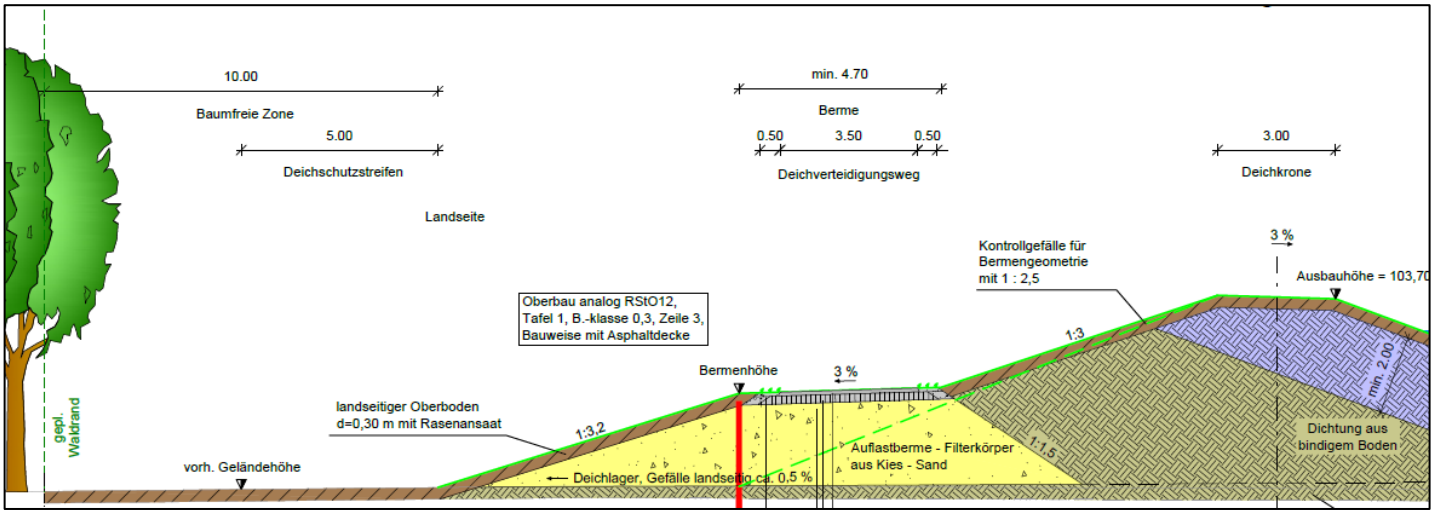


Abb. 2-4: Aufbau Regelprofil: Baumfreie Zone, landseitiger DSS, Berme mit Deichverteidigungsweg, Böschung (Neigung 1:3), Dammkrone mit der Ausbauhöhe von 103,70 mNN. (Nach ARGE 25 Hördt 2021).

- **Deichunterhaltung und -verteidigung**

Die Deichunterhaltung erfolgt mittels maschineller Mahd durch die Deichmeistereien der Struktur- und Genehmigungsdirektion. Hierfür sind - entlang der rückwärtigen Deichtrasse- verschiedene Zufahrtswege, Rampen und Unterhaltungswege eingeplant worden, von denen aus die Unterhaltungsarbeiten erfolgen können.

Die Deichverteidigung erfolgt von der landseitigen Auflastberme bzw. über den Deichverteidigungsweg. Der Deichverteidigungsweg wird gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) in Asphaltbauweise in einer Breite von 3,50 m, zuzüglich eines jeweils 0,50 m breiten Schotterbankettes ausgebaut sowie an die angrenzenden Zufahrtswege angeschlossen.

2.1.2 Deichabschnitte I bis XI

Die fast 9,4 km lange rückwärtige Deichlinie ist in elf Abschnitte unterteilt. Lage, Verlauf, Aufbau, Profil und technische Besonderheiten sind detailliert in Heft 2 der Planfeststellungsunterlagen – Rückwärtige Deichlinie - der Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt (2021) dargestellt. Bei der gewählten Profilierung resp. der Deichgeometrie wurden bereits folgende Minderungsmaßnahmen berücksichtigt:

- Flächensparende Sonderprofile im Bereich ökologisch besonders hochwertiger Vegetationsbestände/ Lebensräume,
- Querungshilfen/ Leiteinrichtungen für Kleinsäuger und andere Kleintiere sowie Amphibien auf Höhe der L552 (vgl. Kapitel 4.7, Seite 120),
- Verzicht auf eine Überdeckung der i_{krit}-Linie (sehr seltene Einstauhäufigkeit),
- Entwicklung der baumfreien Zone als strauchgeprägter Waldmantel.

Nachfolgend werden die wichtigsten Eigenschaften der einzelnen Abschnitte der rückwärtigen Deichlinie tabellarisch zusammengefasst.

Tab. 2-1: Die Abschnitte der rückwärtigen Deichlinie (nach Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt 2021).

Nr.	Station, Abschnittslänge	Querschnitt, weitere Bauwerke	Umgebung und Besonderheiten
I	0+000 - 0+200. 200 m.	Sonderprofil: Realisierung der erforderlichen Ausbauhöhe von 103,70 mNN mittels Spundwand, die in der geplanten Hochwasserschutzachse eingebracht wird. Landseite mit 5 m breiter Auflastberme und 5 m breitem Deichverteidigungsweg. Die Höhe der Auflastberme liegt 1,5 m unter der Oberkante der Spundwand auf 102,20 mNN. Auf der Wasserseite wird vor der Spundwand eine Anschüttung mit einem 1,00 m breiten Unterhaltungsstreifen hergestellt. Der Unterhaltungsstreifen wird mit einer Querneigung von 2 % zur Wasserseite hergestellt. Die Höhe dieses Unterhaltungsstreifens liegt ebenfalls	Der Abschnitt verläuft in westlicher Richtung durch die Leimersheimer Auwiesen entlang einer Stromtalwiese, die aus naturschutzfachlicher Sicht als hochwertig einzustufen ist und erhalten werden soll. Darüber hinaus ist dieser Bereich durch wasserseitigen Bewuchs und landseitige landwirtschaftliche Flächen geprägt.

Nr.	Station, Abschnittslänge	Querschnitt, weitere Bauwerke	Umgebung und Besonderheiten
		1,5 m unter der Oberkante der Spundwand auf 102,20 mNN. Damit wird die Ansichtsfläche der frei auskragenden Spundwand sowohl land- als auch wasserseitig ca. 1,5 m betragen.	
II	0+200 bis 0+700. 500 m.	Erddeichprofil: 3 m breite Deichkrone. Wasserseitige Böschung mit Neigung 1:3,2, landseitige Böschung mit Neigung 1:3. Mindestbreite landseitige Auflastberme: 4,70 m, Deichverteidigungsweg 3,5 m breit mit landseitiger Neigung 3 %. Weitere landseitige Böschung zw. Auflastberme und Urgelände: Neigung 1:3,2. Die landseitige Auflastberme wurde mit einer Mindestbreite von 4,70 m über die erforderliche Kontrollgefällelinie mit einer variierenden Bermenbreite konstruiert. Die Breite der Auflastberme ist daher in jedem Profil abhängig vom Höhenverlauf des vorhandenen Geländes sowie von der geplanten Bermenhöhe. Erddeichkörper aus wasserseitiger Dichtung (feinkörniges Schüttmaterial - bindiger Boden) und Filterkörper (grobkörniges Schüttmaterial Kies-Sand). Landseitige Auflastberme bzw. der Filterkörper werden mit einer 0,30 m dicken Oberbodenschicht abgedeckt. Die wasserseitige Dichtung erhält eine 0,20-0,30 m dicke Oberbodenschicht in Abhängigkeit der vorhandenen und verwendbaren Oberbodenmasse. Durchlassbauwerk Wagnerrückgraben.	Dieser Bereich ist geprägt durch wasserseitigen Bewuchs, verschiedene Grabenstrukturen, landseitig angrenzende landwirtschaftliche Flächen sowie landwirtschaftliche Wege und diverse Teichanlagen.
III	0+700 bis 1+400. 700 m	Erddeichprofil, wie in Abschnitt II. Durchlass Herrenstückgraben, Durchlassbauwerk Michelsbach Süd.	Dieser Bereich ist geprägt durch wasserseitigen Bewuchs, verschiedene Grabenstrukturen, landseitig angrenzende landwirtschaftliche Flächen sowie landwirtschaftliche Wege und eine Teichanlage.
IV	1+400 bis 2+400. 1.000 m	Erddeichprofil, wie in Abschnitt II und III. Durchlassbauwerk Scheidbach. Anbindung Bauzuwegung im Stationsbereich 1+700 – 1+800.	Dieser Bereich ist geprägt durch wasserseitige landwirtschaftliche Flächen und Wege, verschiedene Grabenstrukturen, landseitig angrenzende Seen (z.B. Baggersee Hochgewann) sowie Waldflächen.
V	2+400 bis 3+550. 1.150 m	Erddeichprofil, wie in Abschnitt II - IV. Durchlassbauwerk Michelsbach Mitte.	Dieser Bereich ist geprägt durch landseitig angrenzende landwirtschaftliche Flächen und Wege sowie wasserseitig vorhandene landwirtschaftliche Flächen, Wege und Waldflächen.
VI	3+550 bis 4+300. 750 m	Erddeichprofil, wie in Abschnitt II mit folgenden Anpassungen: Wasserseitige Böschung 1: 2,7. Wasserseitige Unterhaltungsberme	Der komplette Abschnitt ist geprägt durch ein Waldgebiet (Kleine Brenngewanne, Gerhardskies), durch das

Nr.	Station, Abschnittslänge	Querschnitt, weitere Bauwerke	Umgebung und Besonderheiten
		auf fester Höhe (100,20 mNN). Stärkung der landseitigen Auflastberme durch Spundwand als Schubsicherung. Aufgrund der Nähe zum ökologischen Flutungsgerinne wird zwischen wasserseitiger Unterhaltungsberme und Deichfuß ein mindestens 0,20 m starker Wühltierschutz (Mischschotter) eingebracht werden.	die Deichtrasse durchgeführt werden wird. Auf der Wasserseite wird das Gerinne für die Ökologischen Flutungen verlaufen.
VII	4+300 bis 5+050. 750 m	Erddeichprofil entsprechend wie in Abschnitt VI, aber ohne Schubsicherung, da die Auflastberme mit einer variierenden Breite und in Abhängigkeit von der Geländehöhe erstellt wird. Schöpfwerk Klingbach, Durchlassbauwerk Klingbach/ Michelsbach.	Dieser Bereich ist geprägt durch landseitig angrenzende landwirtschaftliche Flächen und Wege, sowie wasserseitig vorhandene Schilfbereiche. Auf der Wasserseite wird darüber hinaus das ökologische Flutungsgerinne erstellt.
VIII	5+050 bis 6+600. 1.550 m	Profil-Sonderlösung Ausbauhöhe von 103,70 mNN wird durch in die Hochwasserschutzachse eingebrachte Spundwand erreicht. Wasserseitig vor Spundwand Aufschüttung eines 1 m breiten Unterhaltungsstreifen auf 102,20 mNN. Frei auskragende Spundwand wasserseitig 1,50 m, landseitig in Abhängigkeit der Bermenhöhe 0,90 m – 2,00 m. Landseite mit 13,5 m breiten Auflastberme incl. 3,50 m Unterhaltungsweg und 6,50 m breiter L552. Zusätzlich neben der landseitigen Auflastberme Anlage eines kombinierten Rad- und Wirtschaftsweges. Landseitige Auflastberme aus grobkörnigem Schüttmaterial (Kies-Sand) und einer 30 cm dicken Oberbodenschicht. Neigung 1:2,7. Wasserseitige Auffüllung ggf. mit Überschussmaterial aus dem ökologischen Flutungsgerinne. Neigung 1:2,5. Durchlassbauwerk Altbach, Durchlassbauwerk Klingbach.	Dieser Bereich ist geprägt durch die vorhandene L552, die vorhandene CREOS Gasleitung, die landseitig angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und Wege (Gewanne Rheingewanne und Kleine Rheinanlage), ein Waldgebiet, sowie den wasserseitig vorhandenen Klingbach bzw. Michelsbach einschließlich des begleitenden Bewuchses. Entlang der Spundwand sind zwischen Wasser- und Landseite Amphibienquerungen geplant, deren Abstand untereinander max. 50 m betragen soll. Somit entstehen hier insgesamt neun Querungen. Im weiteren Planungsverlauf sind entlang der Spundwand zwischen den Durchlassbauwerken Altbach und Spiegelbach noch 2 weitere Amphibienquerungen zwischen Wasser- und Landseite geplant.
IX	6+600 bis 7+100. 500 m	Erddeichprofil wie in Abschnitt II. Anpassungen wg. Aufnahme L552 erforderlich: Anpassung wasserseitiger Böschungsneigung auf 1:3, landseitig mindestens 1: 2,7. Landseitige Auflastberme wg. L552 Mindestbreite 10,50 m, im Anschluss kombinierter Rad- und Wirtschaftsweg. Wasserseitige Anbindung des Vereinsgeländes des Fischzuchtvereins Sondernheim. Durch den geplanten Deichkörper werden dem Verein Zufahrts- und Parkmöglichkeiten genommen. Durch die Anbindung der vorhandenen Zufahrt und durch die zusätzliche Wegeanbindung bei Station 6+820 wird eine	Dieser Bereich ist geprägt durch die vorhandene L552, die landseitig angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und Wege (Gewanne Brandkolben und Brandwiese), eine vorhandene Gärtnerei, sowie wasserseitig der vorhandene Baggersee Gänskopf und das Vereinshaus des Fischzuchtvereins Sondernheim.

Nr.	Station, Abschnittslänge	Querschnitt, weitere Bauwerke	Umgebung und Besonderheiten
		„Ringumfahrung“ des Vereinsgebäudes ermöglicht. Zusätzlich wird ein befestigter Grünstreifen als Parkmöglichkeit angelegt. Wg. L552 Schubsicherung (Spundwand aus Doppelbohlen) erforderlich, die an der landseitigen Böschungsoberkante der Auflastberme eingebracht wird.	
X	7+100 bis 8+300. 1.200 m	Erddeichprofil wie in Abschnitt II. Zusätzlich Anpassung der wasserseitigen Böschungsneigungen auf 1:3,0. Anbindung des wasserseitigen Zufahrtsweges zum Fischzuchtverein über eine 5,00 m breite Anrampung an den Deichverteidigungsweg. Im wasserseitigen Deichschutzstreifen wird der Zufahrtsweg noch bis zu einem vorhandenen Wegeknotenpunkt am Gänskopfsee weitergeführt, von dem die weitere Anfahrt an den See für den Fischzuchtverein ermöglicht werden kann. Durchlassbauwerk Brandgraben, Schöpfwerk Brandgraben.	Dieser Bereich ist geprägt durch die landseitig angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und Wege (Gewanne Niederfeld I. + II. Gewanne in den Rotten, Herrnwiese und Herrnwiese-Eck), den wasserseitig gelegenen Baggersee Gänskopf sowie den Michelsbach und den Brandgraben. Der Deich verläuft wasserseitig, in einem Abstand von mind. 10 m entlang dem Wald. Dadurch wird gewährleistet, dass keine weiteren Verluste an Waldflächen erforderlich sind.
XI	8+100 bis 9+356. 1.056 m	Erddeichprofil wie in Abschnitt X. Integration einer vorhandenen Verwallung in den Deich erfordert Anpassungsmaßnahmen. Anpassung der wasserseitigen Böschungsneigung auf 1:2,7. Wasserseitige Deichfuß mit Fußpunktsicherung. Der wasserseitige Deichschutzstreifen und die baumfreie Zone beginnen -aufgrund der vorgesehenen Fußpunktsicherung- ab dem geplanten Deichfuß auf der vorhandene Verwallung, somit können große Waldbereiche entlang der Deichtrasse erhalten werden. Bei Deichstation ca. 8+700 Hauptzuwegung der Forstwirtschaft zum vorhandenen Waldgebiet am Michelsbach wird vorübergehenddurch eine 5,00 m breite Anrampung (Neigung 1:12) mit einer 3,50 m breiten Zufahrt auf den Deichverteidigungsweg hochgeführt. Im Anschluss wird der Weg in gleicher Breite und Neigung böschungsparallel über die Deichkrone und wasserseitig über die vorhandene Verwallung zum wasserseitigen Deichschutzstreifen bzw. zum Deichfußniveau heruntergeführt.	Dieser Bereich ist geprägt durch die landseitig angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen und Wege (Gewanne Neues Feld) sowie dem wasserseitig verlaufenden Michelsbach und dem parallel verlaufenden Waldgebiet.

2.1.3 In die rückwärtige Deichlinie integrierte Schöpfwerke und Durchlässe

In die rückwärtige Deichlinie werden die Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben sowie insgesamt neun Durchlässe integriert. Detaillierte Angaben zu den einzelnen Schöpfwerken resp.

Durchlässen finden sich in den Heften 2, 3 und 7 der Planfeststellungsunterlagen (ARGE 25 Hördt, 2021, 2021a, 2021b).

Bei der technischen Ausgestaltung der Bauwerke wurden bereits folgende (Eingriffs-)Minderungsmaßnahmen berücksichtigt:

- Offene Trogbauwerke mit naturraumtypischem Sohlsubstrat,
- Gewässerbegleitende „Ökoberme“ zum Erhalt der Längsdurchgängigkeit. Die Ausgestaltung der Ökobermen orientiert sich insb. an den Ansprüchen des Bibers, soll aber gleichzeitig auch für andere Wirbeltierarten wie Ringelnatter oder Wasserspitzmaus sowie für am Ufer lebende Kleintiere (Insekten, Spinnen und Weichtiere nutzbar sein.
- Verwendung von Schneckenpumpen und fischgerechte Stabweite der Rechenanlagen bei den Schöpfwerken,
- Begrünte Abdeckungen der Schneckenkammern (Schöpfwerk Klingbach, Brandgraben).

2.1.3.1 Schöpfwerk Klingbach

Das Schöpfwerk Klingbach ist Teil des neuen Reserveraum und wird für ein Extremhochwasserfall (> 200-jährliche Ereignisse) bei gleichzeitigem Binnenereignis (HQ_{25}) mittels Schneckenpumpen mit einer Förderleistung von 11,2 m³/s ausgelegt. Das Schöpfwerk am Klingbach sichert den Zustrom von Klingbach und Michelsbach [ARGE 25 HÖRDT 2021b].

Neben dem nur bei Einsatz des Reserveraums zu erwartenden Betrieb zur Gewährleistung der Binnenentwässerung kann das Schöpfwerk zukünftig auch eingesetzt werden, um Wasser aus dem Michelsbach-System in den Reserveraum zu fördern und so die Binnenentwässerung auf der Strecke bis zum Schöpfwerk Sondernheim-Süd zu entlasten und gleichzeitig die ökologischen Flutungen im Reserveraum zu unterstützen. Für diese Betriebsweise wird nur eine Förderschnecke benötigt (Förderleistung 3,7 m³/s). Das Schöpfwerk wird zwischen der neuen Mündung Klingbach und Michelsbach errichtet. Die Abflüsse des Michelsbaches und des Klingbachs fließen durch das gemeinsame Durchlassbauwerk in den Reserveraum (Abb. 2-5). Im Retentionsfall sichert das Schöpfwerk die Vorflut dieser Gewässer. Im Bereich des Schöpfwerkes wird das Querprofil auf Basis des Regelprofils, Deichabschnitt VII verbreitert.

Die komplette Schöpfwerk-Anlage besteht aus einem Hochbauteil für die Maschinen- und Steuerungstechnik (Elektrische Mess-, Steuer- und Regelungstechnik), einem Tiefbauteil für die Schneckenpumpen und einem Zulaufkanal.

Die Ableitung des geförderten Wassers wird durch einen Ablaufkanal mit Freispiegel sichergestellt. Die Schöpfwerksanlage nimmt einschließlich Zulaufbereich, Schneckenkammer und Auslaufkanal eine Fläche von ca. 600 m² ein. Hinzu kommen zwei je 300 m² große Wartungsflächen im Zu- resp. Ablaufbereich. In der Summe werden damit ca. 1.200 m² Fläche in Anspruch genommen (Tab. 2-2). Bauwerk und Wartungsflächen liegen auf nahezu gleicher Höhe mit der Deichkrone. Das Dach des Schöpfwerkes sowie die Abdeckungen der Schneckenkammern werden im Anschluss extensiv begrünt. Weiterhin ist über den Förderschnecken und im

unmittelbaren Trassenverlauf eine Querungshilfe für Tiere (Öko-Pfad/ Ökobrücke) vorgesehen.



Abb. 2-5: Schöpfwerk Klingbach (orange) und künftige Mündung des Klingbachs in den Michelsbach.

Tab. 2-2: Nutzflächen Schöpfwerk Klingbach.

Gebäudeteil	ca. Fläche
Zulaufbereich und Schneckenkammer	235 m²
Hochbauteil	246 m²
Wartungsfläche 1 (Zulaufbereich)	300 m²
Wartungsfläche 2 (Zulaufbereich)	300 m²
Auslaufkanal	120 m²
Summe	**1.201 m²**

Das Schöpfwerk Klingbach wird wie die anderen Schöpfwerke im Reserveraum mit fischfreundlichen Förderschnecken ausgestattet. Jede der drei Förderschnecken ist elf Meter lang und hat einen Durchmesser von 3,4 m. Die Gesamtförderleistung beträgt 11,2 m³/s.

Der Zulaufkanal wird auf beiden Uferseiten mit vollständig im Erdreich versenkten Spundwänden gehalten und mit Wasserbausteinen befestigt. Die Spundwandoberkante liegt dabei auf 98,95 mNN. Insgesamt liegt der Zulaufkanal (96.06 mNN) niedriger als der Bach (im Einlaufbereich zum Schöpfwerk = 96.50 mNN), sodass der Kanal und die Schnecken auch bei Niedrigwasser (96,66 mNN) mit Flusswasser in Berührung kommen.

Im Zulaufbereich des Schöpfwerks Klingbach ist ein Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm vorgesehen. Er dient sowohl dem Personen- als auch dem Treibgutschutz. Angesammeltes Treibgut kann durch den Wartungs- bzw. Grünsteg entfernt werden. Sollten sich mit der Zeit größere Gegenstände im Zulaufbereich ansammeln, können diese mit Hilfe eines mo-

bilen Autokrans über die Wartungsfläche südlich des Zulaufkanals am Einlauf in das Schöpfwerk entnommen werden. Schwemmgut, das den Rechen passiert, wird problemlos durch die Schnecke gefördert.

Am Auslaufkanal des Schöpfwerks wird ebenfalls ein Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm eingebaut. Primär dient dieser zum Personenschutz und als Einstiegssperre, sodass Unbefugte nicht über den Ablaufkanal zum Schneckentrog gelangen können.

Das Wasser läuft nach der Förderung über die Schneckenpumpen unter Freispiegelabfluss durch den Auslaufkanal (abgedecktes Rechteckprofil) in das Rheinvorland. Der Auslass des Schöpfwerkes mündet in eine Art Mulde, die mit Schilf bewachsen ist und sich innerhalb des Rückhalteraumes befindet. Aus den hydraulischen Berechnungen ergibt sich, dass der Kanal bei Abmessungen von 4,0 m Breite und 3,0 m Höhe mit einem Gefälle von 1 % ausreichend leistungsfähig ist. Nach dem Pumpbetrieb und mit sinkendem Wasserspiegel im Rheinvorland läuft der Ablaufkanal wieder leer.

2.1.3.2 Schöpfwerk Brandgraben

Das Schöpfwerk Brandgraben wird am Brandgraben im Bereich der L552/ Pater-Bruno-Moss-Straße nahe dem Ortsteil Sondernheim errichtet. Direkt angrenzend an dem Schöpfwerk befindet sich das Durchlassbauwerk Nr. 8. Der Brandgraben mündet in den Gänskopfsee (Abb. 2-6). Zudem treffen hier der Spiegelbach und der Michelsbach zusammen. Von dort gelangt der Michelsbach nach ca. drei Kilometer in den Rhein.

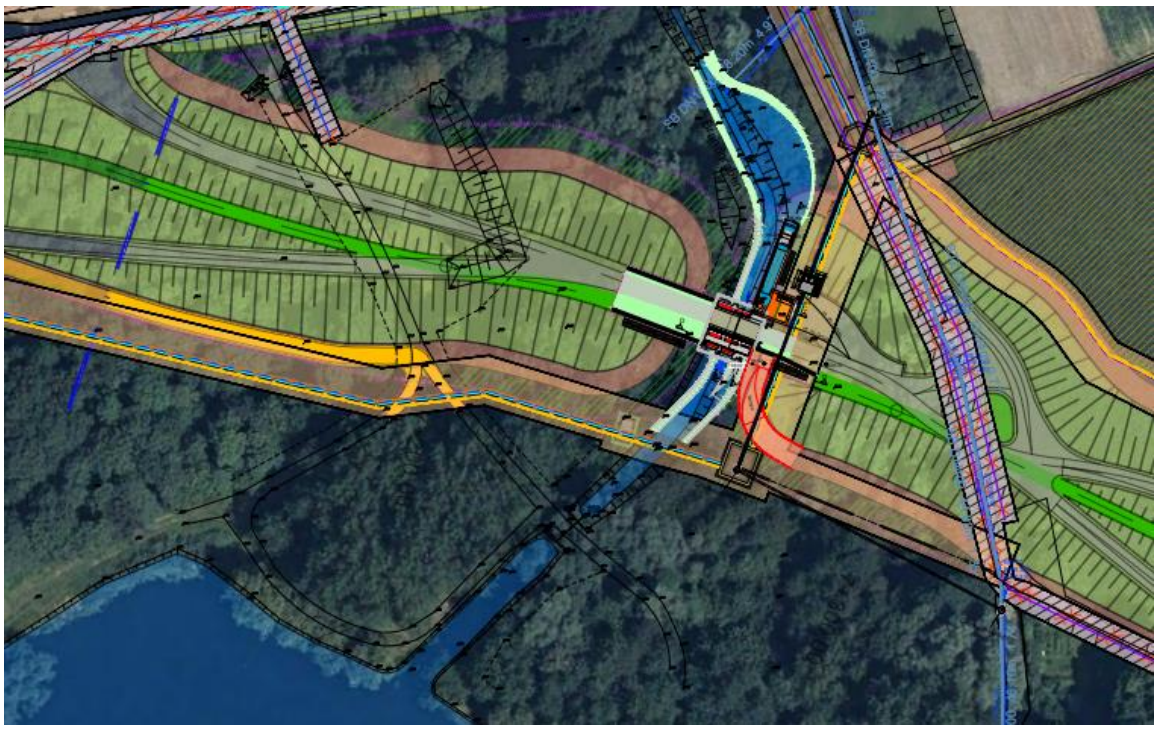


Abb. 2-6: Schöpfwerk Brandgraben und Durchlassbauwerk 8 mit Zufluss zum Gänskopfsee [ARGE 25 HÖRDT 2021b].

Das Schöpfwerk Brandgraben wird für ein Extremhochwasserfall (> 200-jährliche Ereignisse) des Rheins bei gleichzeitigem Binnenereignis (HQ_{25}) mit einer Förderleistung von 0,5 m³/s, ohne Redundanz ausgelegt. Das Schöpfwerk wird hierfür mit einer fischfreundlichen Schneckenpumpe ausgerüstet.

Die Wasserstände HQ_{25} bzw. HQ_{200} werden am Schöpfwerk Brandgraben bei 97.85 mNN bzw. 102,90 mNN erreicht. Das Niedrigwasser liegt binnenseitig bei 96.64 mNN und Mittelwasser bei 97,09 mNN. Reserveraumseitig kann ein maximaler Staupunkt von 103.70 mNN (bordvoll) erreicht werden [ARGE 25 HÖRDT 2021b].

Das Schöpfwerk kann auch bei hohen Binnenwasserständen im Michelsbachsystem oder bei Hochwasser des Spiegelbachs und drohender Überflutung der Spiegelbachniederung in Betrieb genommen werden. Durch Verschließen des Durchlasses und Betrieb des Schöpfwerkes wird ein Rückstau aus dem Michelsbach bei den vorgenannten Binnenhochwasser-Situationen verhindert. Der Schöpfwerkbetrieb reduziert damit die Gefährdung der zwischen Objektschutz Spiegelbachniederung und dem Hochgestade bzw. dem neuen Deich des Reserveraums gelegenen Flächen und Objekte, u. a. der Gärtnerei wie auch des Guts Altbrand.

Im Bereich des Schöpfwerkes wird das Querprofil auf Basis des Regelprofils, Deichabschnitt VII, verbreitert. Wartungsflächen und Bauwerk liegen dabei auf nahezu gleicher Höhe mit der Deichkrone. Die Firsthöhe des geplanten Schöpfwerks liegt bei 109,9 mNN.

Das Hochbauteil des Schöpfwerks ist relativ klein und besteht aus einem einzigen Raum von 36 m² Größe. Hier sind die Maschinen der Schnecke (Antrieb, Getriebe) und die Niederspannungsschaltanlage untergebracht. Das Dach des Technikbauteils sowie die Abdeckung der Schnecke werden extensiv begrünt. Durch die Begrünung der Schneckenpumpe wird eine optische Einbindung des Gebäudes in den umgebenden Deich erreicht.

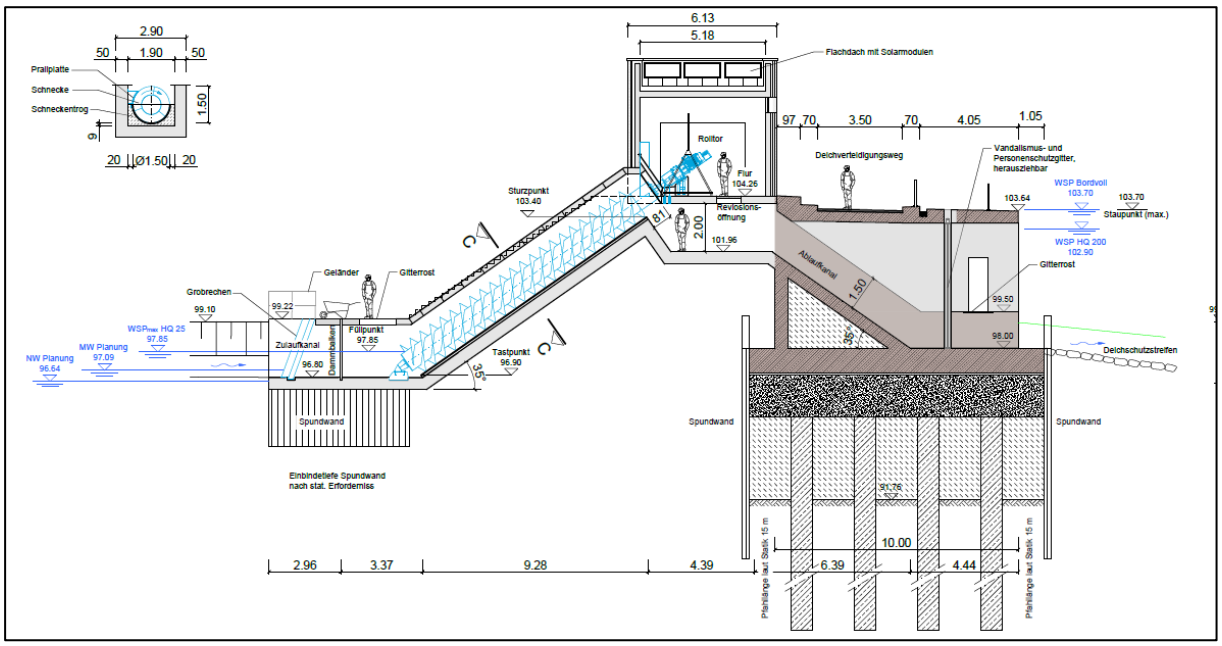


Abb. 2-7: Schnitt durch Schöpfwerk Brandgraben (Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt, 2021).

Der Zulaufkanal wird an der Uferseite mit Spundwänden gehalten. Die Spundwandoberkante liegt auf 99,22 mNN. Der Zulaufkanal wird zusätzlich mit Wasserbausteinen befestigt. Ab den Grobrechen hin zu der Förderschnecke ist der Boden mit Beton ausgekleidet. Bei dem Mittelwasserspiegel (97,09 mNN) wird der Zulaufbereich langsam eingestaut. Die Schnecken können in Betrieb genommen werden.

Die Sohle am Zulaufkanal zum Schöpfwerk liegt auf 96,80 mNN, die Sohle des Auslaufkanals direkt am Auslauf auf rd. 98.00 mNN (Gefälle). Der Niedrigwasserstand im Einlaufbereich des Schöpfwerkes liegt bei 96.64 mNN und der mittlere Wasserstand bei 97.09 mNN. Der Füllpunkt der Förderschnecke ist auf 97,85 mNN festgelegt, sodass bei HQ 25 (97.85 mNN) der Ablaufkanal gerade nicht mehr eingestaut wird. Bei einem Wasserspiegel von HQ 200 (102.90 mNN) wird der Ablaufkanal fast bis zur Unterkante eingestaut.

Im Zulaufbereich des Schöpfwerks wird ein Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm als primärer Personen- und Treibgutschutz vorgesehen. Schwemmgut in Größen < 12 cm kann durch die Schnecke gefördert werden.

Am Auslaufkanal des Schöpfwerks wird ein Gitter mit einem Stababstand von 12 cm eingebaut. Es dient zum Schutz vor Personen und Vandalismus. Das Wasser läuft nach der Förderung über die Schneckenpumpe unter Freispiegelabfluss durch den Beton-Auslaufkanal (abgedecktes Rechteckprofil) in das Rheinvorland. Der Ablaufbereich wird mit Wasserbausteinen befestigt.

2.1.3.3 Durchlässe

Die rückverlegte Deichlinie überspannt die Gewässer in der Rheinniederung und behindert ohne die Einrichtung von Durchlässen (Sielen) den freien Durchfluss. Die Durchlassbauwerke dienen zur Durchleitung von mehreren kleineren Flachlandflüssen, nach denen auch die Durchlässe benannt sind (Tab. 2-3). Diese Gewässer haben für den Wasserhaushalt große Bedeutung; so führen sie insbesondere zu Hochwasserzeiten im Binnenland die Wasserfluten in Richtung Rhein ab. Der Michelsbach ist der größte davon; er kreuzt die Deichlinie dreimal. Entsprechend groß sind die erforderlichen Durchflussquerschnitte und folglich die Gewässerdurchlassbauwerke. Die beiden Grabendurchlässe Wagnerrückgraben und Herrenstückgraben im Süden des Reserveraumes nehmen Entwässerungsgräben (Flutgräben) auf, die nur zeitweise Wasser führen und nicht so groß sind.

Mit Ausnahme der südlichsten Durchlässe Wagnerrückgraben und Herrenstückgraben wurden die Durchlassbauwerke nach den gleichen Grundsätzen konstruiert. Zum Verschließen der Durchlassöffnungen im Hochwasserfall werden Dammtafeln verwendet, die Grabendurchlässe erhalten Spindelschieber DN 1.000. Als Bemessungshochwasser werden ein BHW_{25} mit 99,08 mNN auf der Land- und ein BHW_{200} mit 102,9 mNN auf der Wasserseite angesetzt.

Die Abmessungen/ Dimensionen der in die rückwärtige Deichlinie integrierten Durchlässe (mit Ausnahme der abweichend konstruierten Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben) sind in Tab. 2-3 aufgeführt.

Tab. 2-3: Maße der in die rückwärtige Deichlinie integrierten Durchlässe (mit Ausnahme der Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben).

Durchlassbauwerk	Breite (m)	Länge (m)	Höhe (m)
Michelsbach Süd	32,5	10,0	8,83
Scheidbach	8,1	10,0	7,39
Michelsbach Mitte	32,5	10,0	9,24
Klingbach/ Michelsbach	31,8	10,0	9,16
Altbach	10,6	12,45	7,0
Spiegelbach	14,2	12,45	7,0
Brandgraben Nord	10,7	10,0	8,49

Die Hauptöffnungen in den Durchlässen, welche den Durchfluss des Gewässers selbst gewährleisten, werden eine Breite von 5 m und eine Höhe von 3 m aufweisen; der Verschluss erfolgt mit geteilten Dammtafeln. Jede Öffnung enthält drei Verschlüsse: Der Hauptverschluss befindet sich im Inneren des Durchlassbauwerks; er ist für den eigentlichen Hochwasserschutz erforderlich.

Die Durchlässe Michelsbach Süd, Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach erhalten jeweils vier Hauptöffnungen (die weiteren Durchlässe siehe unten). Beidseitig der Hauptöffnungen werden Ökobermen angelegt, welche die Längsdurchgängigkeit für entlang der Gewässer wandernde Tiere gewährleisten sollen (vgl. Kapitel 2.9). Die Öffnungen weisen eine Breite von 2,5 m und eine Höhe von 2 m auf, die Öko-Bermen werden bei jedem Bauwerk in zwei verschiedenen Höhen angelegt (s. Abb. 2-8). Um die erhöhte Durchlassposition ausführen zu können, wird darunter eine Schicht verdichtungsfähigen Materials angeordnet. Die Uferböschungen der Gewässer werden jeweils 10 m vor und nach den Durchlässen mit einem Steinwurf gesichert.

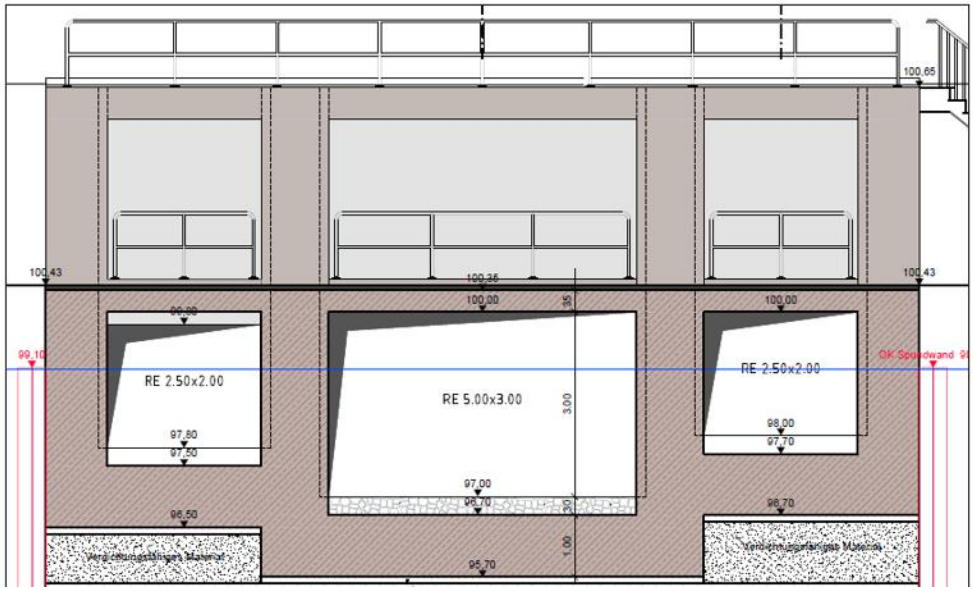


Abb. 2-8: Beispiel Durchlass Spiegelbach mit einem zentralen Hauptdurchlass und beidseitig angeordneten Ökobermen [ARGE 25 HÖRDT 2021a].

Zusätzlich zu dem Hauptverschluss sind jeweils ein Notverschluss sowie ein Wartungsverschluss vorgesehen. Der Verschluss erfolgt ebenfalls mit Dammtafeln, die bei Bedarf mit Hilfe eines Autokrans eingesetzt werden. Die Bauwerke werden von dem 3,5 m breiten asphaltierten Deichverteidigungsweg überquert, welcher zu beiden Seiten mit demontierbaren Füllstabgeländern gesichert wird. Wasserseitig des Weges wird ein 20 cm tiefer und 30 cm breiter Betonkanal mit Schotterrasenfüllung hergestellt, um die ökologische Durchgängigkeit zu verbessern (vgl. Kapitel 2.9).

Bauzeitlich ist für die Errichtung der Durchlässe eine Umleitung der Gewässer erforderlich. Die Gewässerumleitungen werden überwiegend in Bereichen angelegt, die im Nachhinein durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie beansprucht werden. Die zusätzliche bauzeitliche Flächeninanspruchnahme wird auf diese Weise möglichst gering gehalten. Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers ist die Herstellung einer wasserdichten Baugrube notwendig. Die Baugrube wird im Schutz eines ausgesteiften Spundwandkastens erstellt. Es kann ein bauzeitlicher Hochwasserschutz bis zu einem BHW_{25} gewährleistet werden.

Nachfolgend werden für die Durchlässe Angaben zur bauzeitlichen Gewässerumleitung sowie zur dauerhaften Gewässergestaltung gemacht. Detaillierte Beschreibungen der Durchlässe finden sich in Heft 2 – Rückwärtige Deichlinie [ARGE 25 HÖRDT 2021a].

- **Durchlass Michelsbach Süd**

Der Durchlass Michelsbach Süd befindet sich bei Deich-km 1+400. Aufgrund des breiten Gewässerquerschnitts wird ein großer Durchlass mit einer Breite von 32,5 m, benötigt. Da die Baugrube im Einflussbereich sowohl des Gewässers als auch des Grundwassers liegt, ist eine wasserdichte Baugrube für die Unterkonstruktion herzustellen. Für die Errichtung der Baugrube wird der Michelsbach südlich umgeleitet (Abb. 2-9). Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird südlich des bestehenden Gewässers ausgeführt. Eine Verlagerung bzw. ein Verschwenken des Michelsbachs erfolgt nicht, jedoch ist eine Aufweitung des Gewässers im Bereich des Bauwerks um beidseitig ca. 4 m vorgesehen.

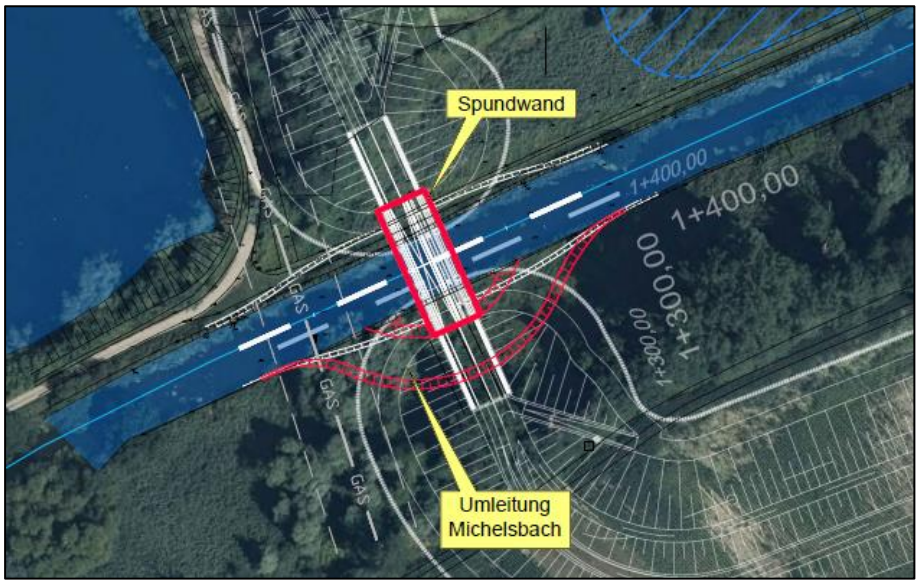


Abb. 2-9: Durchlass Michelsbach Süd, Bauzeitliche Wasserhaltung.

- **Durchlass Scheidbach**

Der 8,1 m breite Durchlass Scheidbach befindet sich bei Deich-km 2+200. Da die Baugrube im Einflussbereich sowohl des Gewässers als auch des Grundwassers liegt, ist es erforderlich während der Bauzeit einen Wasserzutritt in die Baugrube zu verhindern. Für die Errichtung der Baugrube werden Spundwände eingebracht. Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird nördlich des bestehenden Gewässers ausgeführt. Der Gewässerlauf wird dauerhaft auf ca. 100 m um bis zu etwa 11 m nach Süden verlegt.

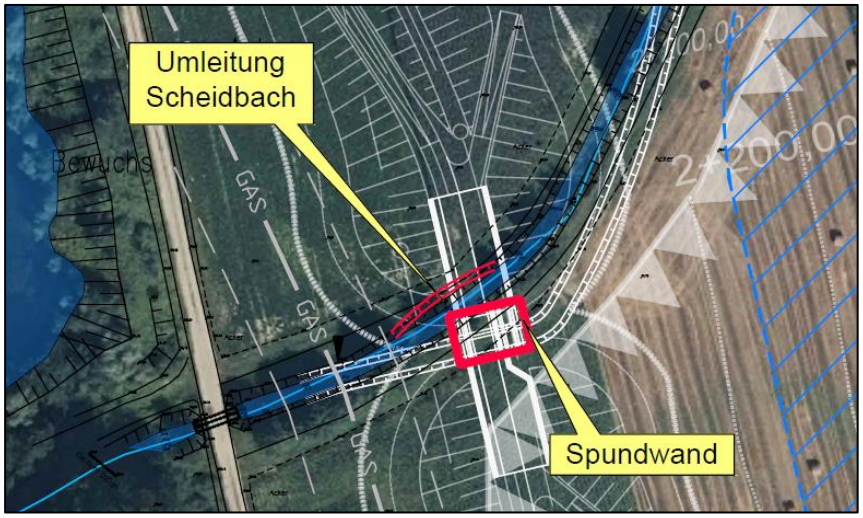


Abb. 2-10: Durchlass Scheidbach, Bauzeitliche Wasserhaltung.

- **Durchlass Michelsbach Mitte**

Das 32,5 m breite Durchlassbauwerk Michelsbach Süd wird bei Deich-km 3+550 errichtet. Da die Baugrube im Einflussbereich von Oberflächen- und Grundwasser liegt, ist es erforderlich während der Bauzeit einen Wasserzutritt in die Baugrube zu verhindern (Abb. 2-11).

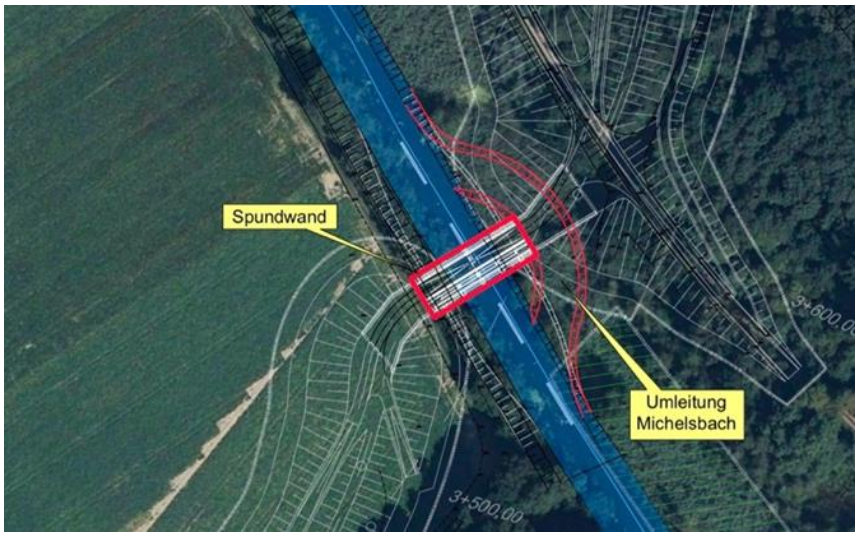


Abb. 2-11: Durchlass Michelsbach Mitte, Bauzeitliche Wasserhaltung.

Die Baugrube für die Tiefengründung wird als Spundwandkasten ausgebildet. Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird östlich des bestehenden Gewässers ausgeführt. Eine Verlagerung bzw. ein Verschwenken des Michelsbachs erfolgt nicht, jedoch ist eine Aufweitung des Gewässers im Bereich des Bauwerks um ca. 4 m (östlich) bzw. ca. 6 m (westlich) vorgesehen.

- **Durchlass Klingbach/ Michelsbach**

Die Ausbildung des 31,8 m breite Durchlassbauwerkes ist vergleichbar mit den beiden anderen Michelsbachdurchlässen. Der Klingbach wird hier an der kürzesten Verbindungsstelle an den Michelsbach angeschlossen, so dass er kurz vor dem Durchlass Klingbach/ Michelsbach in den Michelsbach einmündet und über den Durchlass in den Reserveraum geführt wird (Abb. 2-12). Auf diese Weise wird der nach Norden parallel zur L552 verlaufende, etwa 700 m lange Abschnitt des Klingbachs im Bereich der rückwärtigen Deichlinie abgetrennt. Die unterstromige Anbindung an den Michelsbach am Nordende des Gerhardskopf bleibt erhalten. Der Michelsbach wird im Bereich des Bauwerks auf ca. 100 m Länge um etwa 8 m nach Westen aufgeweitet. Südöstlich des Durchlasses wird das Schöpfwerk Klingbach errichtet (siehe oben).

Da die Baugrube im Einflussbereich sowohl des Gewässers als auch des Grundwassers liegt, ist es erforderlich während der Bauzeit einen Spundwandkasten mit Unterwasserbetonsohle einzubauen und den Michelsbach nordwestlich umzuleiten. Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird nordwestlich des Michelsbachs ausgeführt.



Abb. 2-12: Durchlass Klingbach/ Michelsbach, Bauzeitliche Wasserhaltung.

- **Durchlass Altbach**

Das 10,6 m breite Deichdurchlassbauwerk für den Altbach befindet sich bei Deich-km 6+300. Im Bereich des Durchlasses Altbach ist eine Verlegung der L552 sowie des parallel verlaufenden Rad-/ Wirtschaftsweges erforderlich. Beide werden nach Westen verlegt und mittels zwei getrennter Brückenbauwerke über den Altbach geführt. Der Durchlass Altbach wird in der Hochwasserschutzlinie östlich der neuen L552 errichtet. Bauzeitlich werden für die Baugrube Spundwände eingebracht. Der Altbach wird beidseitig um die Spundwände umgeleitet (Abb. 2-13). Der Altbach wird auf einer Länge von etwa 70 m leicht verschwenkt, sodass sich der Mündungsbereich in den Michelsbach um etwa 10 m nach Süden verlagert.



Abb. 2-13: Durchlass Altbach, Bauzeitige Wasserhaltung.

- **Durchlass Spiegelbach**

Wie beim Durchlass Altbach ist beim 14,2 m breiten Durchlass Spiegelbach eine Verlegung der L552 sowie des parallel verlaufenden Rad-/ Wirtschaftsweges erforderlich. Der Durchlass Spiegelbach wird in der Hochwasserschutzlinie östlich der neuen L552 errichtet. Bauzeitlich werden für die Baugrube Spundwände eingebracht, der Spiegelbach wird beidseitig um die Spundwände umgeleitet (Abb. 2-14). Der Gewässerverlauf wird oberstromig des Bauwerks auf etwa 12 m Länge und unterstromig des Bauwerks auf ca. 30 m Länge leicht verschwenkt.

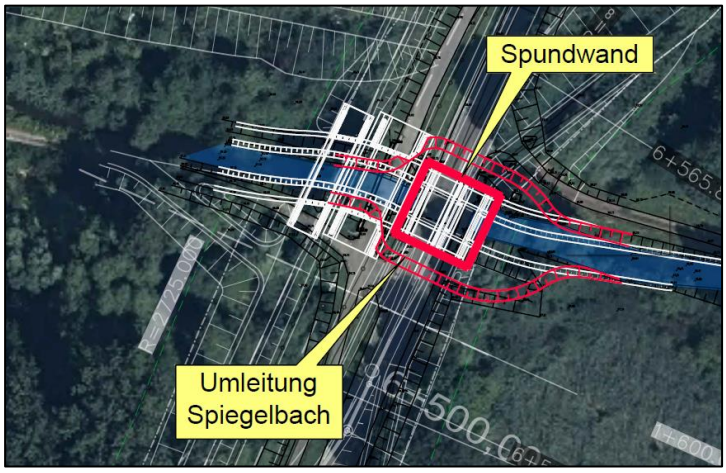


Abb. 2-14: Durchlass Spiegelbach, Bauzeitliche Wasserhaltung.

- **Durchlass Brandgraben**

Das ca. 10,7 m breite Durchlassbauwerk Brandgraben befindet sich bei Deich-km 7+260. An den Durchlass wird das Schöpfwerk Brandgraben angeschlossen. Die Tiefbauteile werden in einer gemeinsamen Baugrube errichtet. Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird westlich des bestehenden Gewässers ausgeführt (Abb. 2-15). Der Altbach wird oberstromig des Durchlasses bzw. des Einlaufbereichs in das Schöpfwerk Brandgraben auf einer Länge von etwa 30 m um ca. 10 m nach Osten aufgeweitet, unterstromig des Durchlasses erfolgt eine Verschwenkung des Gewässers auf etwa 15 m um ca. 5 m nach Osten.

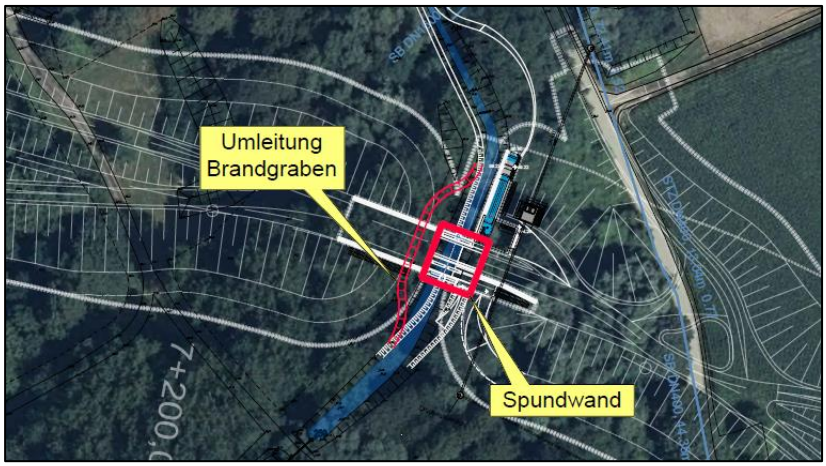


Abb. 2-15: Durchlass Brandgraben, Bauzeitliche Wasserhaltung.

- **Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben**

Die Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben werden abweichend von der oben beschriebenen Konstruktionsweise gebaut, das Gewässer wird hier durch ein DN1000-Rohr unter dem Deichkörper hergeführt. Die Durchlassbauwerke schließen landseitig an die Deichkrone an. Die Bauwerke werden nicht befahrbar ausgebildet. Die Absicherung der 3,7 m breiten und 3,9 m langen Bauwerke erfolgt über ein Füllstabgeländer. Die Bauwerke verfügen über je eine Öffnung mit den Maßen 1,0 m * 0,8 m, für das Verschließen sind zwei Verschlussorgane - Haupt- und Notverschluss - vorgesehen. Die Verschlüsse werden als Schieber mit Spindelrad ausgeführt, welches von der Deichoberfläche manuell bedient werden kann.

Die Durchlassbauwerke werden land- und wasserseitig mit DN1000-Rohren an das Deichvorland bzw. den Reserveraum angeschlossen und enden beidseitig 5 m entfernt vom Deichfuß in einem Ein- bzw. Auslassbauwerk Je ein schräg angeordnetes Gitter vor dem Rohr schützt vor Einspülen von Geschwemmsel. Holmgeländer auf den Ein- und Auslaufbauwerken gewähren die Sicherheit.

Die Durchlässe kreuzen die Deichtrasse rechtwinklig. Beide Gräben werden verlegt und westlich (Herrenstückgraben) bzw. östlich (Wagnerrückgraben) des bestehenden Verlaufs durch den Deich geführt (Abb. 2-16). Das Durchlassbauwerk wird parallel zum bestehenden Graben errichtet, erst nach Fertigstellung wird der Graben neu verlegt und an den Durchlass angeschlossen. Eine bauzeitliche Gewässerumleitung ist daher nicht erforderlich.

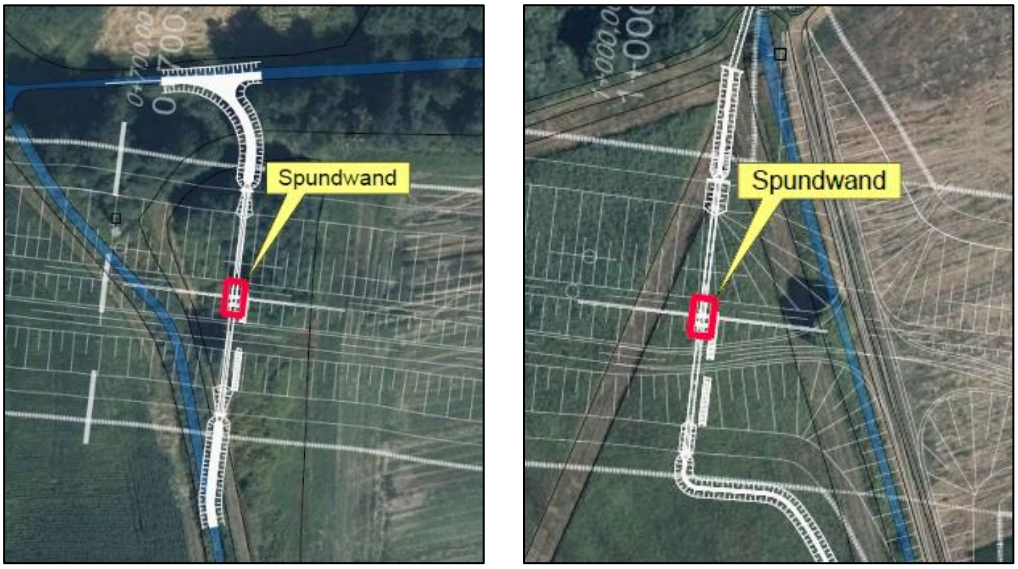


Abb. 2-16: Durchlass Wagnerrückgraben (links) und Durchlass Herrenstückgraben (rechts).

2.1.4 Wegebefestigungen

Im Bereich des geplanten Reserveraumes für Extremhochwasser Hördt sind verschiedene Wegenetze vorhanden, die der Forst- und Landwirtschaft dienen. Darüber hinaus sind verschiedene Wander- und Radwegenetze vorhanden, die der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Dieses Wegenetz wird durch die rückwärtige Deichtrasse zerschnitten und muss entsprechend durch geplante neue Wegebeziehungen und Rampen/ Überfahrten wiederhergestellt bzw. erschlossen werden. Darüber hinaus werden zukünftig - im Rahmen der Deichverteidigung und Unterhaltung - zusätzliche Wegebeziehungen erforderlich, die im Folgenden vorgestellt werden.

- **Deichverteidigungsweg**

Der Deichverteidigungsweg (DVW) ist der Hauptverbindungsweg auf der rückwärtigen Deichtrasse und dient der Unterhaltung des Deichkörpers und im Einsatzfall des Reserveraumes der Verteidigung der Deichlinie. Der DVW wird in einer befestigten Breite von 3,50 m in Asphaltbauweise mit beidseitigen 0,50 m breiten Schotterbanketten hergestellt.

Die Querneigung wird i.d.R. mind. 3 % betragen. Der Fahrbahnaufbau ist gem. der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) Tafel 1-Asphaltbauweise, Belastungsklasse 0,3, Zeile 3 wie folgt geplant: 10 cm Asphalttragdeckschicht, 20 cm Schottertragschicht 0/45 und min. 35 cm Frostschutzschicht 0/63. Der gesamte Aufbau beträgt 65 cm:

Der DVW wird i.d.R. auf der landseitigen Auflastberme geführt, deren Aufbau aus geotechnischer Erfordernis den Qualitätsanforderungen der Frostschutzschicht entspricht. In Abstim-

mung mit dem Unterhaltungspflichtigen wurde planungsseitig berücksichtigt, dass für die Konstruktion des DVW in Längs- und Höhenabwicklung das Bemessungsfahrzeug Lastzug angesetzt wird.

- **Unterhaltungs-, Landwirtschafts- und Forstweg**

Neben dem Deichverteidigungsweg werden drei weitere Wegetypen im Reserveraum unterschieden, die je nach ihrem Verwendungszweck und ihrer Belastung einen unterschiedlichen Aufbau der Fahrbahndecken aufweisen. Tab. 2-4 stellt die Daten zusammen.

Tab. 2-4: Zusammenstellung der Wegetypen im Reserveraum.

	Unterhaltungsweg	**Landwirtschaftsweg**	**Forstweg**
Zweck	Dient der Wartung und Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen.	Dient der Erschließung des vorhandenen landwirtschaftlichen Wegenetzes/ landwirtschaftlichen Flächen innerhalb und angrenzend an den Reserveraum.	Dient der Erschließung des vorhandenen forstwirtschaftlichen Wegenetzes/ Waldflächen innerhalb und angrenzend an den Reserveraum.
Eckdaten	Wassergebundene Bauweise, Breite von 2,50 - 3,50 m, Querneigung i.d.R. 3%.	Wassergebundene Bauweise, teils asphaltiert, Breite 3,50 m – 4,00 m mit beidseitigen 0,50 m breiten Schotterbanketten. Querneigung i.d.R. 3 %.	Befestigte Breite von 4,00 m, i.d.R. in asphaltierter bzw. in Teilbereichen mit wassergebundener Bauweise mit beidseitigen 0,50 m breiten Schotterbanketten. Querneigung i.d.R. 3 %.
Aufbau Typ 1	Aufbau setzt sich aus 5 cm Schotterrasen und 35 cm Schottertragschicht 0/45 zusammen. Aufbau geplant für Unterhaltungswege entlang der rückwärtigen Deichtrasse / Rampen / Zuwegungen.	Fahrbahnaufbau bei mittlerer Beanspruchung nach DWA-A 904 – RLW 2016 (Richtlinien für den ländlichen Wegebau): 5 cm Schotterrasen und 35 cm Schottertragschicht 0/45.	Fahrbahnaufbau gem. RStO* 12 Tafel 1-Asphaltbauweise, Belastungsklasse 0,3: 10 cm Asphalttragdeckschicht, 20 cm Schottertragschicht 0/45 sowie min. 35 cm Frostschutzschicht 0/63. Gesamtaufbau 65 cm.
Aufbau Typ 2	Fahrbahnaufbau gemäß DWA-A 904 – RLW 2016: 5 cm Edelsplit und 35 cm Frostschutzschicht. Aufbau geplant für 3 m breiten Unterhaltungsweg entlang der Landstraße 552.	Fahrbahnaufbau gemäß RStO 12* Tafel 1-Asphaltbauweise, Belastungsklasse 0,3: 10 cm Asphalttragdeckschicht, 20 cm Schottertragschicht 0/45 sowie min. 35 cm Frostschutzschicht 0/63. Gesamtaufbau 65 cm.	

*RStO: Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen nach den Richtlinien für den ländlichen Wegebau (DWA-A 904 – RLW 2016) –

2.1.5 Straßen und Brücken in Verbindung mit der rückwärtigen Deichlinie

- **Landesstraße L552**

Der Bau der rückwärtigen Deichlinie erfordert die Anpassung der Landesstraße L552 zwischen Hördt und Germersheim. Die Straßenplanung erstreckt sich auf einer Länge von ca. 2,3 km entlang der Deichabschnitte VIII und IX. Die Straße ist unterteilt in eine asphaltierte 6,50 m breite Fahrbahn, einem 3,50 m breiten Geh- und Radweg, der gleichzeitig als Wirtschaftsweg für die Landwirtschaft und Anlieger genutzt werden kann sowie einen 3,50 m breiter Wirtschaftsweg mit einer wassergebundenen Wegedecke zwischen Fahrbahn und Deichkrone (Abb. 2-17). Nach Osten schließt sich daran die Spundwand oder die Deichkonstruktion mit Böschungsneigungen von 1:3,2 bis 1:2,7 an. Da die L552 auch als Umleitungsstrecke für die B9 fungiert, wurde ihre Ausbaustärke aufgrund der dann zu erwarteten höheren Schwerverkehrbelastung auf 60 cm festgelegt[19].

Die L552 verläuft teils auf der Deichkrone, teils am landseitigen Deichfuß. Die bisherigen Einmündungen werden weitestgehend angebunden. Die Ackerzufahrten sind über die begleitenden Geh- und Radwege gewährleistet. Bedingt durch die Deichhöhe und die Vorgaben aus der Topographie ist eine Herstellung im Hocheinbau auf beinahe der gesamten Strecke erforderlich [ARGE 25 HÖRDT 2021a].

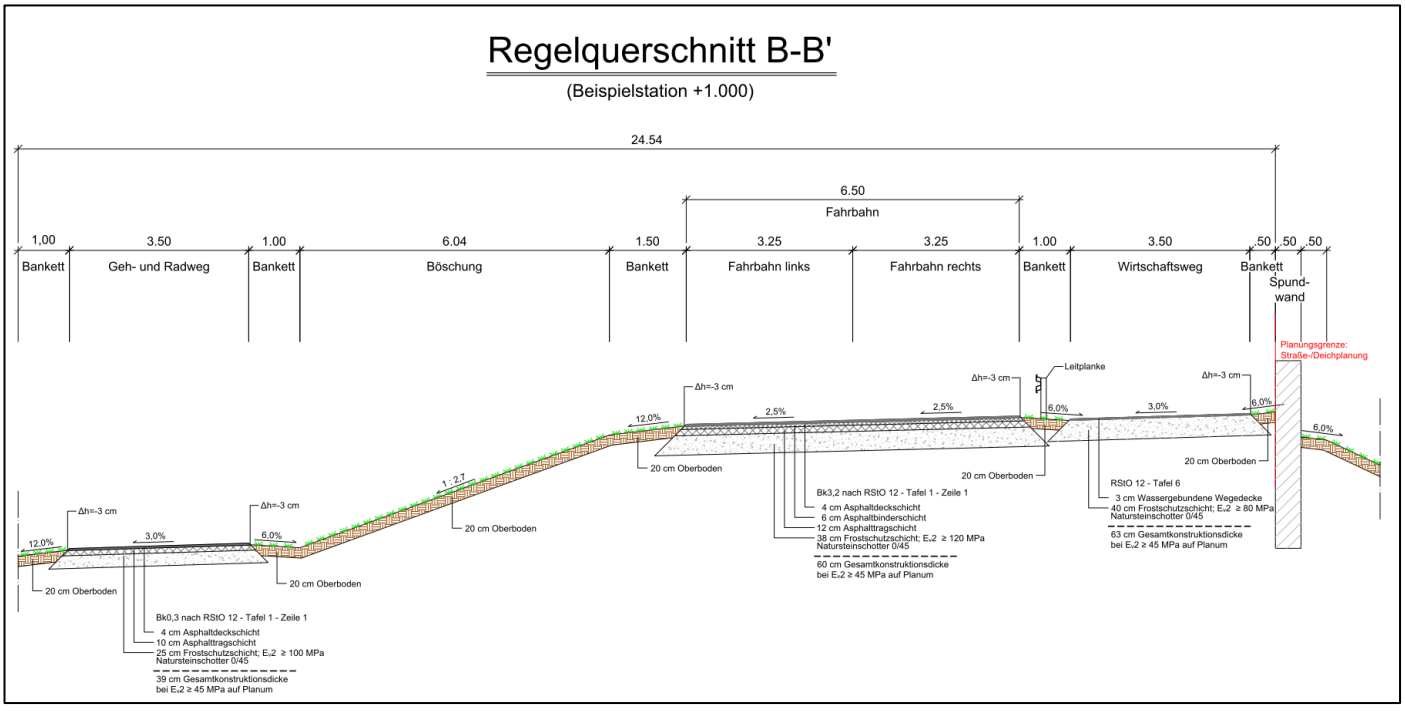


Abb. 2-17: Regelquerschnitt L552 an km 1,0.

19 Bemessung der Landesstraße im Vollausbau: Berechnete Belastungsklasse nach RStO 2012: Bk 3,2. Mindestdicke bei Frostempfindlichkeitsklasse F3: 60,0 cm.

- **Brückenbauwerk Schanzenfeld**

Die Brücke östlich der Ortslage Hördt verbindet das landwirtschaftlich genutzte Schanzenfeld mit der Ortslage und ersetzt das dort bestehende, aber zu niedrig angeordnete Bauwerk. Eine lichte Breite von 5,50 m ermöglicht die Querung von landwirtschaftlichen Maschinen, insgesamt liegt die Breite bei 6,30 m. Die Länge der Brücke liegt bei 34,50 m bei einer Stützweite von 32,50 m (Abb. 2-18). Die Überfahrt ist bei Gerinnekilometer 3+270 der Ökologischen Flutung verortet.

Der Wasserspiegel der Ökologischen Flutung beträgt hier im Maximum 99,39 mNN. Mit einem Freibord von 0,50 m liegt das Höhenniveau der Fahrbahnoberfläche bei 100,90 mNN. Nach Westen schließt die Überfahrt über die rückwärtige Deichlinie an. Im Osten wird der Kreuzungspunkt des Weges auf die genannte Höhe angehoben. Der Pumpschacht der Ring-Drainage am Schanzenfeld entwässert im Bereich des östlichen Widerlagers in das ökologische Flutungsgerinne.

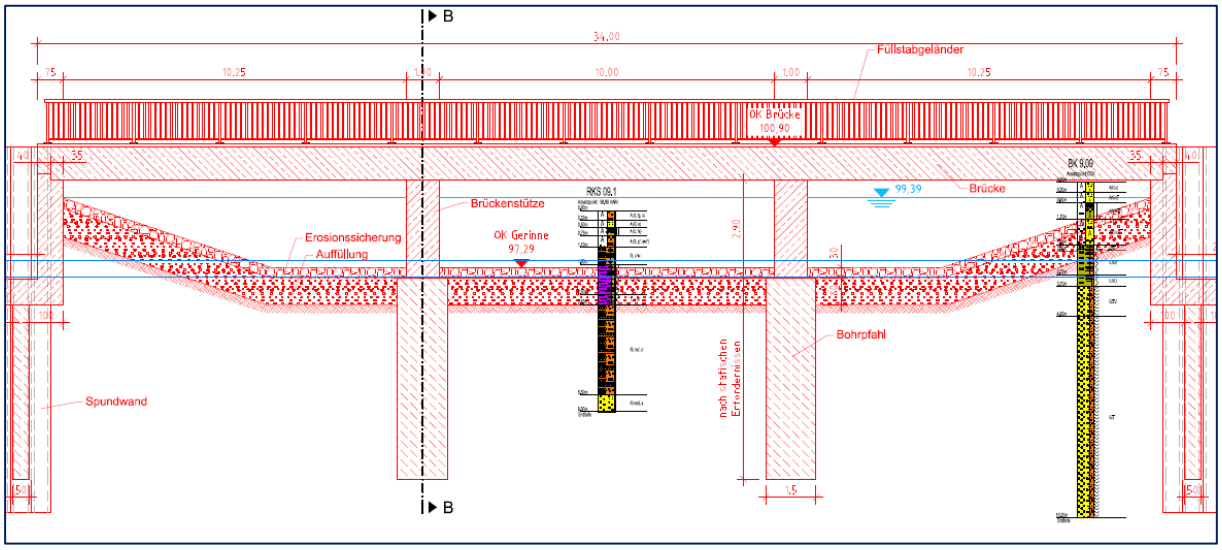


Abb. 2-18: Brücke am Schanzenfeld. Nach BCE (2021).

Im Bereich der Brücke entspricht das Flutungsgerinne dem Standardprofil von 20,0 m Sohlbreite und einer Böschungsneigung von 1:3. Als Absturzsicherung werden Kappen und 1,30 m hohe Füllstabgeländer vorgesehen. Die Sohle und Böschung werden mittels einer Erosionssicherung aus Wasserbausteinen befestigt. Zusätzlich werden die Widerlager durch eine Spundwand gestützt [BCE 2022].

- **Brücken an Durchlass Altbach**

Die Straßen-/Deichtrassen werden vom Altbach gekreuzt. Die bestehenden Brückenbauwerke müssen abgerissen werden, an deren Stelle werden neue Brücken für die L552 und den Rad- / Wirtschaftsweg errichtet.

Die Brücken am Altbach (und am Spiegelbach) für den kombinierten Rad-/Wirtschaftsweg sowie für die L552 wurden bezüglich ihres Durchflussquerschnitts und den Freiborden über dem HQ25 von den Gewässerdurchlässen übernommen, um in allen Betriebsfällen die gleichen

hydraulischen Gegebenheiten aufzuweisen und einen rückstaufreien Betrieb garantieren zu können.

Die Brückenkonstruktionen wurden in Abstimmung mit der Tragwerksplanung entwickelt. Die Gründung erfolgt mit bewehrten Bohrpfählen, auf die die Tragkonstruktion aufgesetzt wird. Die Fahrbahnbreite der Brücke L552 einschl. der seitlichen Gehwege (Bankette) sowie die Längs- und Querneigungen sind wie die Maße der Wirtschaftswegebrücke durch die Planung der Verkehrsanlagen vorgegeben. Bei der Wirtschaftswegebrücke wurde jedoch in Abstimmung mit der Landwirtschaft eine größere Fahrbahnbreite (4,50 m) übernommen. Nach Vorgaben des LBM wird dabei im Bereich der Brückenbauwerke eine Längsneigung von mindestens 0,5 % eingehalten.

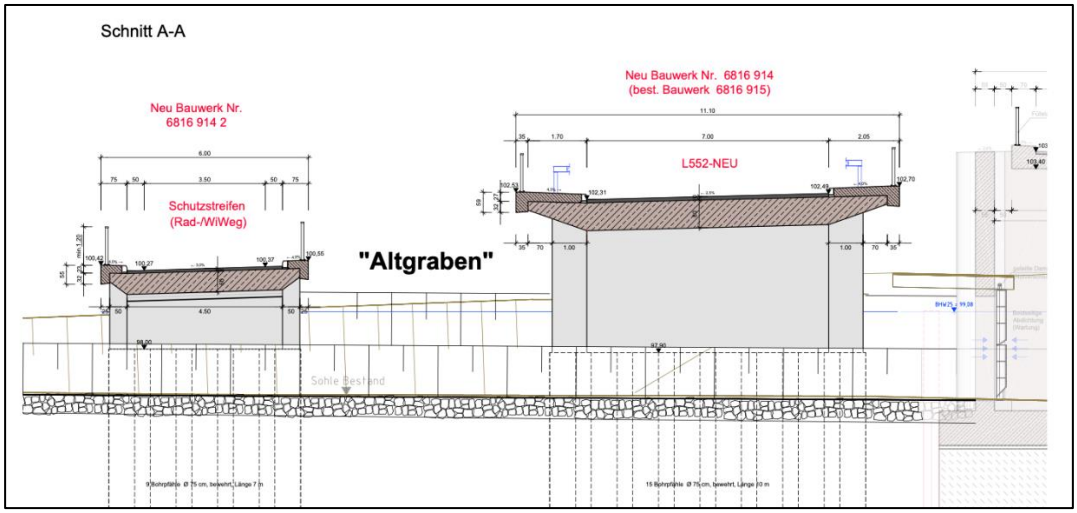


Abb. 2-19: Durchlass Altbach landseitige Brücken, Schnitt durch Gewässerachse [ARGE 25 HÖRDT 2021a].

- **Brücken an Durchlass Spiegelbach**

Die allgemeinen Ausführungen zu den Brücken am Altbach gelten auch für den Spiegelbach. Auch am Spiegelbach müssen die bestehenden Brücken abgerissen werden. Die Brückenspannweiten sind auf den Deich-Gewässerdurchlass abgestimmt, dieser verfügt über drei Durchflussöffnungen, zwei davon sind als Ökodurchlässe für Landtiere höher angeordnet.

2.2 Maßnahmen zum Neubau/ Ersatz bestehender Schöpfwerke im Rheinhauptdeich

2.2.1 Schöpfwerk Sondernheim Süd (Heft Nr. 3.3)

Für den vorgesehenen Reserveraum für Extremhochwasser „Hördter Rheinaue“ ist der Neubau des Schöpfwerks Sondernheim-Süd erforderlich. In diesem Bereich kreuzt der Rheinhauptdeich den Sondernheimer Altrhein (Michelsbach). Der geplante Neubau soll unmittelbar nordwestlich des bestehenden, gleichnamigen Schöpfwerks errichtet werden (ca. RHD-km 35+600).

Das Gebäude wird landseits des Rheinhauptdeichs errichtet, der Auslasskanal mündet nördlich des bestehenden Schöpfwerks in den Sondernheimer Ölhafen (Abb. 2-20). Nach Fertigstellung des neuen Schöpfwerks wird das alte Schöpfwerk rückgebaut, die baulichen Strukturen werden teilweise zur Herstellung der geplanten Bresche (vordefinierte Bresche zur Befüllung des Reserveraums, siehe unten) genutzt.

Das Schöpfwerk wird mit vier Schneckenpumpen mit Förderleistungen von je 3,625 m³/ s ausgestattet (Gesamtförderleistung 14,5 m³/ s). Dies entspricht einer gegenüber dem bestehenden Schöpfwerk um 3,5 m³/ s reduzierten Förderleistung. Bei maximaler Förderleistung wird die Redundanz durch das Gesamtsystem im Zusammenwirken mit dem Schöpfwerk Leimersheim sichergestellt. Der untere Haltewasserspiegel liegt bei 97,54 mNN. Zwei der vier Schneckenpumpen werden mit einer Auswurfklappe ausgestattet, so dass das Wasser bei niedrigeren Wasserständen nicht bis zum Sturzpunkt bei 102,2 mNN, sondern nur bis zum Klappenpunkt bei 99,5 mNN gefördert werden muss. Auf diese Weise ist eine Energieeinsparung von ca. 29 % zu erwarten. Die Schneckenpumpen werden zur Reduzierung des Schallpegels und zur Minderung der Sonneneinstrahlung mit einer gedämmten Schale aus Trapezprofilen abgedeckt. Zur besseren Integration in die Umgebung und als weitere Schutzschicht gegen Sonneneinstrahlung und Lärmemissionen kann die Fläche mit einer extensiven Begrünung versehen werden. Die Schneckenpumpen ohne Auswurfklappen werden in den kostengünstigeren Betontrögen gefasst, für die Schneckenpumpen mit Auswurfklappen werden Stahltröge verwendet.

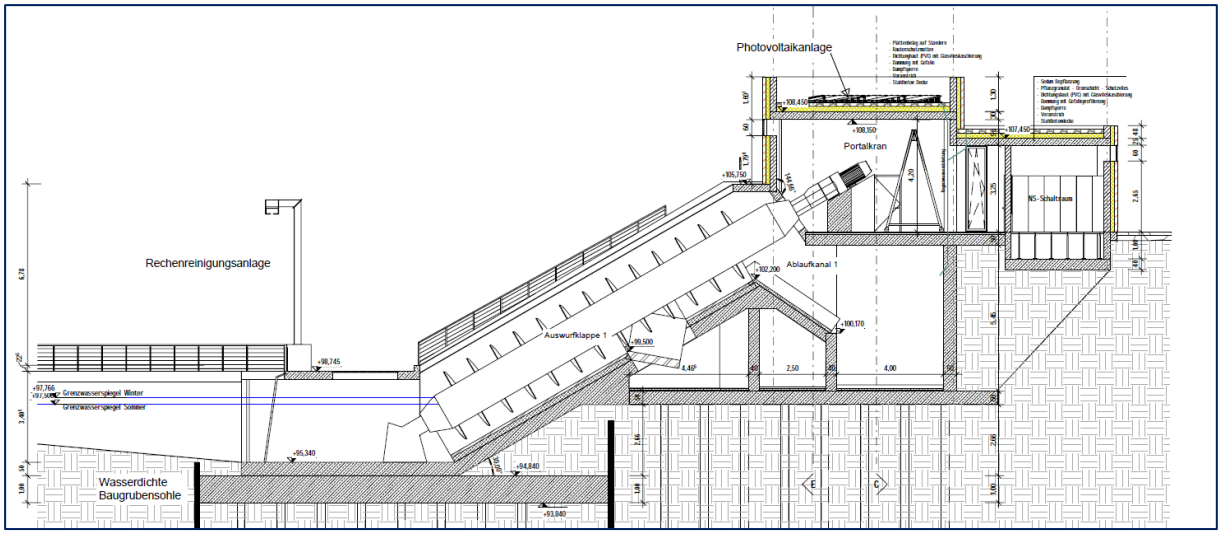


Abb. 2-20: Querschnitt Schöpfwerk Sondernheim Süd. Zeichnung: AG UNGER Ing. & CDM SMITH (2021).

Der Zulauf zum Schöpfwerk wird auf der Südseite der zwischen dem bestehenden Schöpfwerk und der Schließe gebildeten Insel angelegt, das Gerinne wird unmittelbar vor dem Einlauf seitlich mit Spundwänden gesichert. Die Sohle wird in Richtung Pumpwerk zunehmend mit Wasserbausteinen gesichert und auf den letzten Metern als Betonsohle ausgebildet. Um grobe Schwimmstoffe von der Anlage abzuhalten wird ein Grobrechen mit automatischer Rechenreinigungsanlage installiert (Abb. 2-21).

Der Auslasskanal (Sammelgerinne der Ablaufkanäle der Pumpen) wird als Rechteckprofil dimensioniert. Er kreuzt den Rheinhauptdeich und mündet wasserseits in das Auslassbauwerk,

welches des Deichkörpers gegen die hohen Turbulenzen beim Übergang vom Auslasskanal zum Rückstaubereich des Rheins sichert. Das Auslassbauwerk verbreitert sich von ca. 6 m Breite an der Aufnahme des Auslasskanals auf knapp 12 m Breite bei der Mündung in den Sondernheimer Ölhafen. Seitlich des Auslassbauwerks sind ebene, begrünte Wartungsflächen vorgesehen, die über Treppen erreichbar sind.

Das Schöpfwerksgebäude inkl. Schnecken, Zu- und Auslaufbereich sowie befestigter Außenflächen/ Wege nimmt eine Fläche von ca. 3.640 m² ein. Das Betriebsgebäude wird mit zwei unterschiedlich hohen, innen zusammenhängenden Gebäudeteilen angelegt, beide Gebäudeteile werden mit Flachdach mit umlaufender Attika ausgestattet. Auf der höheren Maschinenhalle wird eine Solaranlage zur Eigenversorgung des Schöpfwerks installiert, das Dach des niedrigeren EMSR[20]-Gebäudes wird begrünt. Die Gebäudehöhe beträgt inkl. Attika knapp 4 m (EMSR-Halle) bzw. 5,8 m (Maschinenhalle). Die Außenfassade wird als Vormauerschale mit Kerndämmung ausgebildet, in Abstimmung mit anderen Gebäuden im Planungsraum wird die Vormauerschale aus gebrannten Ziegeln hergestellt. Die Fassade endet nach oben in der durch Zinkbleche abgedeckten Attika.

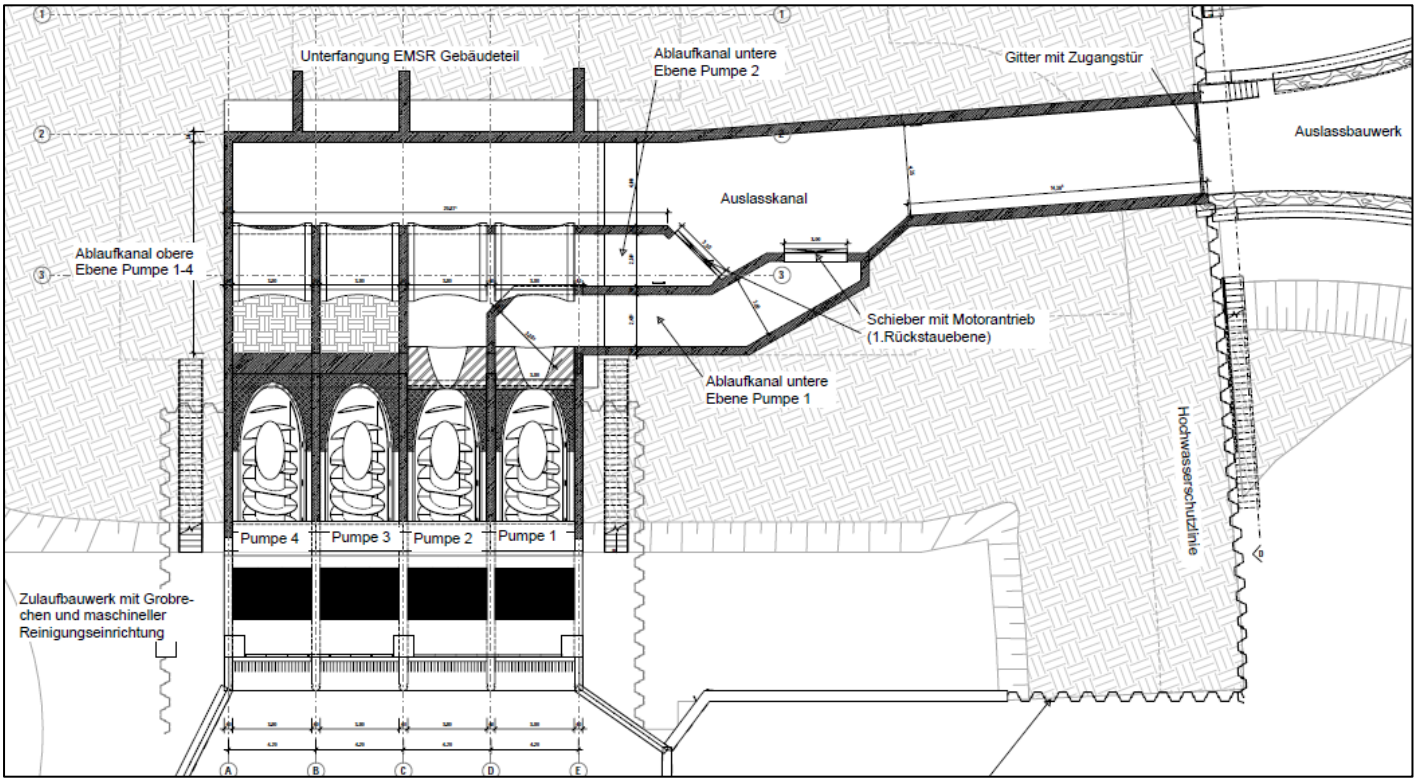


Abb. 2-21: Grundriss Schöpfwerk Sondernheim Süd. Den Schneckenpumpen sind Grobrechen mit maschineller Reinigungseinrichtung vorgeschaltet.

Das Schöpfwerk ist erreichbar über den befestigten Deichverteidigungsweg, die Zufahrt zum Betriebsgebäude erfolgt von diesem über eine Rampe auf die ca. 1 m höher gelegene Betriebsfläche um das neue Gebäude. Vom Deichverteidigungsweg führt ein Weg um das neue Schöpfwerk herum auf die untere Ebene des Zulaufkanals. Neben der Rechenanlage wird eine

[20] EMSR = Elektrische Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik.

Betriebsfläche als Lager- und Trockenplatz für das Rechengut und als Standfläche für Container angelegt.

Außenbeleuchtung wird im Bereich der Tore und am Betriebsgebäude installiert. Die Beleuchtung wird ausschließlich durch das Betriebspersonal aktiv ein- und ausgeschaltet, um Störungen der Umgebung (z. B. durch Bewegungsmelder) zu vermeiden. Das Betriebsgelände um das Schöpfwerk wird mit einem Zaun umschlossen. Der Strom für die betrieblichen Zwecke des Gebäudes und der Außenanlagen wird aus der Niederspannungsversorgung der zugehörigen Trafostation entnommen. Die Trinkwasserversorgung wird über eine neu zu verlegende Anschlussleitung vom Vereinshaus bis zum Schöpfwerk sichergestellt. Im Betriebsgebäude wird eine Hebeanlage installiert, die das Abwasser über eine Druckleitung bis zum Anschlusspunkt an die bestehende Abwasserleitung im Bereich des Vereinshauses transportiert.

2.2.2 Schöpfwerk Sondernheim Nord (Heft Nr. 3.4)

Das Schöpfwerk Sondernheim Nord wird in unmittelbarer Nähe des bestehenden Schöpfwerks gebaut, das neue Bauwerk wird in die Linie des Rheinhauptdeichs integriert. Das Schöpfwerk wird mit einer maximalen Förderleistung von 1,5 m³/s ausgebaut, die Förderleistung teilt sich im Betrieb auf zwei Aggregate mit jeweils 0,75 m³/s auf. Die Haltewasserspiegel liegen wie bisher bei 96,30 mNN (Sommer) und 96,60 mNN (Winter); damit bleiben die betrieblichen Randbedingungen wie im Bestand weiterhin gültig. Für die Förderung werden in einem Betontrog liegende, elektrisch betriebene Schneckenpumpen eingebaut; sie liegen mit einer Neigung von 38° in der Deichböschung und sind so auch optisch eingebunden.

Der Zulauf zum Schöpfwerk erfolgt durch den Gimpelrheingraben. Der Graben wird hier beidseitig mit Spundwänden befestigt. Über dem Zulauf verbindet eine Brücke (Länge 11 m, Breite 3,5 m, Geländerhöhe 1,5 m) den Deichverteidigungsweg von Norden nach Süden.

Neben dem Zulauf in die Pumpenkammern liegt an der Südwand des Schöpfwerks ein Durchlass (1,5 m x 1,5 m), der den Gimpelrheingraben mit dem Rheinvorland verbindet und die Durchgängigkeit sicherstellt. Die Sohle des Durchlasses orientiert sich an der Sohle des bestehenden Gimpelrheingrabens (ca. bei 95,50 mNN). Im Normalfall ist der Durchlass immer geöffnet und ermöglicht den kompletten Abfluss des geführten Wassers in das Rheinvorland.

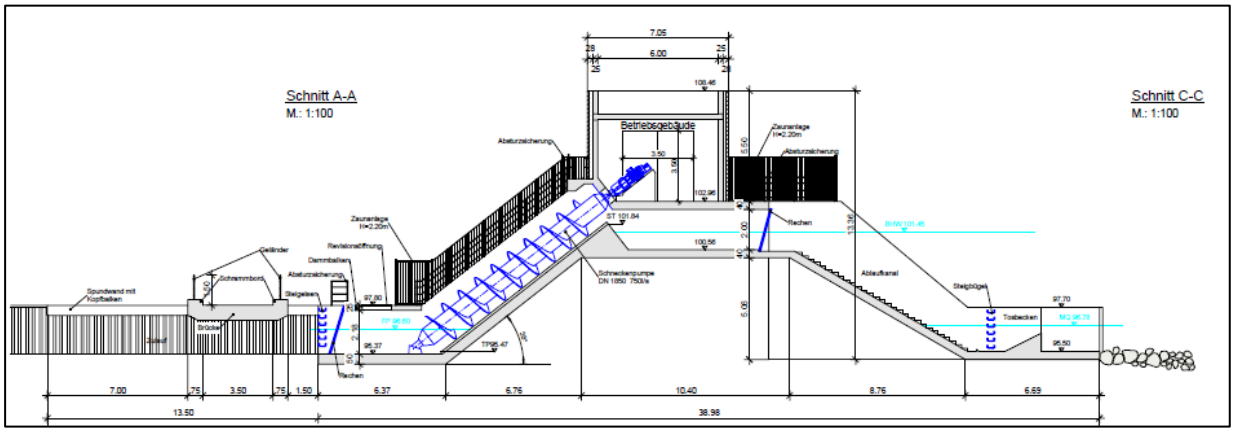


Abb. 2-22: Schnitt Schöpfwerk Sondernheim Nord. Leistung der beiden Schneckenpumpen je 750 l/s.

An den Zu- und Ausläufen der Schneckenpumpen und des Durchlasses werden Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm als Personenschutz installiert. Bei Ansammlungen von Schwemmgut kann dieses durch den Wartungssteg mit Gitterrostabdeckung über der Rechenanlage entfernt und durch die Schnecke bzw. den Durchlass befördert werden. Der Grobrechen im Auslaufbereich kann zur Entfernung von Schwemmgut in Strömungsrichtung umgeklappt werden, dass Schwemmgut gelangt dann in das Rheinvorland. Auf eine stationäre Rechenreinigungsanlage kann bei dieser Betriebsweise verzichtet werden.

Das Schöpfwerksgebäude inkl. Schnecken und Ablaufkanal nimmt eine Fläche von ca. 193 m² ein. Die Firsthöhe des Neubaus liegt auf 108,46 mNN, der Vorplatz auf 102,95 mNN; das Gebäude hat damit eine Höhe von ca. 5,5 m. Der Vorplatz des Schöpfwerks ist gegenüber der Deichhöhe (102,25 mNN) leicht erhöht.

Die Fassade wird in Klinkerbauweise (vorgehängt vor dem Betonbaukörper) in voraussichtlich braun-grauer Farbe erstellt. Das Gebäude erhält ein Flachdach mit umlaufender Attika. Nördlich des Gebäudes wird ein ca. 80 m² Vorplatz mit Betonsteinpflaster angelegt, auf der Südseite wird zusätzlich eine Fläche von knapp 30 m² gepflastert. Ein zusätzlicher Parkplatz ist nicht vorgesehen. Der derzeitige - vom Gimpelrheingraben leicht nach Süden verschwenkte - Zu- und Ablaufbereich des bestehenden Schöpfwerks wird verfüllt und entsprechend der angrenzenden Bereiche gestaltet.

2.3 Maßnahmen/ Anpassungen im Rheinhauptdeich zur Befüllung des Reserveraums

2.3.1 Anpassung der Überlaufschwellen

Zur sicheren Befüllung des Reserveraums im Falle eines Extremhochwassers müssen die drei bestehenden Überlaufschwellen etwas eingetieft werden. Die derzeit „überstehenden“ Krägen der Spundwände werden gekürzt. Die Schwelle Nord wird um 110 m auf 300 m verlängert (Tab. 2-5).

Tab. 2-5: Überlaufschwellen am Rheinhauptdeich.

Überlaufschwelle	Schwelle Süd	Schwelle Mitte	Schwelle Nord
Lage (Gewann)	Böllenkopf	Herrengrund	Krappenkopf
Länge	330 m	273 m	190 m + 110 m
Höhe	102,84 – 102,88 mNN	102,72 – 102,80 mNN	102,46 – 102,52 mNN
Abtrag Deichkrone	Ca. 16 cm	Ca. 20 cm	Ca. 10 cm – 60 cm

Eine abschnittsweise Absenkung der Deichkrone zur Herstellung von Überlaufschwellen darf erst nach kompletter Fertigstellung einer rückwärtigen Deichlinie erfolgen. Nach der Herstellung von Überlaufschwellen wird der rheinseitige Deich die Verteidigungslinie gegen das 200-jährliche Bemessungshochwasser (5.000 m³/s am Pegel Maxau) bilden. Bei niedrigeren Hochwassern wird der jetzige Rheinhauptdeich seine Funktion als solcher beibehalten.

Die Wirkungsanalyse zeigt den Effekt und die Effizienz der Überlaufschwellen im Hinblick auf die Füllung bzw. hochwassermindernde Wirkung auf [LFU 2019]. Da die Flexibilität der Überlaufschwellen jedoch begrenzt ist, wurde der zusätzliche Einsatz einer Deichbresche untersucht. Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Deichbreschen sich in kurzer Zeit bis auf

den Deichfuß entwickeln und hydraulisch ähnlich wie technische Einlassbauwerke wirken (vergl. Kapitel 5.3.1 “Befüllung des Reserveraums“, S. 133).

2.3.2 Anlage einer Bresche

Im bestehenden Deich ist auf der Höhe des alten Schöpfwerks eine Bresche geplant, die im Retentionsfall geöffnet werden kann. Vorhandene Bauteile des alten Schöpfwerks können so in das neue Bauwerk integriert werden. Die Bresche kann aber erst gebaut werden, wenn das neue Schöpfwerk Sondernheim Süd betriebsbereit ist und das alte Schöpfwerk abgebrochen werden kann. Damit Anlagenteile des neuen Schöpfwerks beim Bau der Bresche nicht mit zusätzlichem Aufwand gesichert werden müssen, wird eine begrenzende Schutzwand bereits mit dem Bau des Schöpfwerks Sondernheim Süd errichtet.

Die grundsätzliche Funktionsweise der Bresche entspricht den Überlaufschwellen, allerdings ist die Bresche mit einer Breite von 40 m deutlich schmaler. Damit das in den Reserveraum geleitete Wasser sicher und mit klaren hydraulischen Randbedingungen über den Rheinhauptdeich geführt werden kann, wird der angrenzende Deich gegen Erosionsprozesse gesichert. Bei einem Bemessungswasserstand von 102,20 mNN im Rhein (BHW), liegt innerhalb des Breschenquerschnitts eine Überfallhöhe von 2,65 m vor [BCE 2022].

Bresche und Schöpfwerk sind über den Deichverteidigungsweg an den Heuweg und die Baustraßen angebunden. Der Bermenweg und auch die Oberkante der Breschensohle werden auf einem ebenen Niveau von 99,55 m ausgeführt. Aufgrund der Anforderungen an die Standsicherheit sowie geometrischen Randbedingungen muss der Deichkörper wasserseits um rd. 9,50 m nach Osten verbreitert werden.

Die Deichbresche wird im Einsatzfall über eine initiale Baggerung geöffnet. Hierzu wird nördlich der Bresche eine von Spundwänden gesicherte Arbeitsebene für einen Schaufelbagger hergestellt (s.a. Abb. 5-5, S. 133). Im Einsatzfall wird durch einen lokalen Deichabtrag ein Initialgerinne hergestellt, bei dem auch die in der Bresche eingebaute Dichtungsebene entfernt wird. Ab diesem Zeitpunkt vergrößert sich die Bruchstelle kontinuierlich bis zum vorgegebenen Ausmaß. Die Dauer bis zur vollständigen Öffnung der Deichbresche beträgt 4 Stunden (vergl. Kapitel 5.3.1 “Befüllung des Reserveraums“, S. 133).

2.4 Maßnahmen zur Regelung/ Steuerung der Ökologischen Flutungen

2.4.1 Grundlagen

Beim Hochwasserschutz am Oberrhein spielen die gesteuerten und ungesteuerten Hochwasserrückverlegungsbereiche/ Polder eine tragende Rolle. Bei entsprechend hohen Rheinabflüssen kann mit ihrem Einsatz der Rheinscheitel wirksam abgesenkt werden. Der Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue wird dagegen nur eingesetzt, wenn die Hochwasserrückhalteräume den Rheinwasserstand nicht mehr ausreichend absenken können.

Um die Tier- und Pflanzenwelt auf das seltene Ereignis einer Retentionsflutung (> 200 Jahre) vorzubereiten, sind Ökologische Flutungen[21] unerlässlich. Von naturschutzfachlicher Seite werden die Ökologischen Flutungen einem Monitoring unterzogen. Es soll geprüft werden, in welchem Umfang diese die Entwicklungen der Tier- und Pflanzengemeinschaften hin zu auenähnlichen Lebensgemeinschaften anstoßen bzw. langfristig sicherstellen können (s. Kap. 5.2.4 „Monitoring der Ökologischen Flutungen“, S. 130).

Von wasserwirtschaftlicher Seite wird dieses Vorhaben ebenfalls durch ein Monitoringverfahren begleitet, um bei verschiedenen ökologischen Flutungsphasen die Grundwasserverhältnisse innerhalb des Reserveraums und im Umfeld der Anliegergemeinden zu dokumentieren. Das Monitoringprogramm dient insbesondere der Beweiserleichterung, wird aber auch für die Steuerung der Ökologischen Flutungen herangezogen.

- **Binnenentwässerung**

Die Ökologischen Flutungen sind für die Waldentwicklung/ Waldanpassung im besonderen Maße wichtig (s.a. Kap. 4.2 „Waldumbau“, S. 112). Dementsprechend sollen möglichst große Waldflächen von wiederkehrenden Überschwemmungen erreicht werden. Gleichzeitig sind jedoch nachteilige Auswirkungen auf die vorhandene Binnenentwässerung unbedingt zu vermeiden. Da eine Wasserstandserhöhung im Binnenentwässerungssystem bereits aus den Ergebnissen des Moderationsverfahrens ausgeschlossen ist, können Waldflächen, die unmittelbar an diesen Gewässerabschnitten liegen, nicht ökologisch geflutet werden [BCE 2021].

Für die Trassierung des Gerinnes für die Ökologischen Flutungen wurde daher eine Variante ausgewählt, die im Süden aus dem Leimersheimer Altrhein ausgeleitet und im weiteren Verlauf um das Schanzenfeld herum bis zum Sondernheimer Altrhein geführt wird. Auf weiten Strecken der Trasse bestehen dabei Hochlagen zwischen den Flutungsflächen der Ökologischen Flutungen und dem System der Binnenentwässerung (Abb. 2-23). Nur punktuell ergeben sich oberirdisch Schnittstellen zum System der Binnenentwässerung, die mit Deichen unterbrochen werden.

Auf der Teilstrecke am Gerhardskies übernimmt die rückwärtige Deichlinie des Reserveraumes diese Funktion.

[21] Erläuterungen zu den geplanten Ökologischen Flutungen einschließlich Betrieb und Unterhaltung sind detailliert in Heft 4 [BCE 2021] dargestellt. Die Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt werden im Fachbeitrag Grundwasserhydraulik - Heft 10.3 – erläutert (HYDRAG 2021).

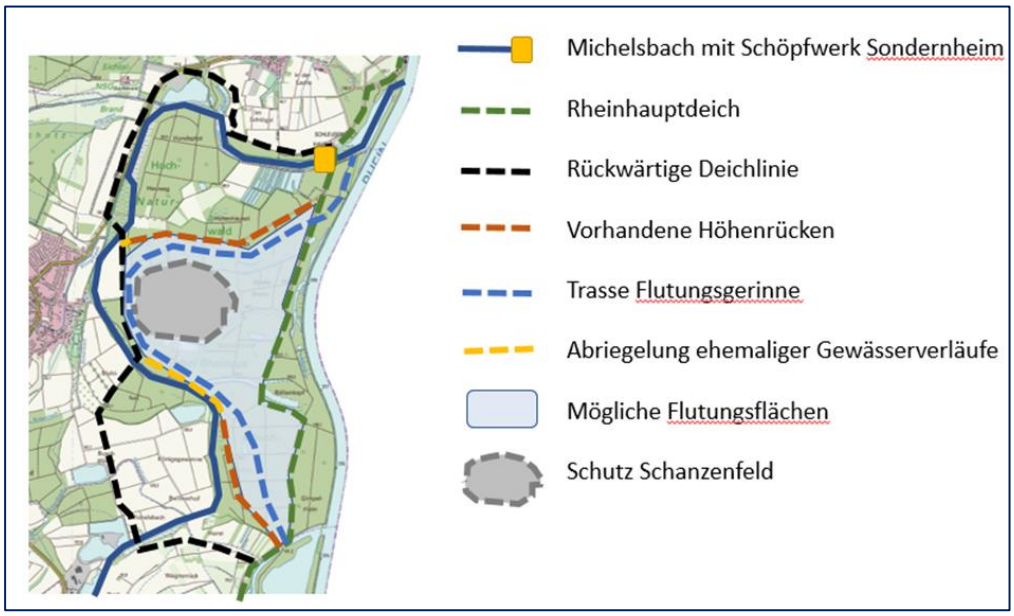


Abb. 2-23: Schema zur Konzeption der Ökologischen Flutungen nach [BCE 2021].

- **Bundeswasserstraße**

Der Rheinabschnitt zwischen Leimersheim und Germersheim ist aus Sicht der Wasser- und Schifffahrtsstraßenverwaltung (WSV) eine Auflandungsstrecke. Es werden wiederkehrend Sedimente zur Gewährleistung einer ausreichenden Wassertiefe entnommen. Auch wenn die vorgesehenen Ökologischen Flutungen hinsichtlich der ausgeleiteten Abflüsse in Relation zur Wasserführung des Rheins von untergeordneter Bedeutung sind, müssen nachteilige Auswirkungen auf die Schifffahrtsstraße ausgeschlossen werden.

Aus Sicht der WSV ist eine Ausleitung unterhalb des gleichwertigen Wasserstandes GlW nicht möglich. Seit dem 01.01.2015 liegt der gleichwertige Wasserstand bei 3,69 m am Pegel Maxau, woraus sich ein Wasserstand von 101,41 mNN am Pegel Maxau errechnet. Der GlW entspricht damit exakt dem mittleren Niedrigwasserstand MNW, die Fahrwassertiefe liegt bei 2,1 m. Der GlW wird an rd. 20 Tagen im Jahr unterschritten. Bezogen auf den Oberwasserstand der Ökologischen Flutungen entspricht das einem Wasserstand von 97,25 mNN.

Der Beginn der Ökologischen Flutungen ist ab einem Wasserstand von 98,0 mNN vorgesehen. Dieser Wert entspricht einer Unterschreitungsdauer von rd. 100 Tagen pro Jahr. Am Pegel Maxau ist das ein Wasserstand von 4,49 m. Dieser Wert liegt ca. 0,8 m über dem GlW und ca. 0,58 m unter Mittelwasser [BCE 2021].

Ein weiterer wichtiger Aspekt für die Schifffahrt ist die Frage der Querströmung am Rand der Wasserstraße. Das Flutungsgerinne wird vom Leimersheimer Altrhein aus mit Rheinwasser beaufschlagt. Die gegebene Querströmung an der Mündung des Leimersheimer Altrheins in den Rhein wird daher im Vergleich zum Bestand um diesen ausgeleiteten Anteil reduziert.

An der Mündung des Sondernheimer Altrheins in den Rhein sind hingegen zwei Lastfälle zu unterscheiden. Liegt der Wasserstand unter dem Haltewasserstand des Schöpfwerkes Sondernheim Süd, ist der Freiauslauf der Binnenseite geöffnet. In diesem Fall ergibt sich die

Querströmung aus Rheinwasserstand, Zufluss aus dem Flutungsgerinne sowie dem Abfluss des Sondernheimer Altrheins. Bei höheren Wasserständen erfolgt die Binnenentwässerung über das Schöpfwerk, die Fördermenge ist dann durch die installierte Pumpleistung auf 18,8 m³/s begrenzt. Die höchsten Querströmungen ergeben sich für Rheinwasserstände im Bereich des Haltewasserstandes der Binnenentwässerung.

Nach [BCE 2021] ergeben sich bei der Betrachtung der binnenseitigen Abflüsse und der Rheinwasserstände für die Querströmung folgende statistischen Kennwerte (Tab. 2-6: Zeitreihe 1980 – 2011). Maßgebend sind hierbei die Binnenhochwasserereignisse. Beim zehnjährlichen Hochwasser beträgt der Abfluss im Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein rund 27,2 m³/s, beim 100-jährlichen Hochwasser rund 44,2 m³/s.

Tab. 2-6: Resultierende Querströmungen von unterschiedlichen binnenseitigen Abflüssen über den vom Sondernheim Altrhein in den Rhein. Erläuterungen s. Text (nach [BCE 2021].

Resultierende Querströmungen im Rhein bei unterschiedlichen binnenseitigen Abflüssen				
Minimum	25%-Quartil	Median	75%-Quartil	Maximum
0,001 m/s	0,007 m/s	0,011 m/s	0,017 m/s	0,097 m/s

- **Grund- und Druckwasser**

Die Auswirkungen der Ökologischen Flutungen auf die Grund- und Druckwasserstände müssen, sofern sich daraus negative Auswirkungen auf die Flächennutzungen ergeben, begrenzt werden. Zur Binnenseite hin begrenzt der Michelsbach den Grundwasseranstieg. Im Gewann „Gerhardskies“ begrenzt ein Druckwassergraben den hier denkbaren Grundwasseranstieg auf ein unkritisches Niveau. Im „Schanzenfeld“ ergeben die Berechnungen nachteilige Auswirkungen bei einem länger andauernden hohen Einstau. Vom Vorhabensträger wurden daher Maßnahmen konzipiert, mit denen die Grundwasserstände reguliert werden können. Sollte sich im Rahmen des kontrollierten Probebetriebes in der Einfahrphase der Ökologischen Flutungen herausstellen, dass nachteilige vorhabensbezogene Auswirkungen bestehen, wird der Vorhabensträger die erforderlichen Maßnahmen umsetzen [BCE 2021]. Entscheidungsgrundlage ist ein detailliertes Monitoringprogramm.

- **Wegebeziehungen**

Innerhalb des Reserveraums liegt eine Vielzahl an Wirtschafts-, Forst- und Wanderwegen, die durch das Gerinne gequert werden. Da innerhalb der Ökologischen Flutung hauptsächlich Wald- und Forstgebiete liegen, sind insbesondere Forstwege betroffen. Um den Waldumbau zu gewährleisten, ist die Forstverwaltung bereit, viele der Bestandswege aufzugeben. Einige wesentliche Forst- und Wanderwege sollen erhalten bleiben. Dort wo das Flutungsgerinne diese schneidet, werden Querungsmöglichkeiten in Form von Furten und Stegen errichtet.

Insgesamt sind innerhalb des Reserveraums an fünf Standorten Furten geplant (Abb. 2-24). Die Querungsmöglichkeit der Furten ist abhängig von der Fahrzeugklasse und dem Wasserstand der Ökologischen Flutung. Um die Sicherheit der querenden Fahrzeuge zu gewährleisten ist eine gut sichtbar angeordnete Pegellatte geplant, die anzeigt, ob eine Querung der Furt

möglich ist. Die Furten werden aus großen, natürlichen Pflastersteinen in Bettungsmörtel hergestellt. Die Länge des befestigten Weges beträgt je etwa 35 bis 40 m [BCE 2022].

An den Furten 1, 4 und 5 werden zusätzlich parallel verlaufende Fußgängerstege angeordnet, um eine Querung unabhängig von der Wasserführung zu ermöglichen. Der jeweils unmittelbar an die Furt angrenzende Fußgängersteg liegt auf einer Höhe von 0,50 m oberhalb des maximalen Wasserspiegels der Ökologischen Flutung (Freibord). Zur Sicherheit von Radfahrern und Fußgängern werden die Stegflanken mit einem Geländer von 1,30 m Höhe gesichert.

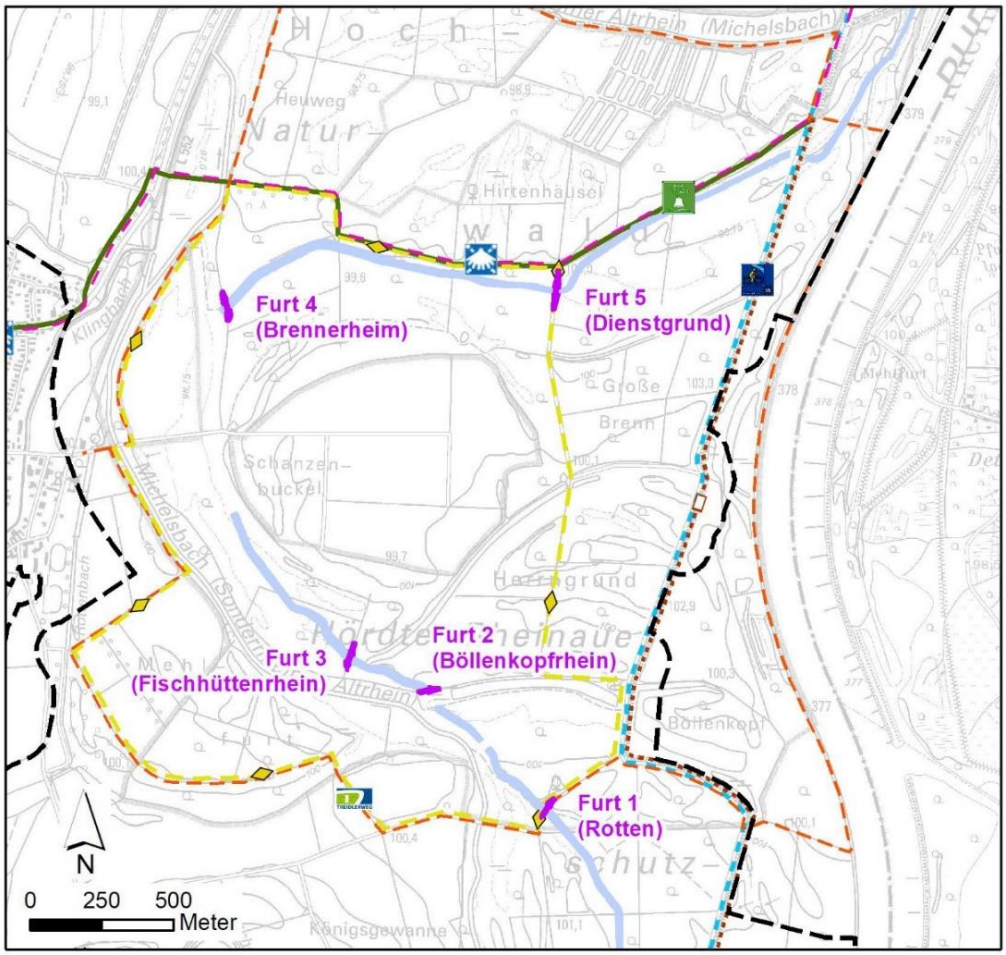


Abb. 2-24: Neubau von Furten zur Aufrechterhaltung des Wegenetzes.

2.4.2 Gerinne für die Ökologischen Flutungen

Das Gerinne für die Ökologischen Flutungen wurde möglichst flächensparend unter Ausnutzung bereits bestehender Geländesenken konzipiert (Verlauf s. Abb. 2-25). Das Profil ist so ausgelegt, dass es ohne relevanten Unterhaltungsaufwand dauerhaft funktionstüchtig ist. Die Ausgestaltung des Gerinnes erfolgt möglichst naturnah. In Bereichen, in denen keine Gefährdung der Begrenzungen der Ökologischen Flutungen bzw. der rückwärtigen Deichlinie besteht, wird eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers zugelassen bzw. durch die Anlage von Initialstrukturen und das Belassen absterbender Bäume gefördert. Die Ausgestaltung des insgesamt ca. 6,4 km langen Flutungsgerinnes wurde in einem iterativen Planungsprozess erarbeitet. Im Ergebnis weist das Flutungsgerinne folgende Eigenschaften auf [BCE 2021]:

- Sohlbreite von km 0 bis km 5,1: 20 m, Sohlbreite von km 5,1 bis km 6,7: 8 m.
- Böschungsneigung variabel ausgebildet, im hydraulischen Modell mit 1:3 angesetzt.
- Sohl- und Uferstrukturen orientieren sich an einem natürlichen Auengewässer.
- Der zulässige Maximalwasserstand am Schanzenfeld wird bei einem Rheinwasserstand von 99,9 mNN (Einlassbauwerk) erreicht. Ab hier sind die Ökologischen Flutungen einzustellen. Ein Betrieb ist somit bei Rheinwasserständen zwischen 98,0 und 99,9 mNN vorgesehen. Das entspricht am Pegel Maxau Wasserständen von ca. 4,0 m bis 5,9 m und einem Rheinabfluss von 880 m³/s bzw. 1.870 m³/s.
- Grundlage der morphologischen Stabilität des Flutungsgerinnes ist die Anpassung des Sohlgefälles an die im Sohl- und Böschungsbereich anstehenden Materialien. Gleichzeitig muss die Fließgeschwindigkeit hoch genug sein, um die Ablagerung von mitgeführten Schwebstoffen zu verhindern (Erfahrungswert 0,2-0,3 m/s).
- Die Sohle des Flutungsgerinnes liegt in der Vorzugsvariante im innerjährlichen Schwankungsbereich der Grundwasserstände. In Überlagerung der nur temporären rheinseitigen Flutungen wird die Sohle des Flutungsgerinnes wiederkehrend trockenfallen. Sie ist daher tendenziell eher als Auenstandort denn als Fließgewässer zu sehen. Innerhalb des Flutungsgerinnes werden Sand- und Kiesbänke angelegt, die als Substratzugaben wirken.
- Dennoch wird das Flutungsgerinne über lange Zeiten fließgewässerähnliche Habitatfunktionen erfüllen. Um der aquatischen Lebewelt im Falle eines Trockenfallens Rückzugsräume zu bieten, wird die Sohle des Flutungsgerinnes mit Totholzeinbauten strukturiert. Diese bewirken bei höheren Abflüssen im Flutungsgerinne kleinräumige Substratumlagerungen im unmittelbaren Buhnenumfeld und erzeugen damit die benötigten Habitatstrukturen (Kolke mit Totholz und wiederkehrend umgelagerte Sand- und Kiesbänke).
- Die maximalen Fließgeschwindigkeiten liegen im 20 m breiten Abschnitt bei 0,4 und 0,6 m/s und im 8 m breiten Abschnitt bei 0,8 bis 1,0 m/s. Der Gesamtabfluss beträgt in der Spitze 24,2 m³/s, die mittlere Wassertiefe 1,9 m. Bereits bei niedrigen Wassertiefen werden für den Schwebstofftransport ausreichende Fließgeschwindigkeiten von 0,2 m/s erreicht. Eine Sohlkolmatierung wird daher im Flutungsgerinne nicht flächendeckend auftreten.

- Probe und Regelbetrieb der Ökologischen Flutungen sowie Wasserstandsdynamik, Flutungsflächen und Wechselwirkungen mit dem Grundwasser sind in Kap. 5.2 „Betrieb des Reserveraums bei Ökologischen Flutungen“, S. 125, dargestellt.

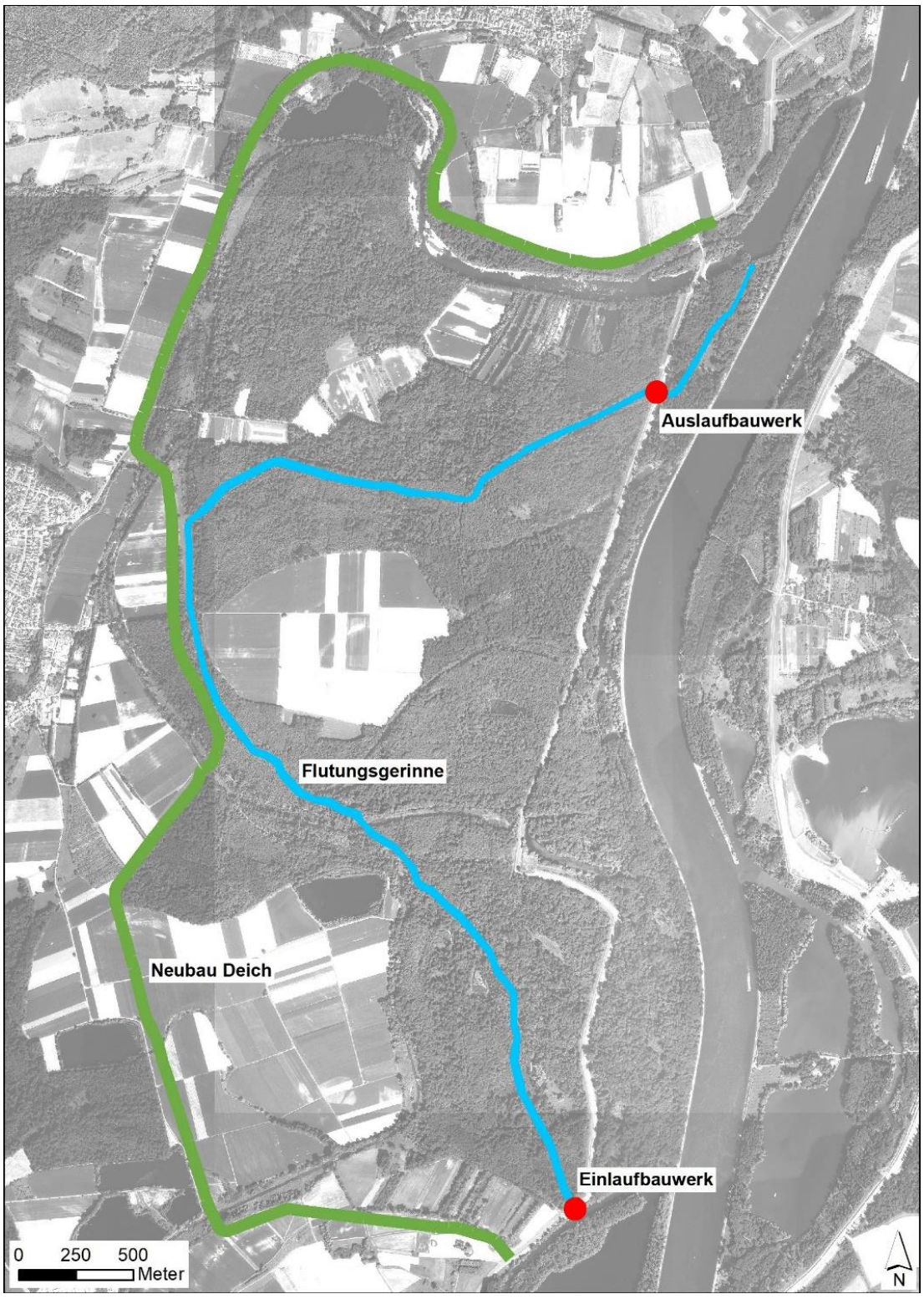


Abb. 2-25: Verlauf des Flutungsgerinnes innerhalb des Reserveraums.

2.4.3 Ein- und Auslassbauwerk für die Ökologischen Flutungen

2.4.3.1 Einlassbauwerk

Ein Betrieb der Ökologischen Flutungen ist bei Rheinwasserständen zwischen 98,0 und 99,9 mNN (Wasserstand am Einlassbauwerk) vorgesehen. Das entspricht am $Pegel_{Maxau}$ Wasserständen von etwa 4,0 m bis 5,9 m und einem Rheinabfluss zwischen 880 m³/s und 1.870 m³/s. Diese Wasserstände werden im Schnitt an 243 Tagen im Jahr erreicht.

Das Einlaufbauwerk dient als Schließenbauwerk im Rheinhauptdeich dem Zulauf der Ökologischen Flutung mit Verschlussfunktion bei Rheinhochwasser ab ca. 99,90 mNN. Es besteht aus vier Feldern mit einer Breite von je fünf Metern (Abb. 2-26).

Im Bauwerk sind mit Hauptverschluss, Revisionsverschluss sowie Notverschluss je drei hinter einander liegende Verschlussvorrichtungen geplant. Der Notverschluss wird bei Bedarf auf der Rheinseite eingebracht und ist als Dammtafel von 1,5 m Höhe vorgesehen. Die Dammtafeln werden mittels LKW-Kran über das Bauwerk gehoben und dienen als Not- bzw. Revisionsverschluss. Als Antriebe der Hubschütze der jeweiligen Hauptverschlüsse dienen vier Elektromotoren inkl. der darunterliegenden Spindelstangen. Das am Einlaufbauwerk neu zu bauende Deichwachthaus beherbergt die notwendigen Elemente der Elektrotechnik wie bspw. Transformatoren. Die Energieversorgung wird über eine Trasse aus dem Schöpfwerk Klingbach sichergestellt.

Die Sohle des Bauwerks liegt bei 98,0 mNN und ist eben ausgebildet. Vor und hinter dem Bauwerk beträgt die Sohlbreite 20 m. Innerhalb des Gerinnes sind Sohle und Böschung mit Wasserbausteinen gesichert. Die Sohlsicherung ist ausschließlich beim Abriegeln bei Rheinwasserständen > 99,9 mNN erforderlich [BCE 2022].

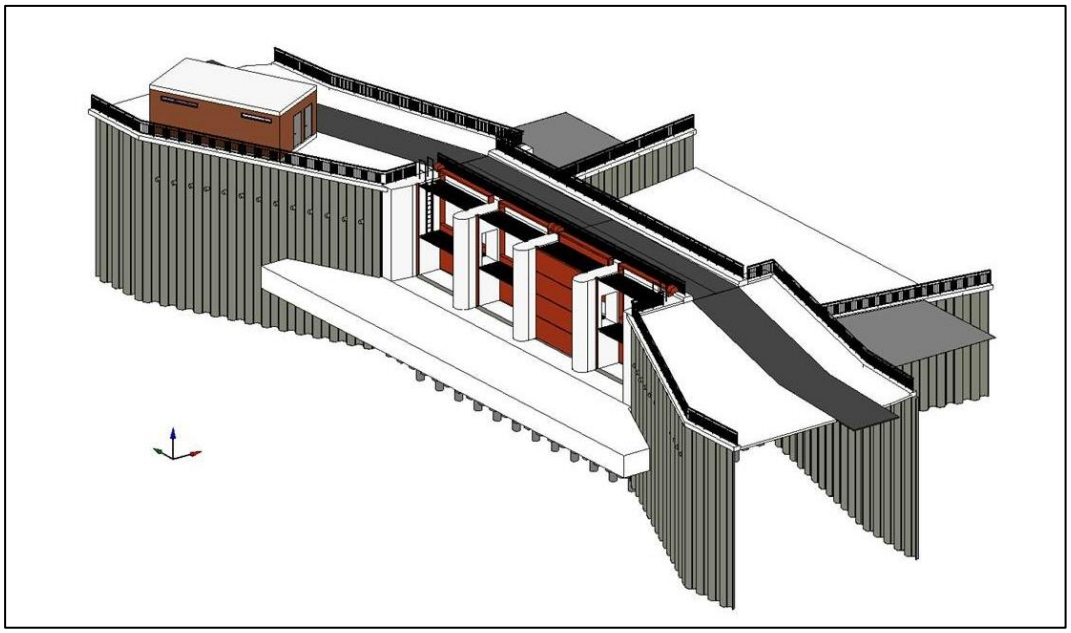


Abb. 2-26: Einlassbauwerk für die Ökologischen Flutungen.

2.4.3.2 Auslassbauwerk

Das Auslaufbauwerk entspricht weitgehend dem Einlaufbauwerk. Es verfügt jedoch lediglich über zwei Wehrfelder. Zudem ergeben sich über die lokale Deichgeometrie abweichende Anschlüsse an den Rheinhauptdeich. Das Flutungsgerinne weist vor und hinter dem Bauwerk eine Sohlbreite von 8,0 m auf, im Bereich des Bauwerks liegt eine Breite von min. 11,2 m vor.

Die Aufweitung des Gerinnes nach Westen erfolgt analog zum Einlaufbauwerk über eine Spundwand und eine Wasserbausteinschüttung.

Um einen Weg vom Rheinhauptdeich zum Rhein (im Rheinvorland) herzustellen wird südöstlich des Bauwerks eine Rampe angeordnet. Diese wird mit einer Neigung von 1:10 hergestellt und folgt im weiteren Verlauf dem Flutungsgerinne. Analog zum Einlaufbauwerk werden zur Sicherung Geländer verbaut und zu Wartungszwecken die Einbringung von Dammtafeln vorgesehen.

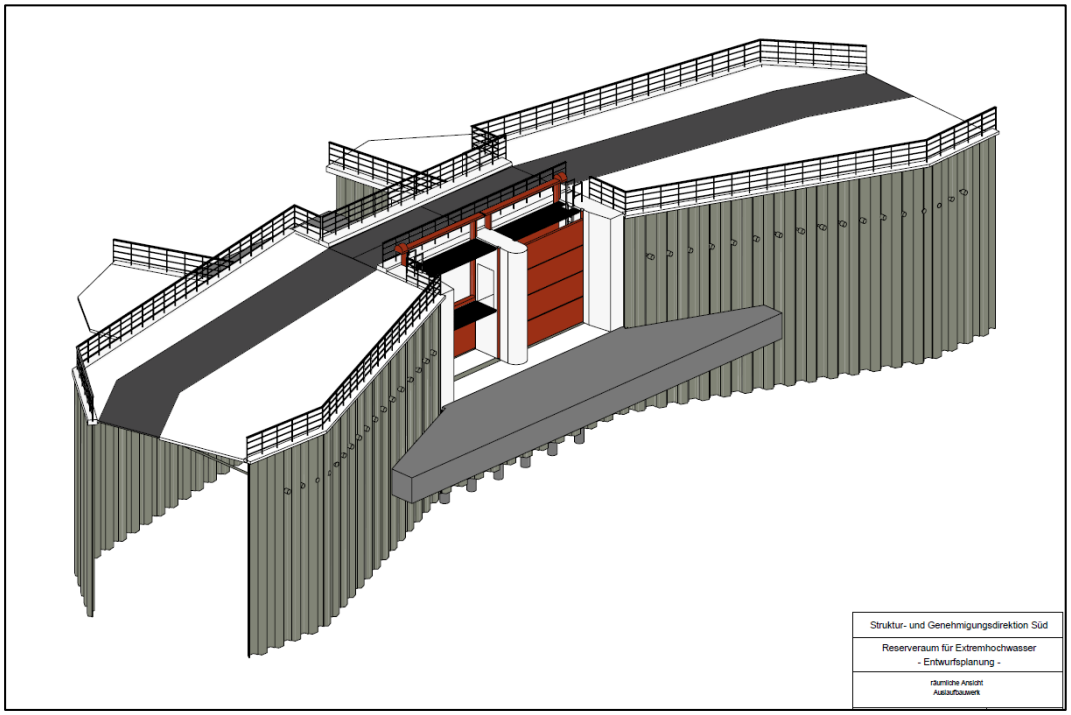


Abb. 2-27: Auslassbauwerk für die Ökologischen Flutungen.

2.4.3.3 Regelbetrieb von Ein- und Auslassbauwerk

Im Regelbetrieb erfolgt die Flutung und Leerung mit der Rheinwasserstandsdynamik. Erst wenn der Rheinwasserstand einen Wert von 99,9 mNN in Höhe des Einlaufbauwerkes überschreitet, wird der Betrieb durch vollständiges Schließen der steuerbaren Durchlässe abgebrochen. Das Gesamtsystem läuft um bis zu 40 Stunden gegenüber der Wasserstandsentwicklung am Ein- und Auslauf nach [BCE 2022]. Ziel ist es, die Ökologischen Flutungen vor der Schließung möglichst weitgehend über das Flutungsgerinne entleert zu haben. Daher wird neben der Wasserstandsmessung vor Ort auch die Wasserstandsvorhersage für den Rhein

sowie die an den oberhalb gelegenen Pegeln gemessene Wasserstandsentwicklung in die Steuerung einbezogen.

Wird eine Inbetriebnahme der Ökologischen Flutungen aufgrund schnell steigender Rheinwasserstände frühzeitig ausgeschlossen, so werden Ein- und Auslassbauwerk vor dem Flutungsbeginn zeitgleich geschlossen. Bei langsam steigenden Rheinwellen, die in der Prognose die zulässigen Maximalwasserstände überschreiten, wird zunächst das Einlassbauwerk geschlossen. Das Auslassbauwerk bleibt geöffnet, bis der zulässige Betriebswasserstand am Schanzenfeld unterschritten wird oder der rheinseitige Wasserstand am Auslassbauwerk über die Binnenseite ansteigt. Sofern aufgrund einer fehlerhaften Prognose oder Bedienung keine ausreichende Entleerung des Systems Ökologische Flutungen vor einem Rheinhochwasser möglich ist, kann das noch vorhandene Wasser über zwei gesteuerte Sielbauwerke (Sickerdamm und Michelsbachverwallung) in den Michelsbach und damit das Schöpfwerk Sondernheim Süd abgeleitet werden [BCE 2022].

Liegen die Rheinwasserstände am Einlauf unterhalb von 98,0 mNN oder oberhalb von 99,9 mNN, erfolgen keine Ökologische Flutungen (vergl. Kap. 2.4.3.384).

2.5 Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen außerhalb des Reserveraums

Im Rahmen des Projektes werden die Schöpfwerke Leimersheim (Bau vorgezogen beantragt und begonnen), Sondernheim-Süd und Sondernheim-Nord in der vorderen Deichlinie erneuert. Hinzu kommen die neu geplanten Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben, die in die hintere Deichlinie integriert werden.

Im seltenen Retentionsfall dienen die Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben, wie auch die dann ebenfalls betriebenen Schöpfwerke Leimersheim und Sondernheim-Nord, der Binnenentwässerung (s. Tab. 2-7). Das Schöpfwerk Brandgraben sichert dabei die Bebauung der nördlichen Spiegelbachniederung auch vor größeren Binnenhochwässern. Das Schöpfwerk Klingbach kann bei Binnenhochwasser in Überlagerung mit einem Betrieb der Ökologische Flutungen Wasser des Kling- bzw. Michelsbachsystems in das System der Ökologische Flutungen überleiten. Durch diesen Sonderbetrieb wird erreicht, dass auch die Anlagen an der rückwärtigen Deichlinie wiederkehrend in Betrieb genommen werden können, und nicht nur im seltenen Retentionsfall zum Einsatz kommen [BCE 2022].

Tab. 2-7: Betriebsweise der fünf Schöpfwerke [BCE 2022].

Standort	Bestand	Neubau	Regelbetrieb Binnenentwässerung	Betrieb bei Einsatz Reserveraum	Sonderbetrieb Binnenhochwasser
Leimersheim	x		x	x	
Sondernheim Süd	x		x		
Sondernheim Nord	x		x	x	
Klingbach		x		x	x
Brandgraben		x		x	x

Am Spiegelbach war in den ersten Binnenentwässerungskonzepten ein Schöpfwerk angedacht, das ausschließlich bei einem Einsatz des Reserveraums betrieben werden sollte. Dieses wurde im Planungsprozess ersetzt durch des Schöpfwerk Klingbach in Kombination mit

einem Einstau der Spiegelbachaue. Aus betrieblicher Sicht ist die Reduzierung der Schöpfwerksstandorte zielführend, allerdings muss verhindert werden, dass es durch die Flutung der Spiegelbachniederung zu Verschlechterungen der Hochwassersituation für die angrenzende Bebauung kommt. Daher wurden im Süden der Spiegelbachaue für die Ziegelhütte, im Norden für das Hofgut Altbrand Objektschutzmaßnahme entwickelt.

2.5.1 Spiegelbachaue - Objektschutz Ziegelhütte, Verwallung am Schanzgraben

Die Ziegelhütte am nordöstlichen Ortsrand von Hördt soll gegen Überflutungen geschützt werden. Dazu wird die Verwallung am Schanzgraben bis zu einer Höhe von 100,40 m NN ausgebaut. In die Verwallung ist ein Drosselbauwerk integriert, das den Abfluss in Richtung Ziegelhütte soweit reguliert, dass dort keine Überflutungen auftreten können.

Die Deichböschung ist mit einem Verhältnis von 1:3 geneigt, die Kronenbreite liegt bei einem Meter. Die Deichgeometrie ergibt sich aus der Topographie des Bestandsgeländes und weist eine Länge von rd. 52 m auf. Innerhalb des nördlichen Bereichs der Verwallung liegt das genannte Drosselbauwerk, welches eine Aufstandsbreite des Deiches von etwa zehn Metern durchzieht. Eines der beiden DN1200 Rohre ist im Normalfall verschlossen, bei ausreichenden Förderkapazitäten des Schöpfwerks Klingbach (z.B. bei niedrigen Abflüssen in Kling- und Rottenbach oder im Nachgang zum Einsatz des Reserveraumes) wird es geöffnet.

Südöstlich des Drosseldurchlasses kreuzt der Schanzgraben die Landstraße L552. Der vorhandene Durchlass wird ersetzt, um einen Freispiegelabfluss zu gewährleisten. Das lichte Maß des Durchlasses liegt bei 1,90 m Höhe und 1,70 m Breite. Um eine ausreichende Überdeckung zwischen Landstraße und Durchlass zu gewährleisten, wird die Oberkannte des Durchlasses mindestens einen Meter unterhalb der neu aufzubauenden Fahrbahndecke angeordnet [BCE 2022].

2.5.2 Spiegelbachaue - Objektschutz Hofgut Altbrand und Gärtnerei

Im nördlichen Bereich der Spiegelbachaue (Gewann Brandkolben) sind Objektschutzmaßnahmen zur binnenseitigen Hochwassersicherung für das Hofgut Altbrand sowie einer benachbarten Gärtnerei geplant. In Verbindung mit dem geplanten Reserveraum Hördter Rheinaue wird hier eine Kammerung realisiert. Diese besteht aus einem Deichbauwerk im Bereich des Hofguts und einem Sielbauwerk am Brandgraben und am Spiegelbach. Der zum Objektschutz entwickelte Deichkörper ist bis etwa 2,00 m hoch. Die Deichlinie weist eine Länge von ca. 475 m auf. Die Kronenbreite beträgt 4,50 m. Die Deichkrone liegt dabei um rd. 0,73 m höher, als die Wasserstände beim HQ_{100} der Binnenseite.

Im Norden wird der Deich an den Wirtschaftsweg nahe des Hofguts angebunden. Im Südosten schließt sie an die Rückwärtige Deichlinie des Reserveraums bzw. an die umverlegte Landstraße L552 an.

Im Falle des nördlichen Wirtschaftsweges westlich des Hofguts wird eine Erhöhung des Hochwasserschutzes bis 1,17 m Höhe notwendig. Dieser Abschnitt ist 311 m lang. Auch hier muss in den Baumbestand eingegriffen werden. Zur Vermeidung größerer Rodungen kommt auf der

Südseite des Weges eine Spundwand zum Einsatz. Die Spundwandoberkante liegt entsprechend dem anschließenden Objektschutzdeich bei 100,20 mNN und wird alle 50 m mit einer Amphibienquerung ausgestattet.

Der Spiegelbach wird im Bereich der Rückwärtigen Deichlinie bzw. der L552 mit einem Siel ausgestattet. Am Brandgraben, nördlich der Spiegelbachaue wird ebenfalls ein Durchlass an der L552 mit einer erhöhten Abflusskapazität installiert. Südlich des Durchlasses wird eine feste Schwelle (Höhe 98,50 mNN) mit Drosselöffnung (0,55 x 0,55 m) für den Niedrigwasserabfluss installiert um sicherzustellen, dass der Einstau südlich der Straße auf maximal 99,00 mNN begrenzt wird [BCE 2022].

2.5.3 Ausbau Oberwaldgraben

Der Ausbau des Oberwaldgrabens dient im Süden des Gebietes der Binnenentwässerung. Im Retentionsfall leitet der Oberwaldgraben den Scheidbach zum Rottenbach um. Unterteilt wird die Anpassung in zwei Teilstücke, den südlichen und den nördlichen Ausbau des Oberwaldgrabens. Der geplante Ausbau sieht eine Sohlhöhe von 98,60 bis 98,32 mNN mit Gefälle nach Süden vor. Im südlichen Bereich liegt ein Durchlass, welcher erneuert wird. Ab diesem Durchlass wird der Graben auf 180 m Länge auf der Westseite auf 3 Meter Breite aufgeweitet.

Der nördliche Abschnitt wird über ca. 530 m und beidseitig ausgebaut. Auf dieser Teilstrecke liegen zwei Durchlässe, welche ebenfalls erneuert werden. Die Durchlässe am Oberwaldgraben werden mittels Stahlbetonrohren DN1100 realisiert. Es werden jeweils zwei Rohrdurchlässe nebeneinander angeordnet, um die Mindestüberdeckung zum darüber laufenden Wirtschaftsweg sowie den erforderlichen Abfluss zu gewährleisten.

Der Durchlass Süd entspricht dem Anknüpfungspunkt an den Scheidbach. Um bei Bedarf die Abflüsse nach Norden umleiten zu können, wird am südlichen Durchlass eine Winkelstützwand und ein Schieber vorgesehen [BCE 2022].

2.5.4 Gewässeranpassung Pfaffenwies (Graben Sn18, Hofgut Bumiller)

Nördlich des Reserveraums und südöstlich der Ortslage Sondernheim wird der Entwässerungsgraben Sn18 ausgebaut, um eine durchgehende Verbindungsline zwischen Reserveraum und Tränkgraben in Richtung Gimpelrheingraben herzustellen. Im seltenen Retentionsfall soll damit potentiell anfallendes Sickerwasser abgeleitet werden. Die Gräben sind im Bestand z.T. stark verlandet bzw. zugewachsen.

Zur Herstellung der erforderlichen Entwässerungsfunktion wird ein durchgehendes Sohlgefälle von 97,17 mNN im Süden, auf 96,58 m NN an der Einmündung in den Graben Sn16a hergestellt. Die Böschung wird in Richtung Osten mit 1:15 abgeflacht (Flachwasserzonenbildung), auf der Westseite bleibt die Böschungsneigung des Bestands erhaltenen. Lediglich im nördlichsten Abschnitt wird die Böschung mit einem Verhältnis von 1:3 entsprechend weniger steil ausgeführt. Die herzustellende Sohlbreite liegt bei 0,75 m [BCE 2022].

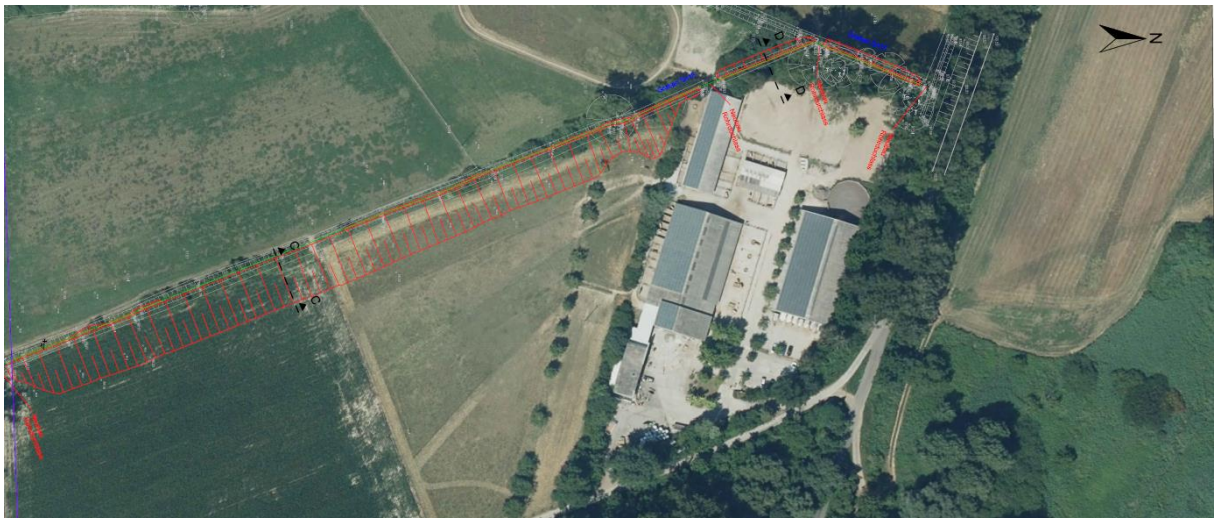


Abb. 2-28: Gewässeranpassung Pfaffenwies, Hofgut Bumiller. Abb. nicht genordet [nach BCE 2021].

2.6 Maßnahmen zur Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung

Für den Bau des Reserveraums für Extremhochwasser werden landwirtschaftliche Flächen in Anspruch genommen, die der landwirtschaftlichen Nutzung dauerhaft verloren gehen. Als Kompensation für den Verlust dieser Landwirtschaftsflächen werden die folgenden Maßnahmen zur Verbesserung/ Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung umgesetzt: (1) Bau von Dämmen zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen, (2) Drainage Schanzenfeld, (3) Auffüllung von Ackersenken und (4) Anpassungsmaßnahmen am Stockwiesengraben.

2.6.1 Dämme zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen

Zum Schutz von landwirtschaftlichen Flächen sind in den Gewannen Horstgraben, Kleine Brennanlage, Schanzenfeld-Schererslach sowie am Saum des Schanzenfeldes Sommerdeiche geplant. Sie dienen der Begrenzung der Ökologischen Flutungen.

Die Deiche liegen innerhalb des Reserveraums und befinden sich im Vergleich zur rückwärtigen Deichlinie auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Im Wesentlichen grenzen die Sommerdeiche die Ökologische Flutung nach Westen vom Michelsbach und von landwirtschaftlich genutzten Flächen ab. Da die vorhandenen Geländestrukturen teils höheres Gelände aufweisen, können bestehende Höhenrücken ohne weitere Maßnahmen in die Sommerdeichlinie integriert werden.

Tab. 2-8: Dämme zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen.

Abschnitt	Name	Länge	Anmerkung
1	Horstgraben	Ca. 300 m	-
2	Kleine Brennanlage	Ca. 1.950 m	Sicherung durch Spundwand
3	Schanzenfeld Schererslach	Ca. 110 m	-
4	Saum am Schanzenfeld	Ca. 880 m	Sicherung durch Spundwand

Auch das Schanzenfeld wird in den tiefliegenden Teilen durch einen neuen Sommerdeich geschützt. Zudem wird zwischen dem Gerhardskies und dem Saum am Schanzenfeld ein Sickerdeich entstehen, welcher ebenfalls zur Begrenzung der Ökologischen Flutung zählt. Die geplanten Ausbauhöhen der verschiedenen Deichabschnitte liegen zwischen 99,76 mNN und 100,30 mNN. Hierbei folgt die Begrenzung dem maximalen Wasserspiegel der Ökologischen Flutung. Der Planung wird durchgehend ein Freibord von 0,50 m zu Grunde gelegt.

Der südliche Sommerdeichabschnitt vom Beginn des ökologischen Flutungsgerinnes bis Anbindung an die rückwärtige Deichlinie ist ca. 2.240 m lang. Diese Deichtrasse wird ebenso wie eine ca. 880 m lange Strecke am Schanzenfeld mittels einer Spundwandeinbringung gesichert. Die eingebrachte Spundwand sichert den Sommerdeich gegenüber abgängigem Gehölz. Neben den klassischen Einpresssystemen für Spundwände kommt eine so genannte selbstschreitende Presse zum Einsatz. Diese Bauweise erlaubt eine weitgehende Schonung der angrenzenden Waldbestände [BCE 2022].

Insgesamt wurden die Sommerdeiche möglichst flächensparend konzipiert. Beim Trassenverlauf wurden bestehende Waldwege und Geländerücken genutzt. Auf die Anlage von Wegen im Kronenbereich der Deiche wird weitgehend verzichtet (Ausnahme im Bereich bestehender Wege), die Krone wird lediglich durch einmalige Mahd von Baumbewuchs freigehalten und damit begeh-/ befahrbar gehalten. Auf den Böschungen der Sommerdeiche wird eine Wiederbewaldung zugelassen bzw. durch eine Initialpflanzung von Sträuchern gefördert.

2.6.2 Drainageleitung Schanzenfeld

Das Schanzenfeld wird ackerbaulich genutzt. Um bei hohen Ökologischen Flutungen ein Aufstauen von oberflächennahem Grundwasser in die landwirtschaftliche Nutzfläche zu verhindern, soll eine Ringdrainage angelegt werden.

Nach vorliegenden Berechnungen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass ein Betrieb der Ökologischen Flutungen auf Maximalwasserstand (99,9 mNN am Einlassbauwerk) nur mit Anpassungsmaßnahmen (Drainagering) möglich sein wird [BCE 2021]. Sollte sich im Rahmen des kontrollierten Probebetriebes in der Einfahrphase der Ökologischen Flutungen herausstellen, dass nachteilige vorhabensbezogene Auswirkungen bestehen, wird der Vorhabensträger diese Anpassungsmaßnahme umsetzen. Entscheidungsgrundlage ist ein detailliertes Monitoringprogramm. Im Rahmen des Probebetriebes für die Ökologischen Flutungen werden die Grundwasserstände im Schanzenfeld im Rahmen der in vier Stufen kontrolliert ansteigenden Wasserständen überwacht (s. Kapitel 5.2.1 „Probe- und Regelbetrieb“, S. 125). Abb. 2-29 zeigt die berechneten Grundwasserflurabstände und die Veränderung der Grundwasserverhältnisse bei Durchführung der Ökologischen Flutungen bei maximalem Wasserstand. Im Schanzenfeld steigt der Grundwasserspiegel im Westen um 20 cm, im Osten um 40 cm. Im ganzen Schanzenfeld entstehen potentielle Vernässungsflächen [HYDRAG 2021].

Im Falle einer Umsetzung sollen die Sickerwassermengen in einer Ringleitung (DN 500) gefasst und über eine Sammelleitung (DN 700) zum östlich des Flutungsgerinnes gelegenen Pumpschacht geleitet werden. Von dort aus wird das Sickerwasser mit zwei Kreiselpumpen in das Flutungsgerinne gefördert. Aufgrund des geringen Gefälleunterschieds zwischen dem

Grundwasserstand am Schanzenfeld und den Wasserständen der Ökologischen Flutung ist ein Ableiten des Wassers im Freiauslauf nicht möglich.

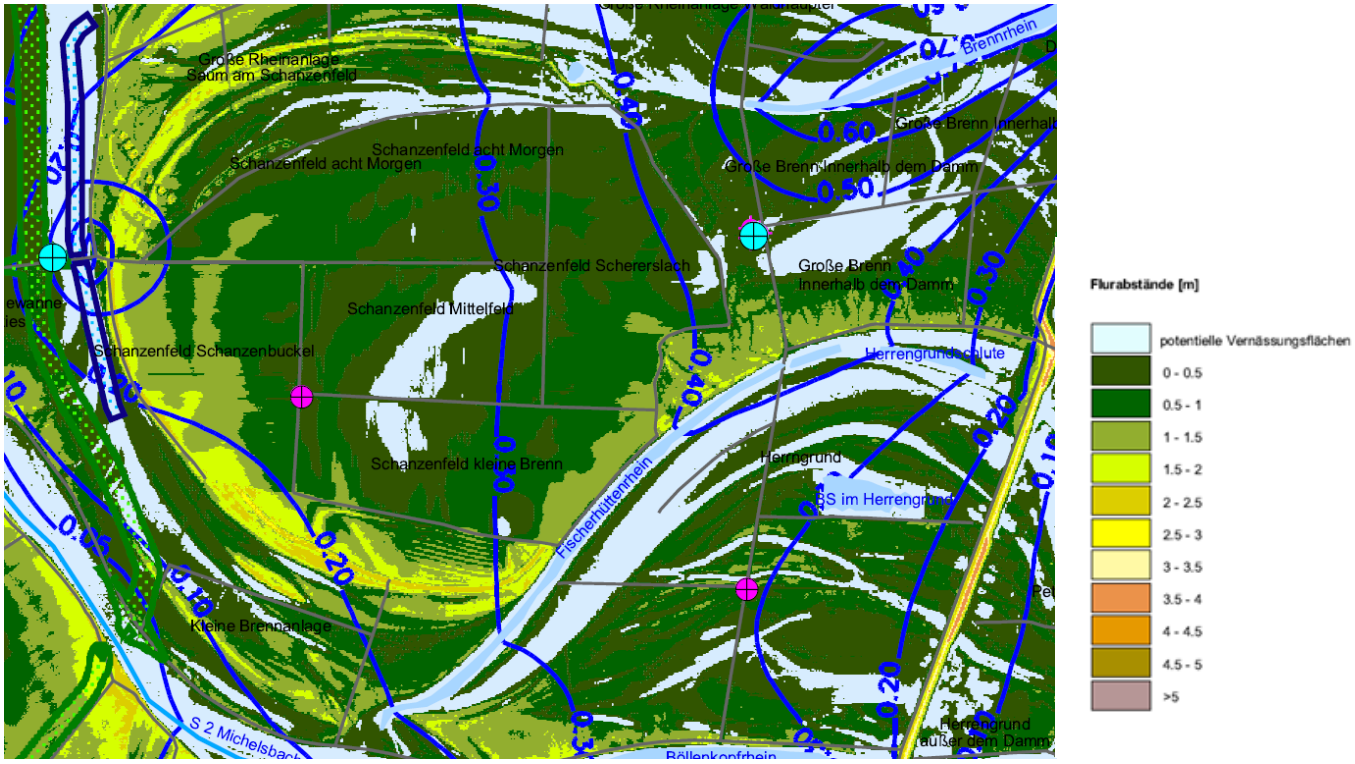


Abb. 2-29: Grundwasserflurabstände im Schanzenfeld bei maximaler Ökologischer Flutung (nach HYDRAG [2021] Ausschnitt aus Plan B-10.3.5_2).

2.6.3 Auffüllung von Ackersenken (Kulissen)

Im Rahmen des Baus des Reserveraums Hördt werden landwirtschaftliche Flächen dauerhaft in Anspruch genommen und der Landwirtschaft verloren gehen. Im Zusammenhang mit diesem Verlust werden Kompensationsmaßnahmen für die Landwirtschaft in die Planfeststellung aufgenommen. Die Kompensation soll über eine Auffüllung von Ackersenken in mehreren Bereichen („Kulissen“) des Gebiets umgesetzt werden. Diese Kulissen wurden nach Vorschlägen der örtlichen Landwirtschaft ausgewählt. Es handelt sich um Ackerflächen mit Muldenstrukturen, in denen sich in der Vergangenheit eine Abhängigkeit der Ertragssicherheit vom Grundwasserstand des Rheins abgezeichnet hat. Innerhalb dieser Mulden kann es - je nach Untergrund und Nähe zum Grundwasser - zu einer Ertragsreduktion bis hin zum Totalausfall der Ernte aufgrund von Luftmangel im Boden kommen. Durch eine Verfüllung der zentralen Bereiche der Mulden soll die landwirtschaftliche Nutzbarkeit verbessert und die Pufferfähigkeit des Bodens erhöht werden. Eine detaillierte Darstellung der Vorhabenplanung sowie der im Bereich der Mulden durchgeführten Untersuchungen findet sich im Erläuterungsbericht Nr. 6.4 der Planfeststellungsunterlagen. Die Lage der zur Auffüllung vorgesehenen Muldenstrukturen ist in Abb. 2-30 dargestellt.

Tab. 2-9: Lage, Flächengröße und (geplante) Umsetzung/ Beantragung der Kulissen der landwirtschaftlichen Auffüllungen. Kulisse 6 wurde aufgrund ihres hohen naturschutzfachlichen Wertes aus dem Auffüllprogramm herausgenommen.

Nummer der Kulisse	Lage	Überplante Flächengröße (m²)	Umsetzung/ Beantragung
1	Ackerflur östlich des Scheidgrabens, Bereich Am Herrenweg	4.994	bereits erfolgt (Herbst 2019)
2	Ackerflur östlich des Scheidgrabens, Bereich Fuchsgruben	2.950	Umsetzung erfolgt im Rahmen des Gesamtvorhabens
3	Ackerflur nördlich des Scheidgrabens, Bereich Mehlfurtäcker	3.775	
4	Ackerflur nordöstlich des Scheidgrabens, Bereich Ottersheimer Feld	2.850	
5	Landwirtschaftsfläche Schanzenfeld, Bereiche Mittelfeld, Acht Morgen und Kleine Brenn	32.965	
7	Ackerflur nördlich Hördt, Bereiche Breitwiesen und Rheingewanne	80.635	
8	Ackerflur südöstlich Hördt, Bereich Mehlfurt	15.556	
9	Landwirtschaftsfläche südlich Sondernheim, Bereiche Herrnwiese, IV/ V. Gewanne, Teichstücke	5.355	
10	Landwirtschaftsfläche Gerhardskies	35.582	
Gesamtfläche: 184.672 m²			

Die Verfüllungen wurden so geplant, dass die Filter- und Pufferkapazität des Bodens erhöht wird bei gleichzeitiger Verringerung des Risikos für Schadstoffeinträge in das Grundwasser. In der Summe belaufen sich die zur Auffüllung vorgesehenen Flächen auf ca. 18 ha (Tab. 2-9). Hierfür werden nach der vorgenommenen Schätzung ca. 20.263 m³ Oberboden- und 13.111 m³ Unterbodenmaterial benötigt, die, soweit in ausreichender Menge und Qualität vorhanden, aus dem Bereich der Aufstandsfläche des Deichbauwerks entnommen werden.

Im Rahmen des Antragsverfahrens zu Kulisse 1 wurde als Bestandteil der Antragsunterlagen eine naturschutzfachliche Beurteilung seitens des IUS WEIBEL & NESS vorgenommen. Relevante anlagebedingte Auswirkungen auf Pflanzen oder Tiere waren durch die Auffüllung nicht zu erwarten, baubedingte Beeinträchtigungen von Vögeln wurden durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen vermieden.

Für die weiteren Kulissen 2-5 und 7-10 (excl. Kulisse 6[22]) erfolgt die naturschutzfachliche Beurteilung im Rahmen des Gesamtvorhabens. Hier werden mögliche Auswirkungen auf die Schutzgüter sowie mögliche artenschutzrechtliche Verbotstatbestände dargestellt und erforderliche Schutzmaßnahmen abgeleitet.

[22] Kulisse 6 wurde aufgrund ihres hohen naturschutzfachlichen Wertes aus dem Auffüllprogramm herausgenommen

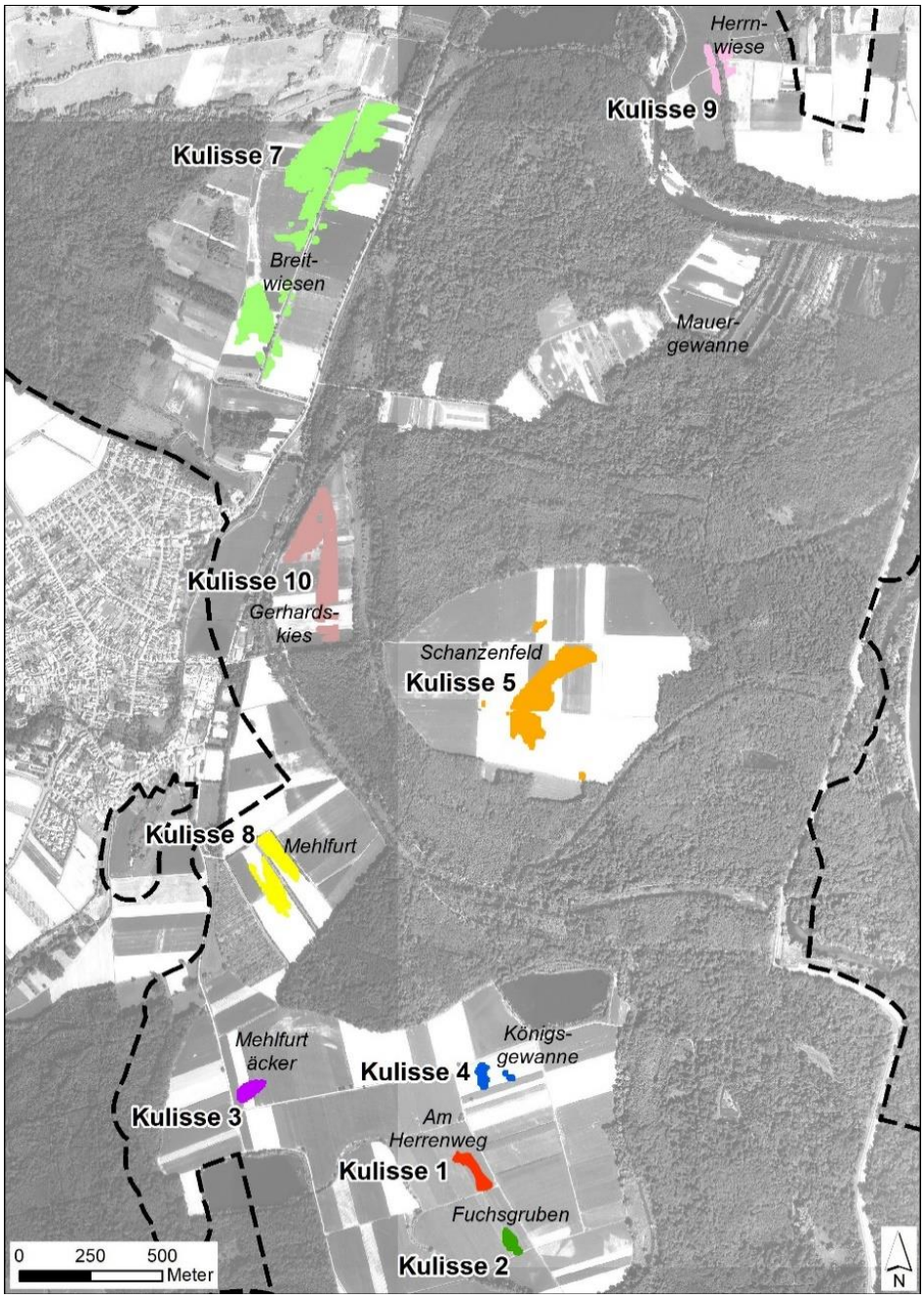


Abb. 2-30: Lage der zur Auffüllung vorgesehenen Kulissen 1-5 und 7-10. Kulisse 6 wurde aufgrund ihres hohen naturschutzfachlichen Wertes aus dem Auffüllprogramm herausgenommen.

2.6.4 Anpassungen am Stockwiesengraben

Für eine optimierte Bewirtschaftung sollen zwei landwirtschaftliche Flächen am Stockwiesengraben zu einer großen Fläche zusammengelegt werden. Eine im Westen der derzeitigen Ackerflächen gelegene Senke wird aufgrund massiver Vernässungserscheinungen ausgespart und als Ausgleichsfläche verwendet (Abb. 2-31).

Der Stockwiesengraben wird hierzu auf rd. 900 m von 1.050 m verfüllt und mit einer Dränageleitung versehen. Nach der Entfernung der Gewässersedimente wird eine die Drainagerohre umgebende Filterschicht eingebaut und der Graben wird mit geeignetem Bodenmaterial bis zu einem Geländeniveau zwischen 98,60 und 99,00 m NHN verfüllt. Auf der Nordseite entwässert die Dränage in das Reststück des Stockwiesengrabens und von dort aus in den Altbach.

Der regelmäßig trockenfallende Stockwiesengraben ist aufgrund seiner geringen Größe weder strukturgütekartiert noch wird sein saprobieller Zustand im Rahmen der Gewässergüteuntersuchungen des Landes Rheinland-Pfalz erfasst. Als Lebensraum für die aquatische Fauna und Flora spielt er eine untergeordnete Rolle.

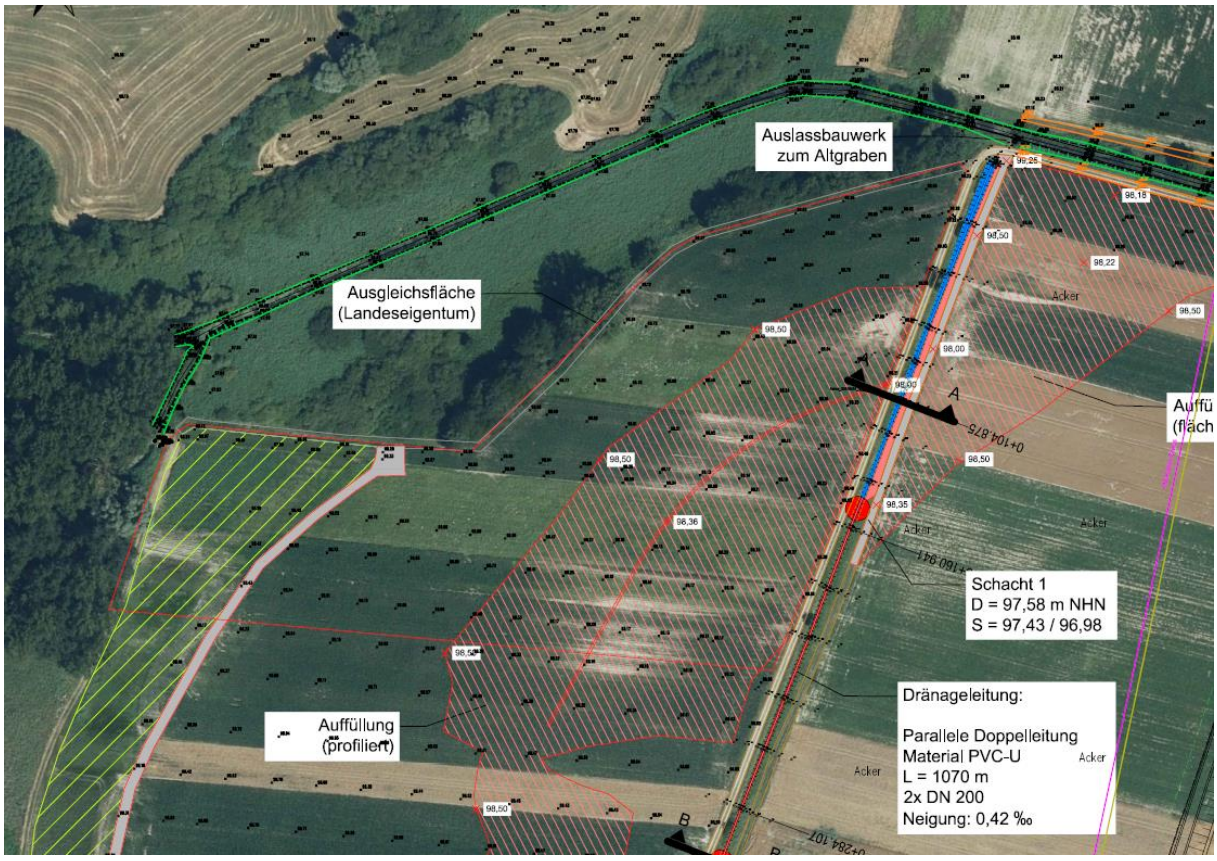


Abb. 2-31: Verfüllung des Stockwiesengrabens mit optimierter landwirtschaftlicher Nutzfläche (rote Schraffur) sowie nasse Senke als Ausgleichsfläche (grüne Schraffur). Ausschnitt nach [BCE 2021].

2.6.5 Beregnungsbrunnen

Im Abschlussbericht zum Moderationsverfahren „Hochwasserschutzkonzept Hördter Rheinniederung“ [KNEIB & STORK 2007] wurde die Forderung der Landwirtschaft nach einer flächendeckenden Versorgung des Tiefgestades mit Beregnungsbrunnen mit aufgenommen. Die Absicht der Einrichtung von Beregnungsbrunnen auf landwirtschaftlicher Fläche besteht weiterhin. Die Herstellung und der Betrieb der Brunnen sind jedoch nicht Gegenstand der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie, sondern werden in einem gesonderten Verfahren betrachtet. In diesem werden die entscheidungserheblichen Unterlagen über die durch die Herstellung und den Betrieb der Beregnungsbrunnen ggf. eintretenden Umweltauswirkungen erarbeitet und der zuständigen Behörde vorgelegt.

2.7 Anbindung ans überörtliche Verkehrsnetz/ Bauzuwegung[23]

Insbesondere zum Deichbau sind erhebliche Massentransporte erforderlich (ca. 1,2 Mio. m³). Um diese nicht durch die Ortslagen abwickeln zu müssen, ist eine separate Bauzufahrt zwischen Baufeld und B9 vorgesehen. insgesamt wurden im Vorfeld 17 mögliche Routenführungen zur Erschließung des Baufelds der rückwärtigen Deichtrasse erkundet und hinsichtlich ihrer Verträglichkeit für die anliegenden Ortschaften, aus Sicht umweltrelevanter Auswirkungen sowie unter wirtschaftlichen Aspekten bewertet (s.a. Kapitel 1.7.4.3 „Varianten Bauzuwegungen und Baustraßen“, S. 35). Es ist vorgesehen, das gesamte anfallende Material (z. B. aus der Anlage des Flutungsgerinnes) im Rahmen des Vorhabens wieder zu verwenden (u. U. Aufbereitung des Materials auf den BE-/ Zwischenlagerflächen) (projektintegrierte Maßnahme P02, vgl. Kapitel 3, S. 105). Auf diese Weise werden die Massentransporte deutlich minimiert.

2.7.1 Bauzuwegung außerhalb des Reserveraums

- **Grundlagen/ Planerische Festlegungen**

Für die Bauzuwegung außerhalb des Reserveraums wurden - gemeinsam mit der SGD Süd NBG Speyer - folgende Festlegungen / Anforderungen getroffen:

- Baustraße mit der Möglichkeit des Begegnungsverkehrs LKW / LKW (auf geraden Strecken). Fahrbahnbreite 5,50 m mit beidseitigen 0,50 m breiten Banketten.
- Zur Vermeidung von Staubbelastungen und zur besseren und dauerhaften Unterhaltung werden die Straßen in Asphaltbauweise hergestellt.
- Möglichst geradliniger, direkter Verlauf zwischen Baufeld Reserveraum und übergeordnetem Wegenetz, aber keine „Rennstrecke“.
- Der Höhenplan / die Längsneigung soll sich am Bestand orientieren.

[23] Eine detaillierte Beschreibung der Vorhabensbestandteile findet sich im Erläuterungsbericht (Heft 7) als Bestandteil der Planfeststellungsunterlagen.

- **Regelprofil**

Das Regelprofil zur Bauzuwegung wurde nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und auf Basis der RStO 12[24] entwickelt. Die Bauzuwegung wird in einer befestigten Breite von 5,50 m in Asphaltbauweise mit beidseitigen 0,50 m breiten Schotterbanketten hergestellt. Die Querneigung wird i.d.R. mind. 2,5 % betragen und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Der Fahrbahnaufbau ist gem. den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) Tafel 1-Asphaltbauweise, Belastungsklasse 1,8, Zeile 3 wie folgt geplant: 4 cm Asphaltdeckschicht 0/11, 12 cm Asphalttragschicht 0/32, 15 cm Schottertragschicht 0/45, min. 34 cm Frostschutzschicht 0/63. Die Gesamthöhe des Aufbaus beträgt 65 cm.

Je nach Untergrundbeschaffenheit wird auf dem Rohplanum ein Geovlies aufgebracht, um das Vermischen oder Durchbrechen der aufzubringenden Frostschutzschicht mit dem Untergrund zu verhindern und damit die Trenn- und Filterstabilität zu gewährleisten.

An verschiedenen Stellen wird -aufgrund der Höhenlage der Bauzuwegung- eine Böschung zum Urgelände hergestellt. Diese wird eine maximale Neigung von 1:1,5 erhalten. In Bereichen, in denen - von der Bauzuwegung - landwirtschaftliche Flächen erreicht werden müssen, wird im Rahmen der Bauausführung die Böschungsneigung örtlich angepasst, so dass die Erreichbarkeit gewährleistet ist.

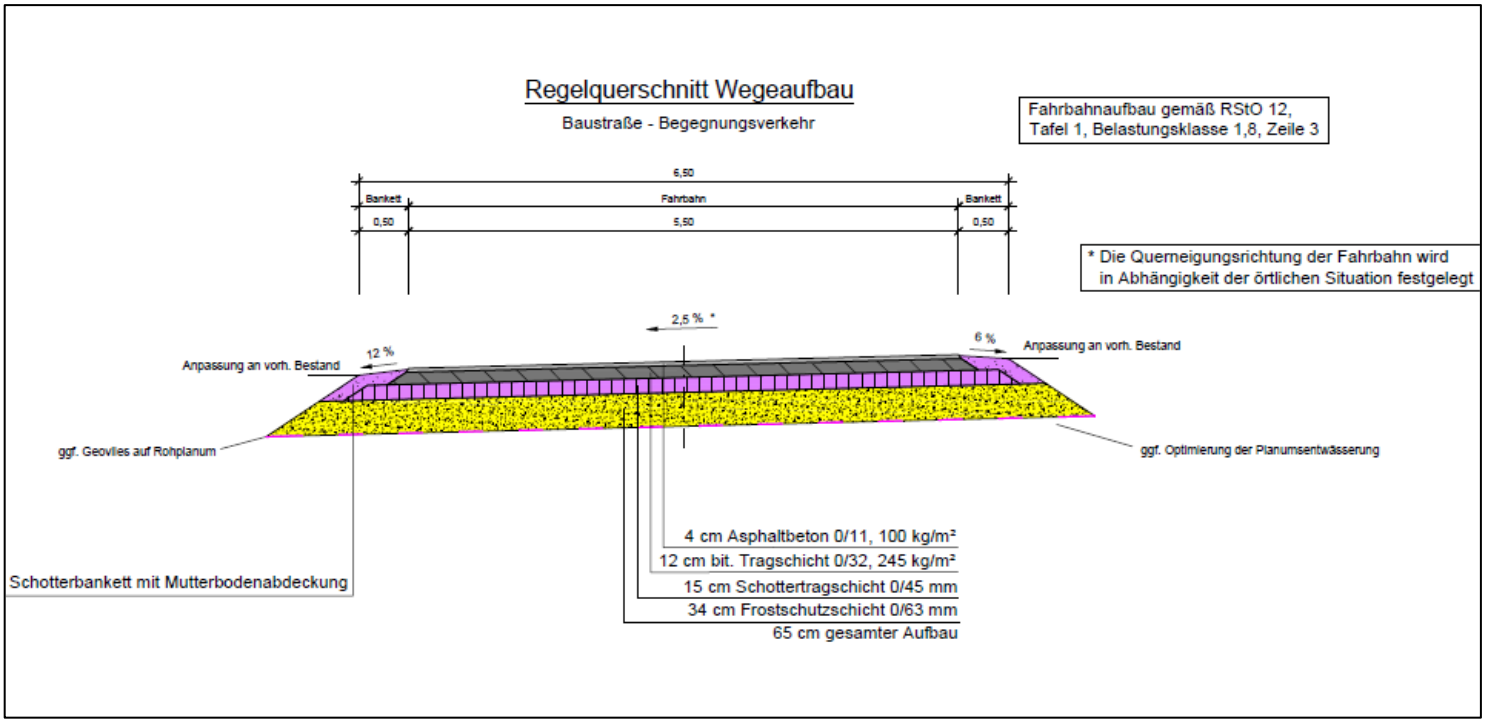


Abb. 2-32: Regelprofil Baustraße (ARGE 25 Hördt 2020).

[24] RStO: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen.

- **Verkehrsbelastung (Kiesverkehr, Bauverkehr)**

Die Bauzuwegungen werden nicht nur durch den Baustellenverkehr, sondern auch durch den Kiesverkehr ortsansässiger Kieswerke belastet. Nach Angaben der Kieswerksbetreiber beträgt die künftige mittlere Verkehrsstärke für die Bauzuwegung ca. 87 LKW/ Tag, respektive 174 Überfahrten (An- und Abfahrten) pro Tag als Gesamtbelastung. Für den Baustellenverkehr ergeben sich aus den aktuellen Massenermittlungen ein zu transportierendes Volumen von 1.200.000 m³. Bei einer geplanten Bauzeit von ca. sechs Jahren und einer mittleren Beladung von ca. 10 m³ pro LKW entspricht dies einer durchschnittlichen Verkehrsstärke von ca. 55 LKW/ Tag, respektive 110 Überfahrten als Gesamtbelastung. Die mittlere Gesamtbelastung (Kies- und Baustellenverkehr) während der Bauphase beläuft sich demnach auf 284 Überfahrten pro Tag.

- **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz**

Die Anbindung der Baustellen an das überörtliche Verkehrsnetz erfolgt von der B9 zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald (vorhandene Wirtschaftsweg-Brücke) über das Werksgelände des Kieswerks Wolf bis zur Deichbaustelle, auf die sie nördlich des Baggersees Auwinkel im Bereich des Deichabschnitts IV trifft (vgl. Abb. 2-33).

Zwischen der B9 und der L553 verläuft die Bauzuwegung auf der Trasse bereits vorhandener, befestigter Wirtschaftswege bzw. auf dem Werksgelände des Kieswerks Wolf. Lediglich im Kreuzungsbereich mit der K6 weicht der Verlauf der Bauzuwegung auf ca. 150 m Länge von den bestehenden Wegen ab, in diesem Bereich werden die vorhandenen Wege nach Fertigstellung der Fahrbahn zurückgebaut.

Auf Höhe des Kieswerks Wolf findet die Anbindung an die L553 statt, diese wird auf ca. 500 m Länge in die Bauzuwegung eingebunden. Nördlich des Betriebsgeländes Finger-Beton Kuhardt zweigt die Bauzuwegung nach Nordosten ab, hier wird die Fahrbahn im Bereich von Graswegen angelegt. Auf Höhe der Baggerseen Untere Kuhnbrücke und Auwinkel verläuft die Fahrbahn wieder im Bereich vorhandener, befestigter Wirtschaftswege.

Die Länge der Bauzuwegung beträgt von der B9 bis zur L553 ca. 2,5 km und von der L553 bis zum Deichabschnitt 4 ca. 1 km. Die L553 ist auf ca. 500 m Länge Bestandteil der Bauzuwegung. Die 5,5 m breite Fahrbahn wird asphaltiert. Beidseitig sind 0,5 m breite, geschotterte Bankette vorgesehen. Im Bereich der Anbindung an die B9 werden die vom Anbindungsbereich nach Norden verlaufenden Wirtschaftswege mit wassergebundener Decke wieder angeschlossen. Vom Anbindungsbereich nach Süden verlaufend ist die Anlage von Graswegen vorgesehen.

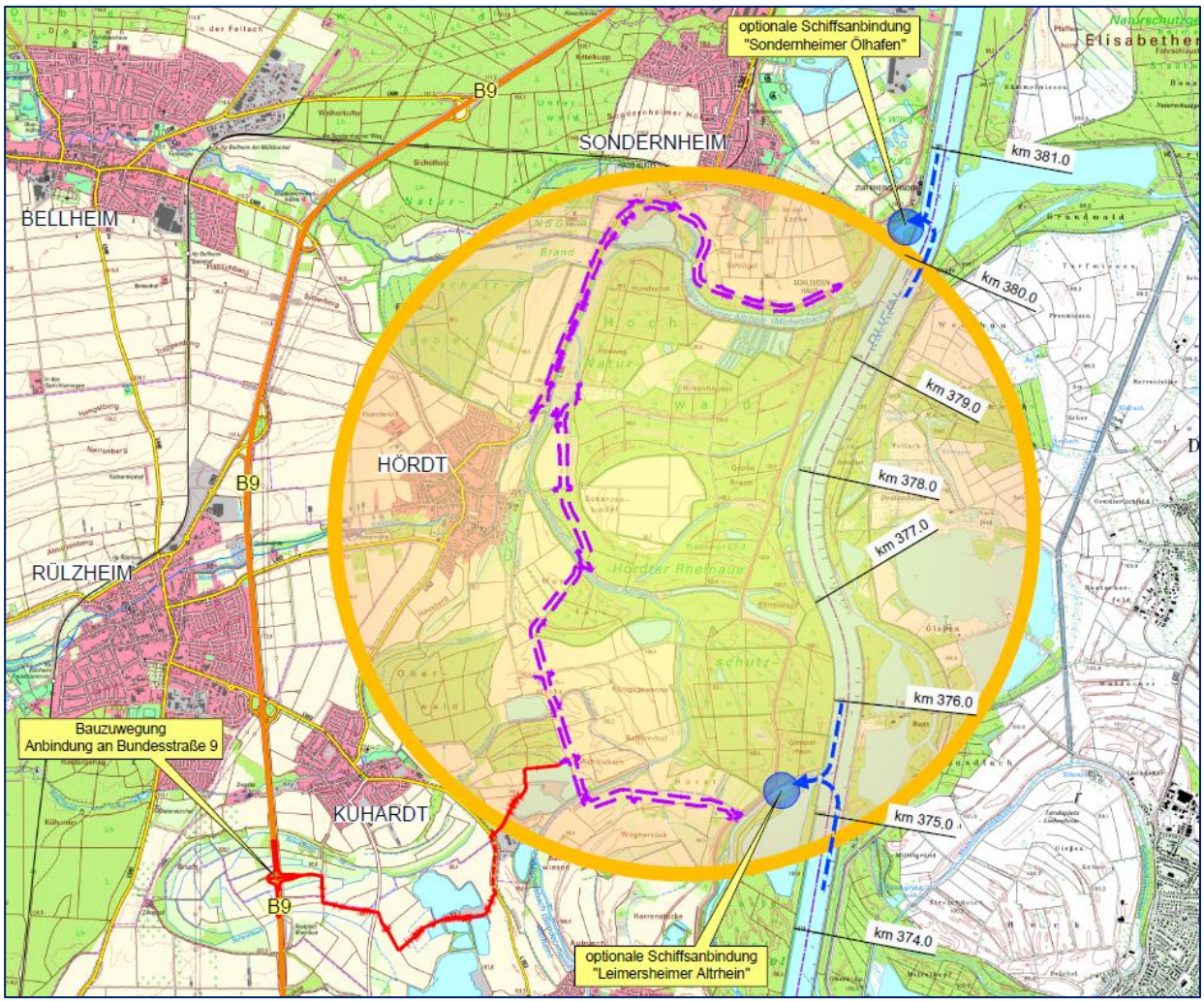


Abb. 2-33: Übersichtslageplan: Bauzuwegung/ Anbindung an B9 sowie optionale nördliche und südliche Schiffsanbindung (s. Kap. 2.7.4) [ARGE 25 HÖRDT 2021d].

2.7.2 Bauzuwegung innerhalb des Reserveraums

Die Abwicklung des Baustellenverkehrs bei der Herstellung des Reserveraums Hördt erfolgt primär über die Anbindung an die B9 zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald über das Werksgelände des Kieswerks Wolf bis zu Deichabschnitt IV (s. Abb. 2-33). Von dort aus wird der Baustellenverkehr auf der Trasse der künftigen rückwärtigen Deichlinie nach Norden geführt. Der Materialtransport soll hauptsächlich über diese Baustraße abgewickelt werden. Nach Abschluss des zweiten Bauabschnitts sind alle Siele in der Deichlinie hergestellt, sodass die Deichlinie gänzlich befahrbar ist[25].

Innerhalb des Reserveraums wird es ein ca. 38 km langes Netz an Baustraßen unterschiedlicher Nutzungsintensität und Nutzungsdauer geben. Es wird dabei überwiegend auf das bestehende Wegenetz zurückgegriffen. Die Baustraßen zur Herstellung des Flutungsgerinnes werden ebenfalls nach Möglichkeit innerhalb des Gerinnes verlaufen, um Eingriffe in den Wald

[25] Schönberger, BCE, per e-mail am 30.04.2021.

generell zu minimieren. Die Baustraßen werden nach dem Bodenrückbau randlich und innerhalb des Flutungsgerinnes angelegt, der Rückbau erfolgt vor Kopf zum Zeitpunkt der Fertigstellung [BCE 2022].

An mindestens 15 Punkten schneidet das ökologische Flutungsgerinne vorhandene Wege. Diese werden als Anbindungen bzw. Zufahrten zum Flutungsgerinne genutzt. Auch die anderen Baumaßnahmen können über Bestandswege erreicht werden.

Außerhalb des Flutungsgerinnes sind Baustraßen mit einer Gesamtlänge von 7.860 m im schweren Ausbau, 4.650 m im mittelschweren Ausbau und 7.900 m im leichten Ausbau vorgesehen. Von den bereits ausgebauten Wegen werden im Zuge der Maßnahme rd. 1.200 m am Schanzenfeld (vorhandener Ausbau in Beton) und rd. 5.700 m des Verteidigungsweges am Rheinhauptdeich (vorhandener Ausbau als Schwarzdecke) genutzt.

Neben Anpassungen in der Wegebreite, werden lokale Maßnahmen innerhalb von Wegekreuzungen erforderlich, da diese nicht für die Schleppkurven der eingesetzten Transportfahrzeuge angepasst sind. Die erforderlichen Schleppkurven sind in den Plandarstellungen enthalten.

Insbesondere im Waldgebiet wurde das Baustraßensystem so konzipiert, dass diese im Wesentlichen als Einbahnstraßen genutzt werden. Nur bei im Begegnungsverkehr genutzten Abschnitten werden an geeigneten Stellen Haltebuchten verortet.

2.7.3 Sonstiger Wegebau

- **Forst-, Rad- und Wanderwege**

Der Forst wird die forstwirtschaftliche Nutzung der Hördter Rheinaue extensivieren, dem entsprechend wird auch das Forstwegenetz im bestehenden Umfang und Ausbau nicht mehr benötigt. Verbindungswege, die durch den Bau des Flutungsgerinnes zerschnitten werden, sollen zum größten Teil aufgegeben werden. An insgesamt fünf Querungen erfolgt die Wiederherstellung der Forstwegebeziehung über Furten, die so ausgebaut und befestigt werden, dass sie mit schwerem Gerät befahrbar sind (vergl. Abb. 2-24, S. 80).

Wesentliche Rad- und Wanderwege wurden in Lage und Verlauf mit Forstverwaltung, Kommunen und Wanderverbänden abgestimmt. An insgesamt drei Querungen erfolgt die Wiederherstellung der Wegebeziehung über Stege. Im Falle von unbefestigten Waldwegen ist kein Rückbau geplant, da von einer natürlichen Sukzession auszugehen ist. Ein im Bestand asphaltierter Forstweg zwischen Furt 5 und der Herrengrundschlute wird auf einer Länge von 635 m entsiegelt [BCE 2022].

- **Einmündung Heuweg/ L552**

Der Heuweg nördlich der Ortslage Hördt zweigt von der L552 ab, quert den Michelsbach und führt über den Pflanzgarten der Forstverwaltung zum Schöpfwerk Sondernheim Süd. Bedingt durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie und den Neubau der deichparallel laufenden L552 kann diese Wegeverbindung nicht auf der bestehenden Trasse wiederhergestellt werden. Künftig wird der Heuweg östlich des Michelsbaches bis zur Michelsbachverwallung geführt, verläuft weiter auf der Krone der Michelsbachverwallung und wird schließlich am Schöpfwerk

Klingbach an den Deichverteidigungsweg der rückwärtigen Deichlinie angebunden. Die Trasse wird so ausgebaut, dass sie auch für Langholztransporter nutzbar sind [BCE 2022].

- **Durchlass im Sommerdeich nordöstlich Schanzenfeld**

Für den Bau sowie den Betrieb/ Unterhaltung des Durchlasses im Sommerdeich nordöstlich des Schanzenfeldes wird eine Zuwegung erforderlich. Über das Schanzenfeld verläuft in Ost-West-Richtung ein betonierter Weg. Am östlichen Ende ist dieser nach Norden und am Waldrand nach Osten folgend als Weg in Schotterrasenausbau geplant. Der Weg am Waldrand wird nach Norden durch einen Zaun begrenzt [BCE 2022].

- **Wegebau am Auslauf des Flutungsgerinnes**

Der Auslaufbereich des ökologischen Flutungsgerinnes verläuft rheinseits des bestehenden Rheinhauptdeiches zum Sondernheimer Altrhein / Ölhafen. Um den Bau einer Brücke an dieser Stelle zu vermeiden, wird südlich des Auslassbauwerkes des Flutungsgerinnes ein neuer Weg hergestellt. Dieser verläuft entlang der südlichen Gerinneböschung, bis der Weg den bestehenden Weg zum Rheinufer / Leinpfad erreicht [BCE 2022].

2.7.4 Optionale Schiffsanbindung

Infolge der günstigen Lage des Reserveraumes und der Nähe zum Rhein bzw. der vorhandenen rheinnahen Gewässerstrukturen „Leimersheimer Altrhein“ und „Sondernheimer Altrhein / Ölhafen“ wurde zusätzlich zur Bauzuwegung die Möglichkeit des Materialantransportes per Schiff untersucht (ARGE 25 Hördt 2021).

Bei Rhein-km 375,3 befindet sich der Leimersheimer Altrhein (Abb. 2-34), bei Rhein-km 380,3 der Sondernheimer Altrhein / Ölhafen. Beide Gewässer verfügen über eine offene Anbindung an den Rhein, über die grundsätzlich ein Materialantransport bis an den Rheinhauptdeich bzw. den vorhandenen Deichverteidigungsweg möglich wäre.

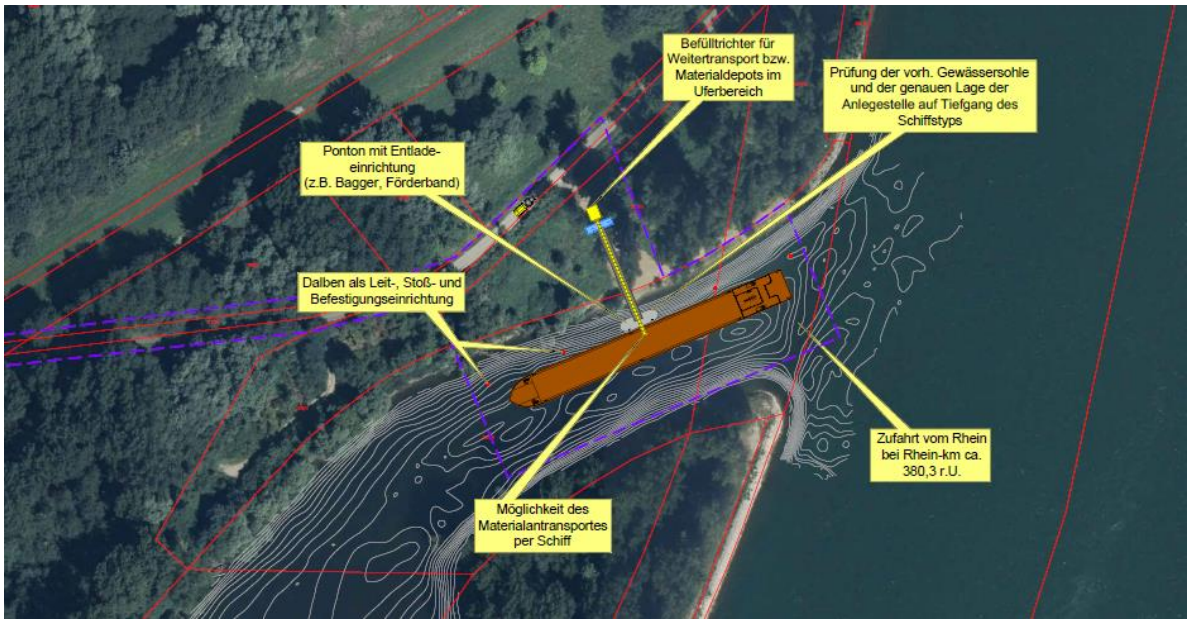


Abb. 2-34: Lageplan Schiffsanbindung Leimersheimer Altrhein. Nach ARGE 25 Hördt [2021d].

Für die Einrichtung einer Schiffsanlegestelle könnte an beiden Stellen ein Ponton mit einer entsprechenden Entladeeinrichtung vorgesehen werden. Im Uferbereich könnte dann das Material unmittelbar auf die Baufahrzeuge geladen und zur Baustelle transportiert werden. Alternativ könnt auch ein Materialdepot eingerichtet werden. Für die Anlegestelle wären zusätzliche Dalben als Leit-, Stoß- und Befestigungseinrichtungen vorzusehen. Des Weiteren gilt es den eingesetzten Schiffstyp / Schubverband und / oder die Lage der Anlegestelle hinsichtlich der Gewässermorphologie und des Tiefganges auszulegen. Die Ausgestaltung der optionalen Schiffsanbindung ist den Lageplänen B-7.1_1.14 und B-7.1_1.15 zu entnehmen.

2.8 Leitungsbau für Ver- und Entsorgungstrassen[26]

Zur Versorgung der jeweiligen Schöpfwerke am rückverlegten Deich sind diverse Versorgungsleitungen neu zu verlegen. Hinzu kommt, dass durch den Deichkorridor bestehende Versorgungstrassen umverlegt und entfernt werden müssen. Für die Gesamtmaßnahme werden ca. 12.150 m neue Leitungen (Strom, Frisch- und Abwasser, DSL) verlegt. Hinzu kommen noch ca. 19.000 m Starkstromleitung und Fernmeldekabel sowie eine 850 m lange Hochdruckgasleitung. Zu den neu verlegten Leitungen sind Altbestände aus dem Deichkorridor zu entfernen. In Summe sind rd. 5.440 m Bestandsleitungen zurückzubauen [ARGE 25 HÖRDT 2021c].

Für den Leitungsbau wird jeweils ein 0,5 m breiter Graben von 1,0 m Tiefe hergestellt. Seitlich des Eingriffs werden Sicherheitsstreifen von 0,5 m Breite angeordnet. Auf 0,6 m Tiefe wird oberhalb der 0,15 m auseinanderliegenden Leitungen ein Trassenwarnband verlegt. Die reine Bauzeit der Leitungsverlegung wird jeweils nur wenige Wochen in Anspruch nehmen [BCE 2022].

Im Rahmen der Baumaßnahme des Schöpfwerkes Sonderheim Süd und dessen Versorgungsleitungen ist auch das alte Schleusenhaus (Siel) mit neuen Versorgungsleitungen auszustatten. Hierzu gehören, wie auch bereits bei den Schöpfwerken, eine neue Wasserver- und -entsorgung, eine DSL-Leitung sowie eine neue Stromanbindung.

Für den Betrieb des Schöpfwerks Klingbach wird am Standort Strom, Wasser (Frisch- und Abwasser) sowie eine DSL-Leitung benötigt. Die Stromversorgung wird über eine neu geplante 20 kV-Leitung zwischen dem Schöpfwerk und dem Einlaufbauwerk der Ökologischen Flutung sichergestellt. Alle weiteren Versorgungsmedien werden über die Gemeinde Hördt (Wörthstraße) angebunden.

Für den Betrieb des Schöpfwerks Brandgraben wird am Standort ebenfalls Strom, Frischwasser sowie eine DSL-Leitung benötigt. Die Stromversorgung wird wie im Falle des SW Klingbachs über die neu geplante 20 kV-Leitung sichergestellt.

Sowohl das Siel innerhalb der Michelsbachverwallung als auch das Siel innerhalb des Sickerdeichs wird mit gesteuerten Schiebern ausgestattet. Die Durchlässe werden demnach über eine 20 KV-Leitung mit dem Schöpfwerk Klingbach verbunden. Parallel zu dieser Leitung wird ein LWL-Datenkabel verlegt.

[26] Details können dem Heft 6.6 „Leitungsplanung“ entnommen werden [ARGE 25 Hördt 2021].

Neben den Schöpfwerken und der Gärtnerei, wird auch das Vereinshaus des Angelvereins, welcher sich innerhalb des Reserveraums befindet, mit einer neuen Wasserver- und -entsorgung sowie mit einer DSL- und Stromleitung ausgestattet.

Bestehende Versorgungsleitungen, welche sich unter der neuen Deichtrassierung befinden, sind aus dem Deichkorridor zu verlegen. So ist es notwendig die Versorgungstrassen, welche von der Pater-Bruno-Moos-Straße bis zur Gärtnerei verlaufen, neu zu verlegen. Diese werden nördlich parallel zum Deich verortet. Die alten Versorgungstrassen werden entfernt.

Derzeit befindet sich eine Hauptgasleitung der CREOS innerhalb des neu geplanten Deichkorridors. Dieser verläuft rd. 850 m innerhalb der Eingriffsflächen. Nach DIN 19712 sind Versorgungsmedien außerhalb des Deichkorridors zu verlegen. Demnach wird die bestehende Gasleitung im Zuge der Baumaßnahme um rd. 40 m nach Osten verlegt, sodass sie außerhalb der Deichschutzzone liegt.

Auf einer Länge von etwa 620 m wird das Auslassbauwerk mit dem Schöpfwerk Sondernheim Süd verbunden. Die Trassenverlegung erfolgt entlang der Deichlinie in Nord-Süd Richtung auf der Westseite (binnenseits). Es wird eine Niederspannungstrasse mit 25 kW Anschlussleistung vorgesehen. Die Trasse verläuft zunächst unterhalb der zu errichtenden Bresche, kreuzt dann einen Weg und führt schließlich innerhalb der baumfreien Zone des Rheinhauptdeichs zum Auslassbauwerk. Unmittelbar vor dem Bauwerk führt die Trasse zum Deichverteidigungsweg und endet dort in einem Schacht welcher mit dem Bauwerk verbunden ist. Weiterführend wird das Schöpfwerk Sondernheim Süd mit dem Schöpfwerk Klingbach verbunden um eine redundante Stromversorgung und eine Steuerungseinheit aller Betriebspunkte im Schöpfwerk Klingbach aufzubauen.

2.9 Bauzeiten und Bauablauf

Während der Herstellung des Reserveraums werden Erdvolumina in einer Größenordnung von 1.200.000 m³ bewegt. Von Bedeutung sind insbesondere der Deichbau (überwiegend externer Massenbedarf) und das Ökologische Flutungsgerinne (überwiegend Massenanfall, teilweise Verwertung im Deichbau).

Dem Materialüberschuss der Ökologischen Flutung stehen demnach die erforderlichen Erdmassen des Baus der Rückwärtigen Deichlinie, den Objektschutzdeichen und der Baustraße gegenüber. Die geförderten Erdmassen können Teils für den Deichbau verwendet werden. Hier sind die Anforderungen an das Deichbaumaterial mit der Qualität des Aushubs abzugleichen. Der bisher erfolgte Abgleich zeigt, dass Teile des Aushubs für eine Wiederverwendung geeignet sind. Insbesondere Deichabschnitte welche z.B. in Folge einer Spundwand im Deichkörper reduzierte Ansprüche an das verbaute Material stellen, eignen sich für die Verwendung dieses Materials. Bei Bedarf ist eine Aufbereitung (Siebung, Kalkung, Mischung) erforderlich.

Zur Zwischenlagerung der Transportmengen werden Erdlagerflächen (Zwischenlager zur Verwertung) und Baustelleneinrichtungsflächen eingerichtet (Abb. 2-35). Hier kann das Material gesiebt, entwässert, beprobt und bei Bedarf aufbereitet werden. Die genannten Flächen sind an strategisch günstigen Positionen verortet, in erster Linie um die Transportwege zu minimieren. Eine differenzierte Analyse der beabsichtigten Transporte und der Zwischenlagerung wurde erstellt.

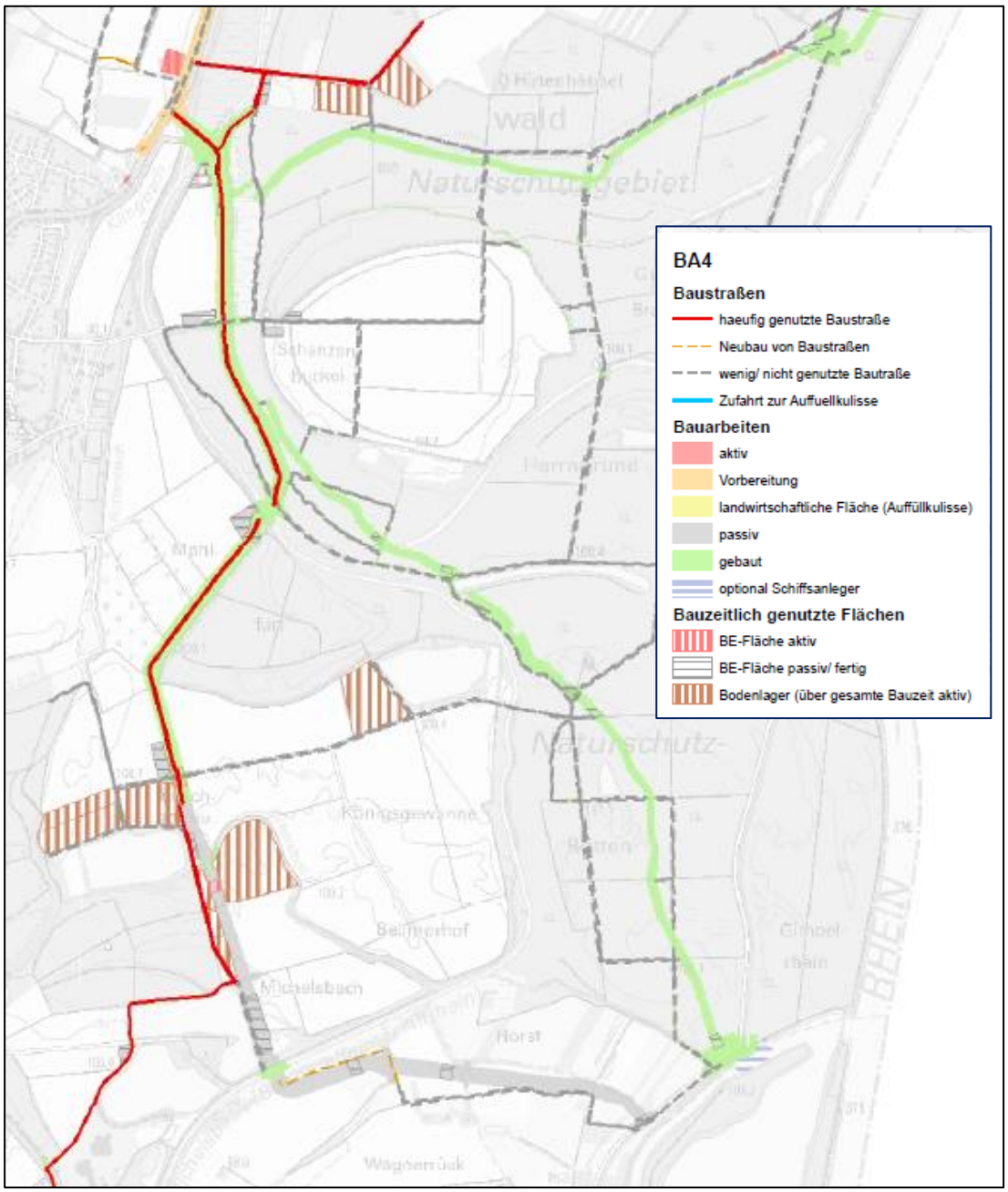


Abb. 2-35: Bauzeitlich genutzte Flächen (in Schraffur dargestellt) im Südwesten des Reserveraums sowie nördlich des Schanzenfeldes. Ausschnitt aus Übersichtlageplan – Bauablauf Abschnitt 4 (Karte B-8-4, BCE 2021).

Der Bauablauf ist insgesamt in acht Phasen unterteilt (s. Tab. 2-10). Die einzelnen Bauphasen werden länger als ein Jahr dauern, da neben technischen Gründen auch die Anforderungen des Natur- und Artenschutzes berücksichtigt werden. Der Bauablauf verfolgt als weiteres Ziel eine frühe Inbetriebnahme der Ökologischen Flutungen. Dies ist darin begründet, dass auf weitergehende Maßnahmen im Bereich des Artenschutzes ggf. verzichtet werden kann, wenn die Wirkungen der Ökologischen Flutungen den Erwartungen entsprechen.

Tab. 2-10: Bauphasen bei der Herstellung des Reserveraums Hördt [BCE 2022].

Bauphase:		1	2	3	4	5	6	7	8
Baustraße (Anschluss an B9)	Anhörungsverfahren / Erörterungstermine Genehmigung / Planfeststellung Ausführungsplanung								
Durchlassbauwerk 1									
Durchlassbauwerk 2									
Durchlassbauwerk 3									
Durchlassbauwerk 4+5									
Durchlassbauwerk 6									
Durchlassbauwerk 7									
Durchlassbauwerk 8									
Durchlassbauwerk 9									
Durchlassbauwerk 10									
SW Klingbach									
SW Brandgraben									
SW Sondernheim Süd									
SW Sondernheim Nord									
Deichabschnitt I									
Deichabschnitt II									
Deichabschnitt III									
Deichabschnitt IV									
Deichabschnitt V									
Deichabschnitt VI									
Deichabschnitt VII									
Deichabschnitt VIII									
Deichabschnitt IX									
Deichabschnitt X									
Deichabschnitt XI									
Flutungsgerinne Abschnitt I									
Flutungsgerinne Abschnitt II									
Flutungsgerinne Abschnitt III									
Flutungsgerinne Abschnitt IV									
Einlaufbauwerk ÖF									
Auslaufbauwerk ÖF									
Brücke Schanzenfeld									
Sommerdeich_Abschnitt I									
Sommerdeich_Abschnitt II									
Sommerdeich Abschnitt III (SF) (Ost)									
Sommerdeich Abschnitt IV (SF)									
Durchlass Sommerdeich									
Durchlass 2 Sommerdeich SF									
Sickerdeich									
Siel Sickerdeich									
Siel Michelsbachverwallung									
Durchlass 7 (ÖF)									
Durchlass 8 (ÖF)									
Durchlass Brandgraben (L552)									
Furt 1, inkl. Steg									
Furt 2									
Furt 3									
Furt 4, inkl. Steg									
Furt 5, inkl. Steg									
Objektschutz Spiegelbachaue									
Objektschutz Schanzgraben									
Schanzgraben Drossel									
Durchlass Schanzgraben (L552)									
Grabenausbau Sn 18									
Oberwaldgraben									
Dränage Schanzenfeld									
Dränage Stockwiesengraben									
Überlaufschwelle 1, 2 und 3									
Bresche (Deichumbau)									
Rückbau SW Sondernheim Süd									

3 Projektintegrierte Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und sonstigen Schutzgütern während der Bauphase

Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden bzw. werden bereits folgende Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung/ -minderung berücksichtigt. Sie sind bereits als Bestandteil des Vorhabens in die Planung integriert; P = projektintegrierte Vermeidungs-/ Minderungsmaßnahmen):

P01: Vorgaben bzgl. Auswahl, Verwendung und Verwertung von Bodenmaterial

Für Aufschüttungen/ Auffüllungen wird nur unbelastetes resp. vor Ort abgetragenes Bodenmaterial entsprechend den fachrechtlichen Vorgaben verwendet (siehe insb. Vorgaben der LAGA M20, TR Boden, § 12 BBodSchV). Bei der Verwendung und Behandlung des Oberbodens werden zudem die einschlägigen Regelungen/ Richtlinien (insb. DIN 19731, DIN 18915) beachtet. Entsprechendes gilt für die Verwertung bzw. Beseitigung von anfallenden Straßenbaustoffen [AKS 2007].

P02: Verwendung von vor Ort verfügbarem Bodenmaterial

Das im Zuge der Arbeiten (insb. durch Bodenabgrabungen im Bereich des Flutungsgerinnes) anfallende Material wird aufbereitet und vollständig im Rahmen der geplanten Baumaßnahmen wiederverwendet.

Durch die Maßnahme werden die Massentransporte sowie die damit zusammenhängenden Störungen und Emissionen deutlich reduziert.

P03: Bodenlockerung baubedingt beeinträchtigter Flächen

Nach Abschluss der Baumaßnahmen erfolgt eine Bodenlockerung im Bereich der nur bauzeitlich genutzten Baustraßen und sonstigen nicht befestigten Baunebenflächen, um mögliche Bodenverdichtungen zu kompensieren.

P04: Wiederherstellung baubedingt in Anspruch genommener Flächen gemäß Vorzustand

Die lediglich baubedingt in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder entsprechend ihrem Vorzustand (Nutzung/ Vegetationstyp) hergestellt. Abweichende Flächengestaltungen können unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten festgelegt werden.

P05: Naturschutzorientierte Auswahl von Baunebenflächen, Baueinrichtungs- und Lagerflächen sowie Bauzuwegungen; bei Bedarf Schutz vor baubedingten Verdichtungen

Für Bauzuwegungen, Baunebenflächen sowie Baueinrichtungs- und Lagerflächen wurden nach Möglichkeit Flächen ausgewählt, die aus naturschutzfachlicher Sicht eine geringe Bedeutung aufweisen bzw. kurzfristig in entsprechender Ausprägung wiederherstellbar sind (insb. bestehende befestigte/ versiegelte Flächen, Ackerflächen, krautige Säume), bereits Vorbelastungen unterliegen bzw. im weiteren Baufortschritt anlagebedingt in Anspruch genommen werden.

In Abstimmung mit der Ökologischen Baubegleitung werden bei Bedarf (gemäß der Empfindlichkeit der Böden und der mechanischen Belastung während der Bauphase) geeignete Schutzmaßnahmen zur Lastenverteilung (z.B. Gesteinsschüttungen, mobile Platten, etc.) vorgenommen.

P06: Nutzung der geplanten Deichtrasse, der Begrenzung der Ökologischen Flutungen sowie des Flutungsgerinnes als Baueinrichtungsfläche und Bauzuwegung/ Vorhaltung von alternativen Bauzuwegungen

Baueinrichtungsflächen werden vorrangig innerhalb der geplanten Deichtrasse angelegt. Die rückwärtige Deichlinie, die Begrenzung der Ökologischen Flutungen und das Flutungsgerinne werden in das Bauzuwegungskonzept integriert und vorrangig unter Beachtung der naturschutzfachlichen Belange als Baustraßen genutzt. Auf diese Weise wird die zusätzliche baubedingte Flächeninanspruchnahme verringert.

In das Bauzuwegungskonzept werden mehrere mögliche Zuwegungen integriert, sodass unter Beachtung der Rahmenbedingungen die jeweils verträglichsten Zuwegungen gewählt werden können (u. U. jahreszeitlich unterschiedlich).

P07: Reduktion baubedingter Lärm-/ Lichtemissionen und Erschütterungen, der Staubentwicklung, stofflicher Emissionen sowie von Gewässertrübungen

Bzgl. des Baulärms besonders störungsintensiv ist das Schlagen der Rück-Ladewand bei der Restentleerung der LKWs. Durch die Verankerung bzw. das Feststellen der Bordwand beim Entladen und Nachrütteln wird dies vermieden und der von den Baustellen ausgehende Lärm gemindert.

Die Baustellenbeleuchtung wird auf das notwendige Ausmaß beschränkt, die Beleuchtung wird soweit möglich auf den Baustellenbereich beschränkt (keine von der Baustelle abstrahlenden starken Lichtquellen).

Beim Einbringen von Spundwänden werden erschütterungs- und schallemissionsarme Verfahren vorgeschrieben.

In der Bauphase wird die Staubentwicklung durch geeignete Maßnahmen (Befeuchtung staubiger Flächen u. a.) eingeschränkt.

Beim Umgang mit Baumaschinen/ Fahrzeugen bzw. mit Betriebsstoffen sind die gesetzlichen Regelungen und sonstige Vorgaben zu beachten, um mögliche Stoffeinträge in die Umgebung zu vermeiden. Bei Eingriffen in Gewässer werden Maßnahmen ergriffen, um mögliche Gewässertrübungen zu reduzieren.

P08: Gehölz-/ flächenschonende Verlegung von Ver-/ Entsorgungsleitungen

Bei der Verlegung von Ver-/ Entsorgungsleitungen wird auf eine flächen-/ gehölzschonende Verlegung im Rahmen der ökologischen Baubegleitung geachtet.

P09: Zeitliche Beschränkung der Gehölzrodungen

Fäll- und Rodungsarbeiten von Gehölzen finden außerhalb der Vegetationszeit statt (d. h. nicht vom 01. März bis zum 30. September, siehe § 39 Abs. 5 BNatSchG). Fallweise kann von diesen Zeiten abgewichen werden, sofern dies zum Schutz anderer Tier-

arten/ -gruppen oder aufgrund planerischer/ technischer Belange erforderlich ist. Derartige Abweichungen sind zu begründen, mit der ökologischen Baubegleitung abzustimmen und es sind ggf. erforderliche Schutzmaßnahmen umzusetzen.

P10: Schonende Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone/ Entwicklung strauchreicher Waldränder

Die Entnahme von Bäumen im Bereich der baumfreien Zone erfolgt unter weitestmöglicher Schonung der vorhandenen Vegetation sowie des Bodens. Bei Vorkommen bestandsbedrohter Pflanzenarten oder besonders schutzrelevanter Tierarten wird besondere Rücksicht genommen.

Die betroffenen Waldflächen werden - je nach Ausprägung der Strauchschicht - durch die Pflanzung von Sträuchern zu strauchreichen, dem jeweiligen Standort bzw. dem angrenzenden Waldtyp entsprechenden Waldrändern entwickelt. Durch eine naturschutzfachlich orientierte Auswahl der Straucharten werden die Waldränder dem angrenzenden Waldtyp bzw. Lebensraumtyp zugerechnet werden können.

Im Bereich der erweiterten baumfreien Zone an der Verwallung Spiegelbachaue erfolgt die Entnahme der Pappeln unter weitestmöglicher Schonung der anderen Baumarten. Hier wird ein eichenreicher Mischwald entwickelt.

P11: Schutzmaßnahmen für randliche Vegetationsbestände/ Lebensraumstrukturen während der Bauzeit

Grenzen an die Maßnahmenflächen FFH-Lebensraumtypen, Gehölzbestände, sonstige hochwertige Vegetationsbestände oder Lebensraumstrukturen an, werden während der Bauphase Schutzmaßnahmen nach DIN 18920 durchgeführt.

P12: Schutz ökologisch hochwertiger Vegetationsbestände/ Lebensraumstrukturen im Deichschutzstreifen und anderen Baunebenflächen („baubedingte Tabu-Flächen“)

Im Deichschutzstreifen liegende, ökologisch hochwertige Vegetationsbestände/ Lebensraumstrukturen, die anlagebedingt keine Veränderung erfahren, werden im Rahmen der Bautätigkeit nicht als Arbeitsstreifen genutzt und während der Baumaßnahme entsprechend geschützt werden (baubedingte Tabu-Flächen), entsprechendes gilt für die weiteren baubedingt beanspruchten Flächen.

Auch die baumfreie Zone soll zunächst als Baufeld für die Herstellung der rückwärtigen Deichlinie dienen. Auch hier werden ökologisch hochwertige Vegetationsbestände/ Lebensraumstrukturen als Tabu-Flächen ausgewiesen. Baumfreie Bereiche können dabei komplett ausgespart werden, in (teilweise) mit Bäumen bestandenen Bereichen werden die vorhandenen Bäume unter Schonung der vorhandenen Kraut-/ Strauchvegetation entnommen (vgl. P10).

Die baubedingten Tabu-Flächen wurden im Vorfeld anhand der technischen Planung und der Biotoptypenkartierung festgelegt.

Die Baunebenflächen wurden - sofern nicht gänzlich auf die Inanspruchnahme verzichtet werden kann - in ihrer Ausdehnung reduziert (bspw. im Bereich der Durchlässe von 5 m breiten Arbeitsstreifen auf 3 m breite Arbeitsstreifen).

P13: Erhalt betroffener Fledermaus- und Vogelnistkästen

Im Eingriffsbereich befindliche Fledermaus- und Vogelnistkästen werden - nach Prüfung auf eine mögliche aktuelle Besiedlung und unter Schonung derselben - fachgerecht in angrenzende geeignete Bereiche umgehängt.

P14: Zeitversetzte Bauausführung in der Umgebung der Brutplätze von Baumfalke und Schwarzmilan

Baumfalke und Schwarzmilan brüten an jeweils drei unterschiedlichen Stellen in räumlicher Nähe zu den Baustellen. Um baubedingte Störungen dieser Arten zu mindern, wird eine zeitgleiche Bauausführung an den Brutplätzen der Arten vermieden. Die Maßnahme wird in die Planung des Bauablaufs integriert; bei evtl. notwendigen Änderungen im Bauablauf ist auf die Einhaltung der Vorgaben zu achten.

P15: Trassierung des Flutungsgerinnes unter weitestgehender Meidung hochwertiger Flächen

Das Flutungsgerinne wurde so trassiert, dass bau- und betriebsbedingte Eingriffe in naturschutzfachlich hochwertige Flächen bzw. Einzelbäume vermieden werden.

P16: Ausgeschildertes Umleitungskonzept für relevante Freiraumverbindungen

Während der Bauphase werden verschiedene Abschnitte von teils stark frequentierten Radwander- und Freizeitwegen vorübergehend nicht befahrbar/ begehbar sein, zudem wird der Verkehr auf der L552 zwischen Hördt und Sondernheim zeitweise Einschränkungen unterliegen. Darüber hinaus wird auf Zufahrten zu Freizeitanlagen/ Garten- und Freizeitgrundstücken Baustellenverkehr stattfinden. Im Rahmen der Ausführungsplanung wird ein entsprechendes Umleitungskonzept erarbeitet. Auf eine ausreichende Beschilderung der gesperrten Abschnitte sowie der Umleitungsstrecken während der Bauphase wird geachtet, um unnötige Umwege zu vermeiden.

P17: Lärm- und Lichtminderung durch Beschränkung der Bauzeiten

Beeinträchtigungen durch baubedingte Lärm- und Lichtemissionen sind unvermeidbar (s.a. P07). Betroffen davon sind insbesondere die Schutzgüter Mensch und Tiere. Gemindert werden die Störwirkungen durch die Einhaltung der geltenden Lärmschutzrichtlinien (Bundes-Immissionsschutzgesetzes BImSchG) sowie durch eine zeitliche Befristung des Baubetriebs.

Der Baubetrieb findet i. d. R. nur werktags und tagsüber statt. Während der für die Erholungsnutzung bzw. für Gesundheit und Wohlbefinden besonders relevanten/ schutzwürdigen Zeiten am Feierabend, in den Nachtstunden, an den Wochenenden und an Feiertagen werden im Regelfall keine Bauarbeiten ausgeführt. Die Einhaltung der Bauzeitenbeschränkungen sind hinsichtlich der Lichtverschmutzung insbesondere für dämmerungs- und nachtaktive Tierarten von grundlegender Bedeutung.

4 Vorhabenbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur, Landschaft und sonstigen Schutzgütern

In das Vorhaben wurden bereits im Planungsprozess Vorhabensbestandteile einbezogen, die der Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft und sonstigen Schutzgütern dienen. Diese Vorhabensbestandteile sind zum Bau und Betrieb des Reserveraums für Extremhochwasser nicht erforderlich.

Die Vorhabensbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie sonstigen Schutzgütern sind:

- Ökologische Flutungen,
- Waldumbau,
- Anlage eines Sickerdamms/ Verlagerung des Auslaufbereichs des Schöpfwerks Klingbach.

Zudem wurden Bestandteile des Vorhabens im Planungsprozess dahingehend optimiert, dass Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie sonstigen Schutzgütern vermieden oder gemindert werden können. Diese Vorhabensoptimierungen sind:

- Verwendung von Schneckenpumpen und fischgerechte Stabweite der Rechenanlagen der Schöpfwerke.
- Fischschonende Optimierung von Wasserkammern und Ablaufkanälen.
- Ausstattung der Durchlässe mit Bermen zur Aufrechterhaltung der amphibischen/ terrestrischen Durchgängigkeit.
- Anlage eines 30 cm breiten Schotterrasenstreifens im Bereich der Bauwerke zur Verbesserung der terrestrischen Durchgängigkeit.
- Anlage von Querungshilfen für Amphibien und andere Kleintiere im Bereich von Spundwänden.
- Integration von Fledermausquartieren in die neu zu errichtenden Schöpfwerksgebäude.

4.1 Ökologische Flutungen

Durch die vorgesehene Nutzung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwasser sind im seltenen Retentionsfall Schäden innerhalb der seit Jahrhunderten nicht an Überschwemmungen angepassten Waldbestände zu erwarten. Zur Vermeidung resp. Minderung der betriebsbedingten Auswirkungen wurden bereits frühzeitig Ökologische Flutungen innerhalb des Reserveraumes in Verbindung mit einem Waldumbau vereinbart. Ökologische Flutungen können Vermeidungsmaßnahmen im Sinne des § 15 (1) BNatSchG gegenüber Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch die Hochwasserrückhaltung und gleichzeitig Ersatzmaßnahmen nach § 15 (2) BNatSchG für die durch sie selbst bewirkten Eingriffe sein (s.u.).

Ökologische Flutungen führen darüber hinaus zur Renaturierung von Standorten der ehemaligen Rheinaue und entsprechen damit dem Auftrag des rheinland-pfälzischen Landtages an die Landesregierung, im Zuge der Einbeziehung der Hördter Rheinaue in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz das Ziel einer Auenrenaturierung zu verfolgen.

Das Ziel der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt, die natürlichen Überflutungsflächen an Flüssen um zehn Prozent zu vergrößern, wird bislang deutlich verfehlt [BMU & BFN 2021] Es besteht weiterhin ein dringender Handlungsbedarf, den Flüssen in Deutschland wieder mehr Raum zu geben und naturnahe Auen zu entwickeln.

Unter naturnahen Bedingungen erfüllen Flussauen eine Vielzahl ökologischer Funktionen, die nicht nur der Tier- und Pflanzenwelt, sondern vor allem auch der Gesellschaft zugutekommen, wie zum Beispiel beim Hochwasserschutz, beim Rückhalt von Nährstoffen oder beim Klimaschutz. Weiterhin gelten naturnahe Auen als Schatzkammern unserer Artenvielfalt und beherbergen viele national und europaweit gefährdete Lebensräume mit einer einzigartigen Vielfalt auentypischer Pflanzen und Tiere [BMU & BFN 2021].

Die Ökologischen Flutungen verfolgen das Ziel, Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Retentionsfall zu minimieren. Sie tragen damit zu einem umweltverträglichen Betrieb des Reserveraums bei und erfüllen die naturschutzrechtliche Verpflichtung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen. Das Bundesverwaltungsgericht hat mit Beschluss vom 19.09. 2014 folgenden Leitsatz formuliert: „*Ökologische Flutungen können Vermeidungsmaßnahmen im Sinne des § 15 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gegenüber Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch die Hochwasserrückhaltung und gleichzeitig Ersatzmaßnahmen im Sinne des § 15 Abs. 2 BNatSchG für die durch sie selbst bewirkten Eingriffe sein.*“ [REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2016].

Die Funktion als Ersatzmaßnahme ist an eine wesentliche Verbesserung des bestehenden Zustands gekoppelt. Wesentliche Verbesserungen für Natur und Landschaft entstehen für Boden, Wasser, Pflanzen (Biotoptypen), Tiere, Landschaft und Mensch. Im Folgenden werden die positiven Auswirkungen der Ökologischen Flutungen auf die genannten Schutzgüter zusammengefasst wiedergegeben.

- **Boden**

Eine wesentliche günstige Wirkung auf das Schutzgut Boden wird in den überfluteten Flächen durch die Wiederherstellung der Auenspezifität der Böden erreicht.

- **Wasser**

Eine wesentliche günstige Wirkung auf das Schutzgut Wasser wird durch die Anlage und den Betrieb des Ökologischen Flutungsgerinnes erreicht. Durch diesen beidseitig angebundenen und durchflossenen Seitenarm entsteht ein zusammenhängendes, den natürlichen Verhältnissen entsprechend durchströmtes Auen-Gewässersystem.

- **Pflanzen (Biotoptypen)**

Die Ökologischen Flutungen führen zu einem großflächigen, naturnahen Auenbiotopsystem. Als Biotope mit besonders hoher Bedeutung für den Naturschutz entstehen:

  - Repräsentative Weichholz-Auwälder (prioritärer FFH-Lebensraumtyp 91E0*, bundesweit vom Aussterben bedrohter Biotoptyp),
  - Repräsentative Hartholz-Auwälder (FFH-Lebensraumtyp 91F0, bundesweit vom Aussterben bedrohter Biotoptyp),
  - Durchströmte Auengewässer (FFH-Lebensraumtyp 3260, bundesweit vom Aussterben bedrohter Biotoptyp).

Zur Prognose der Vegetationsentwicklung wurden auf Grundlage der in der Literatur verfügbaren Daten zur Überschwemmungsdauer der Auestufen [PFARR et al. 2017] sowie der entwickelten Flutungsmodelle (vgl. [BCE 2021]) folgende Rahmenbedingungen definiert:

Tab. 4-1: Wasserstände am Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen mit Angabe der durchschnittlich erreichten Tage pro Jahr und der prognostizierten Vegetation.

Wasserstand am Einlassbauwerk	Anzahl Tage/ Jahr [27]	Vegetationsprognose
98,2 mNN	Ca. 243 d/a	Ab hier Wasserzulauf ins Gerinne
98,7 mNN	Ca. 154 d/a	Gewässer mit Röhrichten, Rieden, Uferpionierfluren
99,1 mNN	Ca. 99 d/a	Tiefe Weichholzaue (Weiden-Auengebüsch, Weichholzauwald)
99,6 mNN	Ca. 55 d/a	Weichholz-/ Hartholz-Übergangsaue (Weichholzauwald mit Beteiligung von Arten der Hartholzaue)
99,8 mNN	Ca. 43 d/a	Tiefe Hartholzaue (Hartholzauwald)

- **Tiere**

Bezüglich der Tiere führen die Ökologischen Flutungen zu erheblichen Verbesserungen für alle im Bereich des Reserveraums vorkommenden Arten, die für dessen natürlichen Zustand als Aue des Rheins charakteristisch sind. Hierunter befinden sich zahlreiche seltene und gefährdete Arten, vielfach mit Relevanz für das europäische Schutzgebietssystem " Natura 2000" (u.a. Bechsteinfledermaus, Gelbbauchunke, Kammmolch, Bitterling, Steinbeißer, Bauchige und Schmale Windelschnecke, Zierliche Tellerschnecke).

Besonders umfassend werden die Lebensraumaufwertungen durch Ökologische Flutungen für wasserlebende Arten sein, da der Zustrom von nur sehr gering belastetem Rheinwasser zu

[27] Mittelwerte aus den Jahren 1980 bis 2008.

einer deutlichen Verbesserung der Wasserqualität in den Gewässern des Reserveraums und die abschnittsweise höheren Strömungsgeschwindigkeiten von bis zu 1,0 m/s zum Entstehen wertvoller Lebensraumstrukturen für die aquatische Fauna führen werden.

- **Landschaft**

In Verbindung mit den Ökologischen Flutungen werden sich durch die Entstehung natürlicher Oberflächenformen wieder auenähnliche Verhältnisse einstellen und die Eigenart und Vielfalt der Landschaft in den Hördter Rheinauen erhöhen.

- **Klima/ Luft**

Die Ökologischen Flutungen bewirken eine Änderung des Kleinklimas. Die zusätzlichen Wasserflächen des Flutungsgerinnes sowie die temporär eingestauten Flächen können über eine erhöhte Verdunstung und eine höhere Luftfeuchtigkeit eine temperaturausgleichende Wirkung auf das Mikroklima nach sich ziehen. Diese Auswirkungen auf das Mikroklima werden als günstig eingestuft.

- **Mensch**

Eine wesentliche günstige Wirkung auf das Schutzgut Mensch wird im Retentionsfall durch den Schutz der menschlichen Gesundheit erreicht.

Die Rückhaltung von Extremhochwasser ist ein außergewöhnliches Ereignis, das im Mittel seltener als alle 200 Jahre auftritt. Diese Überflutungsereignisse sind nicht nur selten, sondern zeichnen sich - aufgrund des extremen Rheinhochwasserstandes - durch große Überflutungshöhen aus. Des Weiteren sind dann in großem Umfang Flächen überflutet, die von den Ökologischen Flutungen nicht erreicht werden. Innerhalb des Reserveraums sind Überflutungshöhen von maximal 3 m bis 4 m Höhe zu erwarten

Betriebsbedingte Auswirkungen der Retentionsflutung auf die Tierwelt im geplanten Reserveraum sind unmittelbar abhängig vom Zeitpunkt, von der Höhe und von der Dauer der Überflutung und stehen mittelbar in Wechselbeziehungen zu deren Auswirkungen auf die Vegetation (z.B. Struktur, Totholzanteil). Dabei sind die erwartenden Auswirkungen grundsätzlich während des Winters geringer als während des Sommers. Dies liegt einerseits an den Aktivitäts- und Fortpflanzungszyklen der Arten, andererseits am kontinental geprägten Abflussregime des Rheins.

4.2 Waldumbau

Gegenwärtig wird die Fläche des geplanten Reserveraums noch durch den Rheinhauptdeich vor Überflutung geschützt. Zukünftig aber könnte ein extremes Hochwasser die Hördter Rheinauen erreichen. Wegen der extremen Seltenheit solcher Hochwässer kann sich die Natur jedoch nicht an diese Überflutung anpassen und es wären große Schäden zu befürchten [MULEWF 2014].

Als Maßnahme zur Minderung der Auswirkungen einer Retentionsflutung erfolgt ein Umbau der Waldbestände innerhalb des geplanten Reserveraums hin zu einer hochwassertoleranteren Baumartenzusammensetzung.

Etwa Zweidrittel des Rückhalteraumes bestehen aus Wald und werden forstlich bewirtschaftet. Da der Grundwasserstand seit mehr als hundert Jahren nur gering schwankt, musste in der Vergangenheit auf die Hochwassertoleranz der Bäume wenig Wert gelegt werden. Die vorherrschende Rotbuche beispielsweise kann höhere Wasserstände nicht tolerieren.

Durch die Ökologische Flutungen wird das Grundwasserniveau in den niedrig gelegenen Bereichen des Reserveraums zeitweise deutlich steigen. Um auch unter den zukünftigen Rahmenbedingungen eine nachhaltige Forstwirtschaft zu gewährleisten, werden sowohl das forstliche Bewirtschaftungskonzept des Reserveraumes als auch die Zusammensetzung der Baumarten angepasst. Tief liegende Standorte mit zukünftig höheren Wasserständen werden aus der Nutzung genommen, da hier eine ertragsorientierte Bewirtschaftung unrentabel werden wird [MULEWF 2014].

Wald nimmt rd. 75 % der Flächen in der Hördter Rheinaue ein (einschl. der Bestände vor dem Rheinhauptdeich). Bei den Wäldern innerhalb des geplanten Reserveraums handelt es sich um terrestrische Waldgesellschaften der Altaue, da durch die Ausdeichung großer Teile der Hördter Rheinaue die standörtlichen Voraussetzungen für eine typische Überflutungsaue verloren gegangen sind. Nur in tief gelegenen Bereichen hauptsächlich in der Nähe des Rheinhauptdeichs sind die Waldbestände noch durch höhere Grundwasserstände und Druckwasseraustritte stärker beeinflusst.

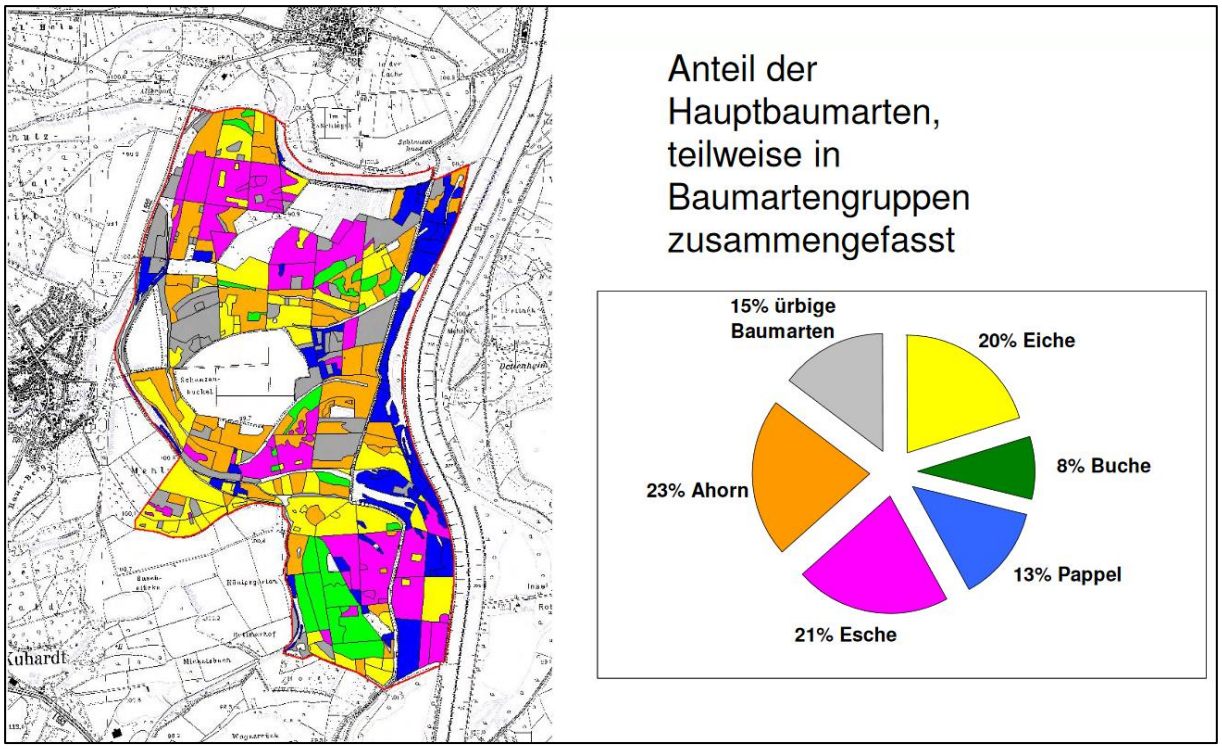


Abb. 4-1: Hauptbaumarten in den Wäldern des NSG Hördter Rheinaue[28].

Abb. 4-1: Hauptbaumarten in den Wäldern des NSG Hördter Rheinaue. Abb. 4-1 macht deutlich, dass der überwiegende Anteil auf Baumarten wie Ahorn, Esche und Eiche fallen.

[28] Protokoll 1. Sitzung Arbeitskreis Forstwirtschaft 15.03.2016, Hördt.

Dabei weisen Esche und Hainbuche ebenso wie Buche und Bergahorn eine geringere Hochwassertoleranz auf wie beispielsweise Stieleiche, Feldahorn oder Flatterulme. In Tab. 4-2 gibt eine Übersicht über die Überflutungstoleranzen verschiedener Baumarten während der Vegetationszeit. Die Angaben sind Richtwerte nach [DILGER & SPÄTH 1988].

Neben der Überflutungsdauer ist aber auch die Überflutungshöhe entscheidend. Neben der bekannten Hochwassertoleranz einzelner Baumarten (u.a. Stieleiche, Ulme) ist auch ein "Trainings-" bzw. ein Gewöhnungseffekt, durch den innerhalb einer Baumart die Hochwassertoleranz der einzelnen Individuen gesteigert werden kann, von besonderer Bedeutung. Die Errichtung des Reserveraums für Extremhochwasser kann daher aus Sicht des Forstes nur im Zusammenhang mit einer Anpassung der Waldgesellschaften an wieder "nasse" Verhältnisse durch die Ökologischen Flutungen erfolgen.

Tab. 4-2: Übersicht der Überflutungstoleranzen verschiedener Baumarten während der Vegetationszeit [DILGER & SPÄTH 1988].

Baumart	Überflutungstage
Flatterulme	136
Stieleiche	129
Feldahorn	114
Esche	66
Hainbuche	64
Buche	8
Bergahorn	Zwischen Buche und Esche

Darüber hinaus sind aber auch Waldumbaumaßnahmen auf Flächen notwendig, die mit Baumarten bestockt sind, die keine ausreichende Hochwassertoleranz aufweisen bzw. ohne unbeeinflusste Entwicklung dies künftig auch nicht erwarten lassen. Dies betrifft ca. 71 ha des NSG Hördter Rheinaue, die sich aufgeteilt auf mehrere Flächen innerhalb des geplanten Reserveraums befinden. Diese Flächen sind derzeit überwiegend mit Buche, Bergahorn und Esche bestanden, künftig sollen daraus durch langfristige Umbaumaßnahmen stieleichengeprägte Waldbestände („Eichengrundgerüst“) mit Wildobstanteilen entstehen. Eine Vielzahl verschiedener Wünsche, Ansprüche und Erwartungen werden an den Wald und die Forstwirtschaft in der Hördter Rheinaue durch unterschiedliche Nutzergruppen des Raums (Kommunen, Wasserwirtschaft, Verbände, Vereine, Landwirte, Waldbesitzer), gestellt. Um alle diese Ansprüche weitestgehend erfüllen zu können und mögliche Interessenkonflikte zu vermeiden, bedarf es eines abgestimmten Gesamtkonzepts. Die Zentralstelle der Forstverwaltung hat gemeinsam mit dem Forstamt Pfälzer Rheinauen daher den "Waldwirkungenplan Hördter Rheinauen" für das Gebiet des gleichnamigen Naturschutzgebietes erstellt, der auch das Gebiet des geplanten Reserveraums umfasst. Im Waldwirkungenplan [LANDESFORSTEN RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) 2009] sind die Konzepte und Strategien der Waldentwicklungsplanung verankert. Dieser umfasst u.a. ein Maßnahmenkonzept in den Vorrangbereichen für den Biotop- und Artenschutz[29] (vgl. Abb. 4-2: Vorrangbereiche für den Biotop- und Artenschutz.). In den Vorrangbereichen für den Biotop- und Artenschutz sind nach den Vorgaben des Waldwirkungenplans

[29] Zu den Vorrangbereichen gehören auch die Bereiche, die aufgrund der gegenständlichen Planung neuen Rahmenbedingungen wie Veränderungen des Wasserregimes bedingt durch ökologische Flutungen und Extremhochwasser unterliegen und

innerhalb der Hördter Rheinaue aus forstlicher Sicht folgende Maßnahmen vorgesehen: Eigendynamische Waldentwicklung (EW), Zukünftige eigendynamische Waldentwicklung (zEW), Förderung des Standortswalds (FS) und Umbau (U).

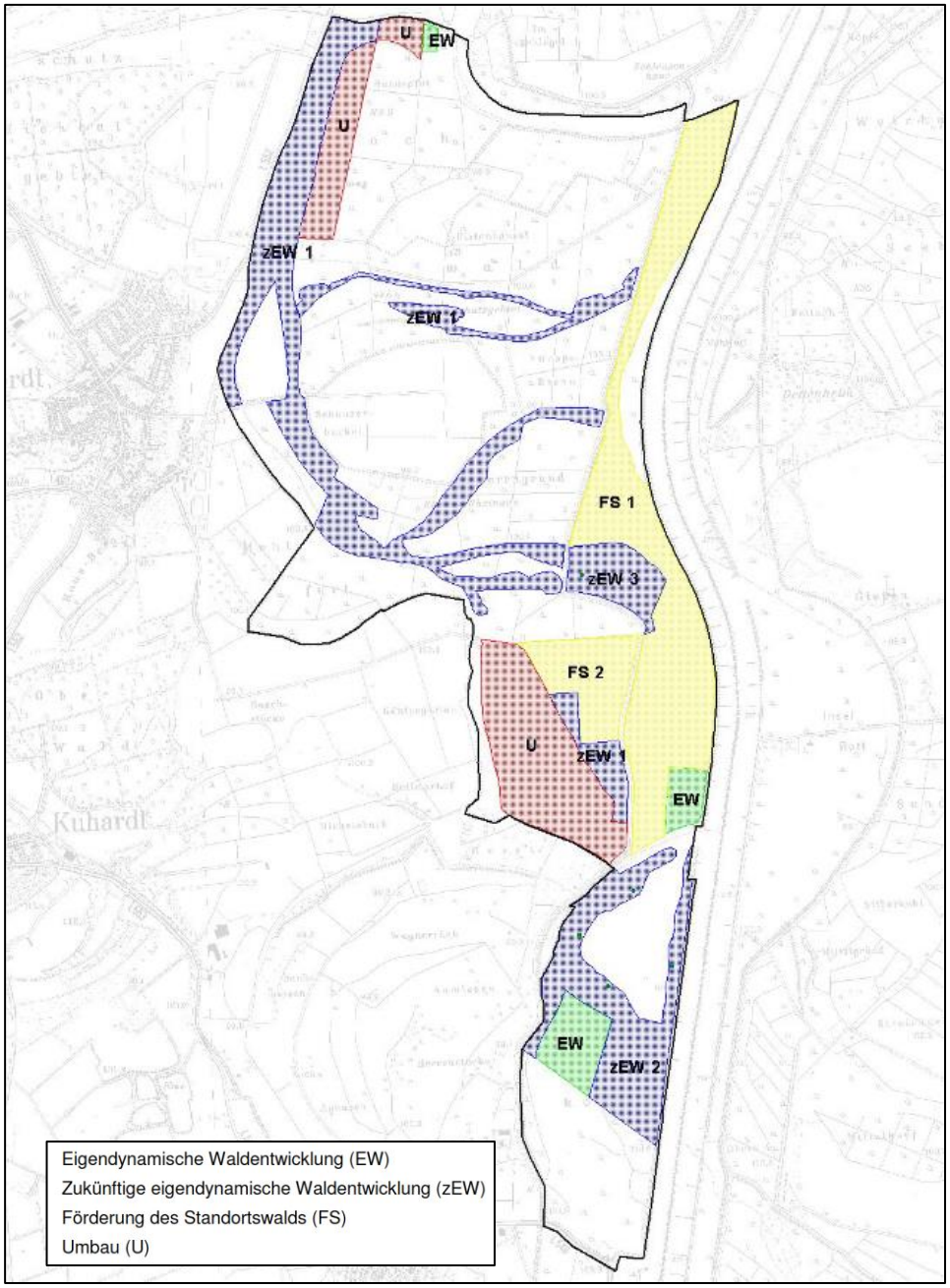


Abb. 4-2: Vorrangbereiche für den Biotop- und Artenschutz.

daher ein auf die neue Situation abgestimmtes forstliches Handeln erfordern [LANDESFORSTEN RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) 2009].

- **Eigendynamische Waldentwicklung (EW)**

Die Bereiche der eigendynamischen Waldentwicklung umfassen ausgewiesene Naturwaldreservate (Holländerschlag, Gimpelrhein und Oberer Karlskopf) auf einer Gesamtfläche von 21,2 ha, auf denen schon jetzt ein Verzicht der forstlichen Nutzung besteht.

- **Zukünftige Eigendynamische Waldentwicklung (zEW)**

Die zukünftige eigendynamische Waldentwicklung stellt mittelfristig den Übergang in die eigendynamische Waldentwicklung dar. Hierzu sind vorab so genannte "steuernde Eingriffe" notwendig. Die zukünftige Eigendynamische Waldentwicklung ist in drei Bereiche gegliedert (zEW1, zEW2 und zEW3). Für die Bereiche zEW1 ist derzeit ist eine Fläche von 119,68 ha entlang der Schluten eingeplant.

Die Bereiche zEW1 haben aufgrund eines hohen Anteils naturnaher Strukturen wie Alt- und Totholz bereits eine große ökologische Wertigkeit. Vor Eintritt in die Eigendynamik ist die Entnahme von wirtschaftlich wertvollen bzw. dem Standortswald nicht entsprechenden Einzelbäumen vorgesehen.

Die Flächen zEW2 umfassen insgesamt 48,52 ha. Es handelt sich um Waldbestände in der rezenten Aue im Gewann Karlskopf im Süden des NSG. Die Fläche ist Teil des Vogelschutzgebiets "Karlskopf und Leimersheimer Altrhein" und soll sich durch die künftige Eigendynamik zu einem störungsfreien Areal entwickeln. Vor Eintritt in die Eigendynamik ist die Entnahme von Hybrid- und Balsampappeln und vereinzeltes Einbringen von Schwarzpappeln und Silberpappeln sowie von Silberweiden geplant.

Bei den Flächen zEW3 handelt es sich um Waldbestände im Bereich des vom Rhein abgeschnittenen Altrheinarms "Böllenkopf" in der rezenten Aue. Die Fläche umfasst 15,33 ha. Vor Eintritt in die Eigendynamik ist die Entnahme von Hybridpappeln (u. a. zur Förderung des eingeengten Schilfbereichs) und bei Bedarf das vereinzelte Einbringen von Schwarzpappeln und Silberweiden vorgesehen.

- **Förderung des Standortswalds (FS)**

Die Flächen zur Förderung des Standortswalds sind gegliedert in die Bereiche vor dem Rheinhauptdeich (96,53 ha) und hinter dem Rheinhauptdeich (22,16 ha). In beiden Bereichen soll sich die Baumartenzusammensetzung am Standortswald orientieren. Der Bereich vor dem Hauptdeich wurde mittlerweile aufgrund einer jüngsten Vereinbarung mit dem BUND aus der Bewirtschaftung genommen. In die hinter dem Rheinhauptdeich gelegenen Flächen werden aufgrund möglicher Extremhochwasser keine Buche oder Bergahorn eingebracht. Auch ein aktives Einbringen der Schwarznuss ist nur in den Flächen hinter dem Rheinhauptdeich vorgesehen.

- **Umbau (U)**

Der Umbau von Waldflächen richtet sich nach den Vorgaben des Raumordnerischen Entscheids, in dem explizit Umbaumaßnahmen innerhalb des Reserveraums vorgesehen sind. Es handelt sich um stark buchengeprägte Standorte auf einer Fläche von 71,29 ha, auf denen

bei einem Extremhochwasser mit einem Totalausfall des Bestands zu rechnen ist. Hier ist ein langfristiger Umbau mit hochwassertoleranten Baumarten vorgesehen (stieleichengeprägte Bestände mit Wildobst und Feldahorn). Für den Umbau sind keine Großkahlschläge vorgesehen. Bezüglich der Schwarznuss ist ein Flächenanteil von max. 5 % geplant. Die Schwarznuss ist hochwassertolerant und im Raum bisher als nicht invasive Baumart aufgetreten.

Sämtliche Maßnahmen und Bewirtschaftungsformen basieren auf dem Prinzip des naturnahen Waldbaus.

- **Zeitschiene Waldumbaumaßnahmen**

Der Umbau von Waldflächen wurde bereits auf insg. 6,5 ha Fläche umgesetzt.

Ein Faktor im Hinblick auf die weiteren Umbaumaßnahmen ist das Eschentriebsterben. Diese durch einen Pilz (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*) verursachte Krankheit führt zum Absterben des Baumes, so dass ganze Eschenbestände jeglichen Alters in kurzer Zeit ausfallen können; die Anzahl resistenter Eschen ist sehr gering. Aus forstlicher Sicht bleibt daher nur die Entnahme der Bäume, solange noch eine wirtschaftliche Verwertbarkeit möglich ist.

In den Buchenbeständen der Hördter Rheinaue werden die Umbaumaßnahmen deutlich langsamer erfolgen. Hier werde man nach und nach die Bestände umbauen, sobald die Bäume hiebsreif sind. Größere Kahlschlagsflächen werde es dabei nicht geben, so dass sich die Landschaftswahrnehmung auf größerer Fläche nicht ändert.

4.3 Sickerdamm/ Schöpfwerk Klingbach

Das Schluten- und Gewässersystem im Waldgebiet der südlichen Hördter Rheinaue entwässert westlich des Schanzenfeldes zum Michelsbach[30]. Im Bestand wird dieses Gewässersystem ausschließlich durch Grund- bzw. Druckwasser sowie Niederschlag gespeist. Im Verlandungsgebiet Gerhardskies gelangen im Bereich des geplanten Schöpfwerkes Klingbach Nachweise des in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedrohten Moorfrosches.

Bei binnenseitigen Hochwasserereignissen fließt bisher Wasser aus dem Michelsbach „rückwärts“ in dieses System und ermöglicht den potentiellen Eintrag von Fressfeinden. Um diesen Moorfroschbestand zu schützen, gilt es – bis über die Ökologischen Flutungen geeignete Ersatzhabitate in den umliegenden Flächen, insbesondere im Rottengrund, geschaffen und vom Moorfrosch angenommen sind - einen gezielten Eintrag von Fressfeinden in diesen Bereich zu unterbinden.

Dazu wird der Michelsbach vom System der Ökologischen Flutungen durch einen Riegeldeich abgesperrt, der gleichzeitig als Wegeverbindung für Langholztransporter dient. Der Auslass des o.g. Gewässersystems zum Michelsbach hin ist dauerhaft durch einen Schieber geschlossen, wodurch auch ein Fressfeindeeintrag im Regelbetrieb der Ökologischen Flutungen unterbunden ist. Ein Eintrag aus dem Bereich der Ökologischen Flutungen wird durch einen Sickerdamm verhindert, der aber gleichzeitig die gewünschte Zusickerung/ Vernässung aus dem Bereich der Ökologischen Flutungen in das bestehende Moorfroschhabitat ermöglicht.

[30] Nachfolgende Ausführungen nach M. Probst (BCE) per e-mail am 25. August 2021.

Die hydraulische Trennung des Teilsystems der Ökologischen Flutung vom binnenseitigen Gewässersystem ist Voraussetzung für die angestrebte flächige Flutung der Waldbestände. Gleichzeitig wird damit der Binnenseite im Hochwasserfall aber auch Retentionsvolumen entzogen. Um diesen Einfluss zu kompensieren ist es erforderlich, entweder das Schöpfwerk Leimersheim oder das Schöpfwerk Klingbach mit einer Leistung zwischen 0 und 3 m³/s zu betreiben. Das Schöpfwerk Klingbach liegt dabei ebenfalls innerhalb des oben genannten Moorfroschhabitates. Da das Schöpfwerk am Klingbach bewusst als Schneckenpumpwerk ausgeführt wurde, kann auch hierüber ein Fischeintrag in das Moorfroschhabitat erfolgen.

Eine planerische Alternative ist ein Gerinne zwischen Deich und Altrheinverlauf, dass allerdings zum Altrhein durch eine Spundwand begrenzt werden muss. Diese sehr technische Lösung wird nur dann erforderlich, falls sich die Ökologischen Flutungen auf den Moorfroschbestand nicht positiv auswirken. In diesem Fall ist sie die einzige sichere Lösung, um den Betrieb des Schöpfwerks Klingbach zur Entlastung der Binnenentwässerung zu ermöglichen. Sie wird daher beantragt, aber baulich zurückgestellt und kommt nur unter den o.g. Rahmenbedingungen zum Tragen.

4.4 Verwendung von Schneckenpumpen

Beim Neubau der Schöpfwerke Sondernheim-Nord und Sondernheim-Süd sowie bei den Schöpfwerken der rückwärtigen Deichlinie Klingbach und Brandgraben kommen mit dem Einsatz von Schneckenpumpen fischschonende Fördertechniken zum Einsatz. Diese Fördertechnik stellt im Vergleich zu den aktuell verwendeten Propellerpumpen eine erhebliche Verbesserung dar, da sich bei der Passage der langsam drehenden Schneckenpumpen das Tötungs- und Verletzungsrisiko sowohl für Fische, als auch für das Makrozoobenthos deutlich reduziert (s. Abb. 4-3). Neben dem Michelsbach entwässert das Schöpfwerk Sondernheim-Süd die Einzugsgebiete von Spiegelbach, Brandgraben, Klingbach, Rottenbach, Scheidbach, Erlenbach und Otterbach. Fischarten dieser Gewässer wie beispielsweise Gründling, Schleie, Flussbarsch, Rotauge und Steinbeißer gelangen beim Pumpbetrieb weitgehend unversehrt über den Auslaufkanal in den Sondernheimer Ölhafen und schließlich in den Rhein.



Abb. 4-3: Schneckenpumpe (Archimedische Schraube). Bild: Speco®, WAM GmbH.

4.5 Ausstattung der Durchlässe mit Bermen

Die in die rückwärtige Deichlinie integrierten Durchlässe werden mit Ökoöffnungen/ Ökobermen versehen, die die amphibische/ terrestrische Durchgängigkeit - also die Längsdurchgängigkeit für entlang der Gewässerufer wandernde Tiere - sicherstellen sollen (s. Abb. 4-4). Die Ausgestaltung der Ökobermen orientiert sich an den Ansprüchen des Bibers, soll aber gleichzeitig auch für andere Wirbeltierarten wie Ringelnatter oder Wasserspitzmaus sowie für am Ufer lebende Kleintiere wie Insekten, Spinnen und Weichtiere nutzbar sein. Für die Ausgestaltung der Ökobermen wurden die gängigen Standardwerke, insb. das „Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und Vernetzung von Lebensräumen an Straßen herangezogen[31].

Ökobermen sind an den Bauwerken Michelsbach Süd, Scheidbach, Michelsbach Mitte, Klingbach/ Michelsbach, Altbach, Spiegelbach und Brandgraben Nord vorgesehen. Aufgrund der grundsätzlich abweichenden Konstruktion der Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben als durch den Deichkörper geführte Rohrdurchlässe werden hier keine Ökobermen angelegt. Je nach Größe des Bauwerks und Standort ist eine beidseitige oder einseitige Anlage von Ökobermen vorgesehen. Bei beidseitiger Anlage werden jeweils zwei unterschiedliche Sohlhöhen gewählt (Beispiel Durchlass Spiegelbach, Abb. 4-4).

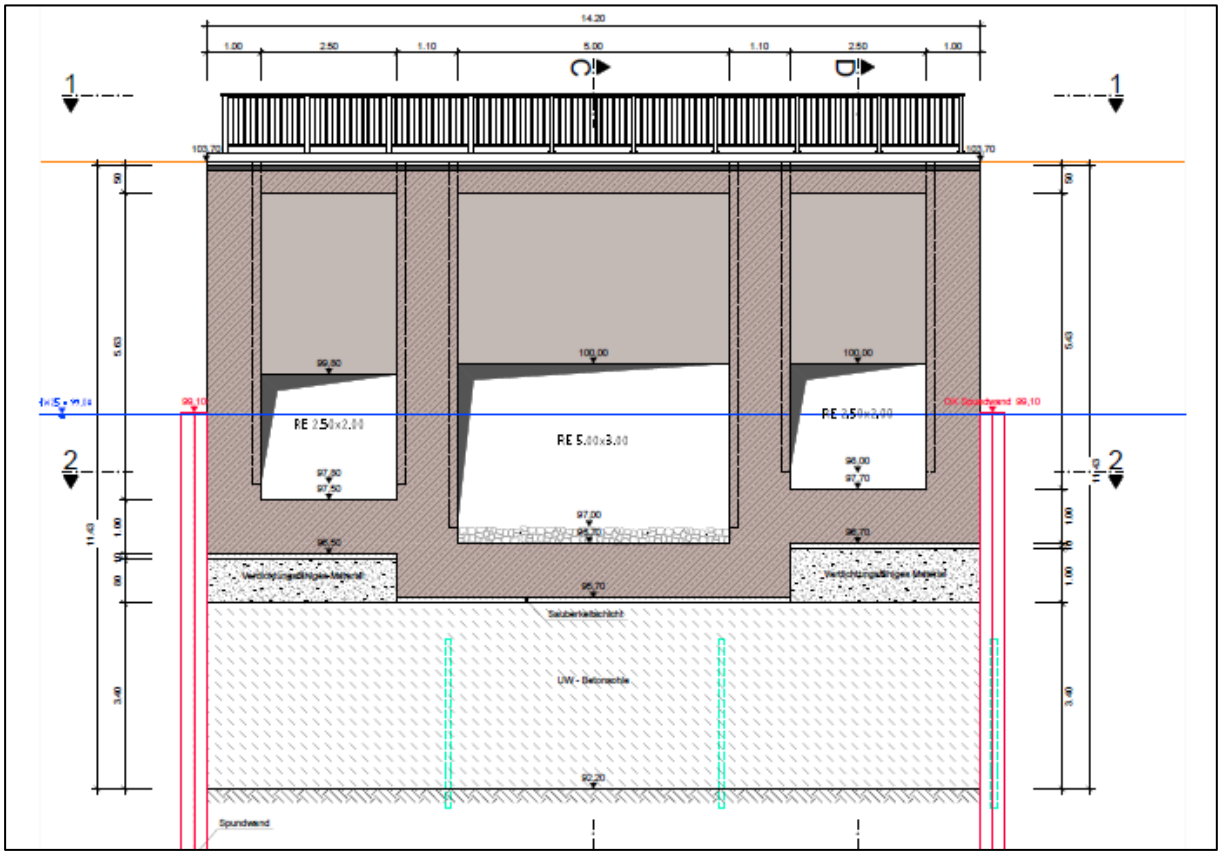


Abb. 4-4: Durchlass Spiegelbach mit beidseitig angeordneten Ökobermen [ARGE 25 HÖRDT 2021a].

[31] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen - FGSV, Ausgabe 2008

4.6 Anlage eines 30 cm breiten Schotterrasenstreifens im Bereich der Bauwerke

Der die Durchlässe querende Deichverteidigungsweg wird in asphaltierter Bauweise angelegt. Um die aufgrund der Asphaltdecke geringe Durchgängigkeit der Bauwerke für Kleintiere (Zauneidechse, Insekten, Spinnen etc.) zu verbessern, wird wasserseitig des Weges ein 20 cm tiefer und 30 cm breiter Betonkanal mit Schotterrasenfüllung angelegt. Der Schotterrasenstreifen ist durch die vorgesehenen Geländer vom Deichverteidigungsweg getrennt und somit vor Betreten/ Befahren geschützt.

4.7 Querungshilfen für Amphibien und andere Kleintiere

An der L552 sind im Bereich von Deichabschnitt VIII, zwischen den Durchlassbauwerken Altbach und Spiegelbach an Deichabschnitt IX sowie am Wirtschaftsweg westlich Hof Altbrand Querungshilfen für Amphibien und andere Kleintiere geplant. Entlang der Spundwände zwischen Wasser- und Landseite werden beidseitig Erdanschüttungen zur Überbrückung angelegt. Der Abstand der Querungshilfen zueinander soll maximal 50 m betragen. Während an der rückwärtigen Deichlinie neun Querungshilfen geplant sind, werden an der Verwallung Spiegelbachaue deren fünf errichtet.

4.8 Integration von Fledermausquartieren in die Schöpfwerksgebäude

In den neu zu errichtenden Schöpfwerke Sondernheim Nord, Sondernheim Süd, Klingbach, Brandgraben sowie Leimersheim werden als Sommerquartiere Fledermaus-Fassadenröhren sowie Ganzjahresquartiere in das Mauerwerk integriert. Die Quartiere werden in das Mauerwerk samt Dämmschicht eingebaut und von außen mit Klinker verkleidet, sodass ein einheitliches Bild mit der Gebäudefassade entsteht. Der Anbringungsort der Quartiere sollte möglichst hoch liegen und freien Anflug der Fledermäuse gewähren.

Im Schöpfwerk Sondernheim Süd wird zusätzlich die Decke abgehängt, sodass ein Zwischenraum von ca. 50 cm Höhe entsteht. Dieser wird als Fledermaus-Ganzjahresquartier ausgestattet. Das Ein-/ Ausflugloch wird mit einer Lichtschranke zur Überwachung der Quartiernutzung versehen. Im Zwischenraum wird zudem eine Webcam installiert, deren Aufnahmen live an einem Schaukasten vor Ort sowie im Internet übertragen werden können. So können den Besuchern der Hördter Rheinaue die im Zuge des Bauvorhabens ergriffenen Artenschutzmaßnahmen näher gebracht und ein besonderes Naturerlebnis geboten werden (s. auch Kapitel 7.9 „Wirkungen auf das Schutzgut Mensch“, S. 717).

5 Betrieb des Reserveraums

5.1 Binnenentwässerung – Bestand, Regel- und Sonderbetrieb

Im Rahmen des Vorhabens werden die Schöpfwerke Leimersheim (in Bau), Sondernheim-Süd und Sondernheim-Nord der vorderen Deichlinie erneuert. Diese sichern wie bisher auch ohne Einsatz des Reserveraumes die Binnenentwässerung. Hinzu kommen die Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben an der rückwärtigen Deichlinie. Diese dienen, wie auch die dann ebenfalls betriebenen Schöpfwerke Leimersheim und Sondernheim-Nord, der Binnenentwässerung im seltenen Retentionsfall. Dabei kann das Schöpfwerk Klingbach bei Binnenhochwasser in Überlagerung mit einem Betrieb der Ökologischen Flutungen Wasser des Kling- bzw. Michelsbachsystems in das System der Ökologischen Flutungen überleiten. Das Schöpfwerk Brandgraben sichert die Bebauung der nördlichen Spiegelbachniederung auch vor größeren Binnenhochwässern. Durch diesen Sonderbetrieb wird erreicht, dass auch die Anlagen der rückwärtigen Deichlinie in Betrieb genommen werden können. Dadurch kann ihre Funktionalität auch außerhalb des seltenen Retentionsfall wiederkehrend überprüft werden [BCE 2022].

5.1.1 Bestand

Die Randbedingungen der Binnenentwässerung sowie die Überschwemmungsgebiete beim HQ_{100} im Bestand sind in Abb. 5-1 zusammenfassend dargestellt. Die installierte Schöpfwerksleistung im eigentlichen Niederungsbereich der Hördter Rheinaue beträgt mit den Schöpfwerken Sondernheim Süd (18 m³/s) und Leimersheim (6,6 m³/s) insgesamt 24,6 m³/s (Abb. 5-1).

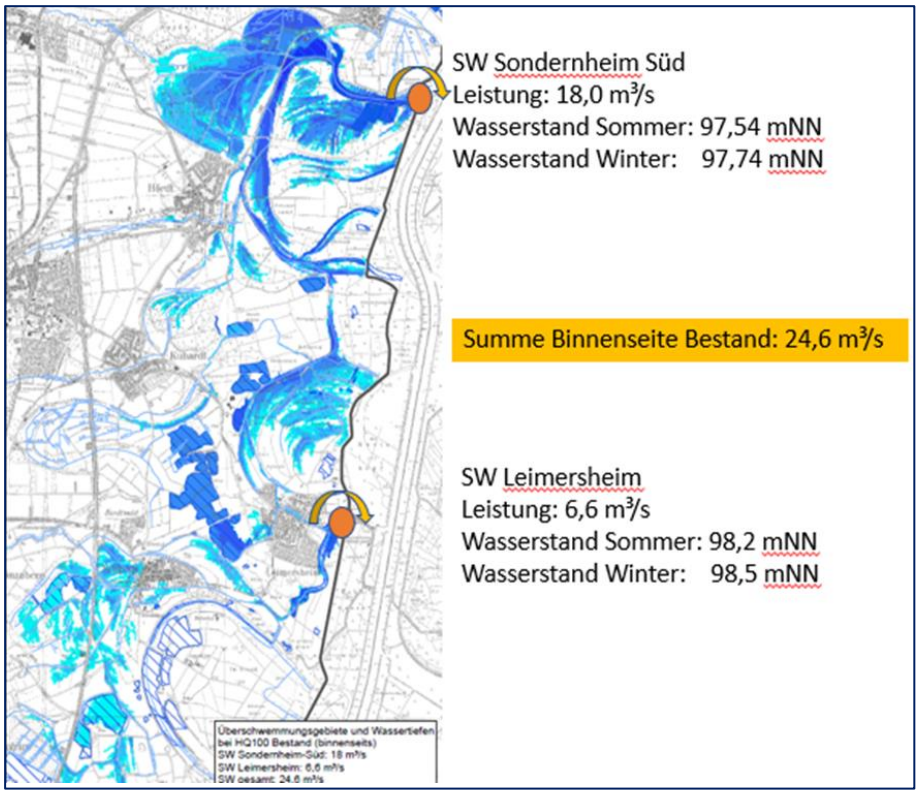


Abb. 5-1: Binnenentwässerung Hördter Rheinaue. Bestand [BCE 2022].

5.1.2 Bauzustände

Der Bauzustand 1 gilt für den Zeitraum von der Inbetriebnahme des neuen Schöpfwerkes Leimersheim bis zum Vollzug der baulichen Trennung des Systems der Ökologischen Flutungen von der Binnenseite. Die installierte Schöpfwerksleistung liegt mit 25,0 m³/s geringfügig höher als die Leistung im Bestand, die Betriebswasserstände entsprechen dem Bestand (Tab. 5-1).

Der Bauzustand 2 gilt für den Zeitraum zum Vollzug der baulichen Trennung des Systems der Ökologischen Flutungen von der Binnenseite bis zur Inbetriebnahme des neuen Schöpfwerks Sondernheim Süd. Die installierte Schöpfwerksleistung liegt mit 28,5 m³/s geringfügig höher als die Leistung im Bestand, die Betriebswasserstände entsprechen dem Bestand (Tab. 5-1).

Tab. 5-1: Binnenentwässerung Bestand bzw. Bauzustand 1 und 2 nach BCE (2021 Binnenentwässerung).

Binnenentwässerung	Bestand	Bauzustand 1	Bauzustand 2
SW Sondernheim Nord			
Leistung (m³/s)	1,0	1,0	1,0
Wasserstand Sommer (mNN)	96,3	96,3	96,3
Wasserstand Winter (mNN)	96,6	96,6	96,6
SW Sondernheim Süd			
Leistung (m³/s)	18,0	18,0	18,0
Wasserstand Sommer (mNN)	97,5	97,5	97,5
Wasserstand Winter (mNN)	97,7	97,7	97,7
SW Leimersheim			
Leistung (m³/s)	6,6	7,0	10,5
Wasserstand Sommer (mNN)	98,2	98,2	98,2
Wasserstand Winter (mNN)	98,5	98,5	98,5
Summe Binnenseite Bestand	24,6	25,0	28,5

5.1.3 Regelbetrieb

Im Regelbetrieb sind zwei Lastfälle zu unterscheiden. Bei Betrieb der Ökologischen Flutungen (Regelbetrieb 1) erfolgt die Binnenentwässerung über die Schöpfwerke Leimersheim neu und Sondernheim Süd neu (vergl. Kap. 5.2). Bei höheren Binnenwasserständen geht zusätzlich das Schöpfwerk am Klingbach in Betrieb. Dieser Betriebszustand beinhaltet alle Situationen, bei denen das Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen geöffnet ist. Die installierte Schöpfwerksleistung liegt mit 25,0 m³/s geringfügig höher als im Bestand, die Betriebswasserstände entsprechen in Sondernheim und Leimersheim dem Bestand (s. Tab. 5-2).

Das Schöpfwerk am Klingbach wurde im Zuge der Planungsoptimierung soweit nach Süden verlegt, dass das aus dem Michelsnach resp. Klingbach geförderte Wasser in das System der Ökologischen Flutungen gefördert werden kann. Damit wird es grundsätzlich möglich, das Schöpfwerk Klingbach zur Entlastung der Binnenseite einzusetzen, solange das System der ökologischen Flutungen in Betrieb ist. Ist dies nicht möglich, kann die erhöhte Schöpfwerksleistung in Leimersheim zur Entlastung der Binnenseite genutzt werden [BCE 2021] Binnenentwässerung.

Wenn die Ökologischen Flutungen bei Rheinhochwasser nicht betrieben werden können, übernimmt das Schöpfwerk Leimersheim die Aufgabe des Schöpfwerks Klingbach durch eine entsprechend erhöhte Pumpleistung (Regelbetrieb 2). Die installierte Schöpfwerksleistung liegt mit 25,0 m³/s ebenfalls geringfügig höher als die Leistung im Bestand, die Betriebswasserstände entsprechen in Sondernheim und Leimersheim dem Bestand (Tab. 5-2) [BCE 2021].

5.1.4 Sonderbetrieb

Im seltenen Retentionsfall kann das Schöpfwerk Sondernheim Süd nicht betrieben werden. Die Binnenentwässerung erfolgt dann durch die Schöpfwerke Brandgraben, Klingbach und Leimersheim neu. Die Betriebswasserstände sind am Schöpfwerk Leimersheim um 0,2 m abgesenkt. Außerhalb der Hördter Rheinniederung wird das Schöpfwerk Sondernheim Nord (nicht dargestellt) mit einer erhöhten Leistung von 1,5 m³/s betrieben. Die installierte Schöpfwerksleistung in der Hördter Rheinniederung liegt mit 25,7 m³/s geringfügig höher als die Leistung im Bestand (Abb. 5-2 und Tab. 5-2).

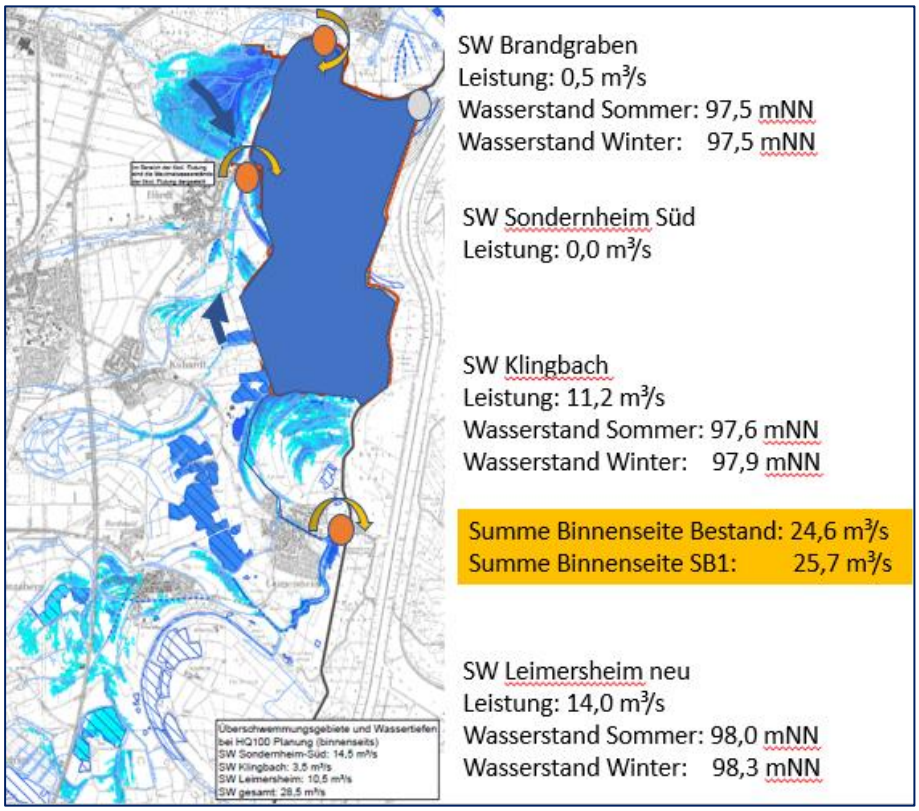


Abb. 5-2: Einsatz des Reserveraums [BCE 2022].

Zum Schutz der Amphibien ist geplant, jeweils Anfang März den Betriebswasserstand für einen Tag um 60 cm über den Binnenwasserstand anzuheben und dann für weitere 6 Tage auf 40 cm über dem Binnenwasserwasserstand zu halten.

In den Sommermonaten soll der Betriebswasserstand für einen Tag um 40 cm, dann für weitere sechs Tage um 20 cm über den Binnenwasserstand angehoben werden. Der sommerliche Sonderbetrieb soll zweimal jährlich ausgeführt werden. Die bestehenden Nutzungen in der

Rheinniederung sind an diese wiederkehrend auftretenden Wasserstände angepasst, so dass keine Probleme aus diesem Sonderbetrieb zu erwarten sind [BCE 2022].

Tab. 5-2: Reserveraums im Regel- und Sonderbetrieb. Erläuterung s. Text nach [BCE 2022].

Betrieb des Reserveraums	Regelbetrieb a)	Regelbetrieb b)	Sonderbetrieb c)
SW Sondernheim Nord			
Leistung (m³/s)	1,0	1,0	1,5
Wasserstand Sommer (mNN)	96,3	96,3	96,3
Wasserstand Winter (mNN)	96,6	96,6	96,6
SW Sondernheim Süd			
Leistung (m³/s)	14,5	14,5	0,0
Wasserstand Sommer (mNN)	97,5	97,5	-
Wasserstand Winter (mNN)	97,7	97,7	-
SW Leimersheim neu			
Leistung (m³/s)	7,0	10,5	14,0
Wasserstand Sommer (mNN)	98,2	98,2	98,2
Wasserstand Winter (mNN)	98,5	98,5	98,5
SW Klingbach			
Leistung (m³/s)	3,5	0,0	11,2
Wasserstand Sommer (mNN)	97,6	-	97,6
Wasserstand Winter (mNN)	97,9	-	97,9
Schöpfwerk Brandgraben			
Leistung (m³/s)			0,5
Wasserstand Sommer (mNN)	-	-	97,5
Wasserstand Winter (mNN)	-	-	97,5
Summe Binnenseite Bestand	**25,0**	**25,0**	**25,7**

a) Ökologische Flutungen aktiv.

b) Ökologische Flutungen wg. Rheinhochwasser außer Betrieb.

c) Einsatz des Reserveraums.

5.2 Betrieb des Reserveraums bei Ökologischen Flutungen

Bei Rheinwasserständen zwischen 98,0 mNN und 99,9 mNN (Pegel am Einlassbauwerk) finden Ökologische Flutungen statt. Statistisch ist das an etwa 243 Tagen im Jahr der Fall.

5.2.1 Probe- und Regelbetrieb der Ökologischen Flutungen

Das Systemverhalten der Ökologischen Flutungen ist hinsichtlich der Interaktion mit dem Grundwasser und dadurch auch mit der Entwicklung von Druckwasserstellen nur in Ansätzen prognostizierbar. Um das Systemverhalten zu testen, sind zwei Stufen der Inbetriebnahme vorgesehen, der Probe- sowie der Regelbetrieb [BCE 2021].

Probebetrieb

Der Probebetrieb dient primär der Klärung, ob tatsächlich negative Auswirkungen der Ökologischen Flutungen am Schanzenfeld auftreten. Hierzu ist vorgesehen, in einem koordinierten Betrieb die Wasserstände und Einstaudauer, auch unter Beachtung der hydrologischen Verhältnisse (Hydrologie Binnenseite, Niederschlag, Rheinwasserstände) schrittweise zu steigern und parallel die Auswirkungen auf die Grundwasserstände zu beobachten.

Die erste Stufe der Inbetriebnahme ist abgeschlossen, wenn nachgewiesen ist, dass sich durch den Zielwasserstand von 99,5 mNN keine Verschlechterungen im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzflächen ergeben. In den Wintermonaten kann versuchsweise auch ein Wasserstand von 99,9 mNN getestet werden. Der hierfür benötigte Zeitraum ist von der tatsächlichen Entwicklung der Rheinwasserstände abhängig und kann nicht sicher prognostiziert werden. Auf Basis der Wasserstandsentwicklung der letzten Jahre ist aber davon auszugehen, dass gesicherte Ergebnisse bereits nach ein bis zwei Jahren vorliegen werden. Ggf. wird im Ergebnis des Probebetriebes die Drainage Schanzenfeld gebaut.

Regelbetrieb

Für die Erprobung des Regelbetriebs wird der Betriebswasserstand in Höhe Leimersheimer Altrhein von 99,5 mNN auf 99,9 mNN erhöht. Dies erfolgt in zwei Schritten, zunächst ist die Steigerung auf 99,7 mNN vorgesehen. Treten auch bei diesem Wasserstand keine Druckwasserstellen im Schanzenfeld auf, wird der Betriebswasserstand auf den im Regelbetrieb vorgesehenen Wert von 99,9 mNN erhöht [BCE 2021].

Im Regelbetrieb erfolgt die Flutung und Leerung mit der Rheinwasserstandsdynamik. Erst wenn der Rheinwasserstand einen Wert von 99,9 mNN in Höhe des Einlaufbauwerkes überschreitet, wird der Betrieb durch vollständiges Schließen der steuerbaren Durchlässe abgebrochen.

Das Gesamtsystem läuft um bis zu 40 Stunden gegenüber der Wasserstandsentwicklung am Ein- und Auslauf nach. Ziel ist es, die Ökologischen Flutungen vor der Schließung möglichst weitgehend über das Flutungsgerinne entleert zu haben. Daher wird neben der Wasserstandsmessung vor Ort auch die Wasserstandsvorhersage für den Rhein in der Steuerung wie folgt berücksichtigt:

- Prognose der anhaltenden Rheinwasserstände ≥ 99,9 mNN: Einlassbauwerk wird bei Rheinwasserstand von 99,5 mNN geschlossen; Auslassbauwerk bleibt geöffnet und dient der Entleerung.
- Prognose der anhaltenden Rheinwasserstände < 99,9 mNN: Im Flutungssystem werden Wasserspiegellagen zwischen 99,5 und 99,9 mNN zugelassen.
- Liegen die Rheinwasserstände am Einlauf unterhalb von 98,0 mNN, erfolgt keine Flutung.

Das Ökologische Flutungsgerinne im Reserveraum Hördt wäre auf Grundlage nachfolgender Abflussdaten (Pegel Maxau) zwischen 2000 und 2018 im Schnitt an 243 Tagen pro Jahr mit Wasser beaufschlagt worden. Die kürzeste Dauer wurde im Jahr 2006 mit 169 Tagen, die längste im Jahr 2000 mit 333 Tagen verzeichnet (Tab. 5-3).

Tab. 5-3: Betriebstage 2000-2018 ab einem Wasserstand von 98,00 mNN (Pegel Einlassbauwerk). Nach BCE [2021], verändert.

Monat	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
November	30	30	23	4	2	10	0	5	12	20	7	18	0	27	21	30	8	18	21
Dezember	22	25	23	23	2	8	0	12	19	19	30	22	22	17	20	20	5	0	26
Januar	28	29	17	23	14	15	3	30	25	9	21	24	22	29	31	28	24	0	7
Februar	19	25	27	23	24	15	8	22	4	12	13	3	10	21	27	18	26	11	26
März	28	6	23	24	17	15	21	27	28	30	20	0	17	31	15	31	25	31	28
April	30	0	28	13	30	28	0	18	25	30	14	0	28	26	3	25	28	11	30
Mai	31	18	28	31	31	31	16	26	31	31	30	0	31	10	31	11	14	31	31
Juni	28	8	27	30	23	30	23	27	30	30	25	12	13	2	25	30	0	30	30
Juli	27	29	29	15	31	31	19	22	28	29	31	31	23	31	13	19	19	22	6
August	30	31	26	0	31	24	27	24	31	29	14	31	23	24	14	3	31	27	0
September	30	26	27	0	14	21	30	30	29	4	28	17	30	22	30	0	18	29	0
Oktober	30	31	21	13	23	9	22	12	11	0	21	15	25	31	27	0	3	12	0
Summe Betrieb	**333**	**258**	**299**	**199**	**242**	**237**	**169**	**255**	**273**	**243**	**254**	**173**	**244**	**271**	**257**	**215**	**201**	**222**	**205**

5.2.2 Wasserstandsdynamik und Flutungsflächen

Aufgrund der Trägheit des Flutungssystems erfolgt die Bewertung der Wasserstandsdynamik auf Basis von gleitenden Mittelwerten der Rheinwasserstände über jeweils drei Tage. Bei Rheinwasserständen unterhalb von 98,0 mNN am Einlassbauwerk erfolgen keine Flutungen. Der Wasserzulauf ins Gerinne vom Leimersheimer Altrhein wird ab einem Pegel von 98,0 mNN erfolgen. Dieser Pegel wird voraussichtlich an durchschnittlich 243 Tagen pro Jahr[32] erreicht. Die für die Ökologischen Flutungen erforderlichen Rheinwasserstände werden demnach an 122 Tagen unterschritten. Dies erfolgt zumeist in den Winterhalbjahren. Zeiträume, in denen eine ökologische Flutung aufgrund zu hoher Rheinwasserstände nicht möglich sein werden, werden tendenziell in den Sommermonaten liegen. In den Wintermonaten treten vergleichsweise wenige Ereignisse auf, die ein Schließen erforderlich machen würden. Ursächlich für die Verteilung der Unter- und Überschreitungszeiten ist das kontinental geprägte Abflussregime des Rheineinzugsgebietes, in denen die höheren Abflüsse i.d.R. in den Sommermonaten und die niedrigeren Abflüsse in den Wintermonaten auftreten [BCE 2021].

Das Flutungsgerinne ist bei niedrigen Wasserständen nicht gänzlich mit Wasser gefüllt, sondern es werden Bereiche mit verschiedenen Wasserständen abgegrenzt. Einige Böschungsbereiche werden zu keinem Zeitpunkt der Ökologischen Flutungen von Wasser erreicht. Bis

[32] Durchschnittswerte aus den Jahren 1980 bis 2008.

zu einem Einlaufwasserstand von 99,2 bis 99,3 mNN werden im Wesentlichen das ökologische Flutungsgerinne sowie historische Gewässerverläufe und nur kleinflächig unmittelbar angrenzende Waldbestände geflutet werden (Gerinneflutung). Eine flächenhafte Flutung größerer Waldbestände erfolgt bei höheren Einlaufwasserständen von 99,3 bis 99,9 mNN (im Folgenden als Flächenflutung bezeichnet).

Mit Ausnahme von extremen Trockenjahren wie 1972 (nicht dargestellt) sind in jedem Jahr Flächenflutungen in unterschiedlichem Umfang möglich. Tab. 5-4 zeigt die Anzahl der Tage in den jeweiligen Monaten der Jahre 2000 - 2018, in denen das Potential für Flächenflutungen vorhanden war (Rheinwasserstand Einlassbauwerk > 99,2 mNN).

Tab. 5-4: Anzahl der Tage, in denen das Potential für Flächenflutungen in den Jahren 2000 – 2018 gegeben war (Rheinwasserstand Einlassbauwerk > 99,2 mNN). Nach BCE [2021], verändert.

Monat	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
November	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	6	0	0	0
Dezember	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	2	3	0	5	4	0	0	0	2
Januar	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	2	5	4	0	12	1	0	1
Februar	8	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	11	0	5
März	3	0	3	0	0	1	0	2	0	7	0	0	0	0	0	2	6	2	0
April	0	0	0	0	0	8	0	0	1	15	0	0	0	4	0	1	7	0	0
Mai	13	8	14	0	2	7	9	4	4	3	4	0	7	4	0	6	7	2	2
Juni	11	3	15	0	8	0	3	13	20	10	12	0	4	0	0	8	0	3	3
Juli	3	22	4	0	0	0	0	11	3	8	1	5	3	7	0	0	11	0	0
August	8	0	4	0	0	0	3	9	6	0	3	0	0	2	5	0	4	0	0
September	0	7	3	0	0	2	2	4	1	0	5	0	1	2	6	0	0	2	0
Oktober	0	0	2	0	3	0	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0
Summe	**49**	**42**	**50**	**10**	**15**	**18**	**19**	**47**	**35**	**43**	**28**	**12**	**22**	**35**	**17**	**35**	**47**	**9**	**13**

Die tatsächlich möglichen Maximalwasserstände in den Monaten zeigt Tab. 5-5. Dabei entspricht die grüne Einfärbung einer Flächenflutung, die blaue Einfärbung einer Gerinneflutung. Es zeigt sich deutlich, dass Flächenflutungen bereits im Probebetrieb ausreichend häufig auftreten können. Damit können die Ziele der Ökologischen Flutungen sicher erreicht werden.

Tab. 5-5: Maximaler Wasserstand am Einlaufbauwerk bei Ökologischer Flutung Nach BCE [2021], verändert.

Monat	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
November	99,01	98,86	99,07	99,24	98,09	99,12	98,00	98,22	98,46	99,06	98,25	99,08	98,00	99,55	99,46	99,69	98,61	98,74	99,10
Dezember	99,01	98,83	99,43	99,70	98,06	98,24	98,00	99,11	99,14	98,95	99,35	99,31	99,08	99,52	99,38	98,64	98,50	98,00	99,41
Januar	99,49	99,44	99,38	99,47	99,52	98,71	98,08	98,97	99,05	98,64	99,40	99,40	99,57	99,60	99,09	99,61	99,50	98,00	99,31
Februar	99,62	99,16	99,11	99,41	98,85	99,13	99,08	99,50	98,23	98,36	99,13	98,16	98,85	99,56	99,15	98,90	99,63	98,83	99,63
März	99,44	98,35	99,61	98,98	98,64	99,20	99,10	99,51	99,09	99,66	99,09	98,02	98,18	98,88	98,35	99,55	99,55	99,51	98,71
April	98,95	98,00	98,82	98,48	98,81	99,61	98,00	98,76	99,63	99,52	98,81	98,03	98,98	99,72	98,45	99,43	99,56	98,78	98,89
Mai	99,44	99,67	99,65	99,09	99,22	99,49	99,79	99,44	99,61	99,43	99,52	98,00	99,37	99,73	99,09	99,67	99,74	99,38	99,30
Juni	99,57	99,32	99,72	98,89	99,83	99,07	99,53	99,65	99,73	99,66	99,72	98,67	99,80	99,15	98,69	99,57	98,00	99,27	99,49
Juli	99,53	99,88	99,53	98,35	99,02	98,71	99,01	99,75	99,50	99,65	99,37	99,44	99,64	99,57	98,66	98,96	99,59	98,82	98,33
August	99,72	99,09	99,66	98,04	99,16	98,85	99,31	99,81	99,45	99,18	99,45	98,87	98,40	99,43	99,59	98,10	99,61	98,81	98,00
September	99,19	99,80	99,39	98,00	98,98	99,53	99,48	99,29	99,36	98,15	99,65	98,50	99,36	99,39	99,55	98,00	98,58	99,29	98,00
Oktober	98,87	98,94	99,29	99,05	99,53	98,95	99,58	98,34	98,78	98,00	98,60	99,34	99,47	99,24	98,83	98,00	98,05	98,44	98,00

Aus ökologischer Sicht sind damit Vernässungen im Rottenbruch, das eine besondere Bedeutung für den Fortbestand des Moorfrosches aufweist, bereits frühzeitig gesichert.

Die Flutungsflächen nehmen in Abhängigkeit vom Einlaufwasserstand zu. Die Korrelation ist jedoch nicht linear. Bei Überschreitung des Wasserstandes von 99,2 mNN erfolgt eine überproportionale Flächenzunahme. Im Bereich zwischen 99,2 mNN und 99,9 mNN nimmt die Flutungsfläche von rd. 40 ha auf 115 ha zu (Abb. 5-3). Bis zu einem Einlaufwasserstand von 99,2 bis 99,3 mNN werden im Wesentlichen das Flutungsgerinne sowie historische Gewässerver-

läufe und nur kleinflächig unmittelbar angrenzende Waldbestände geflutet werden (im Folgenden Gerinneflutung). Eine flächenhafte Flutung größerer Waldbestände erfolgt bei höheren Einlaufwasserständen von 99,3 bis 99,9 mNN (im Folgenden Flächenflutung).

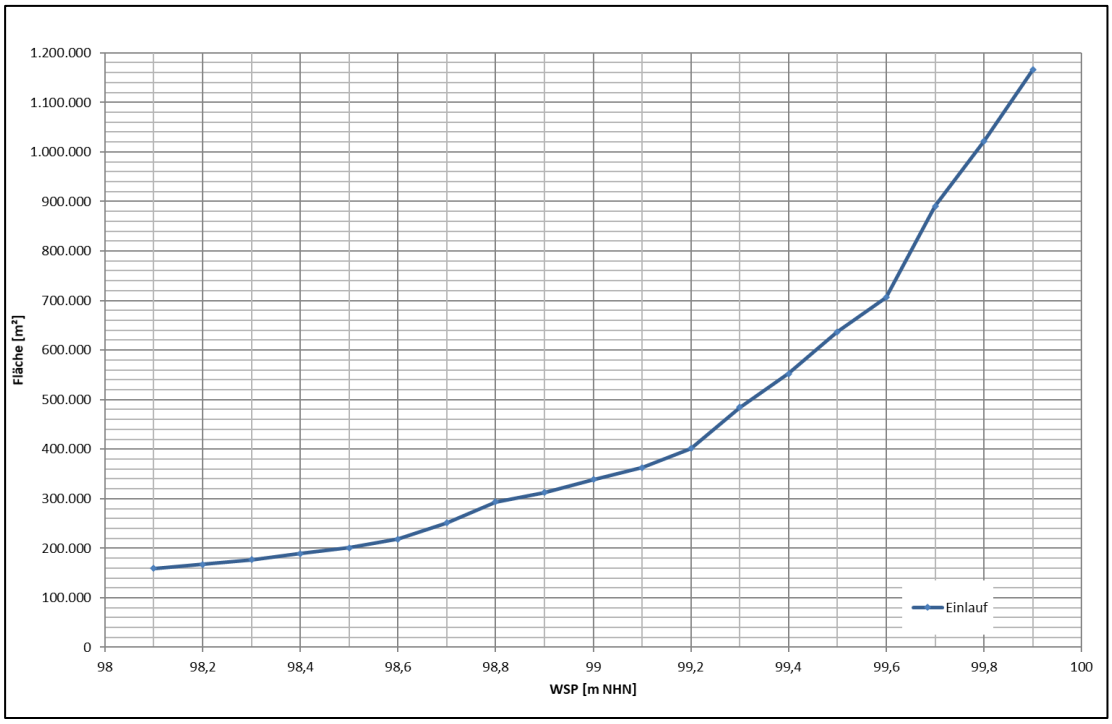


Abb. 5-3: Wasserstandsabhängige Zunahme der Flutungsflächen Nach BCE [2021], verändert.

Innerhalb der Ökologischen Flutungen werden bei einem Wasserstand von 99,8 mNN (Einlassbauwerk) maximal rd. 1,05 Mio. m³ Wasser gespeichert. Diese Zahl berücksichtigt nicht das in den ohnehin vorhandenen Wasserflächen (Schluten) unterhalb des Mittelwasserspiegels vorhandene Volumen. Nach 30 Stunden ist das Ökologische Flutungsgerinne gefüllt, ebenso das Schilfgebiet am Gerhardskies. Der Rottenbruch ist nach ca. 42 Stunden gefüllt. Nach weiteren 30 Stunden ist der Höchststand der Ökologischen Flutungen erreicht. Die Durchlaufzeit bei Idealbedingungen beträgt ca. 5 Tage; Die Entleerung sollte dann in etwa die gleiche Zeit benötigen [BCE 2021]. Nach Entleerung verbleiben auch außerhalb der Gewässer vernässte Bereiche mit Wasserständen von bis zu 1 m über Flur (s. Abb. 5-4).

5.2.3 Wechselwirkungen mit dem Grundwasser

Die Grundwasserschwankungsbereiche längs des Flutungsgerinnes liegen bei 0,6 m – 0,7 m [BCE 2021]. Die geplante Sohle des Flutungsgerinnes liegt dabei etwa 0,3 bis 0,4 m unterhalb der mittleren Grundwasserstände und etwa 0,3 m oberhalb der niedrigen Grundwasserstände. Durch die Schaffung von Kolkstrukturen in der Sohle des Flutungsgerinnes wie auch durch den Anschluss an die vorhandenen, wasserführenden Schlutensysteme sollen wasserführende Rückzugsräume geschaffen werden, die nicht bzw. nur in extremen Trockenperioden austrocknen.

Wie sich ein stationärer Einstau der Ökologischen Flutungen auf die Grundwasserstände auswirkt, wurde mit einem Grundwassermodell berechnet [BCE 2021]. Im Bereich des Schanzenfeldes wurden dabei maximale Grundwasserstände ermittelt, die mit 99,15 mNN auch unter Berücksichtigung der vorgesehenen Geländemodellierungen innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen zu oberirdischen Wasseraustritten führen würden.

Es ist daher davon auszugehen, dass ein Betrieb der Ökologischen Flutungen auf Maximalwasserstand nur mit einer hierfür geplanten Anpassungsmaßnahme (Drainage Schanzenfeld) möglich sein wird. Sollte sich der Einfluss der Ökologischen Flutungen auf die Grundwasserstände am Schanzenfeld bestätigen, wird die Drainage baulich realisiert (s. Kap. 5.2.1).

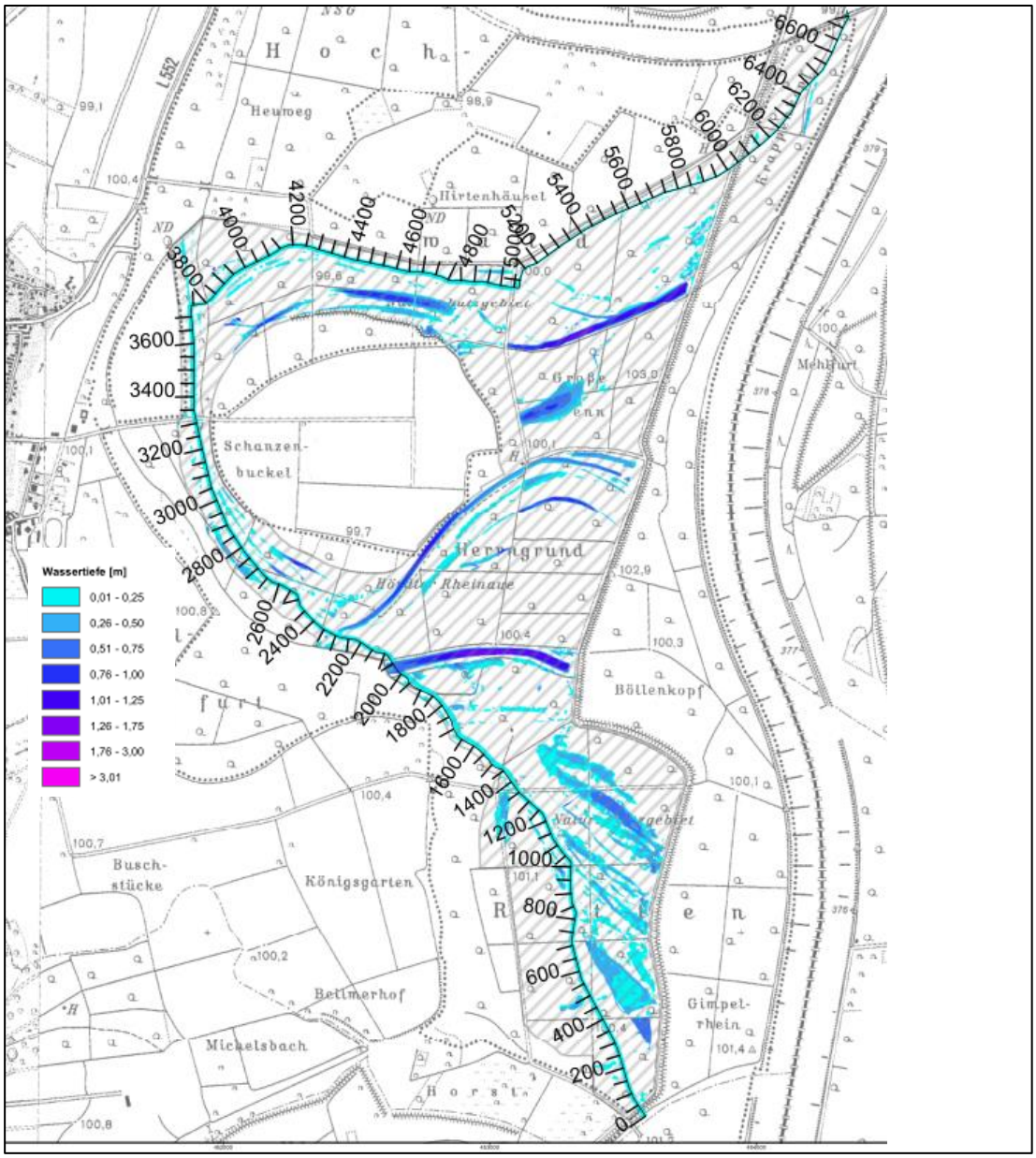


Abb. 5-4: Vernässte Bereiche nach Ablauf der ökologischen Flutung. Nach BCE [2021]. Erläuterung s. Text.

5.2.4 Monitoring der Ökologischen Flutungen

Mit der Errichtung des Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue sind Eingriffe in den Naturhaushalt verbunden. Um die Beeinträchtigungen zu reduzieren und auszugleichen, wurden umfangreiche Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen geplant. Eine detaillierte Ausführung zu Monitoring sowie dem Risikomanagement findet sich im Fachbeitrag Naturschutz [Ius 2022c].

Eine der umfangreichsten Vermeidungsmaßnahme ist die Durchführung von Ökologischen Flutungen zur Minimierung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft bei Extremhochwasser. Durch die Ökologischen Flutungen werden die standörtlichen Voraussetzungen (auenähnliche Verhältnisse) zur Anpassung von Lebensgemeinschaften an Überflutungsbedingungen geschaffen, von denen neben der standortgerechten Vegetation auch eine Vielzahl von aquatischen Tierarten profitieren werden. Die Ökologischen Flutungen werden durch ein Monitoring begleitet. Es soll geprüft werden, ob diese die Entwicklungen der Tier- und Pflanzengemeinschaften hin zu auenähnlichen Lebensgemeinschaften anstoßen bzw. langfristig sicherstellen können. Zudem sind Fragestellungen zu Grundwasserständen (potentielle Überflutungsgefahr landwirtschaftlicher Flächen) sowie zur Gewässermorphologie für das Monitoring der Ökologischen Flutungen von Belang.

Die Ökologischen Flutungen werden Veränderungen im Ökosystem der Hördter Rheinaue auslösen, die sich zum Teil nur langsam über Jahrzehnte einstellen. Ziel des Monitorings ist, im Rahmen einer Erfolgskontrolle diese Veränderungen zu dokumentieren. Auch dient das Monitoring der Beweissicherung bestimmter Zustände (z.B. Grundwasserstand zu einem definierten Zeitpunkt).

Für die Erfolgskontrolle der Ökologischen Flutungen bedarf es umfangreicher, z. T. detaillierter und fachspezifischer Informationen auf unterschiedlichen Ebenen. Neben den abiotischen Indikatoren (Oberflächen- und Grundwasserstände, Entwicklung der Gewässerstruktur) orientiert sich die Wahl geeigneter Zeigerarten am „Rahmenkonzept Teil III – Ökologische Erfolgskontrolle“ des Integrierten Rheinprogramms (IRP) [MIGENDA et al. 2015][33].

- **Dynamik der Wasserstände (Oberflächengewässer und Grundwasser)**

Oberflächenwasserstände sind ein maßgebender Indikator zur Charakterisierung des Überflutungsregimes und damit der hydrologischen Standortbedingungen. Sie sind unmittelbare Folge der Flutungen und Grundlage der Auswertung von z.B. Überflutungsdauern, -höhen und -häufigkeiten und dienen somit der Überprüfung der gesetzten Ziele hinsichtlich Dynamisierung der Aue bzw. der Oberflächengewässer. Grundwasserstände dienen der Beschreibung der Dynamik der Grundwasserstände und bilden wie die Oberflächenwasserstände ein wesentliches Beurteilungsmerkmal für auentypische Standortbedingungen. Auch die Dynamik der Grundwasserstände hat eine direkte Beziehung zu den Flutungen und dient der Überprüfung der Zielerreichung [MIGENDA et al. 2015].

[33] Einzelne vorhabensspezifische Ergänzungen (z.B. zu erfassende Indikatoren) sowie Anpassungen (z.B. methodisches Vorgehen) wurden vorgenommen.

- **Grundwasser**

Mit dem Grundwassermonitoring werden die Grundwasser- bzw. Wasserstände kontinuierlich über ein aktualisiertes Messnetz erfasst. Mit der umfassenden Datengrundlage kann ein mathematisch-numerisches Grundwassermodell erstellt werden, auf dessen Grundlage die Auswirkungen des Retentionsfalls auf die umliegende Grundwassersituation ermittelt werden kann.

Das Monitoring der Grundwasserstände soll ferner die Frage beantworten, ob die Ökologischen Flutungen bei zunehmenden Rheinwasserständen (Stufen: 99,5 mNN, 99,7 mNN, 99,9 mNN Einlassbauwerk) negative Auswirkungen auf die Landwirtschaftsflächen im Schanzenfeld sowie auf der Hirschblöße und Mauergewanne haben.

Zu diesem Zweck könnten die Messstellen GWM 26 R und GWM 28 R mit Datenfernübertragung ausgerüstet werden, die einen stündlichen Abruf der Grundwasserstände ermöglichen. Das Abrufen der Grundwasserstände kann nach Eingabe von fest definierten Grenzwasserständen oder anhand von Anstiegsgeschwindigkeiten des Grundwassers Nachrichten an Verantwortliche senden. Anhand dieser Grenzwasserstände wäre beispielsweise auch die Steuerung der ökologischen Flutung möglich [HYDRAG 2021].

- **Gewässerstruktur inkl. Fotodokumentation**

Strukturkartierung ausgewählter gewässermorphologischer Parameter des ökologischen Flutungsgerinnes. Das Flutungsgerinne soll sich in einem strukturmorphologischen Gleichgewicht befinden. Es sollen keine zu großen Kolkbildungen und auch keine zu starken Eintiefungen und Auflandungen im Gewässer stattfinden. Kleinräumige lokale Auswirkungen von Sedimentumlagerungen sind hingegen erwünscht. Zur Beweissicherung ist ergänzend eine kontinuierliche Fotodokumentation des Flutungsgerinnes an festen Fotopunkten vorgesehen.

- **Fauna**

  Im Rahmen der ökologischen Erfolgskontrolle nimmt die Erfassung der Fauna eine wichtige Rolle in der Beurteilung der Auswirkungen der Ökologischen Flutungen zur Auenrenaturierung ein. Anhand der Änderungen der Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften unter dem Einfluss der Überflutungen kann eine qualitative Aussage zum Fortschritt der Auenrevitalisierung getroffen werden.

  Folgende faunistische Indikatoren sollen im Zuge des Monitorings erhoben werden:

  - Bestandentwicklung der Vogelgemeinschaften,
  - Bestandentwicklung der Fischgemeinschaften,
  - Bestandsentwicklung ausgewählter Amphibienarten (Moorfrosch, Laubfrosch, Kreuzkröte, Kammmolch),
  - Bestandsentwicklung auentypischer Wirbellose (Makrozoobenthos),
  - Präsenz und Reproduktion ausgewählter Libellenarten,

- Bestandsentwicklung epigäischer Käfer[34] (Laufkäfer),
- Präsenz und Reproduktion ausgewählter epigäischer Mollusken (Bauchige und Schmale Windelschnecke).

Aus Gründen der Umweltvorsorge ist zudem für folgende Arten(gruppen) ein Monitoring vorgesehen:

- Erfassung invasiver Arten (Kalikokrebs + Ochsenfrosch),
- Bestandsentwicklung der Wildbienen und Wespen.

- **Vegetationsentwicklung**

  Der Betrieb der Hochwasserrückhalteräume führt unter anderem zu Veränderungen der aktuellen Vegetation. Das Ziel der Erfolgskontrolle ist es, mit einer möglichst einfachen Methode die Entwicklung von Pflanzenbeständen zu verfolgen. Insbesondere ist zu prüfen, ob die Flutungen der Rückhalteräume zu einer Entwicklung auenähnlicher und damit überflutungstoleranter Biotope führen [MIGENDA et al. 2015].

  Die heutige Vegetation der ausgedeichten Hördter Rheinaue ist seit vielen Jahren nicht mehr von Überflutungen des Rheins erreicht worden. Verstärkt durch menschliche Bewirtschaftungen haben sich so meist nur bedingt hochwassertolerante Lebensgemeinschaften entwickelt. Der umweltverträgliche Betrieb des Reserveraums erfordert daher einen Wandel dieser Lebensgemeinschaften hin zu hochwassertoleranten Lebensgemeinschaften. Ob und in welchem Ausmaß dieser Wandel erfolgt, soll über Dauerbeobachtungsflächen in Vegetationsbeständen (Biotoptypenkartierung) analysiert und dokumentiert werden. Auch von Maßnahmen zur Revitalisierung von ökologischen Funktionen der Flussauenlandschaft betroffene Pflanzenbestände (Grünes Besenmoos, Zwergbinsengesellschaften, ausgewählte/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten) werden erfasst.

  Das ausführliche Monitoring-Konzept findet sich im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022c].

[34] Epigäisch = unmittelbar auf der Bodenoberfläche oder in der obersten Erdschicht lebende Bodenorganismen.

5.3 Betrieb des Reserveraums im seltenen Retentionsfall

5.3.1 Befüllung des Reserveraums

Der Reserveraum wird im Retentionsfall über drei Überlaufschwellen und/ oder einer Bresche gefüllt (s.u.). Die Überlaufschwellen weisen Längen von 330 m, 273 m und 190 m auf. Letztere soll noch um weitere 110 m verlängert werden, so dass im Einsatzfall ausreichende Zuflusskapazitäten in den Reserveraum vorhanden sind. Die Höhe der Überlaufschwellen richtet sich nach dem Bemessungswasserstand, der den 200-jährlichen Hochwasserschutz bzw. den Bemessungsabfluss vor Ort gewährleistet. Die Wirkungsanalyse belegt den Effekt und die Effizienz der Überlaufschwellen im Hinblick auf die Füllung bzw. hochwassermindernde Wirkung [LFU 2019].

Da die Flexibilität der Überlaufschwellen jedoch begrenzt ist, wurde zur Füllung des Reserveraums zusätzlich der Einsatz unterschiedlich breiter, kontrolliert zu öffnende Deichbreschen untersucht. Die Bresche wird im Bereich des bestehenden Schöpfwerkes Sondernheim-Süd gebaut. Das bestehende Schöpfwerk kann erst zurückgebaut werden, wenn das neue Schöpfwerk Sondernheim-Süd betriebsbereit ist.

Bei dieser technischen Variante wird davon ausgegangen, dass die Deichbreschen sich nach einer Initialbaggerung in kurzer Zeit bis auf den Deichfuß öffnen und hydraulisch ähnlich wie technische Einlassbauwerke wirken. Für den Retentionsfall wurden Deichbreschenbreiten von 7, 13 und 27 m betrachtet. Die maximale Öffnungsbreite beträgt 40,39 m (s. Abb. 5-5).

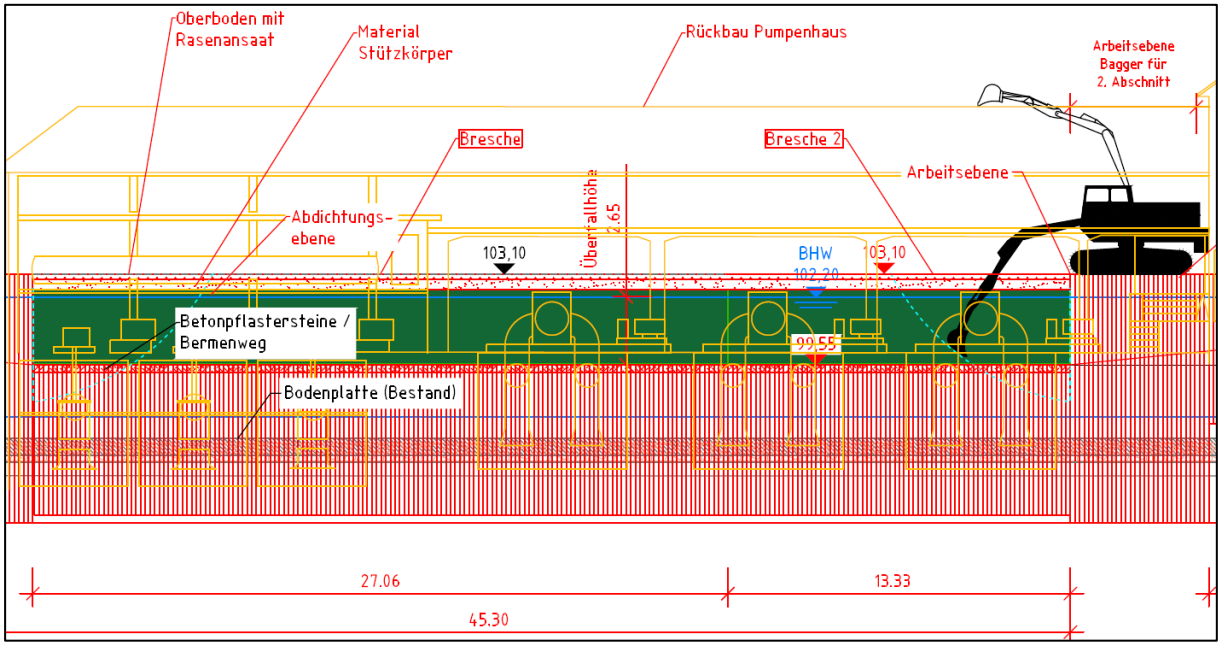


Abb. 5-5: Bresche am Schöpfwerk Sonderheim Süd zur Befüllung des Reserveraums (BCE 2021).

Die für den Reserveraum Hördt vorgesehenen Überlaufschwellen entfalten ihre Wirkung in der Regel im Scheitelbereich der vorbeilaufenden Hochwasserwelle. Modellrechnungen haben gezeigt, dass die Füllung des Reserveraums über Überlaufschwellen bei „kleineren“ Extrem-

hochwassern (Scheitel 5.200 m³/s) weniger zielführend ist. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Überlaufschwellen ist zu gering. Das gilt auch bei einer rechnerischen Erhöhung der Anzahl der Überlaufschwellen von drei auf fünf. Im Gegensatz dazu werden noch seltenere Extremhochwasser (Scheitel bei 5.800 m³/s) sehr gut abgemindert.

Die „gezielte“ zusätzliche Füllung durch Deichbreschen ist vor allem bei den „kleineren“ Extremhochwassern effizient [LFU 2019]. Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass eine Füllung des Reserveraums zwölf Stunden vor dem Scheitel in Maxau bei allen untersuchten Varianten (Deichbreschenbreiten mit 7 m, 13 m und 27 m) die größte und stabilste Wirkung hervorruft. Die Modellberechnungen zeigen, dass für die Abminderung für Hochwasser im unteren und mittleren Extremhochwassersegment der zusätzliche Einsatz von Deichbreschen zielführender ist als die Füllung des Reserveraums allein über Überlaufschwellen. Im oberen Abflusssegment ist die Füllung allein über Überlaufschwellen hingegen durchaus zielführend.

Für Extremhochwasser mit einem zu erwartenden Scheitel im Bereich von 5.000 m³/s und etwa 5.400 m³/s sollte die Flutung des Reserveraumes Hördt zusätzlich zu den Überlaufschwellen über eine Deichbresche von ca. 27 Meter erfolgen; im Bereich 5.400 m³/s und 5.600 m³/s über eine Deichbresche von ca. 13 Meter; im Bereich 5.500 m³/s und 5.700 m³/s über eine Deichbresche mit ca. 7 Meter. Die Flutung sollte dabei etwa 12 Stunden vor dem Scheitel in Maxau beginnen [LFU 2019]. Die scheitelmindernde Wirkung dürfte im Mittel zwischen 150 m³/s und 250 m³/s anzusetzen sein (s. Abb. 5-6). Das maximale Einstauvolumen im Reserveraum beträgt bei einem Abfluss von Q = 5.200 m³/s (Hochwasser April 1983) ca. 25 Mio. m³ und bei einem Abfluss von Q = 5.800 m³/s ca. 33,5 Mio. m³ [HYDROTEC 2020].

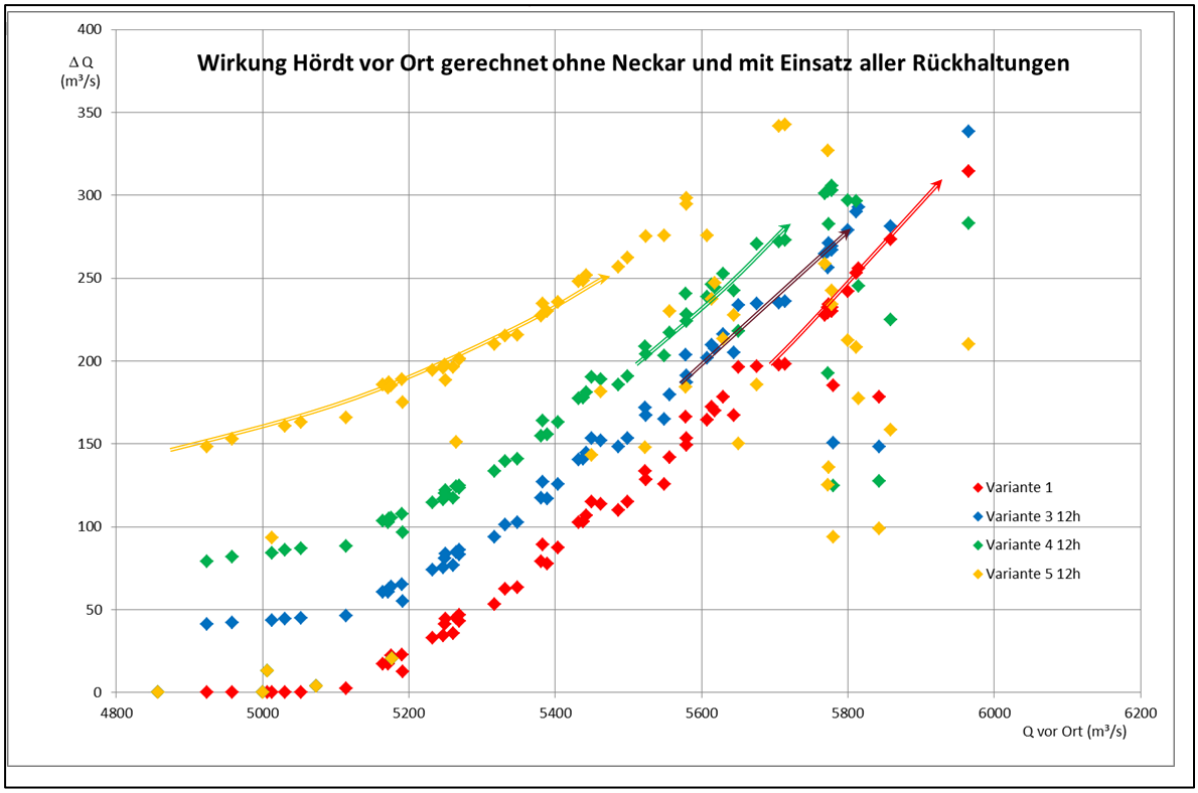


Abb. 5-6: Hochwasserscheitelminderungen aller Modellhochwasser vor Ort durch den Einsatz des Reserveraums für die Varianten 1 (3 Überlaufschwellen), 3 (Deichbreschenbreite 7 m), 4 (Deichbreschenbreite 13 m) und 5 (Deichbreschenbreite 27 m). Füllungsbeginn des Reserveraums durch Deichbreschen: zwölf Stunden vor dem Scheitel in Maxau [LFU 2019].

5.3.2 Entleerung des Reserveraums

Der Entleerungsvorgang des Reserveraums wurde für zwei Hochwasserereignisse (April 1983 Q = 5.200 m³/s und Mai 1983 Q = 5.800 m³/s anhand von 2D-Simulationen berechnet [HYDROTEC 2020]. Nachdem die maximale Wasserspiegellage im Reserveraum überschritten ist, dauert es etwa 21 Tage, bis der Anfangswasserspiegel im ökologischen Flutungsgerinne wieder erreicht ist.

Zur Entleerung des Reserveraums tragen folgende Bauwerke bei:

- Schließe am Freiauslauf Schöpfwerk Sondernheim Süd. Diese besteht aus zwei Durchlassfeldern mit einer lichten Höhe von drei Meter und einer lichten Breite von fünf Meter,
- Auslaufbauwerk des ökologischen Flutungsgerinnes,
- Entlastungsbauwerk 1: Durchlass am Sommerdeich,
- Entlastungsbauwerk 2: Schanzenfeld (Durchlass innerhalb der Begrenzung der Ökologischen Flutung),
- Durchlass Fischerhüttenrhein und Brennrheinschlute.

Schließe am Freiauslauf Schöpfwerk Sondernheim Süd: Bei der rechnerischen Simulation wurden zur Entleerung des Reserveraums in den Rhein die Schließe am Freiauslauf Schöpfwerk Sondernheim Süd sowie das Auslaufbauwerk am ökologischen Flutungsgerinne geöffnet. Darüber hinaus unterstützen der Durchlass am Sommerdeich und die Deichbresche am Schanzenfeld die Entleerung der Flächen innerhalb des Reserveraums.

Die Berechnungsergebnisse für das Hochwasserereignis April 1983 (Q = 5.200 m³/s) haben gezeigt, dass für die Schließe am Freiauslauf Schöpfwerk Sondernheim Süd ein späterer Öffnungszeitpunkt (ca. 24 h nach Ablauf des Scheitels im Rhein) sinnvoller wäre, weil in den ersten zwölf Stunden bis zu 27 m³/s vom Rhein in den Reserveraum fließen [HYDROTEC 2020]. Erst dann kehrt sich die Fließrichtung um. Dies ist dadurch begründet, dass der Wasserspiegel am Auslauf der Schließe im Sondernheimer Ölhafen zum Öffnungszeitpunkt noch höher ist als im Reserveraum.

Auslaufbauwerk am ökologischen Flutungsgerinne: Das Auslaufbauwerk am ökologischen Flutungsgerinne sollte nach den Berechnungen für eine Entleerung erst bei einem WSP-Stand am Bauwerksauslauf (Rheinseite) von 100,2 mNN geöffnet werden, da ansonsten Rheinwasser in den Reserveraum läuft. Auch hier ist dies durch die Wasserspiegelverhältnisse am Ein- und Auslauf des Bauwerks begründet. Erst ungefähr elf Tage nachdem der Abflussscheitel im Rhein abgelaufen ist, beginnt sich der Reserveraum an diesem Bauwerk mit bis zu 2 m³/s zu entleeren [HYDROTEC 2020].

Beim Hochwasserereignis Mai 1983 (Q = 5.800 m³/s) ist der Öffnungszeitpunkt der Schließe Michelsbach in der Simulation richtig gewählt worden. Mit Öffnung der Durchlässe beginnt sofort die Entleerung des Reserveraums mit bis zu 22 m³/s. Auch am Auslaufbauwerk des ökologischen Flutungsgerinnes beginnt sofort mit der Öffnung der Durchlässe der Entleerungsvorgang mit bis zu 11 m³/s. Im weiteren Verlauf des Entleerungsvorgangs kommt es aber

zu mehreren Fließrichtungswechsel. Grund hierfür sind wieder die Wasserspiegelverhältnisse am Ein- und Auslauf des Bauwerks. Es ist zu prüfen, ob beim Fließwechsel das Auslaufbauwerk temporär wieder geschlossen werden könnte.

Die Restentleerung des südwestlichen Bereichs am Michelsbach durch den Durchlass am Sommerdeich wurde rechnerisch nachgewiesen. Mit abnehmendem Wasserspiegel am ökologischen Flutungsgerinne nimmt der Durchfluss im Bauwerk zu. Der maximale Durchfluss beträgt hier ca. 1,7 m³/s.

Entlastungsbauwerk 1 (Süd): Durchlass am Sommerdeich: Am Sommerdeich, der den südwestlichen Bereich des Reserveraums vor Überschwemmungen aus dem ökologischen Gerinne schützen soll, ist ein Durchlass geplant (lichte Breite 1,3 x 2,5 m). Dieser Durchlass dient ausschließlich dazu, den südwestlichen Bereich nach Einsatz des Reserveraums wieder zu entleeren.

Entlastungsbauwerk 2 – Schanzenfeld (Durchlass innerhalb der Begrenzung der Ökologischen Flutung): Nach Einsatz des Reserveraums bleibt in dem von einem Ringdeich umzogen Schanzenfeld ein Restvolumen des Hochwassers eingeschlossen. Dies soll über ein Entlastungsbauwerk mit Rückschlagklappe am östlichen Rand des Schanzenfeldes abgeleitet werden. Durch eine ca. 40 m lange Geländeprofilierung auf der Nordostseite kann das abfließende Wasser in die Brennrheinschlute und anschließend in das Flutungsgerinne abgeführt werden.

Durchlass Fischerhüttenrhein und Durchlass Brennrheinschlute

Die beiden Durchlässe innerhalb der Dammlage eines Forstweges verbinden den östlichen mit dem westlichen Teil der Brennrheinschlute bzw. des Fischerhüttenrheins. Sie liegen 450 m voneinander entfernt. Beide Durchlässe werden als Maulprofile aus Wellstahl realisiert. Die Spannweite beträgt je 1,40 m in der Breite und 0,70 m in der lichten Höhe.

5.4 Anpassungsmaßnahmen zur Entspannung der Druckwasserproblematik beim Einsatz des Reserveraums

Ziel der von [HYDRAG 2021] durchgeführten Modelluntersuchung war es, den mit der Planungsmaßnahme einhergehenden Veränderungen der grundwasserseitigen Verhältnisse aufzuzeigen und ggf. durch entsprechend bemessenen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen wirkungsvoll zu begegnen. Diese Anpassungsmaßnahmen zielen auf die nachhaltige Entspannung der sowohl bei Einsatz des Reserveraums als auch bei Durchführung der Ökologischen Flutungen auftretenden Druckwasserproblematik ab.

Mit einer numerischen Grundwassermodellierung [HYDRAG 2021] wurden die Auswirkungen der geplanten Reserveraumflutung für die Hochwasserszenarien von Q = 5.200 m³/s und Q = 5.800 m³/s berechnet. Die Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse sind in der Wirkungsprognose bei den Schutzgütern „Wasser/ Grundwasser“ dargestellt (Kap. 7.4).

Durch die Inbetriebnahme des Rückhalteraums sind grundsätzlich Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse zu erwarten. Im seltenen Retentionsfall werden sich landseits des rückwärtigen Rheinhauptdeichs ähnliche Druckwasser-Verhältnisse einstellen, wie sie heute bei Hochwasser entlang der Deichlinie zu beobachten sind. Wasser aus dem Reserveraum

wird über eine kurze Untergrundpassage auf der Landseite wieder austreten und weite Flächen einnehmen. Wo die morphologischen Voraussetzungen gegeben sind, kann dieses Druck- oder Qualmwasser in die Entwässerungsgräben fließen und abgeführt werden [HYDRAG 2021].

Gleichzeitig steigen rings um den Reserveraum die Grundwasserstände an, da der stetige und vorhabenunabhängige Zufluss von der Niederterrasse nun auf eine veränderte Vorflutsituation trifft und sich infolgedessen zurückstaut.

Darüber hinaus wird durch das Vorhaben in die Binnenentwässerung eingegriffen, was – bezogen auf das Spiegelbach-System – in der dortigen Aue zu zeitweisem Rückhalt auf der Fläche durch Flutung der Spiegelbachaue führt. Bei Fortschreiten der flächigen Flutung führt das hydraulische Gefälle den Wasserfluss über die angeschlossenen Gräben nach Süden dem neuen Klingbachschöpfwerk zu.

Das Klingbachschöpfwerk wird erforderlich, um bei Flutung des Reserveraums die Klingbachentwässerung sicherzustellen. Der rückverlegte Rheinhauptdeich quert nördlich von Hördt diesen Gewässerlauf sowie hier zum dritten Mal den Michelsbach. Dieser „Rest“-Michelsbach endet auch am Klingbachschöpfwerk und nimmt zuvor den Mehlfurtgraben auf, in den die wasserreichen Buchten nördlich und südlich von Kuhardt entwässern. Zudem erhält er noch Zufluss über den Rottenbach von der Niederterrasse. Wenn der Zufluss zum neuen Klingbachschöpfwerk es zulässt, wird dort ein Sonderbetrieb gefahren, der den Haltewasserstand auf 97,30 mNN absenkt mit Auswirkungen auf die zulaufenden Gewässer (s.u.). Weiterhin wird zur Sicherstellung der Binnenentwässerung des Brandgrabens und seiner angeschlossenen Abzugsgräben das Brandgrabenschöpfwerk errichtet [HYDRAG 2021].

Zur Vermeidung von vorhabenbedingt steigenden Grundwasserständen sind entsprechende Anpassungsmaßnahmen geplant. In Hördt und In Sondernheim liegt der weitaus größte Teil der Bebauungen in Höhenlagen, bei denen vorhabenbedingte Grundwasseranstiege völlig schadlos verlaufen [HYDRAG 2021]. In Randbereichen von Hördt allerdings gilt es, zusätzliche Grundwasseranstiege zu vermeiden.

Mit dem Klingbachschöpfwerk gibt es die Möglichkeit, das dort zulaufende Wasser auf ein niedrigeres Niveau abzusenken, als es sich (an dieser Stelle) bei Betrieb des Schöpfwerks Sondernheim Süd natürlich einstellt. So besteht zum Schutz der angrenzenden Bebauung die Anpassungsmaßahme in einem Sonderbetrieb des Klingbachschöpfwerks mit einem Absenkziel auf 97,30 mNN. Dadurch wird auch der „Rest-Michelsbach“ tiefer gehalten, was sich positiv auf die angrenzende Grundwassersituation auswirkt. Auch wirkt diese Spiegelabsenkung eine gewisse Strecke im Klingbach und im Mehlfurtgraben nach oberstrom [HYDRAG 2021].

Mit diesen im Grundwassermodell berechneten Maßnahmen konnten auch mit Flutung des Reserveraums für die Bebauung in Hördt günstigere Grundwasserverhältnisse hergestellt werden.

5.5 Nullvariante

Als Nullvariante (Szenario, das in der Wirkungsanalyse dem Retentionsfall gegenübergestellt wird) wird ein Extremhochwasser mit Deichbruch (ohne Reserveraum) im Bereich der Hördter Rheinaue (am Deichknick des Rheinhauptdeiches) zugrunde gelegt.

Gemäß der Hochwassergefahrenkarte[35] für ein Extremhochwasser HQ_{extrem} müssten in der Hördter Rheinaue die Bewohner der Gemeinden Neupotz (excl. Hardtwald) und Leimersheim bei einem Deichbruch mit bis zu vier Meter hohen Überflutungen rechnen (Abb. 5-7).

Das Hochwasser würde sich im Westen bis zur Hochuferkante und den Gemeinden Sondernheim, Hördt und Kuhardt ausdehnen. Im Nordwesten wäre die Spiegelbachaue und mit ihr die Gewässer Brandgraben, Spiegelbach, Altgraben bis zum Schanzgraben komplett überflutet. Südlich von Kuhardt wird die B9 geflutet. Das Wasser steht hier bis zu 2 m hoch. Ab dem Hardtwald Richtung Süden steht die B9 vollständig unter Wasser.

Wie lange die Flächen überflutet bleiben, hängt von zahlreichen Variablen ab und lässt sich nicht vorhersagen. Wichtig ist beispielsweise die Frage, wie schnell der Deichbruch abgedichtet bzw. repariert werden kann und wie lange das Hochwasser andauert. Die resultierenden Schäden an Land- und Forstwirtschaft, Infrastruktur, Wohn- und Industriegebäuden wären beträchtlich. Alleine am rheinland-pfälzischen Oberrhein wäre mit einem Schaden von über sechs Mrd. Euro zu rechnen [MUF 2005].

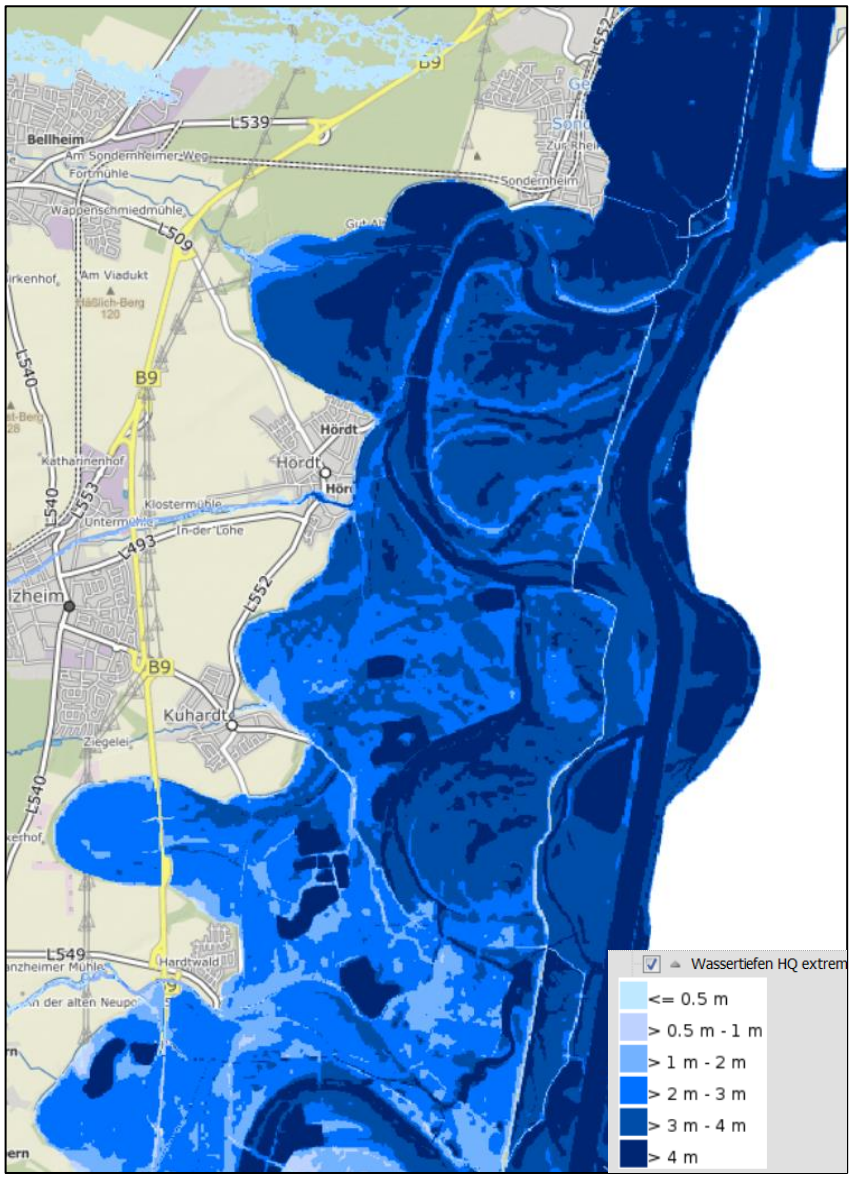


Abb. 5-7: Hochwassergefahrenkarte HQ_{extrem}.

35 https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200041/; abgerufen am 21.09.2020. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz.

6 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

6.1 Boden

Der Boden ist der oberste, im Regelfall belebte Teil der Erdkruste. Nach unten wird der Boden von festem oder lockerem Gestein begrenzt, nach oben meist durch eine Vegetationsdecke sowie die Erdatmosphäre. Böden sind Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Pflanzen und Tiere und üben als zentrales Umweltmedium vielfältige Funktionen im Ökosystem aus.

6.1.1 Methodik

Als Grundlagendaten werden folgende Daten verwendet[36]:

- Bestandsdarstellung/ -bewertung für landwirtschaftlich genutzte Flächen: Bodenschätzungsdaten 1:5.000 (BFD 5L) sowie ergänzend Bodenkarte 1:50.000 (BK 50);
- Bestandsdarstellung/ -bewertung für Waldflächen: Bodenkarte 1:50.000 (BK 50) sowie ergänzend forstliche Standortskartierung 1:10.000.

Die Leistungsfähigkeit des Schutzguts Boden wird in Anlehnung an INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN [2016] bzw. an den Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung [INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN & BAADER KONZEPT GMBH 2009][37] anhand von folgenden (Teil-)Funktionen ermittelt:

- Lebensraum für Pflanzen (Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften sowie natürliche Bodenfruchtbarkeit),
- Funktion des Bodens im Wasserhaushalt,
- Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte.

Für die Beurteilung der jeweiligen Bodenfunktionen werden folgende Kriterien verwendet:

- Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften: „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“ (Methoden m241 bzw. m53 i. V. m. Goldschmitt et al. [2005]),
- Natürliche Bodenfruchtbarkeit: „Ertragspotential des Bodens“ (Methoden m238 bzw. m55),
- Funktion des Bodens im Wasserhaushalt: „Feldkapazität des Bodens“ (Methoden m239 bzw. m28),
- Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium: „Nitratrückhaltevermögen“ (Methoden m244 bzw. m54),

[36] Bereitstellung der Geodaten durch das LGB Rheinland-Pfalz, Stand 16.09.2015, Kontrollnummer 24/2015 bzw. durch Landesforsten Rheinland-Pfalz - Zentralstelle der Forstverwaltung, Koblenz, Stand 07.12.2015.

[37] Der Leitfaden ist als Anwendungshilfe für den Vollzug des Bodenschutzrechts in Rheinland-Pfalz und als ALEX-Informationsblatt 28 (Bodenschutz) durch das LUWG (2011) eingeführt.

Die Einstufung erfolgt jeweils in fünf Bewertungsklassen (5: sehr hoch, 4: hoch, 3: mittel, 2: gering, 1: sehr gering). Die Bewertung der Bodenfunktionen auf der Grundlage der Bodenkarte BK 50 weist zudem teilweise Zwischenstufen (wie 3 - 4) auf; in diesen Fällen wird der Fläche vorliegend entweder der niedrigere oder der höhere Wert zugeordnet; dies orientiert sich an der jeweiligen Einstufung, die auf Grundlage der Bodenschätzungsdaten BFD 5L für die an die Fläche angrenzenden Böden ermittelt wurde (vgl. AG "KOMPENSATION DES SCHUTZGUTS BODEN IN DER BAULEITPLANUNG" [2019]).

Für die landwirtschaftlich genutzten Böden liegt zudem auf der Grundlage der Bodenschätzungsdaten BFD 5L eine Gesamtbewertung vor (nach der Methode m242, siehe auch INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN [2012]). Bei dieser handelt es sich um eine Kombination aus Priorisierung von Böden mit einem hohen/ sehr hohen Funktionserfüllungsgrad und arithmetischem Mittelwertprinzip der Bewertungen (Klassen 1 bis 5) der vier Einzelmethoden (Kriterien „Standorttypisierung für die Biotopentwicklung“, „Ertragspotential“, „Feldkapazität“ sowie „Nitratrückhalt“). Für die Waldböden wird diese vorliegend auf der Grundlage der Einzelbewertungen auf Basis der Bodenkarte BK 1:50.000 entsprechend ermittelt. Besonders bedeutsam sind dabei Böden mit einer sehr hohen bzw. einer hohen Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die genannten Bodenfunktionen.

Die Ermittlung natur- bzw. kulturgeschichtlich besonders bedeutsamer bzw. seltener Böden („Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“) erfolgt auf der Grundlage der Veröffentlichung „Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Rheinland-Pfalz“ [GOLDSCHMITT et al. 2005, Tab. 17].

Darüber hinaus werden Aussagen zur potentiellen Erosionsgefährdung, Abspülungsgefährdung, Verdichtungs- und Verschlämmungsempfindlichkeit sowie zur Versauerungsempfindlichkeit der Böden getroffen. Die Empfindlichkeit der Böden gegenüber diesen Wirkfaktoren hat ebenfalls Einfluss auf die Bodenbewertung. Nach den Vorgaben des vorsorgenden Bodenschutzes sind Böden umso schutzwürdiger, je empfindlicher sie sind, da sie in ihrer Funktionsweise leichter beeinträchtigt oder zerstört werden können [INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN & BAADER KONZEPT GMBH 2009].

In die Beurteilung der Schutzwürdigkeit bzw. des Grads der Funktionserfüllung des Bodens fließen darüber hinaus - soweit aus den vorhandenen Daten ableitbar - Vorbelastungen mit ein (insb. Veränderung der natürlichen Bodenschichtung, relevante Aufschüttungen/ Auffüllungen, Stoffeinträge, Versiegelung/ Befestigung).

6.1.2 Bestand

Die Lage der im Untersuchungsgebiet vorkommenden und nachfolgend beschriebenen Bodentypen ist in Plan Nr. B-11_3 dargestellt.

6.1.2.1 Bodenarten und Bodentypen

Wechselnde Ablagerungsbedingungen und unterschiedliche Grundwasserstände ließen in der **Rheinniederung** ein Muster verschiedener Böden entstehen. Charakteristisch sind Auenbö-

den, die sich aus länger andauernder und wiederholter Ablagerung von standortfremdem Bodenmaterial - wobei auch Teile des Bodens durch Bodenerosion bei Überflutungen abgetragen wurden - entwickelt haben.

Für höher gelegene Teile der Aue ist das Vorkommen des Braunen Auenbodens (**Vega, ABn**) typisch. Im Untersuchungsgebiet nimmt dieser Bodentyp weite Teile der ausgedeichten Rheinniederung ein. Typische Merkmale sind ein dunkler, humusreicher Oberboden mit graubraunem, feinkörnigem Unterboden, der deutlich geschichtet und oft ebenfalls humushaltig ist. Darunter können sich Kiesschichten älterer Flussablagerungen oder Oberböden früherer Auenböden befinden. Im vorliegenden Fall besteht er überwiegend aus Auenschluff- und Auentonmergel über tiefem Auenlehmmergel und Auencarbonatlehmsand über sehr tiefem, z. T. kiesführendem, carbonatischem Auensand bis Auencarbonatsand und weist erst im tieferen Untergrund Vergleyungsmerkmale auf. Da die Böden heute überwiegend in der Altaue liegen, handelt es sich um autochthone Vegen, d. h. um nach Eindeichung und ohne Überflutungseinfluss am Ort der Ablagerung entstandene, tief verwitterte, verbraunte Böden. Sie weisen überwiegend eine sehr hohe nutzbare Feldkapazität (bezogen auf den Wurzelraum) auf.

Bei stärkerem Grundwassereinfluss (hoher Grundwasserstand) sind Übergangstypen zwischen Vega und Gley anzutreffen (hier **Vega-Gley**, **AB-GG**). Sie sind im Vergleich zu den Gleyen in der Regel tiefgründiger humos und weisen eine stark vom Fließgewässer abhängige Wasserdynamik auf. Entsprechende Böden sind in der Rheinniederung (auch im Überflutungsbereich sowie in der Randsenke) ebenfalls weit verbreitet; während sie in der rezenten Aue aktuell noch unter Grundwassereinfluss stehen und häufiger überflutet werden, sind die Vergleyungsmerkmale der Böden in der Altaue reliktisch. In der Altaue setzen sich die Vega-Gleye aus Auenschluff- und Auentonmergel über tiefem Auencarbonatsand über sehr tiefem, meist carbonatischem (kiesführendem) Flusssand bis (kiesführendem) Flusscarbonatsand zusammen; die Böden in der Überflutungsaue sind dagegen sandiger (aus carbonatischem Auensand über Auencarbonatsand über tiefem, carbonatischem Flusskiessand). Die Böden weisen bezogen auf den Wurzelraum überwiegend eine sehr hohe nutzbare Feldkapazität auf.

Stellenweise (insb. in der Hördter Rheinaue im Distrikt Hundspfot und Große Rheinanlage, im Umfeld des Breitlachgrabens, des Erlenbachs und des Otterbachs) kommt darüber hinaus eine **Auenpararendzina (AZn)** vor. Dieser Bodentyp entwickelt sich aus carbonathaltigen bis carbonatreichen jungen Flusssedimenten. Im Untersuchungsgebiet besteht er aus flachem Auenlehmmergel bis Auencarbonatlehmsand bzw. Auencarbonatschluffsand über tiefem, carbonatischem, z. T. kiesführendem Auensand. Die Böden haben eine hohe nutzbare Feldkapazität (bezogen auf den Wurzelraum).

Im nördlichen Teil der Hördter Rheinaue bzw. im Umfeld des Leimersheimer Altrheins, des Breitlachgrabens sowie des Otterbachs kommt darüber hinaus ein **Nassgley (GNn)** vor. Entsprechende Böden sind durch einen sehr hohen Grundwasserstand bis nahe der Geländeoberfläche und einen Humusgehalt < 15 % charakterisiert. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen rezenten Auengley (Nassgley mit abgesenktem Grundwasser) aus Auenschluffmergel bis Auenlehmmergel über Auencarbonatsand oder carbonatischem (kiesführendem) Flusssand.

Am Nordrand der Randsenke westlich der L552 (im Umfeld des Brandgrabens) wurde zudem ein sehr tonreicher Boden als **Pelosol-Gley (DD-GG)** erfasst. Dabei handelt es sich um einen

Humuspelosol-Reliktanmoorgley aus altem Auenton (Altwassersediment) über carbonatischem, kiesführendem Flusssand mit einer sehr hohen nutzbaren Feldkapazität (bezogen auf den Wurzelraum).

Die am Rand der Randsenke in der westlichen Spiegelbachniederung sowie nördlich von Neupotz-Hardtwald vorkommende Bodeneinheit **Gley-Vega (GG-AB)** aus Auensand über (sehr) tiefem Flusskiessand stellt einen Übergang zu den Auenböden (siehe oben) dar. Diese Böden sind für höher gelegene Auenbereiche typisch; sie sind einerseits durch dauerhaft an den Wurzelraum angrenzendes, stark schwankendes Grundwasser (gut ausgeprägte Go- und Gr-Horizonte im Unterboden) und andererseits durch mit der periodischen Überflutung verbundene Ablagerungen von Sedimenten gekennzeichnet.

Abschnittsweise existiert entlang bzw. im Randbereich des Michelsbachs, des Wooggrabens, des Erlenbachs sowie des randlich gelegenen Neupotzer Altrheins zudem ein flacher, humusreicher Reliktnassgley aus flachem, altem Auenlehm über Niedermoortorf (**Gley über Niedermoor bzw. Moorschichtgley, GG/HN**).

Teilweise liegen die westlichen Ränder des Untersuchungsgebiets darüber hinaus auf bzw. am Rande der **Niederterrasse** (Naturraum „Vorderpfälzer Tiefland“); angeschnitten werden Teile der naturräumlichen Untereinheiten „Queichschwemmkegel“, „Herxheim-Offenbacher Lößplatte“, „Klingbachschwemmkegel“, „Mühlhofen-Rheinzaberner Riedel“ und „Bienwald“, in denen folgende Bodentypen anzutreffen sind:

Aus dem Flugsand im Bereich der Schwemmkegel haben sich überwiegend (podsolige) **Braunerden (BBn)** über tiefem kiesführendem Schwemmsand entwickelt (mit reliktischer Vergleyung im tieferen Untergrund).

Auf dem „Mühlhofen-Rheinzaberner Riedel“ wird westlich von Neupotz Hardtwald zudem eine **Bänderbraunerde (BBd)** angeschnitten. Bei dieser treten im Unterboden dünne, oft nur millimetermächtige Tonbändchen auf, die meist als verlagerter Residualton der Kalklösung zu interpretieren sind. Dabei handelt es sich um eine erodierte Bänderbraunerde mit reliktischer Vergleyung im Untergrund.

Am Hochufer nördlich von Hördt liegt des Weiteren der Randbereich einer **Tschernosem-Parabraunerde (TT-LL)** im Untersuchungsgebiet. Dies sind Böden, bei denen Partikel der Korngrößenfraktion Ton vom Oberboden in den Unterboden verlagert worden und die Tschernosem-Merkmale noch deutlich erkennbar sind. Diese sandigen bis lehmigen, nährstoffreichen, tiefgründigen und sehr gut durchwurzelbaren Böden werden meist ackerbaulich genutzt. Die Tschernosem-Parabraunerde weist zudem eine hohe nutzbare Feldkapazität bezogen auf den Wurzelraum auf.

Darüber hinaus kommen grundwasserbeeinflusste Böden vor, insb. **Wechselgleye (GGw)** aus kiesführendem Schwemmsand über z. T. kiesigem Flugsand, der wiederum von sehr tiefem Schwemmlehmsand bis kiesführendem Schwemmsand unterlagert wird. Bei Wechselgleyen handelt es sich um Böden mit stark schwankendem Grundwasser außerhalb der Auen. Der Go-Horizont (Schwankungsbereich bzw. Kapillarsaum des Grundwassers, der periodisch durchlüftet ist) kann mehrere Meter mächtig sein, da das Grundwasser im Sommer wegen

fehlenden seitlichen Wasserzuzugs sehr tief absinkt oder auch durch besondere Untergrundverhältnisse kurzfristig hoch ansteigt. Vorliegend sind die Vergleyungsmerkmale allerdings reliktisch.

Am Hochufer nördlich von Hördt wird zudem ein **Rigosol (YYn)** tangiert. Diese Bodentypen gehören zu den anthropogen stark veränderten Böden. Rigosole entstehen durch regelmäßig wiederholtes und tiefes Pflügen des Bodens von bis zu einer Tiefe von 100 cm, dem Rigolen. Der ursprüngliche Boden wird dabei in seinen Eigenschaften stark verändert, die Horizontierung wird vollständig aufgehoben.

Auch bei den übrigen oben genannten Bodeneinheiten führt die seit Jahrzehnten bis Jahrhunderte andauernde land- und forstwirtschaftliche Nutzung zu einer anthropogenen Überformung, die dann je nach Art und Intensität der Bewirtschaftung in unterschiedlichem Maße Merkmale von Kulturböden aufweisen können (wie bspw. verdichteter Pflughorizont, Bodenumlagerungen). Vorliegend ist jedoch davon auszugehen, dass auf den land-/ forstwirtschaftlich genutzten Böden des Untersuchungsgebiets noch die wesentlichen Merkmale der ehemaligen Böden erkennbar sind.

Im Bereich von Siedlungs- und Verkehrsflächen bzw. von Deichen/ Verwallungen fanden zudem Abgrabungen, Materialeinmischungen, Umlagerungen, Aufschüttungen/ Auffüllungen sowie zum Teil Versiegelungen/ Befestigungen statt. Durch die Veränderung der Bodenschichtung ist hier keine natürliche Bodenhorizontierung mehr anzutreffen. Hinzu kommen stellenweise tiefgründige Bodenentnahmen im Bereich von Abbauflächen für Kiese, Sande oder Tone/ Lehme, durch die Gewässer mit Unterwasserböden entstanden sind.

6.1.2.2 Empfindlichkeit gegenüber Erosion, Abspülung, Verdichtung und Verschlämmung bzw. Versauerung

Als Bodenerosion bezeichnet man den Verlust und die Verlagerung von Bodenmaterial durch Wasser und Wind. Insgesamt wirkt sich der Verlust des humus- und nährstoffreichen Oberbodens durch Erosion negativ auf die Bodenfruchtbarkeit sowie das Wasserspeicherungs- und Filtervermögen der Böden aus (s. Bodenfunktionen). Gleichzeitig gelangen an die Bodenpartikel gebundene Nähr- und Schadstoffe in angrenzende Gewässer oder Ökosysteme.

Wassererosionen werden durch Niederschläge und oberflächlichen Wasserabfluss verursacht. Natürliche Einflussfaktoren sind die Niederschlagsintensität (insb. Regenereignisse > 10 mm/ qm), die Geländebeschaffenheit (Gefälle und Geländeform, insb. Gefälle > 2 %) sowie die Korngrößenzusammensetzung des Bodens. Besonders Böden mit hohen Anteilen der Korngröße „Schluff“ (wie in den Lößböden im Bereich der Niederterrasse), sind erosionsanfällig. Darüber hinaus beeinflussen verschiedene Faktoren der Bewirtschaftung das Auftreten von Bodenerosion, insbesondere Hanglänge (Flurgestaltung, Geometrie und Größe der Ackerfläche), Kulturarten (Vielfalt und Abfolge der Kulturarten), Bearbeitungssystem (Bestellweise und -intensität) und Bearbeitungsrichtung (Anordnung der Bearbeitungsrichtung zum Gefälle).

Unter **Winderosion** versteht man den Abtrag, Transport und die Ablagerung von Bodenmaterial durch die Kräfte des Windes. Der Prozess der Winderosion wird maßgeblich vom Boden

und seiner Anfälligkeit gegenüber dem Abtrag (Erodierbarkeit), der Bodenfeuchte (insb. trockene Standorte), der Windgeschwindigkeit (> 6 m/s in 10 m über Geländehöhe) und der Bewirtschaftungsart (Art der Bodenbearbeitung und Fruchtfolge) beeinflusst. Die Erodierbarkeit des Bodens ist von der Körnung und dem Humusgehalt des Oberbodens abhängig. Vor allem sandige Böden mit hohem Anteil von Fein- und Mittelsand sind stark gefährdet. Aber auch Böden mit hohem Humusanteil, etwa Anmoore und kultivierte Moorböden, können stärker vom Abtrag durch Wind betroffen sein. Sandige, mäßig frische bis trockene Böden finden sich vor allem im Bereich der Schwemmkegel (insb. Braunerden aus Flugsand). Als humusreicher Boden kommt der (reliktische) Gley über Niedermoor im Bereich der Rheinniederung vor. Eine Gefährdung durch Winderosion besteht allerdings lediglich bei unbedecktem Boden.

Prinzipiell besteht die Gefahr, dass bei Hochwasser in Überschwemmungsgebieten und fehlender Vegetationsbedeckung Boden abgespült wird (**Abspülungsempfindlichkeit)**. Zu den regelmäßig überfluteten Bereichen zählt die rezente Rheinniederung. Bei selteneren Hochwasserereignissen sind auch Teile der ausgedeichten Rheinniederung überschwemmungsgefährdet.

Böden haben in Abhängigkeit von ihren Eigenschaften unterschiedliche Empfindlichkeiten gegenüber mechanischen Belastungen (**Verdichtungs- und Verschlämmungsempfindlichkeit**). Zustand und Prozesse der Verdichtung hängen von einer Vielzahl von Bodeneigenschaften (Bodenart, Humus und Carbonatgehalte, Steingehalte und die Feuchtesituation u. a.) sowie der Auflast ab. Im Ergebnis langjähriger Versuche hat sich gezeigt, dass mischkörnige Sand-, lehmige Sand- und sandige Lehmböden besonders verdichtungsempfindlich sind. Diese Böden sind im Untersuchungsgebiet relativ häufig. Das Ausmaß der Verschlämmung hängt vor allem von der Stabilität der Bodenaggregate an der Bodenoberfläche ab. Die Stabilität der Bodenaggregate wiederum unterliegt einem von der Kornverteilung des Bodens, der vorausgehenden Bodenbearbeitung, dem Zeitraum nach der Bearbeitung und der Bodenfeuchte abhängigen Wandel. Generell besitzen schluffreiche Böden die Neigung zur oberflächlichen Verschlämmung.

Im Untersuchungsgebiet sind basenarme/ mäßig basenarme, gegenüber **Versauerung** besonders empfindliche Bodensubstrate lediglich randlich, im Bereich der Hochuferkante sowie auf der Niederterrasse anzutreffen. Gemäß der vegetationskundlichen Standortkartierung (heutige potentielle natürliche Vegetation - hpnV) weisen die Standorte des Hainsimsen-Buchenwalds resp. des Buchen-Eichenwalds und Eichen-Buchenwalds (siehe Plan Nr. B-11_5) einen mäßig geringen bis geringen Basengehalt auf.

6.1.2.3 Stoffliche Belastungen/ Altablagerungen und Altlasten

Die Hintergrundwerte von (Schwer-)Metallen im Oberboden[38] zeigen - bezogen auf die mittleren Gesamtgehalte - keine besonderen Auffälligkeiten[39]. Die 90.Perzentil-Werte[40] zeigen bereichsweise - je nach den dort vorherrschenden Bodensubstraten und den für diese Substrate bei den Stichproben ermittelten Werten - höhere Gehalte an Arsen, Blei, Kupfer, Mangan und/ oder Zink an. So sind insbesondere in der Überflutungsaue und in den deichnahen Teilen der subrezenten Hördter Rheinaue Substrattypen anzutreffen, deren 90.Perzentil-Wert von Zink auffallend erhöht war.

In Abb. 6-1 sind die im Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz registrierten Altablagerungsflächen im Untersuchungsgebiet und seiner weiteren Umgebung dargestellt. Davon liegen die folgenden Altablagerungen innerhalb des Untersuchungsgebiets (die Abgrenzungen der nachfolgend aufgeführten Ablagerungsstellen sind in Abb. 6-2 bis Abb. 6-7 dargestellt):

- Ehem. BW-Treibstoffumschlaganlage Sondernheim (Registrier-Nr. 334 00 007 - 0004 / 000 - 00); potentieller Altstandort.
- Ablagerungsstelle Hördt, Bordplatz (Registrier-Nr. 334 06 011 - 0203 / 000 - 00); Altablagerung, nicht altlastverdächtig.
- Ablagerungsstelle Hördt, Eidechsenschwanz (Registrier-Nr. 334 06 011 - 0201 / 000 - 00); Altablagerung, altlastverdächtig.
- Ablagerungsstelle Hördt, Am Sportplatz (Registrier-Nr. 334 06 011 - 0202 / 000 - 00); Altablagerung, nicht altlastverdächtig.
- Ablagerungsstelle Rheinzabern, Teufelskehle (Registrier-Nr. 334 03 024 - 0201 / 000 - 00); Altablagerung, altlastverdächtig.
- Ehem. BW-Brückenstelle Leimersheim (Registrier-Nr. 334 06 016 - 0001 / 000 - 00); potentieller Altstandort.

---

38 Hintergrundwerte sind repräsentative Werte für allgemein verbreitete Hintergrundgehalte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe in Böden. Der Hintergrundgehalt eines Bodens setzt sich zusammen aus dem geogenen Grundgehalt eines Bodens und der ubiquitären Stoffverteilung als Folge diffuser Einträge in den Boden und repräsentiert damit die allgemein bzw. regionsspezifischen Gehalte eines Stoffes oder einer Stoffgruppe im Boden.

Hintergrundwerte für Böden beruhen auf den ermittelten Hintergrundgehalten und bezeichnen unter Angabe der statistischen Kenngrößen und der Differenzierung hinsichtlich der Bezugsgrößen Ausgangsgestein, Nutzung und Gebietstypen die repräsentativen Stoffkonzentrationen in Böden. Es handelt sich somit - für nicht unmittelbar mit Analysen belegte Gebiete - um eine Prognose der möglicherweise zu erwartenden Stoffgehalte.

39 http://mapclient.lgb-rlp.de; bodensubstratbezogene Hintergrundgehalte liegen für Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kobalt, Kupfer, Mangan, Nickel, Quecksilber und Zink vor.

40 Hintergrundwerte werden als Perzentile angegeben. Von besonderer Bedeutung ist dabei das 90. Perzentil, das als Obergrenze des als sicher geltenden Hintergrundgehaltes gedeutet werden kann und als eigentlicher Hintergrundwert definiert wird. Das 90. Perzentil ist der Wert, der größer ist als 90 % der gemessenen Gehalte einer Stichprobe.

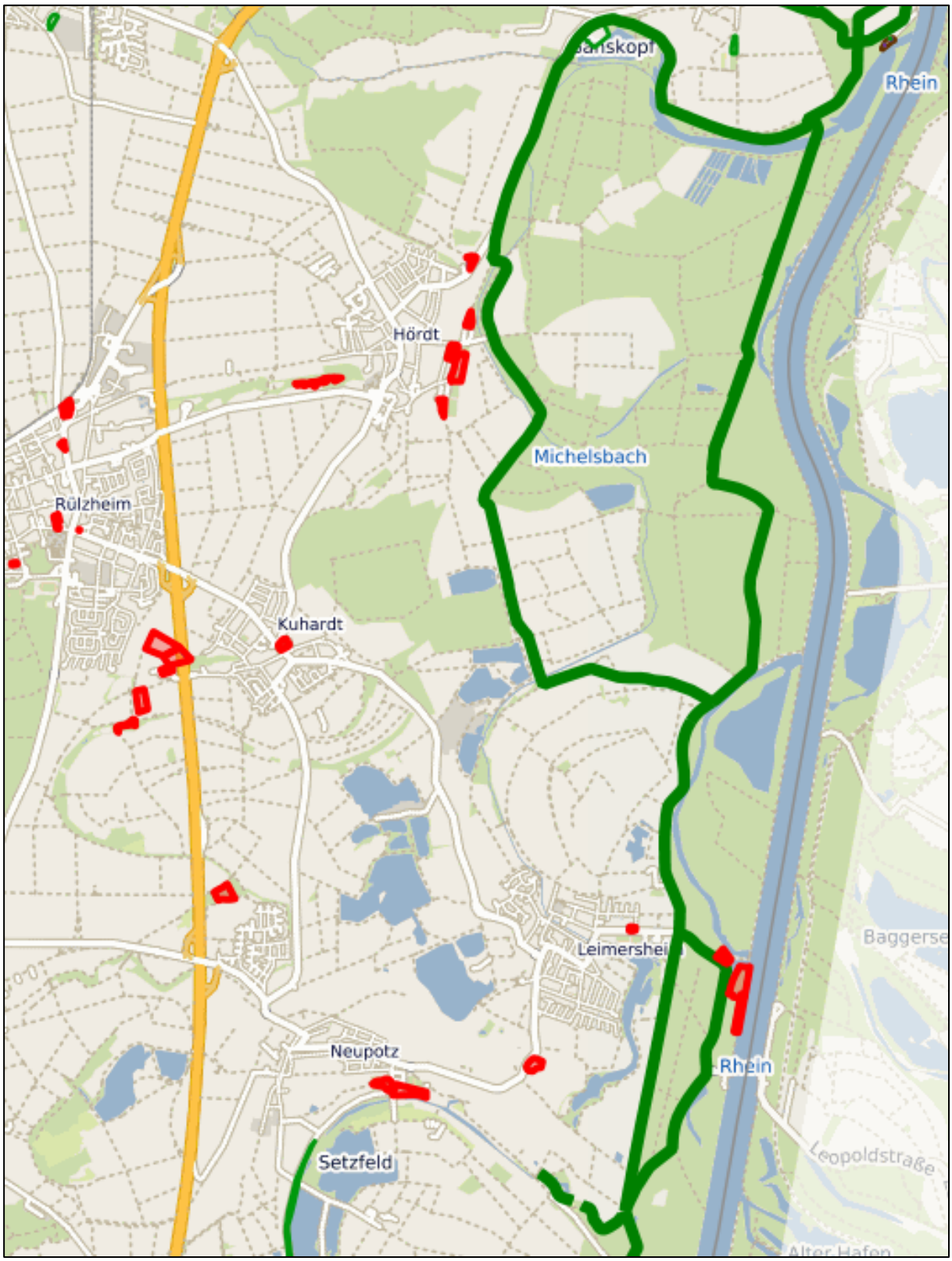


Abb. 6-1: Altablagerungen im Untersuchungsgebiet und seiner Umgebung.

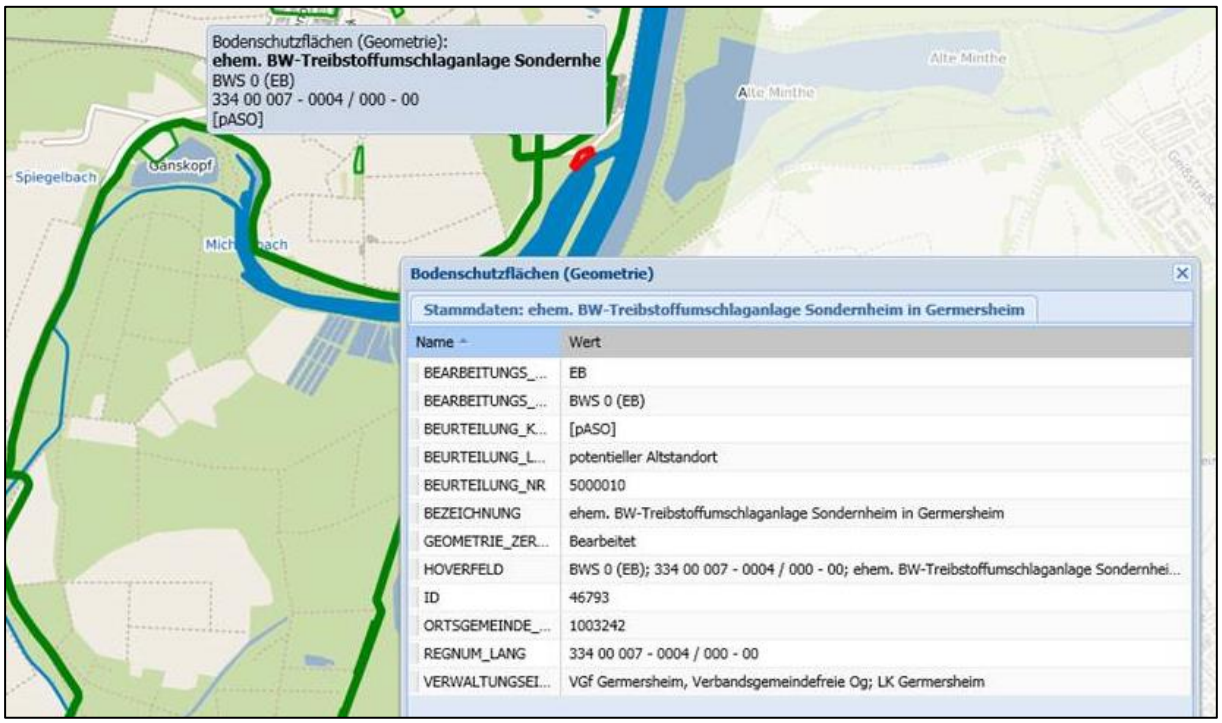


Abb. 6-2: Potentieller Altstandort ehem. BW-Treibstoffumschlaganlage Sondernheim.

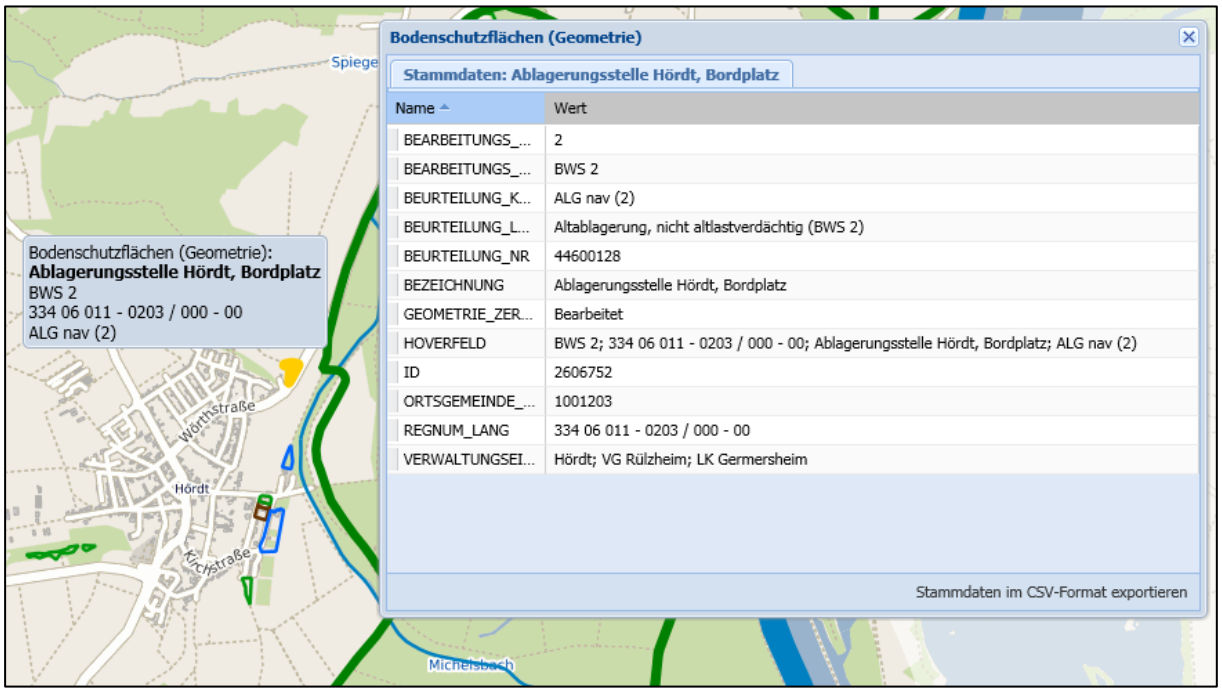


Abb. 6-3: Ablagerungsstelle Hördt, Bordplatz.

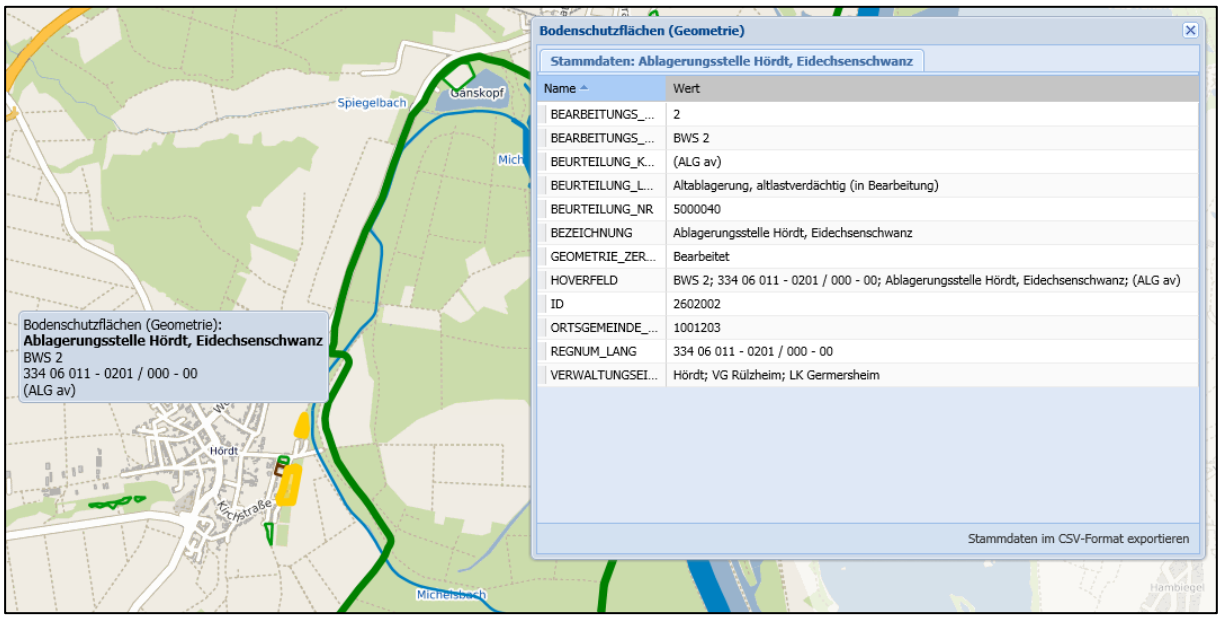


Abb. 6-4: Ablagerungsstelle Hördt, Eidechsenschwanz.

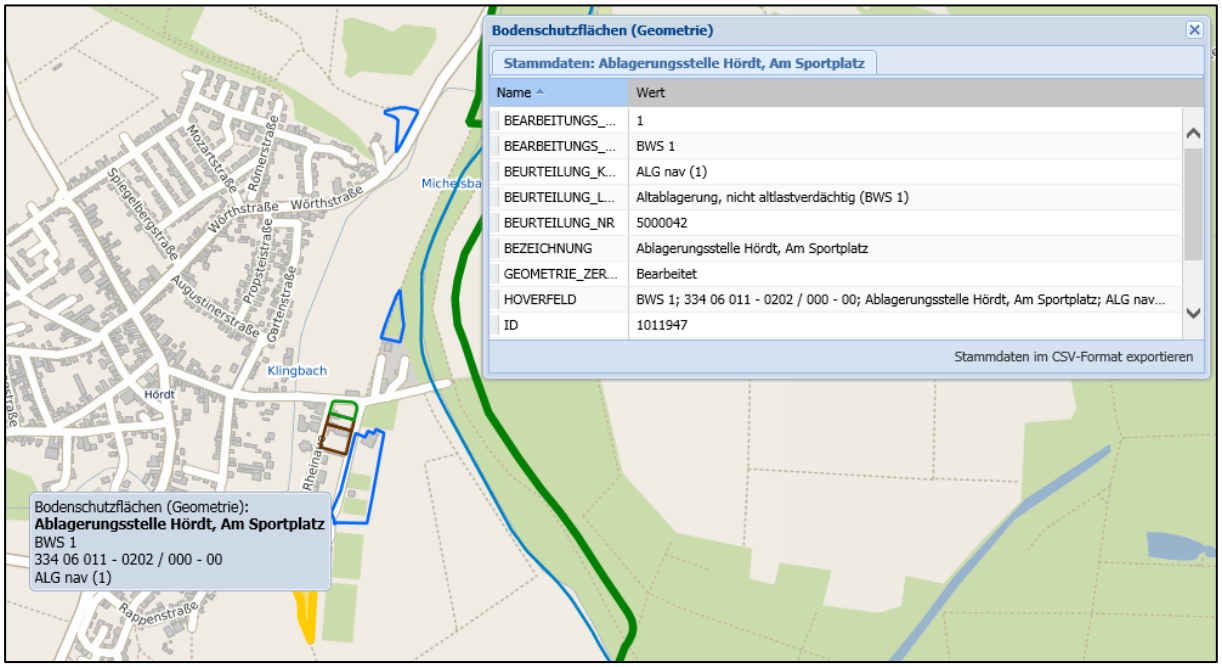


Abb. 6-5: Ablagerungsstelle Hördt, Am Sportplatz.

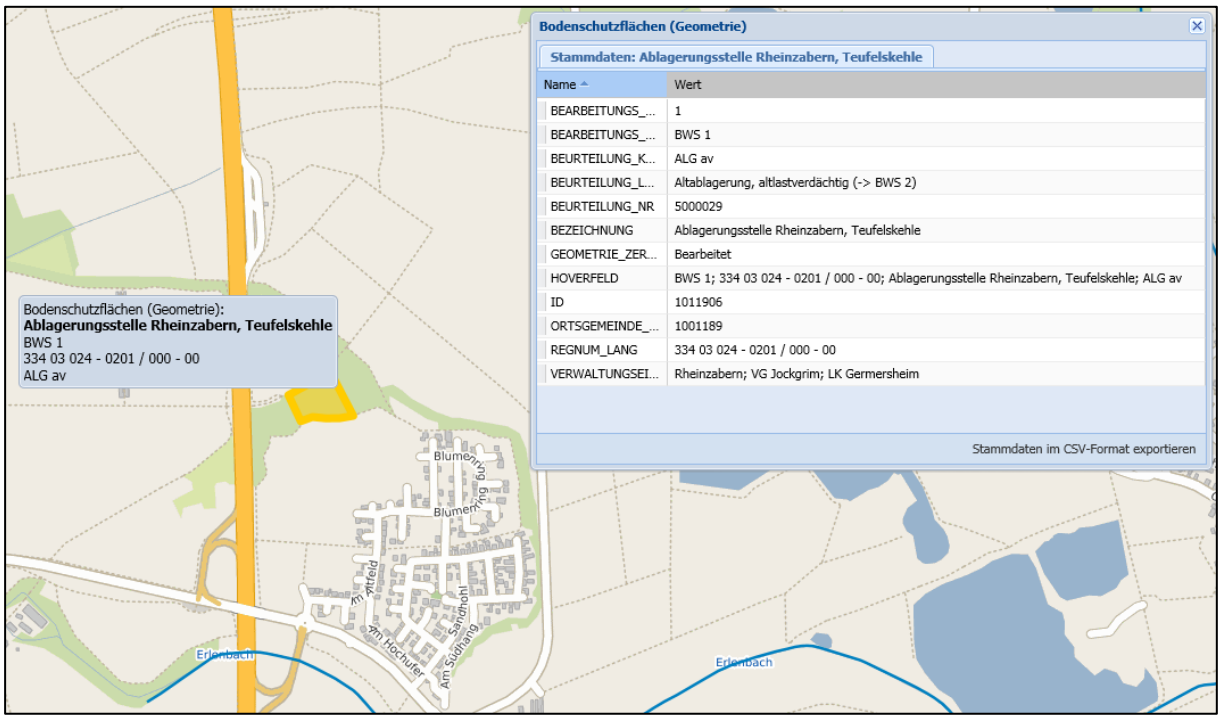


Abb. 6-6: Ablagerungsstelle Rheinzabern, Teufelskehle.

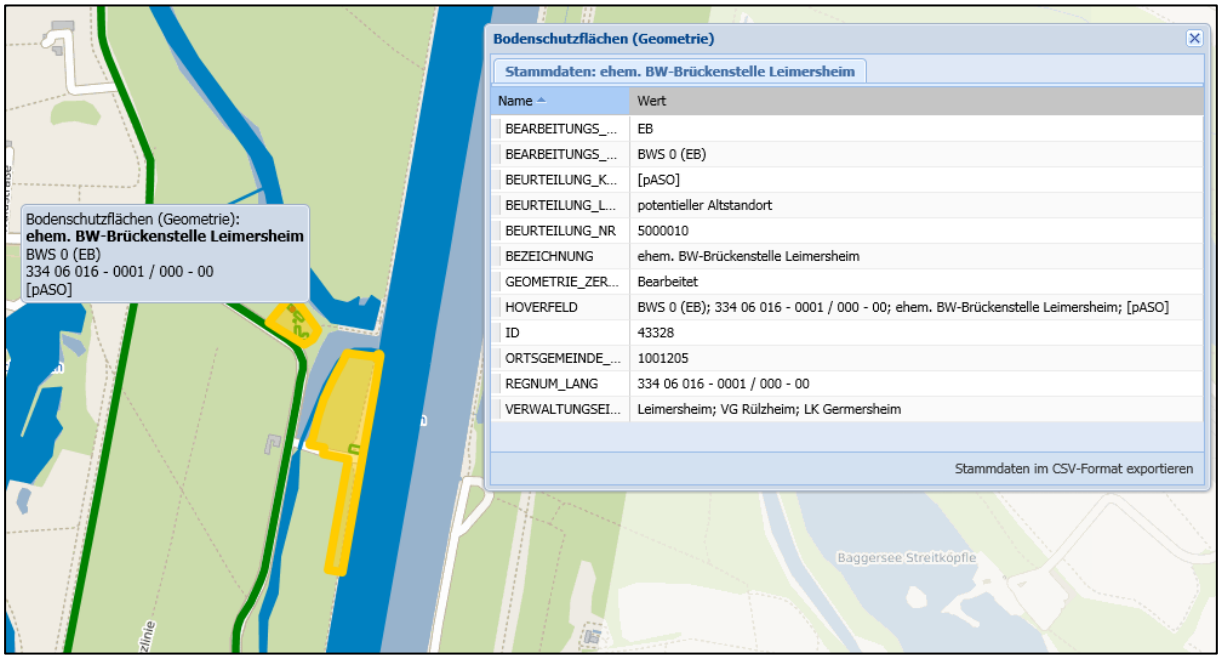


Abb. 6-7: Potentieller Altstandort ehem. BW-Brückenstelle Leimersheim.

6.1.3 Bedeutung (Bodenfunktionen und ihre Leistungsfähigkeit)

Neben den spezifischen Bodenkennwerten hängt die Bewertung der Bodenfunktionen bzw. deren Schutzwürdigkeit auch vom Grad der Vorbelastung ab. Als prinzipiell schutzwürdig werden nur weitgehend naturbelassene bzw. relativ wenig vorbelastete Böden eingestuft (insb. landwirtschaftlich/ forstwirtschaftlich genutzte Freiflächen mit weitgehend unveränderter Bodenhorizontierung, eu- bis oligohemerobe Böden[41]). Anthropogen hochgradig veränderte Standorte (polyhemerobe bis metahemerobe Böden), wie Böden mit tiefgründigen Bodenumlagerungen, Bodenabgrabungen und -aufschüttungen bzw. befestigte oder versiegelte Böden können die nachfolgend genannten Funktionen nur noch teilweise bzw. nicht mehr erfüllen; insbesondere versiegelte/ überbaute Böden nehmen keine dieser Funktionen mehr wahr. Soweit die hochgradig anthropogen veränderten Böden noch über besonders bedeutsame Funktionen verfügen, werden diese nachfolgend explizit berücksichtigt.

6.1.3.1 Lebensraum für Pflanzen - Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften

Besondere Bedeutung als Standort für die natürliche Vegetation haben nährstoffarme Böden und/ oder solche mit extremem Wasserhaushalt (nasse oder trockene Böden). Diese bieten spezialisierten und häufig gefährdeten Pflanzen (und Tieren) einen Lebensraum.

Zur Abgrenzung dieser Standorte werden einerseits die Bodenschätzungsdaten BFD 5L/ Bodenkarte BK 50[42] und andererseits die Karte der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (HpnV, Plan Nr. B-11_5) verwendet.

Im Untersuchungsgebiet sind folgende Standorte mit einer sehr hohen bzw. hohen Bedeutung im Hinblick auf das Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften vorhanden:

- Teilflächen der Bodentypen Vega, Vega-Gley, Auenpararendzina, Nassgley, Wechselgley, Gley über Niedermoor (Moorschichtgley) und Pelosol-Gley bzw.
- Standorte der Weich-/ Hartholzauwälder, des Erlen-Eschensumpfwalds (staunass) sowie der Röhrichte und Großseggenriede gemäß HnpV.

Gemäß den Bodenschätzungsdaten BFD 5L wird darüber hinaus ein Teil einer Braunerde westlich von Neupotz-Hardtwald (westlich der B9) mit einem sehr hohen Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften eingestuft.

Auf dem Rheinhauptdeich führen die relative Höhe über dem Grundwasser und sandig-kiesige Substrate zu Schwankungen in der Wasserversorgung der Pflanzen und zu eingeschränkter Nährstoffverfügbarkeit; diese Faktoren begünstigen das Vorkommen von Pflanzen trockener Magerstandorte, die vielfach - wie auch die von ihnen gebildeten Pflanzengesellschaften (hier

[41] Der Grad des Kultureinflusses am Standort kann mit Hilfe des Hemerobiesystems beschrieben werden. Unter "Hemerobie" wird die Gesamtheit aller Wirkungen verstanden, die bei beabsichtigten und nicht beabsichtigten Eingriffen des Menschen in Ökosysteme stattfinden [NEIDHARDT & BISCHOPINCK 1994].

[42] Grundlage der von Seiten des LGB Rheinland-Pfalz durchgeführten Standorttypisierungen für die Biotopentwicklung sind die Beschreibungen des Bodenwasserhaushalts im Rahmen der bodenkundlichen Kartierung (Methode m241, Bodenkarte BK 50), die Angaben zur nutzbaren Feldkapazität des Bodens resp. zur Wasserstufe in Kombination mit der Kulturart und/ oder zur Bodenart (Methode m59, Bodenschätzungsdaten).

Halbtrockenrasen und Glatthaferwiese mit Arten der Halbtrockenrasen) - besonders schutzwürdig sind. Im hier betrachteten Deichabschnitt kommen entsprechende Pflanzengesellschaften auf der Berme und der landseitigen Böschung vor (siehe Kapitel 6.4.2). Der Berme und der landseitigen Böschung des Rheinhauptdeichs kommt deshalb - trotz des anthropogenen Ursprungs des Deichkörpers - ebenfalls eine besondere Bedeutung im Hinblick auf das Standortpotential zu.

Neben den trockenen/ mageren Standorten auf dem Rheinhauptdeich kommt weiteren Flächen des Untersuchungsgebiets eine hohe bzw. sehr hohe Bedeutung als Standort für die natürliche Vegetation zu, die sich aus der Biotoptypenkartierung ableiten lassen. Hierzu zählen alle Standorte von auf extreme Standortbedingungen angewiesene Biotoptypen (Sumpf- und Auwälder, Auen-/ und Bruchgebüsche, Ufergehölze, feuchte bis nasse sowie trockene Säume/ Hochstaudenfluren/ Annuellenfluren, Seggenriede und Röhrichte, Trocken-/ Halbtrockenrasen, Feucht- und Nasswiesen sowie -weiden und druckwassergeprägte Ackersenken). Aufgrund der teils kleinflächigen Ausprägung der genannten Biotoptypen werden diese nicht kartographisch dargestellt. Aufgrund der extremen Standortverhältnisse bzw. der geringeren Grundwasserüberdeckung sind die weiteren Bodenfunktionen (siehe unten) in diesen Bereichen herabgesetzt.

Alle übrigen Böden im Untersuchungsgebiet verfügen über einen ausgeglichenen Wasserhaushalt und sind hinsichtlich der Funktionserfüllung als mittel bzw. allgemein bedeutsam einzustufen (siehe Plan Nr. B-11_3).

6.1.3.2 Lebensraum für Pflanzen - Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Das Ertragspotential des Bodens ist abhängig von den natürlichen Ertragsbedingungen, wie dem Relief, der Bodenbeschaffenheit und den klimatischen Verhältnissen. Als Kenngröße, um die natürlichen, bodenbezogenen Ertragsbedingungen eines Standortes zu beschreiben, wird bei Auswertung der Bodenschätzungsdaten die nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum, also der Teil der Feldkapazität, der für die Vegetation verfügbar ist, herangezogen (Methode m182). Bei Verwendung der Bodenfachdaten der Bodenkarte BK 50 kommen als weitere Kriterien der potentielle Grundwassereinfluss sowie der Basenhaushalt hinzu (Methode m55).

Der überwiegende Teil der weitgehend naturbelassenen bzw. relativ wenig vorbelasteten Böden des Untersuchungsgebiets weist eine sehr hohe resp. hohe Bedeutung im Hinblick auf das natürliche Ertragspotential auf (siehe Plan Nr. B-11_3). Diese Einstufung betrifft Teilflächen aller Bodentypen des Untersuchungsgebiets. Großflächigere Bereiche mit einer mittleren Bedeutung kommen in der rheinnahen Hördter Rheinaue, in der Spiegelbachniederung, im Umfeld des Michelsbachs sowie zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald vor (v. a. Vega-Gley, Gley über Niedermoor, Nassgley, Wechselgley, Braunerde). Geringwertige Böden sind nur vereinzelt und meist kleinräumig anzutreffen (Teile der Braunerden am Hochufer südlich von Sondernheim und am Otterbach im Bereich Schweinheimer Berg oder des Gleys über Niedermoor in der Randsenke südlich von Kuhardt).

6.1.3.3 Funktionen des Bodens

- **Funktion des Bodens im Wasserhaushalt**

Die Funktion des Bodens im Wasserhaushalt wird über das Kriterium „Feldkapazität des Bodens“ als Kennwert für die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens dargestellt (siehe Methoden m239 bzw. m28).

Die Böden im Untersuchungsgebiet weisen überwiegend eine mittlere resp. eine geringe Bedeutung für den Wasserhaushalt auf (siehe Plan Nr. B-11_3). Die gering bedeutsamen Böden befinden sich schwerpunktmäßig in der rezenten Rheinaue, in der Hördter Rheinaue, in der Spiegelbachniederung sowie westlich von Neupotz-Hardtwald. Die mittelwertigen Standorte dominieren südlich von Sondernheim, im Bereich Eichtal/ Breitwiesen, in der Landwirtschaftsflur östlich bzw. südöstlich von Hördt (inkl. Schanzenfeld), im Waldgebiet Rotten, in den Leimersheimer Auwiesen, südlich/ südöstlich von Kuhardt sowie südlich von Neupotz. Im Hinblick auf die Wasserspeicherfähigkeit als sehr hochwertig, hochwertig bzw. sehr geringwertig einzustufende Böden kommen deutlich seltener und kleinräumiger vor. Von sehr hoher Bedeutung sind die Standorte des Gleys über Niedermoor (ehemaliger Altrheinzug im Umfeld des Michelsbachs und im Bereich der Randsenke südlich von Kuhardt). Die hochwertigen Böden betreffen Teilflächen der Auenböden und des Pelosol-Gleys. Als sehr gering bedeutsam sind Teile der Braunerden am Hochufer südlich von Sondernheim und am Otterbach im Bereich Schweinheimer Berg bewertet.

Bei Aufschüttungs-/ Auffüllungsflächen (wie dem Rheinhauptdeich) hängt die Funktionsfähigkeit als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf zudem von der Art und Mächtigkeit der jeweiligen Auffüllung ab. Bei Verwendung kiesig-sandigen Substrats ist von einer relativ geringen Veränderung gegenüber den natürlicherweise vorhandenen Gegebenheiten (d. h. der Funktionsfähigkeit des darunter anstehenden Bodens) auszugehen; bei Verwendung von schluffig-lehmig-tonigem Substrat nimmt die Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf dagegen ab.

- **Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium**

Für die Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium, insbesondere für die Funktion als Filter für nicht sorbierbare Stoffe, wird das Kriterium „Nitratrückhaltevermögen des Bodens“ herangezogen (siehe Methoden m244 bzw. m54).

Die Verlagerung von Nitrat mit dem Sickerwasser ist als ausschlaggebender Faktor einer Grundwassergefährdung anzusehen. Sie steigt mit der Sickerwasserrate, die sich vor allem aus dem jährlichen Wasserbilanzüberschuss ergibt und verringert sich mit der Verweildauer des Wassers im Boden sowie dem dadurch vermehrten Nitratentzug durch die Pflanzen. Die Verweildauer hängt vor allem von der Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum ab, einem wesentlichen Faktor zu Ermittlung des Nitratrückhaltevermögens.

Im Untersuchungsgebiet dominieren Böden mit einer sehr hohen, mittleren bzw. geringen Funktionserfüllung als Filter für nicht sorbierbare Stoffe (siehe Plan Nr. B-11_3). Zu den sehr hoch bedeutsamen Böden zählen insbesondere Teilflächen der Vega und des Vega-Gleys im Umfeld des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins, im Bereich Eichtal/ Brand und Mehlfurt, im Waldgebiet Rotten, im Oberwald und im Umfeld der im Südwesten des Untersuchungsgebiets gelegenen Kiesseen. Böden mit einer mittleren Bedeutung sind vor allem südlich von

Sondernheim, im Bereich Breitwiesen, im nordwestlichen Teil der Hördter Rheinaue, in den Landwirtschaftsflächen südöstlich von Hördt, in den Leimersheimer Auwiesen sowie bereichsweise im Süden des Planungsraums verbreitet. Böden mit einer geringen Filterfunktion finden sich vor allem in Rheinnähe, in der Spiegelbachniederung und westlich/ nordwestlich von Neupotz-Hardtwald.

Eine diesbezüglich hohe Bedeutung haben Teile des Pelosol-Gleys, kleinere Teilflächen der Auenböden sowie der Gley über Niedermoor. In dieser Hinsicht sehr gering bedeutsam sind Teile der Braunerden am Hochufer südlich von Sondernheim und am Otterbach im Bereich Schweinheimer Berg.

- **Gesamtbewertung der vorgenannten Bodenfunktionen**

Gemäß der Gesamtbewertung der vorgenannten Bodenfunktionen „Lebensraum für Pflanzen“, „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ sowie „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium (Nitratrückhaltevermögen des Bodens)“ kommt den weitgehend naturbelassenen bzw. relativ wenig vorbelasteten Böden im Untersuchungsgebiet überwiegend eine sehr hohe, eine mittlere resp. eine geringe Bedeutung zu (siehe Plan Nr. B-11_3). Böden mit einer hohen bzw. sehr geringen Bedeutung sind nur vereinzelt und meist kleinräumig vertreten; die Gesamtbewertung spiegelt insofern auch die Ergebnisse der obigen Einzelbewertungen wider.

Besonders bedeutsame Böden (Gesamtbewertung hoch und sehr hoch) sind insbesondere südlich von Sondernheim, im Umfeld des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins, in den Waldgebieten Eichtal/ Brand und angrenzenden Flächen, in Teilen der Spiegelbachniederung, im Schanzenfeld, in der Mehlfurt und angrenzenden Ackerflächen, im Waldgebiet Rotten, am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen, im Oberwald, im Umfeld der Kiesseen im Südwesten des Untersuchungsgebiets und in der Randsenke südlich von Kuhardt anzutreffen. Bei den insgesamt sehr hochwertigen Böden handelt es sich im Wesentlichen um Teilflächen der Vegen, der Vega-Gleye, des Pelosol-Gleys und der Gleye über Niedermoor.

6.1.3.4 Boden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Besondere Bedeutung als natur-/ landschaftsgeschichtliche Urkunde haben Böden, die detaillierten Aufschluss über die Entstehungsgeschichte, die Landschaftsentwicklung oder die Kulturgeschichte geben. In die Bewertung der Archivfunktion werden darüber hinaus seltene Böden mit einbezogen [GOLDSCHMITT et al. 2005]; dabei handelt es sich um Böden, die aufgrund ihrer Entwicklung und spezifischen Ausbildung infolge ungewöhnlicher Kombination der bodenbildenden Prozesse atypisch für die jeweilige Bodenlandschaft sind.

Zu den seltenen Böden zählen insbesondere folgende:

- Tschernosem- Parabraunerde,
- Nassgley/ Pelosol-Gley/ Gley über Niedermoor (Moorschichtgley).

Bei den Tschernosem-Parabraunerden handelt es sich um Paläoböden[43] des Pleistozäns aus Löß, die heute in Rheinland-Pfalz nur noch inselartig verbreitet sind [GOLDSCHMITT et al. 2005].

Im Hinblick auf die Entstehungs- und Landschaftsentwicklung in der Rheinniederung sind darüber hinaus folgende Böden/ Bodenformationen bedeutsam:

- Auenböden,
- Hochuferkante.

Bei den Auenböden sind insbesondere - aufgrund der noch rezenten Bodenbildungsprozesse - die in der Überflutungsaue gelegenen Böden, d. h. insbesondere die

- regelmäßig überschwemmten Vegen und Vega-Gleye wasserseits des Rheinhauptdeichs

besonders bedeutsam. Auf den entsprechenden, landseits des Rheinhauptdeichs gelegenen Bodentypen finden Überschwemmungen seltener statt, sie sind in der Regel druckwasserbeeinflusst.

Die Hochuferkante ist als sichtbare Begrenzung der ehemaligen Überflutungsaue des Rheins ebenfalls von besonderer landschaftsgeschichtlicher Bedeutung.

Als Relikte der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte sind die im Untersuchungsgebiet bekannten

- archäologischen Denkmäler/ Grabungsschutzgebiete

von besonderer Bedeutung. Die im bzw. am Rande des Untersuchungsgebiets bekannten archäologischen Fundstellen[44] sind in Plan Nr. B-11_3 dargestellt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Siedlungsreste, Gräber bzw. Einzelfunde insbesondere aus der Jungsteinzeit, der Bronzezeit, der Eisenzeit, der römischen Kaiserzeit und dem Mittelalter.

Kultosole historischer Nutzungsformen (wie Wölbäcker, Ackerterrassen o. ä.) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

6.2 Oberflächenwasser

6.2.1 Methodik

Als Grundlage für die Bestandsbeschreibung und -bewertung der Oberflächengewässer werden aktuelle Daten der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz[45] herangezogen, insbesondere die im Rahmen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL[46]) durchgeführten Bestandserhebungen/ -einstufungen.

43 Paläoböden sind unter anderen Umweltbedingungen entstandene Böden („alter Boden").

44 Darstellung im Plan gemäß Fundstellenkartierung der Direktion Landesarchäologie, zur Verfügung gestellt mit Schreiben vom 24.04.2018 resp. digital vom 25.03.2019 (Außenstelle Speyer).

45 geoportal-wasser.rlp.de; datascout.rlp.de; wrrl.rlp.de.

46 Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. EG Nr. L 327/1, 22.12.2000.

Darüber hinaus stehen zu den Oberflächengewässern der Gewässerpflege- und -entwicklungsplan für die Fließgewässer der Rheinniederung zwischen Germersheim und Wörth [GEFAÖ 2014] zur Verfügung.

Die Beurteilung der Gewässer erfolgt unter Berücksichtigung der ökologischen und wasserhaushaltlichen Funktionen - soweit hierzu entsprechende Daten vorliegen - nachfolgenden Kriterien:

- Morphologie,
- stoffliche Belastung,
- ökologischer Zustand,
- Durchgängigkeit für Fische,
- Retentionsvermögen/ Überschwemmungsgebiete.

Als für den Naturhaushalt besonders bedeutsame Gewässer werden eingestuft:

- Fließgewässer in einem guten ökologischen und einem guten chemischen Zustand nach WRRL,
- Fließgewässer mit der Strukturgüteklasse 3 (mäßig verändert) oder besser,
- Fließgewässer mit der Gewässergüteklasse II (gering belastet) oder besser,
- maximal kritisch belastete Fließgewässer (Güteklasse II - III), die eine naturnahe, gering veränderte Gewässer-/ Uferstruktur (Strukturgüteklasse II) sowie eine geringe anthropogene Überprägung der Wasserstands- und Abflussverhältnisse aufweisen sowie
- naturnahe, meso- und eutrophe Stillgewässer.

6.2.2 Bestand und Bedeutung

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch einen Reichtum an Gewässern verschiedener Ausprägung aus. Neben zahlreichen Stillgewässern (v. a. Baggerseen, ehemaligen Tongruben, Altarmen/ Schluten) und mehr oder weniger stark durchflossenen ehemaligen Altrheinarmen (wie Leimersheimer Altrhein, Fischmal bei Leimersheim, Sondernheimer Altrhein) verlaufen mehrere größere und kleinere Bäche im Gebiet, an die wiederum in den meisten Fällen weit verzweigte Grabensysteme angeschlossen sind. Hauptvorfluter im Gebiet ist der Michelsbach.

Die Lage inkl. Bezeichnung der Oberflächengewässer ist in Plan Nr. B-11_2 dargestellt. Die Gewässergüte und die Strukturgüte der Gewässer sind - soweit Daten vorhanden sind - in Plan Nr. B-11_4 dargestellt.

Die nachfolgende Beschreibung der wichtigsten Fließgewässer(-systeme) im Untersuchungsgebiet fußt im Wesentlichen auf den Angaben des Gewässerpflege- und -entwicklungsplans der GEFAÖ [2014].

6.2.2.1 Flüsse und Bäche

- **Rhein**

Das Untersuchungsgebiet grenzt im Osten abschnittsweise an den Rhein an (Gewässer I. Ordnung sowie Bundeswasserstraße). Der Rhein ist dem biozönotischen Gewässertyp 10 „kiesgeprägte Ströme“ zugeordnet [LAWA 2003].

Im Rahmen der Bestandserfassungen/ -bewertungen zur Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde er als „erheblich veränderter Wasserkörper“ eingestuft. Die Gewässermorphologie ist durch Ausbaumaßnahmen „deutlich verändert“ (WK Oberer Oberrhein Ø Strukturgüte: 4,3). Nur wenige Abschnitte weisen eine gute Habitatqualität auf (WK Oberer Oberrhein Habitatqualität gut: 18 %). Der ökologische Zustand des Wasserkörpers wird als „unbefriedigend“ bewertet. Die Saprobie, die der klassischen Gewässergüte entspricht, wird als „gut“ eingeschätzt (Gewässergüteklasse 2005: II - mäßig belastet). Dessen ungeachtet wird der chemische Zustand, insbesondere im Hinblick auf Überschreitung der Umweltqualitätsnormen für die verbreitet vorkommenden Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)[47], als „nicht gut“ bewertet[48].

Eine detaillierte Beschreibung des OWK Oberer Oberrhein findet sich im Fachbeitrag zur WRRL (IUS 2022d).

- **Otterbach**

Der ca. 42 km lange Otterbach (Gewässer 2. Ordnung) entspringt im Südosten des südpfälzischen Wasgaus in einer Höhe von 283 m ü. NN. Zwischen Hohenberg (420 m) und Steinbühl (402 m) durchbricht er den Ostrand des Mittelgebirges und tritt in die Rheinebene ein. In der Rheinniederung nimmt der Otterbach zunächst westlich von Neupotz den Wattbach, eine Hochwasserentlastung des Erlenbachs auf, fließt dann am südlichen Ortsrand von Neupotz entlang, um südlich von Leimersheim in das Fischmal einzumünden. Im Niedrig- und Mittelwasserfall fließt der gesamte Abfluss des Otterbachs durch Leimersheim und bildet nördlich der Ortslage nach der Einmündung des Erlenbachs den Michelsbach. Im Hochwasserfall sichert das Schöpfwerk Leimersheim die Binnenentwässerung und ein Teil des Otterbachwassers wird über das Schöpfwerk aus dem Fischmal nach Nordosten in den Leimersheimer Altrhein geführt. Das Einzugsgebiet des Otterbachs beträgt etwa 120 km². Der mittlere Abfluss MQ an der Mündung in den Michelsbach beträgt 0,73 m³/s (MHQ = 5,40 m³/s).

Der Untere Otterbach ist dem Gewässertyp sand- und lehmgeprägter Tieflandflüsse (LAWA-Typcode 15) zuzuordnen. Der im Untersuchungsgebiet oberhalb von Neupotz gelegene Otterbachabschnitt ist durch ein fast geradliniges Längsprofil und ein wenig strukturiertes, trapezförmiges Querprofil gekennzeichnet. Die Bachbreite beträgt bei Mittelwasser etwa 6 m, das

[47] PAK sind in Steinkohleteer und Rohöl enthalten und entstehen neu bei natürlichen und anthropogenen Verbrennungsprozessen. In Deutschland werden vor allem Naphthalin und Anthracen als Zwischenprodukt für die chemische Industrie hergestellt. Die höchsten Emissionen an PAK gehen naturgemäß in die Luft; nach einer Abschätzung für die Referenzsubstanz Benzo[a]pyren ca. > 45 % durch Hausfeuerungen, ca. 20 % durch Industrieanlagen (Primär-Aluminiumproduktion, Elektrodenherstellung, Kokereien, Elektro-Stahlwerke, Industriefeuerungen, Graphit u. a.) und ca. > 30 % durch den Verkehr (Verbrennung von Kraftstoffen und Reifenabrieb). Die PAKs liegen dabei an Feinstaubpartikel gebunden vor.

[48] https://geoportal.bafg.de

Substrat ist überwiegend sandig [GEFAÖ 2015]. Das Gewässer wird (teils beidseitig) von Gehölzen gesäumt. In der Ortslage von Leimersheim reichen die Nutzungen der Anlieger bis zur Uferlinie des Otterbachs heran. Fast durchgehend ist Uferverbau bestehend aus Steinschüttungen, Faschinen und „wildem Verbau“ erkennbar. Zum Teil reichen die Ablagerungen bis in den Bach hinein. Der überwiegend sandig-kiesige Bachabschnitt ist im Sommer stark verkrautet.

Der Otterbach weist hinsichtlich seiner Gewässergüte oberhalb von Neupotz eine mäßige Belastung, unterhalb davon (d. h. auch im Ortsbereich von Leimersheim) eine kritische Belastung auf (Gewässergüteklasse II bzw. II-III).

Die im Untersuchungsgebiet gelegenen Abschnitte des Otterbachs sind gewässermorphologisch stark beeinträchtigt. Unterhalb der B9 wird seine Gewässerstrukturgüte mit „stark“, „sehr stark“ oder „vollständig verändert“ angegeben. Das entspricht den Strukturgüteklassen 5, 6 und 7. Oberhalb der B9 bis zum Waldrand (Wiesenstraße) wird die Gewässerstrukturgüte mit „deutlich“ bzw. „stark verändert“ eingestuft (Strukturgüteklassen 4 und 5).

In der Gesamtbewertung gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie wird der ökologische Zustand für den Oberflächenwasserkörper „Unterer Otterbach“ mit „mäßig“ bewertet[49]. Die biologischen Qualitätskomponenten „Makrozoobenthos“, „Wasserpflanzen/ Algen“ und „Durchgängigkeit für Fische“ erreichen ebenfalls in der Einzelbewertung jeweils den „mäßigen ökologischen Zustand“. Die Morphologie wird als „gut“ eingestuft. Das übergeordnete Ziel der WRRL für den Oberflächenwasserkörper (guter ökologischer Zustand) wird verfehlt. Der chemische Zustand des Gewässers wird insgesamt als „nicht gut“ eingestuft[50]. Die Umweltqualitätsnormen werden im Hinblick auf Quecksilber und Quecksilberverbindungen (als prioritäre Stoffe) überschritten.

Gemäß dem Entwurf des Maßnahmenprogramms 2016 - 2021 zur Umsetzung der WRRL für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Stand: 22. Dezember 2015[51]) ist der Otterbach Schwerpunktgewässer für die Maßnahmenprogrammteile „Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen“ (Abschnitt oberhalb der B9 ist als Maßnahmenstrecke ausgewiesen) und „Reduzierung der Nährstoffe in die Gewässer“ (Abschnitte im Untersuchungsgebiet als Maßnahmenstrecke „Reduzierung des Stoffeintrages aus diffusen Quellen“ 2. Priorität ausgewiesen).

- **Erlenbach**

Der Erlenbach (Gewässer 2. Ordnung) entspringt im südpfälzischen Wasgau in der Gemeinde Birkenhördt auf einer Höhe von 245 m ü. NN. Der Bach weist bei einer Gesamtlänge von 34 km ein Einzugsgebiet von 109 km² auf. Der Mittelwasserabfluss am Pegel Rheinzabern (A_{Eo}: 97 km²) beträgt 0,66 m³/s, der mittlere Hochwasserabfluss 4,46 m³/s.

Nach dem Zufluss von Anbach und Steinbach tritt der Erlenbach bei Bad Bergzabern aus dem Pfälzer Wald in die Rheinniederung über und nimmt im weiteren Verlauf bis Rheinzabern eine Vielzahl kleinerer Gewässer auf. Am sogenannten „Wattbachdreieck“ rd. 1 km westlich der B9 wird der Hochwasserabfluss des Erlenbaches gedrosselt, die Hochwasserentlastung erfolgt

[49] https://wrrl.rlp-umwelt.de

[50] https://geoportal.bafg.de

[51] www.wrrl.rlp.de

über den Wattbach zum Otterbach. Der Erlenbach verläuft weiter nördlich von Neupotz und mündet, nachdem er Leimersheim durchflossen hat, in den Otterbach. Durch den Zusammenfluss entsteht der Michelsbach. Der Erlenbach bildet zusammen mit dem Otterbach und dem Klingbach über den Michelsbach ein zusammenhängendes Einzugsgebiet.

Der Erlenbach zählt im Bereich des Untersuchungsgebiets gewässertypologisch zu den kleinen Niederungsfließgewässern in Fluss- und Stromtälern (Gewässertyp 19).

Es handelt sich um ein strukturarmes (Trapezprofil), meist geradlinig ausgebautes Gewässer. Das Substrat besteht überwiegend aus Sand, teilweise finden sich Schlammablagerungen. Aufgrund des hohen Nährstoffangebotes und der geringen Beschattung bilden sich oft dichte Wasserpflanzenbestände. Das Umfeld des Gewässers oberhalb von Leimersheim wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt, Ufergehölze (i. d. R. einseitig) finden sich nur abschnittsweise. An der Leimersheimer Mühle befindet sich eine Wehranlage mit Absturz, der für Fische nicht passierbar ist.

Der Erlenbach ist kritisch belastet (Gewässergüteklasse II - III).

Die im Untersuchungsgebiet gelegenen Gewässerabschnitte sind hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte mit der Güteklasse 6 bzw. 7 als „sehr stark“ bzw. „vollständig verändert“ bewertet.

Der ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers „Unterer Erlenbach“ wird gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie in der Gesamtbewertung 2015 mit „mäßig“ eingestuft. Die biologische Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ wird als „unbefriedigend“[52] bzw. als „mäßig“[53], die „Durchgängigkeit für Fische“ wird als „mäßig“ bewertet. Die Morphologie ist ebenfalls als „unbefriedigend“ eingestuft. Das übergeordnete Ziel der WRRL für den Oberflächenwasserkörper (guter ökologischer Zustand) wird verfehlt. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird als „nicht gut“ eingestuft[54]. Die Umweltqualitätsnormen werden im Hinblick auf Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Dimethoat (als prioritäre bzw. flussgebietsspezifische Schadstoffe) überschritten.

Gemäß dem Entwurf des Maßnahmenprogramms 2016 - 2021 zur Umsetzung der WRRL für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Stand: 22. Dezember 2015[55]) ist der Erlenbach Schwerpunktgewässer für die Maßnahmenprogrammteile „Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen“ (Abschnitt in der Ortslage von Leimersheim und oberhalb davon als Maßnahmenstrecke ausgewiesen), „Verbesserung/ Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit“ (Abschnitt auf Höhe der Leimersheimer Mühle als Maßnahmenstrecke ausgewiesen) und „Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer“ (Abschnitte im Untersuchungsgebiet als Maßnahmenstrecke „Reduzierung des Stoffeintrages aus diffusen Quellen“ 1. Priorität ausgewiesen).

52 https://geoportal.bafg.de

53 www.datascout.rlp.de

54 https://geoportal.bafg.de

55 www.wrrl.rlp.de

- **Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein**

Der Michelsbach (Gewässer 2. Ordnung) wird durch den Zusammenfluss von Otterbach und Erlenbach in der Ortslage von Leimersheim gebildet. Er verläuft im Gewässerbett alter Rheinschlingen zwischen Leimersheim und Sondernheim, nimmt im weiteren Verlauf (Länge ca. 12 km) zahlreiche Bäche/ Gräben auf (u. a. Weidegraben, Wegegraben, Herrenstückgraben, Auwiesengraben, Scheidbach, Horstgraben, Mehlfurtgraben, Klingbach, Altbach, Spiegelbach, Brandgraben) und mündet südöstlich von Sondernheim in den Rhein. Das Einzugsgebiet des Michelsbachs hat eine Größe von rd. 337 km². Sein Bachbett ist 8 - 10 m breit und weitet sich nach Mündung des Spiegelbachs deutlich auf. Seine Wassertiefe beträgt in weiten Teilen weniger als 2 m. Der untere Abschnitt des Michelsbachs wird als Sondernheimer Altrhein, in seinem ausgebauten Abschnitt in Rheinnähe als Sondernheimer Ölhafen bezeichnet. Höhere Abflüsse im Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein werden durch das am Rheinhauptdeich gelegene Schöpfwerk Sondernheim-Süd (ergänzend auch durch das südlicher liegende Schöpfwerk Leimersheim) reguliert[56].

Da es sich beim Michelsbachverlauf um eine ehemalige Rheinschlinge handelt, weist das Gewässer auf weiter Strecke eher die Charakteristik eines langsam fließenden, unvollständig an den Rhein angebundenen Altrheins auf und unterscheidet sich hinsichtlich der gewässermorphologischen (u. a. langgestreckter, gekrümmter Verlauf) und fließdynamischen Verhältnisse grundsätzlich von den anderen Bächen der Rheinniederung, die aus dem Pfälzer Wald zum Rhein hin entwässern.

Der Michelsbach fließt im südlichen Teilabschnitt (vom Zusammenfluss Erlenbach/ Otterbach bis zur Einmündung des Horstgrabens) weitgehend in einem Regelprofil und hat eine Breite von 10 - 12 Metern. Die Strömungsgeschwindigkeit beträgt bei Mittelwasser etwa 0,2 bis 0,4 m/s. Innerhalb der Ortslage Leimersheim grenzen zum Teil Bauflächen unmittelbar an den Bach an. Außerhalb der Ortslage bis auf Höhe des Baggersees Bindlich führt linksseitig ein etwa 5 m breiter Unterhaltungsstreifen am Bach entlang, an den Ackerflächen und in Teilbereichen Schilf oder Gehölzbestände (meist Pappeln) angrenzen. Rechtsseitig grenzt an den Michelsbach ein 3 - 5 m breiter Saum aus Schilf, Pappeln und Weiden. Vom Baggersee Bindlich bis zur Einmündung des Horstgrabens besteht das Umfeld größtenteils aus Röhricht. Der Bachlauf ist nur gering strukturiert und zum Teil verschlammt. Im mittleren Abschnitt (von der Einmündung des Scheidbachs zur Einmündung des Mehlfurtgrabens) weist der Michelsbach eine naturnähere Gewässerstruktur auf. Diese resultiert in erster Linie aus dem naturnahen Umfeld, das aus Röhricht sowie Erlen- und Eschensumpfwäldern besteht. In einigen Teilabschnitten kommen Totholzverklausungen und Sturzbäume sowie Kolke und Flachuferbereiche vor, die zur Strömungsdiversität beitragen. Unterhalb dieses Abschnitts nimmt die Strukturvielfalt des Gewässerbetts wieder ab; erst unterhalb der Spiegelbacheinmündung bis zum Übergang in den Sondernheimer Altrhein weist der Bach wieder eine höhere Struktur-, Substrat- und Strömungsdiversität auf. Der nördliche Michelsbachabschnitt und insbesondere der Sondernheimer Altrhein sind aufgelandet bzw. verschlammt und zeigen fortschreitende Verlandungstendenzen. 2005 fand eine Teilentschlammung des Sondernheimer Altrheins statt; mittlerweile hat eine erneute Verlandung der Rinne eingesetzt. Der Sondernheimer Ölhafen wurde

[56] Betriebswasserspiegel Schöpfwerk Sondernheim-Süd: 97,54 m ü.NN (Sommer) bzw. 97,74 m ü.NN (Winter); Betriebswasserspiegel Schöpfwerk Leimersheim: 98,20 m ü.NN (Sommer) bzw. 98,50 m ü.NN (Winter).

im Rahmen der Kiesgewinnung ausgebaggert und weist eine mittlere Tiefe von 4 - 5 m (bis max. 8 m) auf. Die Ufer sind - abgesehen von einer (aufgespülten) Flachwasserzone - steil und strukturarm.

Der Michelsbach ist in seinem südlichen Abschnitt kritisch belastet, in den übrigen Abschnitten ist er mäßig belastet (Gewässergüteklasse II - III bzw. II).

Die Strukturgüte des Gewässers ist je nach Abschnitt sehr unterschiedlich bewertet und variiert von „vollständig verändert“ bis „mäßig verändert“. Mit „vollständig verändert“ (Güteklasse 7) bzw. „sehr stark verändert“ (Güteklasse 6) bewertete Abschnitte finden sich vor allem im Süden des Gewässerlaufs, teils auch auf Höhe der Einmündungen von Scheidbach, Mehlfurtgraben und Klingbach. Als „mäßig verändert“ (Güteklasse 3) bzw. „deutlich verändert“ (Güteklasse 4) werden die Gewässerabschnitte auf Höhe der Waldbereiche Rotten, Mehlfurt und Gerhardskopf und auf Höhe des Gänskopf-Baggersees sowie der Sondernheimer Ölhafen eingestuft. Die übrigen Abschnitte sind als „stark verändert“ (Güteklasse 5) bewertet.

Der ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers „Michelsbach (Rhein)“ wird gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie in der Gesamtbewertung 2015 mit „unbefriedigend“ eingestuft. Die biologische Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ wird als „unbefriedigend“, die „Durchgängigkeit für Fische“ als „mäßig“ bewertet. Die Morphologie ist ebenfalls als „unbefriedigend“ eingestuft. Das übergeordnete Ziel der WRRL für den Oberflächenwasserkörper (guter ökologischer Zustand) wird verfehlt. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird als „nicht gut“ eingestuft[57]. Die Umweltqualitätsnormen werden im Hinblick auf Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Dimethoat (als prioritäre bzw. flussgebietsspezifische Schadstoffe) überschritten.

Gemäß dem Entwurf des Maßnahmenprogramms 2016 - 2021 zur Umsetzung der WRRL für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Stand: 22. Dezember 2015[58]) ist der Michelsbach Schwerpunktgewässer für den Maßnahmenprogrammteil „Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer“ (Abschnitt bis auf Höhe des Gänskopf-Baggersees als Maßnahmenstrecke „Reduzierung des Stoffeintrages aus diffusen Quellen“ 1. Priorität, Abschnitt unterhalb davon mit 2. Priorität ausgewiesen).

- **Scheidbach**

Der Scheidbach entsteht westlich der L553 aus dem Zusammenfluss des aus der Kuhardter Randsenke kommenden Wooggrabens und des Auwiesengrabens. Im weiteren Verlauf fließt ihm der Oberwaldgraben zu. Auf Höhe des Gewanns Bellmerhof mündet der Bach in den südlichen Abschnitt des Michelsbachs. Das Gewässer besitzt aufgrund des weitgehend geradlinigen Längsverlaufs und infolge der regelmäßigen und intensiven Gewässerunterhaltung nur eine geringe Strömungs- und Strukturdiversität. Die Bewirtschaftung reicht entlang ackerbaulich genutzter Flächen bis an die Böschungsoberkanten heran, Gewässerrandstreifen fehlen und bachtypische Gehölzbestände sind nur abschnittsweise vorhanden.

Angaben zur Gewässergüte liegen nicht vor.

57 https://geoportal.bafg.de

58 www.wrrl.rlp.de

Der im Untersuchungsgebiet gelegene Gewässerabschnitt ist hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte mit der Güteklasse 7 als „vollständig verändert“ bewertet. Die Gewässerstrukturgüte des oberhalb angrenzenden Gewässerabschnitts ist als „sehr stark verändert“ (Güteklasse 6) eingestuft.

Das Gewässer ist Teil des Oberflächenwasserkörpers „Michelsbach (Rhein)“ (s. o.). Für das Gewässer selbst erfolgte keine Bewertung nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

- **Rottenbach/ Mehlfurtgraben**

Der rund 11 km lange Rottenbach (Gewässer 3. Ordnung) hat seinen Ursprung südöstlich von Herxheim (als Entwässerungsgraben). Nach knapp einem Kilometer fließt der meist stärker wasserführende Saugraben in den Rottenbach und speist diesen erheblich mit Wasser. Unterhalb von Kuhardt im Bereich der Randsenke mündet zudem der Hördter Randgraben in den Rottenbach. Danach fließt er östlich von Hördt als Mehlfurtgraben (Oberwaldbach) in den Michelsbach. Auf Höhe der Ortslage Hördt fließt zudem der Exelgraben in das Gewässer. Die Größe seines Einzugsgebiets beträgt rd. 18 km^2.

Wie der Scheidbach besitzt auch der Rottenbach/ Mehlfurtgraben auf Höhe des Untersuchungsgebiets aufgrund des weitgehend geradlinigen Längsverlaufs und der regelmäßigen und intensiven Gewässerunterhaltung nur eine geringe Strömungs- und Strukturdiversität.

Der Rottenbach/ Mehlfurtgraben ist mäßig belastet (Gewässergüteklasse II).

Die im Untersuchungsgebiet gelegenen Gewässerabschnitte sind hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte mit der Güteklasse 6 bzw. 7 als „sehr stark“ bzw. „vollständig verändert“ bewertet.

Das Gewässer ist Teil des Oberflächenwasserkörpers „Michelsbach (Rhein)“ (s. o.). Die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands des Rottenbachs/ Mehlfurtgrabens nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie entspricht der des Michelsbachs (s. o.). Für das Gewässer selbst werden gemäß dem Entwurf des Maßnahmenprogramms 2016 - 2021 zur Umsetzung der WRRL für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Stand: 22. Dezember 2015[59]) keine weiteren Maßnahmen benannt.

- **Klingbach**

Der 37,8 km lange Klingbach (Gewässer 3. Ordnung) entspringt bei Silz am östlichen Rand des Pfälzerwalds. Seine Einzugsgebietsgröße beträgt ca. 130 km². Das Gewässer fließt nordöstlich der Ortslage von Hördt in den Michelsbach. Im Untersuchungsgebiet liegt nur ein kurzer Abschnitt des Klingbach-Unterlaufs inkl. Mündungsbereich in den Michelsbach. In diesem Abschnitt fließt dem Gewässer nordöstlich von Hördt der Schanzgraben zu.

Aufgrund des Gefälles beim Übergang vom Hoch- ins Tiefgestade weist der Bach eine relativ hohe Fließgeschwindigkeit (bei Mittelwasser bis etwa 0,5 m/s) und ein sandig-kiesiges und zum Teil steiniges Substrat auf. Die Steine stammen aus erodiertem Uferverbau. Die Böschungen sind größtenteils mit Gehölzen und zum Teil mit Schilf bestanden. An einigen Stellen findet

59 www.wrrl.rlp.de

sich Totholz. Die Nutzungen entlang der Ortslage Hördt reichen bis unmittelbar an den Klingbach heran.

Der Klingbach ist im betrachteten Abschnitt kritisch belastet (Gewässergüteklasse II - III).

Die Gewässerstrukturgüte ist als „stark verändert“ (Güteklasse 5) bewertet.

Der ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers „Unterer Klingbach“ wird gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie in der Gesamtbewertung 2015 mit „unbefriedigend“ eingestuft. Die biologische Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ wird als „unbefriedigend“, die Komponente „Wasserpflanzen/ Algen“ als „mäßig“ und die „Durchgängigkeit für Fische“ als „gut“ bewertet. Die Morphologie ist als „unbefriedigend“ eingestuft. Das übergeordnete Ziel der WRRL für den Oberflächenwasserkörper (guter ökologischer Zustand) wird verfehlt. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird als „nicht gut“ eingestuft[60]. Die Umweltqualitätsnormen werden im Hinblick auf Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie der Pflanzenschutzmittel-Substanz MCPA (als prioritäre bzw. flussgebietsspezifische Schadstoffe) überschritten.

Gemäß dem Entwurf des Maßnahmenprogramms 2016 - 2021 zur Umsetzung der WRRL für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Stand: 22. Dezember 2015[61]) ist der Klingbach Schwerpunktgewässer für die Maßnahmenprogrammteile „Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen“ (Abschnitt im Untersuchungsgebiet als Maßnahmenstrecke ausgewiesen), „Verbesserung/ Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit“ (Maßnahmenstrecken oberhalb des Untersuchungsgebiets) und „Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer“ (Abschnitt im Untersuchungsgebiet als Maßnahmenstrecke „Reduzierung des Stoffeintrages aus diffusen Quellen“ 1. Priorität ausgewiesen).

- **Spiegelbach**

Das insg. etwa 55 km^2 große Einzugsgebiet des ca. 9 km langen Spiegelbachs (Gewässer 3. Ordnung) liegt fast ausschließlich im Schwemmfächer der Queich. Über das Ottersheimer Teilungswehr erhält der Spiegelbach bis zu 40 % des Abflusses der Queich. Das Gewässer fließt südwestlich des Gänskopf-Baggersees in den Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein. Im Untersuchungsgebiet liegt der Abschnitt ab Eintritt des Gewässers in die Randsenke bis zur Einmündung in den Michelsbach.

Der Spiegelbach ist gewässertypologisch den kleinen Niederungsfließgewässern in Fluss- und Stromtälern (Gewässertyp 19) zugeordnet.

Seine durchschnittliche Breite beträgt etwa 5 m, die Fließgeschwindigkeit bei Mittelwasser etwa 0,4 m/s. Das Sohlsubstrat ist überwiegend sandig bis kiesig. Beim Übergang vom Hoch- ins Tiefgestade hat der Bach eine relativ hohe Struktur- und Strömungsdiversität und einen variierenden Verlauf mit Uferbuchten, Längsbänken und Abbrüchen. Im Tiefgestade ist das Gewässer jedoch durch einen gestreckten, relativ strukturarmen Verlauf, das teilweise Fehlen eines standorttypischen Gehölzsaums und von ausreichend breiten Gewässerrandstreifen gekennzeichnet.

60 https://geoportal.bafg.de

61 www.wrrl.rlp.de

Etwa 1 km oberhalb der Mündung des Spiegelbachs fließt diesem der Mittlere Brandgraben (S 13) zu. Er hat seinen Ursprung am Hochufer und verläuft ebenfalls in östliche Richtung parallel zum Spiegelbach. Einziger Zufluss des Mittleren Brandgrabens ist der Graben S 15. Die beiden Gräben führen dauerhaft Wasser und entwässern vernässte Flächen in der Niederung. Aufgrund des verlandeten Rohrdurchlasses bei der Einmündung in den Spiegelbach entsteht ein Rückstau in den Mittleren Brandgraben und die Fließgeschwindigkeit reduziert sich auf weniger als 0,1 m/s.

Der westliche Abschnitt des Spiegelbachs ist kritisch belastet (Gewässergüteklasse II - III); etwa ab Höhe der Einmündung des Mittleren Brandgrabens weist das Gewässer eine mäßige Belastung (Gewässergüteklasse II) auf.

Die im Untersuchungsgebiet gelegenen Gewässerabschnitte sind hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte mit der Güteklasse 2 („gering verändert", Höhe Eintritt in die Randsenke), den Güteklassen 4 und 5 („deutlich verändert" bzw. „stark verändert", westlicher Abschnitt bis auf Höhe des Hofes Altbrand) bzw. den Güteklassen 6 bzw. 7 („sehr stark verändert" bzw. „vollständig verändert", ab Höhe des Hofes bis zur Einmündung) bewertet.

Der ökologische Zustand des Oberflächenwasserkörpers „Spiegelbach" wird gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie in der Gesamtbewertung 2015 mit „mäßig" eingestuft. Die biologischen Qualitätskomponenten „Makrozoobenthos" „Wasserpflanzen/ Algen" und „Durchgängigkeit für Fische" werden als „mäßig" bewertet. Die Morphologie ist als „unbefriedigend" eingestuft. Das übergeordnete Ziel der WRRL für den Oberflächenwasserkörper (guter ökologischer Zustand) wird verfehlt. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird als „nicht gut" bewertet[62]. Die Umweltqualitätsnormen werden im Hinblick auf Quecksilber und Quecksilberverbindungen sowie Dimethoat (als prioritäre bzw. flussgebietsspezifische Schadstoffe) überschritten.

Gemäß dem Entwurf des Maßnahmenprogramms 2016 - 2021 zur Umsetzung der WRRL für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (Stand: 22. Dezember 2015[63]) ist der Erlenbach Schwerpunktgewässer für die Maßnahmenprogrammteile „Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen" (westlicher Abschnitt bis auf Höhe des Hofes Altbrand als Maßnahmenstrecke ausgewiesen), „Verbesserung/ Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit" (im Untersuchungsgebiet keine Maßnahmenstrecke ausgewiesen) und „Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer" (Abschnitte im Untersuchungsgebiet als Maßnahmenstrecke „Reduzierung des Stoffeintrages aus diffusen Quellen" 1. Priorität ausgewiesen).

6.2.2.2 Gräben und Grabensysteme

- **Grabensystem im Tiefgestade zwischen Neupotz-Hardtwald und Kuhardt (Breitlachgraben, Wooggraben, Auwiesengraben)**

Das dichte und weit verzweigte Grabensystem entwässert einen weit nach Osten reichenden Bereich des Tiefgestades (inkl. Randsenke) zwischen Neupotz-Hardtwald und Kuhardt. Hauptgräben sind der Breitlachgraben und der Wooggraben (Wingertsbach).

62 https://geoportal.bafg.de

63 www.wrrl.rlp.de

Der Breitlachgraben (S 38) gliedert sich in zwei Teilabschnitte. Der westliche Abschnitt beginnt am Hochufer beim Zirkerhof (hier noch als Graben S 41 bezeichnet) und entwässert in östliche Richtung, der südliche Abschnitt beginnt auf Höhe des Hardtwaldes und fließt in nördliche Richtung. Beide Grabenabschnitte entwässern bei der Querung der K6 in den Graben S 35c und dieser wiederum in den Wooggraben. Der Wooggraben fließt ab dem Zirkerhof entlang des Hochufers zunächst in nördliche, dann in östliche Richtung. Er ist der Hauptentwässerungsgraben im Gebiet, hat eine Breite von bis zu 2,5 m und weist stellenweise eine Fließgeschwindigkeit von bis zu 0,4 m/s auf. Bis zum Übergang in den Scheidbach (bei Querung der L553) nimmt er das Wasser mehrerer kleiner Gräben (S 35 - S 44) und von Quellzuflüssen aus dem Hochufer auf. Einige Zuflüsse sind stellenweise verlandet und fallen periodisch trocken, wie beispielsweise der Auwiesengraben (S 45). Auch die beiden östlichen, in den Wooggraben mündenden Gräben S 35a und S 35b (Heringspfuhlgraben) trocknen periodisch aus. Beide Gräben sind aufgrund der fortschreitenden Auskiesung in deren Verlauf (insb. Baggersee Klausenwiesen) nur noch in Teilabschnitten vorhanden.

Die Gräben sind durch ein monotones und nur wenig strukturiertes Trapezprofil, überwiegend nicht standorttypische oder fehlende Ufervegetation sowie bis direkt an die Böschungsoberkanten reichende Nutzungen (Äcker, Gärten) gekennzeichnet.

Hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte ist der Verlauf des Breitlach- und Wooggrabens sowie des Auwiesengrabens im Untersuchungsgebiet als „sehr stark verändert“ (Klasse 6) und in Teilabschnitten als „vollständig verändert“ (Klasse 7) bewertet.

- **Grabensystem in den Leimersheimer Auwiesen (Wagnerrückgraben, Auwiesengraben, Steinerwehrgraben, Horstgraben, Herrenstückgraben)**

Hauptentwässerungsgraben in den Leimersheimer Auwiesen ist der Wagnerrückgraben (S 46), der - mit Ausnahme der südlich bzw. nördlich in den Michelsbach einmündenden Gräben Herrenstückgraben und Horstgraben - das Wasser der anderen Gräben (insb. Auwiesengraben mit zuführenden Gräben) aufnimmt und in den Michelsbach entlastet. Die Nebengräben trocknen in ihren oberen Abschnitten zum Teil vollständig aus. Die Gräben sind durch ein monotones und nur wenig strukturiertes Trapezprofil, teils jedoch mit standorttypischer Ufervegetation sowie Extensivnutzungen im Umfeld, gekennzeichnet.

Eine Bewertung der Gewässerstrukturgüte liegt für die Gräben nicht vor.

- **Grabensystem im Waldgebiet Eichtal und in der östlich angrenzenden Landwirtschaftsflur (Altbach, Langensandgraben, Schanzgraben, Stockwiesengraben, Gräben S 18 - 20, S 22 - 23, S 26 - 27)**

Der südlich des Spiegelbachs, zu diesem parallel verlaufende Altbach ist das abflussstärkste Fließgewässer des Grabensystems. Sein Ursprung befindet sich am Hochufer, von wo aus er in östliche Richtung verläuft und nach 1,9 km in den Michelsbach einmündet. Er hat eine mittlere Breite von etwa 2 m und führt ständig Wasser. Die Fließgeschwindigkeit ist bei mittleren Abflüssen gering (< 0,1 m/s). Der Altbach ist fast durchgehend stark verschlammt, mit Wasserpflanzen (z. B. Bachberle, Wasserstern) bewachsen und ist reich an Totholz. Er wird beid-

seits größtenteils von einem Schilfgürtel und zum Teil von gebietstypischen Gehölzen gesäumt. Im Bereich des Waldgebiets Eichtal fließen dem Altbach rechtsseitig die Gräben S 20 (inkl. zuführende Gräben S 18 und S 19) und S 21 (Langensandgraben) zu. In diese münden weitere kleinere Gräben ein, deren Fließverhalten aufgrund von Verlandungsprozessen, Rückstaubereichen und der zum Teil großflächigen Staunässe nicht deutlich erkennbar ist. Die östlich des Waldes gelegenen Landwirtschaftsflächen werden durch den Stockwiesengraben (S 17) und den Graben S 19 in nördliche Richtung hin zum Altbach entwässert. Der Graben S 19 fällt zeitweise nahezu trocken. Der Stockwiesengraben dagegen führt weitgehend permanent Wasser (vermutlich überwiegend aus Oberflächenwasser und Zwischenabfluss gespeist). Er fließt in einem einförmigen Trapezprofil, wobei die steilen Böschungen bis zu 2 m hoch sind. Beidseitig unmittelbar entlang des Grabens verlaufen Wege. Zwischen Graben und Wegen ist nur ein sehr schmaler (< 1 m) krautiger Saumstreifen ausgebildet, Gehölze am Graben oder in Grabenböschung sind nur sehr vereinzelt vorhanden. Das Umfeld des Stockwiesengrabens besteht fast ausschließlich aus Acker.

Der Schanzgraben verläuft entlang der südwestlichen bzw. südlichen Hochuferkante nördlich von Hördt. Er hat eine Länge von 1,8 km und eine Breite von 2 - 3 m. Innerhalb des oberen bewaldeten Abschnitts fließt der Schanzgraben nicht mehr in seinem ursprünglichen Grabenprofil. Der Hauptabfluss fließt in einem parallel ausgebildeten Graben, im ehemaligen noch erkennbaren Grabenbett sind lediglich noch einige Wassertümpel vorhanden. Der neue Schanzgraben und die Gräben S 22, S 23 und S 27 entwässern Feucht-/ Nassstandorte im Wald in südliche Richtung und führen das Wasser letztlich über den Schanzgraben nördlich der Ortslage von Hördt in den Klingbach ab (s. o.).

Für den unteren Abschnitt des Schanzgrabens liegt eine Gewässerstrukturgütebewertung vor. Die morphologischen Veränderungen nehmen dabei von Westen nach Osten zu - von „deutlich verändert“ (Klasse 4), zu „stark verändert“ (Klasse 5) und „sehr stark verändert“ (Klasse 6) bis zu „vollständig verändert“ (Klasse 7).

- **Grabensystem im Waldgebiet Brand (Brandgraben, Gräben S 4 - S 11)**

Der Brandgraben (S 3) hat seinen Ursprung nordwestlich des Hofes Altbrand und verläuft von hier aus bogenförmig entlang des nördlich gelegenen Hochufers. Nach Unterquerung der L552 mündet er nach einer Fließstrecke von etwa 200 m in den Baggersee Gänskopf. Vor der Ausbaggerung mündete er direkt in den Michelsbach bzw. den Sondernheimer Altrhein. Er fließt größtenteils durch bewaldetes Gebiet und nimmt hier die Abflüsse verschiedener Gräben (S 4 - S 11) auf. Diese wiederum entwässern Feucht-/ Nassstandorte innerhalb des Waldgebiets. Alle Gräben sind stark verlandet und führen nur in Teilabschnitten Wasser. Die Rohrdurchlässe bei deren Einmündung in den Brandgraben sind verlandet und nicht mehr funktionstüchtig. Der Brandgraben selbst hat im westlichen Abschnitt vermutlich eine periodische (Restwasserstellen sind evtl. dauerhaft vorhanden); im östlichen Abschnitt eine permanente Wasserführung. Die Sohle des je nach Abschnitt bis zu 3 m breiten, flachen Grabens ist überwiegend mit sich zersetzendem Laub bedeckt. An vielen Stellen liegt Totholz im Graben.

In seinem westlichen Abschnitt wird die Gewässerstrukturgüte des Brandgrabens als „deutlich verändert“ (Güteklasse 4) bzw. als „stark verändert“ (Güteklasse 5) bewertet; der Mündungsbereich des Grabens unterhalb der L552 wird als „sehr stark verändert“ (Güteklasse 6) bzw. als „vollständig verändert“ (Güteklasse 7) eingestuft.

- **Grabensystem südlich von Sondernheim (Tränkgraben, Gräben Sn 12 - Sn 19)**

Das Gewässersystem südlich Sondernheim umfasst den Hauptvorfluter Tränkgraben (Sn 1), der bei der Einmündung des Grabens Sn 15 in den Gimpelrheingraben (s. u.) übergeht, sowie weitere neun Gräben, die allesamt in den Tränkgraben einmünden und letztlich über den Gimpelrheingraben in den Rhein entwässert werden. Der Tränkgraben, der dauerhaft Wasser führt, hat eine Länge von etwa 1 km und eine Breite von durchschnittlich 2 m. Die Fließgeschwindigkeit ist mit weniger als 0,2 m/s gering. An seinem Ursprung wird er von den Gräben Sn 13, Sn 13a und Sn 14 gespeist, die feuchtere Flächen/ Landwirtschaftsflächen südlich von Sondernheim entwässern. Nach der Unterquerung der Speckstraße fließt der Graben geradlinig entlang des Hochufers (Gartengelände) bis zum Übergang in den Gimpelrheingraben. Rechtsseitig grenzen Grünland und Ackerflächen an. Im Bereich des Grünlands grenzt stellenweise ein bis zu 20 m breiter Gewässerrandstreifen, bestehend aus Schilf und Gehölzen, an. Im Bereich der Querung der Speckstraße fließt dem Tränkgraben der Graben Sn 12 zu. Aufgrund des Rückstaus infolge mehrerer einengender Rohrdurchlässe ist der Graben Sn 12 ebenfalls etwa 2 m breit, obwohl er einen wesentlich geringeren Abfluss hat als der Tränkgraben. Die östlich liegenden Gräben Sn 16 - Sn 19 fallen zeitweise trocken oder führen episodisch nur noch Restwasser. Sie entwässern die überwiegend als Acker- und Grünland genutzte Fläche in nördliche Richtung und münden allesamt in den Tränkgraben. Gewässerrandstreifen fehlen weitgehend. Abschnittsweise sind meist schmale Randstreifen, die mit Schilf oder Gehölzen bestanden sind, teils auch Gehölzbestände im Gewässerprofil vorhanden.

Eine Bewertung der Gewässerstrukturgüte liegt für die Gräben nicht vor.

- **Gimpelrheingraben**

Der Gimpelrheingraben hat, beginnend auf Höhe der Tullahalle in Sondernheim, bei der der Tränkgraben in den Gimpelrheingraben übergeht, bis zum Schöpfwerk Sondernheim-Nord eine Länge von etwa 2,5 km und führt dauerhaft Wasser. Er besitzt eine durchschnittliche Breite von etwa 4 m und eine maximale Tiefe von etwa 50 cm. Etwa 250 m unterhalb des Sportplatzes durchfließt der Graben auf einer Länge von etwa 400 m eine Aufweitung (Teil einer ehemaligen Rheinschlinge). Die Fließgeschwindigkeit bei Mittelwasser ist gering und liegt unter 0,2 m/s. Einziger nennenswerter Zufluss ist der Graben Sn 2, der in den Gimpelrheingraben innerhalb des Geländes der Firma Nolte, etwa 150 m oberhalb des Schöpfwerks Sondernheim-Nord, einmündet. Allerdings ist dieser Graben nur noch teilweise vorhanden, da er, wie auch Graben Sn 6, im Bereich des Baggersees Scherer II durch dessen Erweiterung nicht mehr existent ist. Der Graben Sn 2 wiederum nimmt die Abflüsse verschiedener kleinerer Gräben (Sn 3 - Sn 11) aus dem südlich gelegenen Teilgebiet auf. In Trockenzeiten und bei niedrigem Rheinwasserstand fällt ein Teil dieser Gräben vollständig trocken.

Der im Untersuchungsgebiet liegende Abschnitt des Gimpelrheingrabens weist die Gewässerstrukturgüte 6 („sehr stark verändert“) auf.

- **Schöpfwerkskanäle**

Die Schöpfwerkskanäle der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Schöpfwerke Leimersheim, Sondernheim-Süd und Sondernheim-Nord bestehen entweder aus betonierten Kastenprofilen mit schlammmächtiger Sohle und senkrecht abfallenden Ufern oder aus ± breiten Trapezprofilen, deren Sohle und steile Ufer mit Wasserbausteinen befestigt sind (teils in Auflösung befindlich). Ihre Strukturvielfalt ist gering.

6.2.2.3 Sonstige ± durchflossene Altrheine

- **Leimersheimer Altrhein**

Der etwa drei km lange Leimersheimer Altrhein (Gewässer 2. Ordnung) ist zwischen Rheinkm 373 - 375,3 beidseitig an den Hauptstrom angebunden. Er ist ein durchströmter Seitenarm ohne Verlandungstendenzen. Der Zufluss erfolgt über ein offenes Einlassbauwerk, das auch bei Mittel- und Niedrigwasserbedingungen eine ausreichende Wasserzufuhr gewährleistet. Unterstrom besteht über eine 50 m breite Egestion freier Rückfluss in den Rhein sowie eine Verbindung zum Baggersee Karlskopf.

Die nur leicht gekrümmte und annähernd rheinparallel ausgerichtete Laufentwicklung führt dazu, dass das Energieliniengefälle des Rheins nahezu ungehindert im Seitenarm wirksam werden kann. Bereits ab Abflüssen über Mittelwasser werden im schmaleren, oberstromig gelegenen Profil die bei geringeren Fließgeschwindigkeiten abgelagerten Sande wieder transportiert [ZENTGRAF et al. 1998]. Bei bordvollem Abfluss werden auch locker liegende Kiese transportiert. Das Querprofil ist zwischen 30 und 70 m breit. Uferabbrüche und freigespülte Baumwurzeln zeugen insbesondere im Ingestionsbereich von der wirksamen Hochwasserdynamik, die für die hohe Strukturvielfalt im Leimersheimer Altrhein ursächlich ist. Neben mehreren ausgeprägten Kiesansammlungen sind an den schwach ausgebildeten Gleithängen auch Feinkies und etwas Sand zu finden. In Verbindung mit den weit gestreuten Totholzansammlungen und den zahlreichen Sturzbäumen weist der Altrhein eine sehr hohe Strukturgüte auf. Auch die Gewässersohle ist morphologisch differenziert ausgebildet. Aktuelle Echolotaufnahmen zeigen im Längsprofil mehrere bis zu 100 m lange und bis zu 4 m tiefe Senken, die im Wechsel mit langgezogenen Kiesbänken stehen.

In der Gewässerstrukturgütekartierung wird dem Gewässer die Güteklasse 4 („deutlich verändert“) zugewiesen.

Die Wasserqualität des Leimersheimer Altrheins wird unmittelbar vom Rhein beeinflusst. Da das Gewässer über die Ingestion dauerhaft mit Frischwasser beaufschlagt wird, ist - wie beim Rhein - die Gewässergüteklasse II (mäßig belastet) anzunehmen.

Der Leimersheimer Altrhein ist gemäß den Wasserkörpersteckbriefen der Bundesanstalt für Gewässerkunde[64] Bestandteil des Oberflächenwasserkörpers „Unterer Otterbach“. Sein ökologisches Potenzial wird nach den Bewertungsvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie bzw. nach der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) als „unbefriedigend“ eingestuft.

64 www.wasserblick.net

Die hohe Strukturvielfalt des Altrheins schafft ein breites Spektrum unterschiedlichster Habitatangebote und stellt in Verbindung mit der guten Wasserqualität einen wertvollen Lebensraum für die aquatische Tier- und Pflanzenwelt dar. Besondere Bedeutung hat der Leimersheimer Altrhein für kieslaichende Fischarten (siehe Kapitel 6.5.6)

- **Fischmal**

Das Fischmal liegt auf der Binnenseite des Rheinhauptdeichs. Es hat eine Fläche von 16,2 ha bei einer Länge von 1,7 km und einer Breite von bis zu 200 m. Vor der Tulla'schen Rheinbegradigung war es Teil der Mäanderzone und wurde im 16. Jahrhundert im Zuge natürlicher Flussbettverlagerungen vom Hauptstrom abgetrennt. In den 1960er Jahren wurde das Gewässer bis zu einer maximalen Tiefe von 10 m ausgekiest.

Der Hauptzufluss des Fischmals ist der Otterbach; daneben fließt ihm der Kahndohl zu, der seinerseits mit dem Neupotzer Altrhein in Verbindung steht. Das Fischmal entwässert bei niedrigen und mittleren Wasserständen über den Michelsbach in den Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen, der wiederum bei Kilometer 380,4 in den Rhein mündet. Bei Hochwasserabflüssen und Inbetriebnahme des Schöpfwerks Leimersheim entwässert das Fischmal über den Leimersheimer Altrhein in den Rhein.

Mit Eintritt des Otterbachs in das Fischmal kommt es aufgrund der abrupten Reduzierung der Fließgeschwindigkeit zur Ablagerung mitgeführter Sedimente. Die hohe Sedimentfracht des Otterbachs bedingt eine fortschreitende Verlandung im Fischmal, insb. im Zulaufbereich. In den 1980er Jahren fanden hier im Rahmen von Gewässerunterhaltungsarbeiten zwei Sedimententnahmen statt. Zwischenzeitlich hat hier wieder eine starke Verlandung eingesetzt, teils mit fortschreitender Sukzession mit Gehölzen (überwiegend Weiden). Der Verlandungsbereich reicht derzeit von Süden aus bis etwa 250 m ins Fischmal hinein [GEFAÖ 2015].

Die Sohle des Fischmals ist in den durchströmten Bereichen überwiegend kiesig, die Ufer weisen jedoch auch hier teilweise Schlammbänke auf. Die schlammmächtigen Ufer fallen im Sommer oft trocken. Die Sohle setzt sich neben Schlamm und Sand aus Sturzbäumen, zahlreichen Ästen, kleinerem Totholz sowie Grob- und Feindetritus zusammen. Die Substratdiversität ist hoch. In den strömungsberuhigten Buchten siedeln Wasserlinsen und Wasserstern sowie vereinzelt Laichkräuter.

Die zum Teil steilen Böschungsbereiche des Fischmals sind fast durchgehend mit Gehölzen bestanden. Entlang von Flachuferbereichen im nordwestlichen Bereich des Sees findet man zum Teil ausgedehnte Röhrichtbestände, durchsetzt mit Weiden, Erlen und Pappeln.

Das Fischmal ist aufgrund der Kläranlagenabläufe im Bereich seiner Zuflüsse stark mit Nährstoffen belastet. Bereits im späten Frühjahr ist das Tiefenwasser sauerstofffrei. Im Sommerhalbjahr kann es zu Algenmassenentwicklungen kommen[65].

Das Fischmal ist ebenfalls Bestandteil des Oberflächenwasserkörpers „Unterer Otterbach". In der Gesamtbewertung gemäß den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie wird der ökologische Zustand des Fischmals mit „mäßig" bewertet. Die biologischen Qualitätskomponenten „Wasserpflanzen/ Algen", „Makrozoobenthos" und „Durchgängigkeit für Fische" erreichen

[65] Seenatlas auf http://geoportal-wasser.rlp.de/servlet/is/8560/

ebenfalls in der Einzelbewertung jeweils den „mäßigen ökologischen Zustand“. Das übergeordnete Ziel der WRRL für Oberflächenwasserkörper (guter ökologischer Zustand/ gutes ökologisches Potenzial) wird verfehlt. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird insgesamt als „nicht gut“ eingestuft[66]. Die Umweltqualitätsnormen werden im Hinblick auf Quecksilber und Quecksilberverbindungen (als prioritäre Stoffe) überschritten.

6.2.2.4 Altwässer/ Schluten

- **Rottenbruch**

Der im Waldgebiet Hördter Rotten liegende Schlutenrest (ca. 2 ha groß) stellt eine flache Senke mit Schilf und teils auch Seggen sowie kleinen Restfreiwasserflächen dar, die bis Anfang der 1990er Jahre längere Zeit im Jahresverlauf wasserführend waren (bei Mittelwasser im Rhein ca. 20 - 40 cm überschwemmt). Nachdem Sickerstellen im Rheinhauptdeich abgedichtet wurden, lag die Senke weitgehend trocken. Inzwischen wurden durch den NABU im Rahmen des Projekts „Lebensader Oberrhein“ mehrere flache Vertiefungen angelegt, die wieder längere Zeit Wasser führen. Weiterhin wurde der Ablaufgraben mit einem Stauwehr versehen, um das Wasser zukünftig länger in der Senke zurückzuhalten.



Foto 6-1: Rottenbruch (nördlicher Teil).

- **Böllenkopfrhein/ Böllenkopfschlute (Hochwaldsporen), Fischerhüttenrhein/ Herrengrundschlute, Petaschbuckelschlute, Altwasser nördlich Petaschbuckel, Brennrhein/ Schlute südlich Krappenkopf sowie Schlute nordwestlich Schanzenbuckel (Große Rheinanlage)**

Bei den genannten Altwässern/ Schluten handelt es sich um flache (bis zwei Meter tiefe), eutrophe Gewässer in unterschiedlicher Breite, die von einer ± dichten Wasserpflanzendecke überzogen und teils durch eine dauerhafte, teils durch eine temporäre Wasserführung gekennzeichnet sind. Sie sind durch starke Wasserstandsschwankungen geprägt. Bei Mittelwasserstand im Rhein liegt die Wassertiefe überwiegend bei ca. 80 cm. Bei längeren Trockenphasen sind häufig nur kleinere Restwasserflächen vorhanden.

66 https://geoportal.bafg.de

Die Sohle wird meist von einer > 1 m mächtigen Schlammschicht mit hohem Anteil an Grob- und Feindetritus sowie Laub bedeckt. Darüber hinaus findet sich i. d. R. viel Totholz (Stämme, Äste, Zweige) in den Gewässern. Die rheinnahen Gewässer weisen teils einen sandigen Untergrund und eine weniger mächtige Schlammschichtauflage auf. An den Gewässern sind sowohl Flach- als auch Steiluferbereiche vorhanden. Die Uferbereiche sind mit Schilf, Seggen und Gehölzbeständen (insb. Erlen, Weiden, Eichen, Buchen) bestanden.

Die Gewässer wurden zum Teil durch die Anlage des Rheinhauptdeichs in einen landseitigen und in einen rheinseitigen Teil getrennt (wie Böllenkopfrhein und Böllenkopfschlute, Brennrhein und Schlute südlich Krappenkopf). Zum Teil bzw. zeitweise sind Anbindungen an Fließgewässer vorhanden. Der Böllenkopfrhein ist ein bis zu ca. 30 m breites und mehrere 100 m langes Altwasser. So fließt dem Böllenkopfrhein bei hohen Rheinwasserständen Oberflächenwasser aus dem Michelsbach zu. Die vorderdeichs gelegenen Altwässer/ Schluten stehen bei Hochwasser mit dem Rhein in Verbindung.

Die Gewässer sind als naturnah einzustufen; aufgrund fehlender Anbindung befinden sie sich im Stadium einer fortgeschrittenen Verlandung.

Der südlich des Böllenkopfrheins gelegene Kleinrhein zeigt heute keine offene Wasserfläche mehr, sondern ist ein mit Großseggen und Bruchwaldarten durchsetzter Erlen-Eschen-Sumpfwald.





Foto 6-2: Böllenkopfschlute.



Foto 6-3: Brennrhein.

6.2.2.5 Seen/ Weiher

- **Baggerseen (Karlskopf, Heringspfuhlgraben, Wolfsberg, Klausenwiesen, Bindlich, Untere Kuhnbrücke, Auwinkel, Hochgewann, Im Rotten, Königsgarten, Im Herrengrund, Gänskopf)**

Bei den im Untersuchungsgebiet vorhandenen Baggerseen (BS) ist die Kiesausbeute teils bereits abgeschlossen (wie Karlskopf, Heringspfuhlgraben, Wolfsberg, Hochgewann, Im Rotten, Königsgarten, Im Herrengrund, Gänskopf), teils findet dort noch eine Kiesabbaggerung statt.

Ihre maximale Tiefe liegt bei 9 - 12 m. Ihre sandig-kiesigen Ufer sind vorwiegend schräg bis steil abfallend; abschnittsweise sind Flachwasserzonen mit Unterwasser- und Schwimmblattvegetation (wie im BS Heringspfuhlgraben, BS Hochgewann) oder Inseln (wie im BS Karlskopf, BS Hochgewann) vorhanden. Zum überwiegenden Teil sind die Gewässer von Ufergehölzen umstanden. Die Gewässer sind dimiktisch (Frühjahrs- und Herbstzirkulation). Der Baggersee Karlskopf ist zudem über den Leimersheimer Altrhein (nahe dessen Egestion) an den Rhein angebunden und weist relativ hohe Wasserstandsschwankungen auf. Am Baggersee Bindlich - wie auch am Baggersee Gänskopf - existiert eine offene Verbindung zum Michelsbach.

Die Abgrabungsgewässer sind hinsichtlich ihrer Morphologie teils als naturfern, teils als bedingt naturnah einzustufen.



Foto 6-4: Baggersee Im Rotten

- **Hördter Tongruben**

Die ehemaligen Tongruben (davon in einem Gewässer Kiesabbaggerung) südlich des Sondernheimer Altrheins bestehen aus 23 einzelnen Teichen, von denen der größte Teil nicht mehr oder nur noch sehr extensiv fischereilich genutzt wird. Der Tonabbau wurde in den 1970er Jahren beendet.

Die meist lang gestreckten Gewässer werden durch Grundwasser gespeist und sind teilweise durch Röhren miteinander verbunden. Eine der Tongruben hat Verbindung zum Sondernheimer Altrhein. Die Gruben werden bei Rheinhochwasser zeitweise flächendeckend überschwemmt. Das älteste und größte Grubengewässer im Osten des Gebiets ist um 1930 entstanden und besitzt in Teilbereichen flache Kiesufer und ausgedehnte Flachwasserzonen. Die restlichen Tongruben haben steile Lehmufer. Das Sohlsubstrat ist lehmig-schlammig.

Die Gewässer zeichnen sich durch eine gut entwickelte Unterwasser-, Schwimmblatt- oder Wasserlinsenvegetation aus, die häufig das gesamte Gewässer ausfüllt. Darüber hinaus werden die Uferbereiche überwiegend von Röhrichten, Seggen und/ oder Ufergehölzen eingenommen.

Die Abgrabungsgewässer sind hinsichtlich ihrer Morphologie überwiegend als bedingt naturnah einzustufen.



Foto 6-5: Zwei Gewässer der Hördter Tongruben

- **Weiher/ Teiche in den Leimersheimer Auwiesen**

In den Leimersheimer Auwiesen befinden sich insgesamt 11, zum einen längliche ehemalige Bodenentnahmestellen, zum anderen kleinere, nahezu kreisrunde Weiher/ Teiche. Es handelt sich um dauerhaft wasserführende bzw. semitemporäre, eutrophe Stillgewässer. Überwiegend sind Steilufer, teils auch Flachuferbereiche mit breitem Schilfgürtel und Weidengebüschen vorhanden. Die Gewässer sind zum großen Teil mit Wasserlinsen und dazu mit verschiedenen Laichkrautarten bedeckt. Die schlammige Sohle weist einen hohen Anteil an Ästen und Totholz sowie Falllaub, Grob- und Feindetritus auf. Die Gewässer sind weitgehend von einem Gehölzgürtel (insb. aus Erlen, Weiden und Pappeln) umgeben.

Die Gewässer weisen hinsichtlich ihrer Morphologie einen naturnahen bzw. bedingt naturnahen Charakter auf.

- **Tümpel im Bereich Bordplatz, im Bereich Jungbrand und nördlich Gänskopf-Baggersee**

Die in einem Waldbestand gelegene Tümpelgruppe weist eine periodische Wasserführung auf. Je nach Besonnung ist die Wasserfläche mit einem dichten Wasserlinsenteppich bedeckt resp. bei hoher Beschattung existiert nur eine geringe Wasserpflanzenbedeckung. Die Sohle der Gewässer ist meist stark verschlammt sowie mit Totholz, Falllaub und Detritus bedeckt.

Im Zuge der Renaturierung des Kieswerksgeländes am Baggersee Gänskopf sowie in der Spiegelbachniederung (Bereich Jungbrand) wurden verschiedene flache Tümpel angelegt, die ebenfalls durch eine zeitweise Wasserführung gekennzeichnet sind.

Die Gewässer sind hinsichtlich ihrer Morphologie überwiegend als bedingt naturnah einzustufen.

- **Weiher/ Tümpel in der Binsenlache**

Die kleinen Weiher/ Tümpel im Bereich der Binsenlache verkleinern sich bei längerer Trockenheit zu nur wenige Quadratmeter umfassenden Restwasserflächen mit geringer Wassertiefe. Die Sohle setzt sich aus Sand, Schlamm, Detritus, Totholz und Wurzelwerk zusammen. Die Gewässer sind von einem dichten Schilfgürtel umgeben.

Die Gewässer weisen einen naturnahen Charakter auf.



Foto 6-6: Tümpel in der Binsenlache

- **Hafen Leimersheim**

Südlich der Ingestion des Leimersheimer Altrheins wurde der nördliche Abschnitt eines Altrheinzugs zum Yachthafen mit Anbindung an den Rhein ausgebaut (mit abschnittsweiser Verspundung der Uferbereiche).

Das Gewässer ist als naturfern zu bewerten.

6.2.2.6 Druckwasserbereiche

In hochwasserreichen Jahren überstaut Druckwasser tiefer liegende Senken und Mulden des Untersuchungsgebiets. Im Offenland temporär überstaute Bereiche sind in Abb. 6-18 (Zwergbinsengesellschaften), Abb. 6-50 (Blattfußkrebse) und Plan Nr. B-11_12 (Bewertung Amphibien) dargestellt. In höherer Dichte kommen sie insbesondere in den Leimersheimer Auwiesen sowie in den Bereichen Gerhardskies, Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne sowie Breitwiesen vor. Die Senken/ Mulden sind gegenüber dem angrenzenden Gelände bis zu 0,6 m eingetieft.

HYDRAG (2021) berechnete für das Hochwasserereignis von Mai/ Juni 2013[67] (Pegel Maxau 8,69 m, HQ = 4.150 m³) die Entwicklung der Druckwasserverhältnisse. Das über das Rheinvorland infiltrierende Rheinwasser bzw. der zulaufende Niederschlag tritt nach kurzer Untergrundpassage wieder zu Tage und bildet ausgedehnte Vernässungsflächen, v. a. im Bereich der landwirtschaftlichen Flächen Hirschblöße (16), Teilen des Schanzenfeldes (17) und den Flächen in den Leimersheimer Wiesen (30) (Bilanzräume s. Tab. 6-1 und Abb. 6-15, S. 181).

Diese landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Reserveraums sind zum Zeitpunkt des Rheinscheitels (Pegel Maxau 8,69 m) am stärksten von zulaufendem Niederschlag bzw. Druckwasser betroffen. Zu diesem Zeitpunkt sickert den Flächen in den Leimersheimer Wiesen ein Maximum von 173 l/s und der Hirschblöße von 1 l/s aus. Die landwirtschaftlichen Teile des Schanzenfeldes sind aufgrund der geringen Aussickerungsrate vernachlässigbar.

6.2.2.7 Überschwemmungsgebiete

Die Rheinniederung rheinseits des Rheinhauptdeichs ist Teil des entlang des Rheins nach § 83 Abs. 4 LWG gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiets. Auf der Höhe von Leimersheim sowie auf Höhe der Alten Ziegelei Sondernheim befinden sich rheinseits des Rheinhauptdeichs nochmals durch niedrigere Sommerdeiche abgegrenzte Bereiche. In Leimersheim verläuft hierauf die bis zum Fähranleger führende Rheinstraße.

Darüber hinaus ist die ausgedeichte Rheinniederung bis zum Hochufer nachrichtlich als Überschwemmungsgebiet aufgezeigt, da es sich um ein hochwassergefährdetes Gebiet handelt, das bei einem Extremhochwasser oder bei Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen überschwemmt werden kann. Die aktuelle Hochwassersituation im Untersuchungsgebiet bei einem Hochwasserereignis, mit dem im Regelfall statistisch einmal in 100 Jahren zu rechnen ist (HQ_{100}), zeigt Abb. 6-8.

In der ausgedeichten Rheinniederung (mit Überflutungstiefen von überwiegend 3 - 4 m, bereichsweise mit > 4 m) ist bei HQ_{100} großflächiger mit Überschwemmungen insbesondere im Bereich der Spiegelbachniederung, im Waldgebiet Eichtal und den östlich angrenzenden Landwirtschaftsflächen, im Umfeld der Gewässer (insb. Michelsbach), im Bereich Mehlfurt, im Waldgebiet Rotten und in den Leimersheimer Auwiesen zu rechnen.

Die in den Arbeitskarten der zuständigen Wasserbehörde dargestellten Gebiete, die bei einem entsprechenden Hochwasserereignis von HQ_{100} überschwemmt werden, gelten als gesetzliche Überschwemmungsgebiete. Sie sind ab Veröffentlichung von Karten mit entsprechenden Darstellungen automatisch vorläufig gesichert (siehe § 83 Abs. 5 LWG). Dies betrifft somit auch die oben dargestellten Bereiche in der ausgedeichten Rheinniederung.

[67] Dem zur Kalibrierung herangezogene Hochwasser-Ereignis vom Mai/Juni 2013 ist ein sehr nasser Mai vorangegangen (218 % der durchschnittlichen Regenmenge, 5. nassester Mai seit 1876). Folglich bereits hohe Grundwasserstände. Die Wasserstände im Rhein liegen bereits 4 Wochen vor dem Simulationsbeginn am 13.5.2013 rund 1 m bis 1,5 m über dem Mittelwert am Pegel Maxau. Die Wasserstände verbleiben weitere 2 Wochen auf diesem erhöhten Niveau bevor mit sprunghaften Anstieg ab dem 31.5.2013 eine rund drei wöchige Hochwasser-Periode sich einstellte. Der Scheitelwert in Maxau wurde am 02.06. 13 mit 8,69 m erreicht (Jährlichkeit 10 bis 20 Jahre).

In der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar [VRRN 2014] ist - neben der rezenten Rheinniederung - auch der geplante Reserveraum als „Vorranggebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz“ ausgewiesen (s. Abb. 1-6, Kap. 1.6.1 „Schutzgebiete“, S. 21). In diesen Vorranggebieten haben die Belange des Hochwasserschutzes Vorrang vor konkurrierenden Nutzungsansprüchen. Sie sind von hochwassersensiblen Nutzungen, insb. von weiterer Bebauung sowie von Vorhaben, die den Abfluss beeinträchtigen bzw. zu Retentionsraumverlusten führen, freizuhalten. Unvermeidbare Vorhaben und Maßnahmen im öffentlichen Interesse sind ausnahmsweise möglich, wenn die Erfordernisse des Hochwasserschutzes gewahrt bleiben.

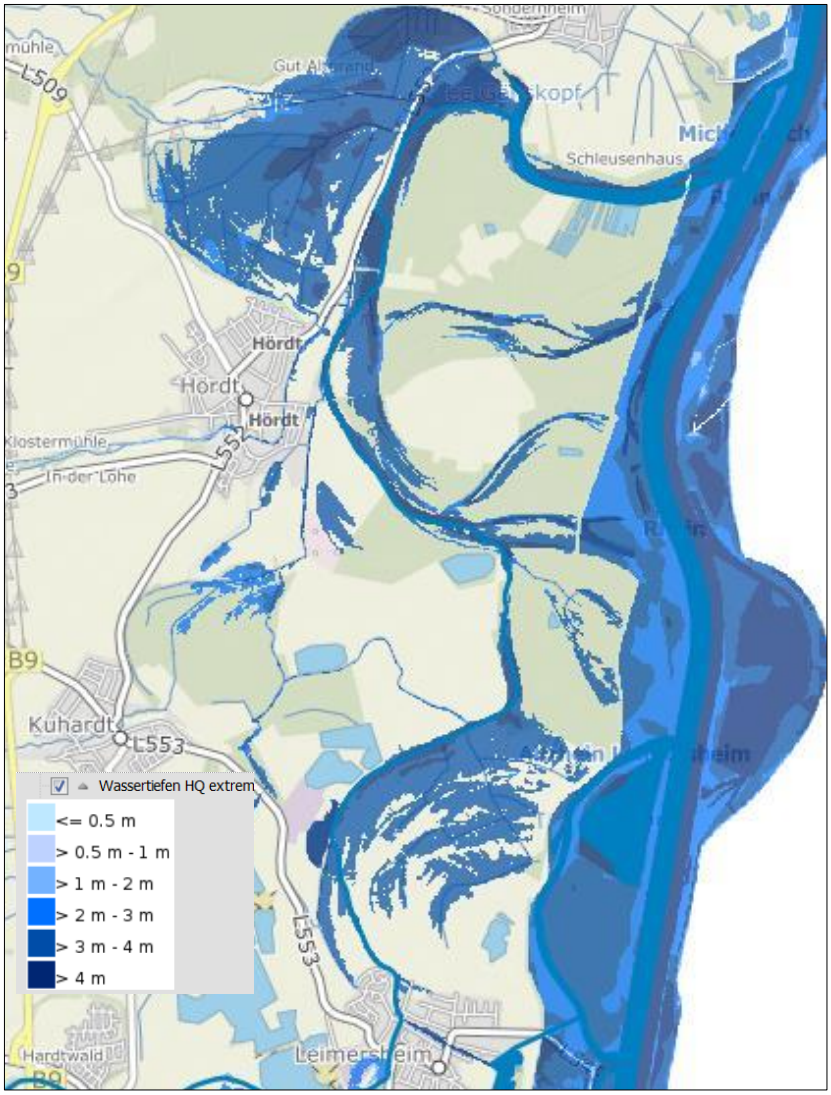


Abb. 6-8: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte bei HQ_{100}.

6.3 Grundwasser

6.3.1 Methodik

Beim Grundwasser erfolgt eine Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber quantitativen und qualitativen Veränderungen anhand folgender Kriterien:

- Schutzstatus,
- Grundwasserflurabstände,
- Grundwasserneubildung/ klimatische Wasserbilanz bzw. mengenmäßiger Zustand des Grundwassers,
- Geschütztheit des Grundwassers, Grundwasserqualität bzw. chemischer Zustand des Grundwassers.

Von besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt sind Bereiche, in denen das Grundwasser oberflächennah ansteht. Das Grundwasser ist in diesen Bereichen der entscheidende Faktor

für die Entwicklung der Böden sowie der floristischen und faunistischen Lebensgemeinschaften.

Zum Grundwasser stehen Daten der Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe - Speyer [UMBW & MUFV 2007] sowie grundwasserhydraulische Untersuchungen/ Monitoringergebnisse durch das INGENIEURBÜRO HYDRAG [2018] zur Verfügung.

6.3.2 Bestand

Für die nachhaltige Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen und für die Zielerreichung der Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie dient als grundlegende Bewirtschaftungseinheit der Grundwasserkörper. Er ist definiert als ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Das nutzbare Grundwasserdargebot wird für die einzelnen Grundwasserkörper bilanziert. Das Untersuchungsgebiet liegt fast vollständig im knapp 200 km² großen Grundwasserkörper Nr. 42 Vorderpfalz „Rhein, RLP, 2“. Lediglich die Untersuchungsflächen nördlich des Sondernheimer Altrheins und westlich des Schöpfwerks Sondernheim-Nord sind Teil des rd. 125 km² großen Grundwasserkörpers Nr. 43 Vorderpfalz „Rhein, RLP, 3“. Im Südosten (Leimersheimer Hafen/ Fähranleger) tangiert das Untersuchungsgebiet zudem den insgesamt 156 km² großen Grundwasserkörpers Nr. 41 Vorderpfalz „Rhein, RLP, 1“. Im Untersuchungsraum sind in den geologischen Schichten des Quartärs und Pliozäns silikatisch-karbonatische Grundwasserleiter ausgebildet. Diese haben hinsichtlich Speicherkapazität und mechanischem Reinigungsvermögen günstige Eigenschaften.

6.3.2.1 Grundwasserfließrichtung und Grundwasserstände

Die generelle Fließrichtung im oberen Grundwasser ist von Westen nach Osten orientiert (entsprechend der großräumigen Geländemorphologie vom Pfälzerwald zum Rhein). Für die Rheinniederung ist darüber hinaus charakteristisch, dass sich die Grundwasserfließrichtung mit Übergang von der Niederterrasse ändert. Je nach Abstand des Hochufers vom Rhein ist die Fließrichtung in der Rheinniederung mehr oder weniger deutlich rheinparallel. In unmittelbarer Nähe des Rheins hängt die Grundwasserfließrichtung in besonderem Maße von den wechselnden Rheinwasserständen ab. Bei Niedrig- und weitgehend auch bei Mittelwasserständen stellt der Rhein durch Exfiltration die Vorflut für das Grundwasser dar. Steigende Rheinwasserstände verhindern die weitere Grundwasservorflut. Weil der Randzustrom von der Niederterrasse weiter anhält und zudem Rheinwasser in den Grundwasserleiter infiltriert, steigen bei Rheinhochwasser die Grundwasserstände in der Altaue an. Wie stark der Grundwasseranstieg in der Altaue wird, hängt einerseits von der Dauer hoher Rheinwasserstände, andererseits von lokalen Bodengegebenheiten ab. So bewirken bis an die Oberfläche reichende grobkörnige Bodensubstrate durch lokal geringere Strömungswiderstände in der Altaue eine Grundwasser-Druckerhöhung. Wo die lehmige Deckschicht unterbrochen oder geringmächtig ist und grobkörnige Substrate bis nahe an die Geländeoberfläche reichen, tritt dann Grundwasser zutage (Druckwasser) und sammelt sich in Geländesenken.

Im Untersuchungsgebiet wird die Grundwasserfließrichtung jedoch in besonderer Weise von in der Niederung vorhandenen Gewässern beeinflusst (insb. Otterbach sowie Michelsbach/

Sondernheimer Altrhein). Zwischen dem Grundwasser und den oberirdischen Gewässern (Fließgewässer bzw. Baggerseen) bestehen intensive Austauschprozesse, wobei je nach Lage influente oder effluente Verhältnisse vorherrschen [INGENIEURBÜRO HYDRAG 2019]. Der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein und der Otterbach dienen dabei vor allem der Entwässerung des anstehenden Oberflächenwassers und des anfallenden Druckwassers südlich der Hördter Rheinaue. Bei Rheinhochwasser wird deren (natürliche) Vorflut zudem über die Schöpfwerke Sondernheim-Süd bzw. Leimersheim gesteuert.

In der Rheinniederung steht das Grundwasser überwiegend im Mittel nur wenige Meter unterhalb der Geländeoberkante, im Bereich der unterhalb der Hochuferkante gelegenen Randsenke, in Geländesenken sowie in Rheinnähe zeitweise auch oberflächennah bzw. oberflächlich an. Im Bereich der Niederterrasse liegen die Grundwasserflurabstände dagegen bei > 5 - 15 m unter der Geländeoberfläche.

Die Verhältnisse im Bereich der Randsenke der Rheinniederung werden nachfolgend am Beispiel der Grundwassermessstelle „1348 II Bellheim“ in der Spiegelbachniederung westlich der Gärtnerei Mildenberger (siehe Abb. 6-9, Geländehöhe 98,5 m ü.NN) dargestellt. Der zeitliche Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle in den Jahren 1982 bis 1993 wird in Abb. 6-10 wiedergegeben.

Der Grundwasserstand an der Messstelle „1348 II Bellheim“ lag bezogen auf die Messzeitreihe im Mittel auf Höhe (98,5 m ü.NN). Die Differenz zwischen dem minimalen und maximalen Grundwasserflurabstand betrug lediglich 1,1 m (Minimum: 97,93 m ü.NN am 02.11.1981, Maximum: 99,04 m ü.NN am 06.06.1983).



Abb. 6-9: Lage der Grundwassermessstellen „1348 I Bellheim“ und „1348 II Bellheim“.

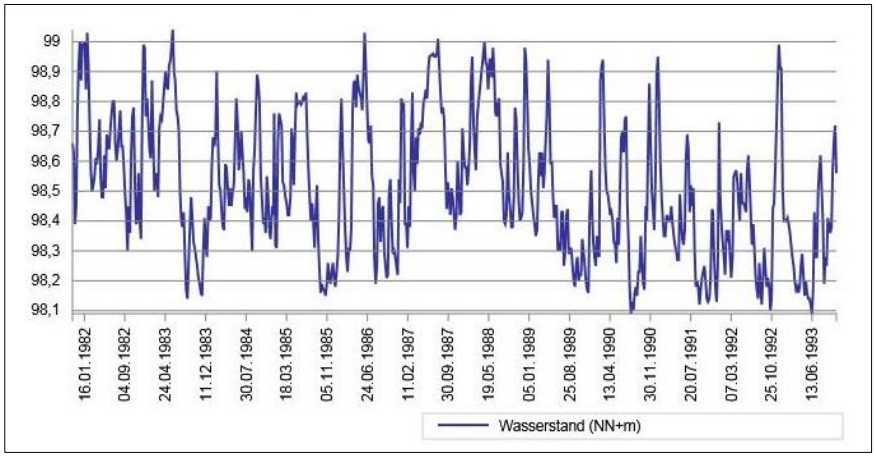


Abb. 6-10: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle „1348 II Bellheim“.



Abb. 6-11: Lage der Grundwassermessstelle „1232 I Hördt“ (nördliche der insgesamt vier Grundwassermessstellen).

Exemplarisch für die Grundwasserstandsveränderungen in der Hördter Rheinaue werden die Messergebnisse der Grundwassermessstelle „1232 I Hördt“ (insg. vier Messstellen in diesem Bereich, 1232 I - 1232 IV) im Waldgebiet Rottengrund (siehe Abb. 6-9, Geländehöhe 99,97 m ü.NN) dargestellt. Der zeitliche Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle in den Jahren 1977 bis 2019 wird in Abb. 6-12 wiedergegeben.

Im Mittel liegt der Grundwasserstand an der Messstelle „1232 I Hördt“ bei 98,02 m ü.NN und damit rd. 2 m unter der Geländeoberfläche. Als maximale Differenz zwischen dem minimalen und maximalen Grundwasserflurabstand wurden rd. 2,3 m gemessen (Minimum: 96,99 m ü.NN am 03.12.2018, Maximum: 99,27 m ü.NN am 29.05.1978).

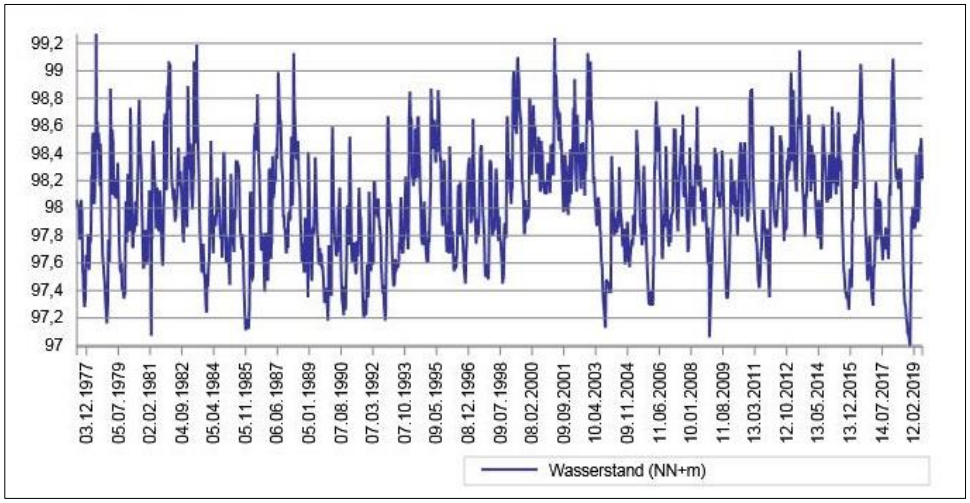


Abb. 6-12: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle „1232 I Hördt“.

Die Verhältnisse im Bereich der Niederterrasse gibt die am Südwestrand von Kuhardt (außerhalb des Untersuchungsgebiets) gelegene Grundwassermessstelle „1287 I Kuhardt“ wieder (Geländehöhe 110,97 m ü.NN, insg. zwei Messstellen in diesem Bereich, 1287 I und 1287 II, siehe Abb. 6-13). Der zeitliche Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle in den Jahren 1979 bis 2019 ist aus Abb. 6-14 ersichtlich.

Im Mittel liegt der Grundwasserstand an der Messstelle „1287 I Kuhardt“ bei 100,97 m ü.NN und damit 10 m unter der Geländeoberfläche. Die Differenz zwischen dem minimalen und maximalen Grundwasserflurabstand beträgt rd. 1,8 m (Minimum: 100,25 m ü.NN am 26.10.1992, Maximum: 102,00 m ü.NN am 21.06.1983).

Die jahreszeitliche Abfolge von hohen Grundwasserständen im Winter und niedrigen im Sommer ist an den dargestellten Pegeln charakteristisch ausgebildet. Überlagert wird dieser Jahresgang häufig durch die Einflüsse mehrjähriger Trocken- bzw. Nassperioden. Rheinnah spielt das Abflussgeschehen im Rhein, insbesondere das Tauwetter im Hochgebirge („Weihnachtshochwässer“, Schneeschmelze im Frühsommer), eine wesentliche Rolle.



Abb. 6-13: Lage der Grundwassermessstelle „1287 I Kuhardt“ und „1287 II Kuhardt“.

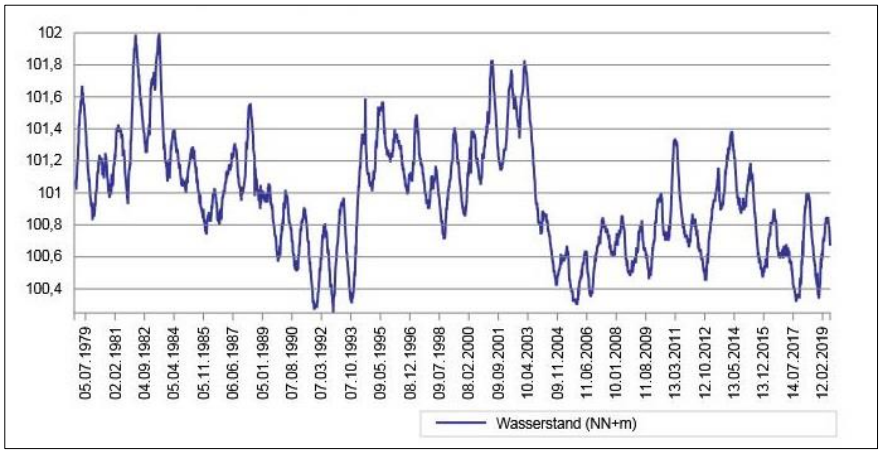


Abb. 6-14: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle „1287 I Kuhardt“.

6.3.2.2 Lage bei mittleren Grundwasserverhältnissen

Die geringe Niederschlagsmenge in Verbindung mit dem trocken-warmen Klima (hohe Verdunstung) führt im südlichen Landesteil von Rheinland-Pfalz häufig zu einer negativen klimatischen Wasserbilanz; nur in Jahren mit überdurchschnittlichen Winterniederschlagssummen wird Grundwasser neu gebildet [MUVF, 2007]. Vor allem in der Vegetationsperiode ist die klimatische Wasserbilanz negativ.

Wie eingangs erwähnt, ist im betrachteten Ausschnitt der Rheinniederung die oberflächennahe Grundwasserfließrichtung zunächst auf die Rheinniederung ausgerichtet, um dann mehr oder minder rheinparallel umzuschwenken. Die zahlreichen Entwässerungsgräben, aber insbesondere der Michelsbach, lassen dabei ansatzweise den Talweg des Grundwassers erkennen (s. [HYDRAG 2021], Heft 10.3, Anlage B-10.3.2_1.1)[68].

Grundsätzlich stehen die Baggerseen mit dem umgebenden Grundwasser in einer Wechselbeziehung, in der sich nach kurzer Zeit durch oberstromig Absenkung und unterstromige Aufhöhung ein Gleichgewicht eingestellt hat. Dabei wirken sich die horizontalen Wasserspiegel (Speicherkapazität) dämpfend auf die Grundwasserstandschwankungen aus. Die ermittelten Grundwasserflurabstände für die mittleren Grundwasserverhältnisse sind bei HYDRAG [2021], Heft 10.3, Anlage B-10.3.2_1.2 dargestellt.

Zwischen Grundwasser und Fließ- sowie Stillgewässern finden hydraulische Wechselwirkungen statt. Bei Hochwasserereignissen infiltriert deutlich mehr oberirdisches Wasser vom Rheinlauf selbst und auch vom überfluteten Rheinvorland ins Grundwasser als vom Grundwasser in Fließ- und Stillgewässer aussickert (Infiltration > Exfiltration). Bei mittleren Grundwasserverhältnissen ist nur eine geringe Grundwasserinfiltration vom Rheinlauf selbst und keine Grundwasserinfiltration vom Rheinvorland vorherrschend, sodass mehr Grundwasser in

[68] Die Anpassung des Grundwassermodells erfolgte stationär über langfristig mittlere Grundwasserverhältnisse anhand der Referenzsituation mit gemessenen Grundwasserständen vom 11.03.2019. Der gewählte Stichtag zeichnet sich daher durch eine ausgeprägte Ausgeglichenheit auf Mittelwasserniveau bei fast allen nicht unter dem Einfluss von Gewässern stehenden Messstellen aus.

die Fließ- und Stillgewässer aussickert (Infiltration < Exfiltration). Die im Folgenden erwähnten Bilanzräume können Tab. 6-1 bzw. Abb. 6-15 entnommen werden.

Der Grundwasserzufluss summiert sich auf insgesamt 0,19 m³/s, wobei der größte Anteil dem Grundwasser vom Klingbach und Rottenbach aus der Niederterrasse (11, 15) mit 0,10 m³/s zufließt. Der Rhein selbst infiltriert mit ca. 0,08 m³/s ins Grundwasser. Weiter ist noch der Geländeabschnitt Sondernheim Nord (19, Zuflussrate 0,01 m³/s) zu erwähnen (s. Abb. 6-15).

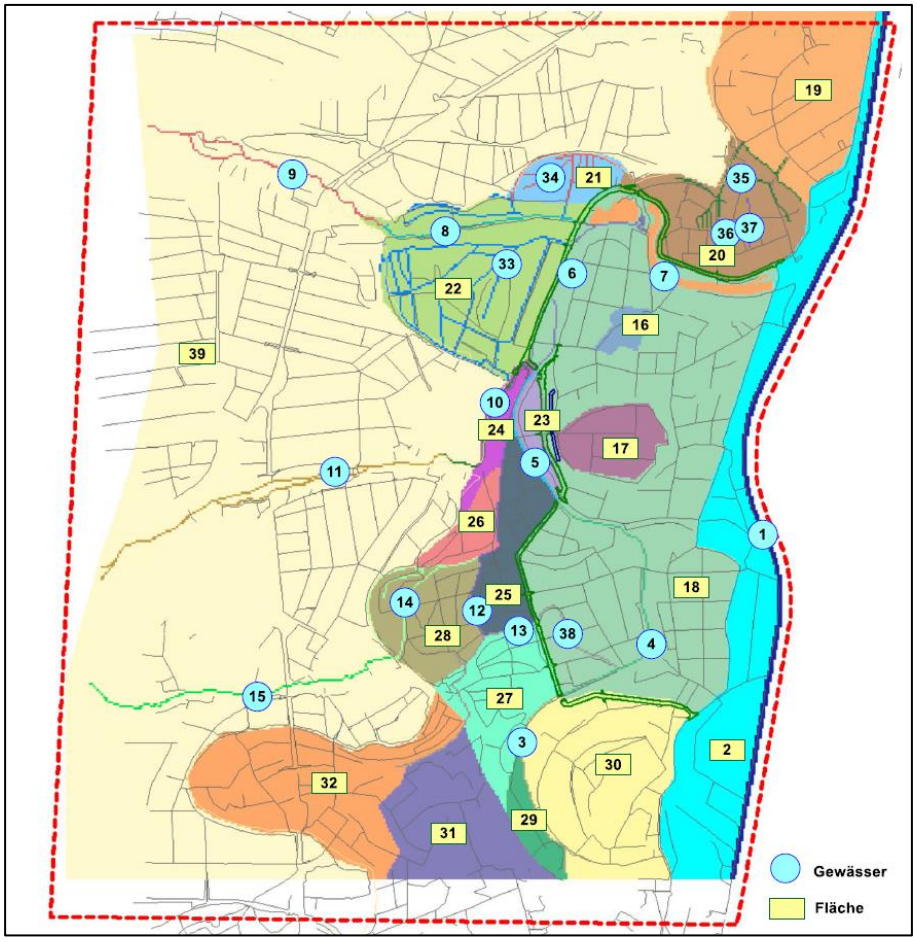


Abb. 6-15: Maßgebende Bilanzgebiete Fließgewässer/ Druckwassergebiete [HYDRAG 2021].

Die Aussickerungsrate an Grundwasser zu Mittelwasserzeiten liegt bei insgesamt 0,70 m³/s. Der gesamte Michelsbach (3, 4, 5, 6) nimmt den größten Anteil an Uferfiltrat von 0,21 m³/s wieder auf, gefolgt von der gewässerdurchzogenen Bucht nördlich von Kuhardt in den Gewannen Scheidbach, Bruch, Bergwiesen (32) mit 0,12 m³/s und der Spiegelbachaue (8, 22, 33) mit 0,10 m³/s. Dem nicht gefluteten Reserveraum (7, 16, 17, 18, 38) sickert ca. 0,07 m³/s an Grundwasser zu. Das Rheinvorland (2) nimmt 0,05 m³/s, die Gewässer der Leimersheimer Auwiesen (30) 0,03 m³/s und der Bereich um den Brandgraben (21, 34) 0,02 m³/s an Uferfiltrat wieder auf. Untergeordnet ist noch der Mehlfurtgraben (12) sowie die Gewässer Sn 15 bis Sn 19 (35, 36, 37) südlich von Sondernheim mit einer Aussickerungsrate von jeweils 0,01 m³/s zu erwähnen [HYDRAG 2021].

Tab. 6-1: Liste der maßgebenden Bilanzgebiete Fließgewässer/ Druckwassergebiete [HYDRAG 2021].

Nr.	Fließgewässer	Nr.	Überwiegend Druckwasserflächen
1	Rhein	21	Bereich Brandgraben
2	Rheinvorland	22	Spiegelbachaue
3	Michelsbach (bis RRH)	23	Gerhardskies
4	Michelsbach im RRH Süd	24	Niederung vor Hördt
5	Michelsbach (außerh. bis Klingbach-Swk.)	25	Mehlfurt bis BS Schwarzwiesen
6	Michelsbach im RRH bis Sonderh. AR	26	Klingärten- Elsel
7	BS Gänskopf und Sonderheimer AR	27	Auwinkel - Bindlich
8	Spiegelbach (Aue)	28	Oberwald - Brühl
9	Spiegelbach (Niederterrasse)	29	Niederhorst
10	Klingbach (SW-Pegel Hördt)	30	Leimersheimer Auwiesen
11	Klingbach (Niederrasse)	31	Klausenwiesen - Taläcker (BS Pfadt u. Wolf)
12	Mehlfurtgraben	32	Bucht Scheidbach - Bruch - Bergwiesen
13	Scheidbach (bis RRH)	33	Abzugsgräben Spiegelbachaue
14	Rottenbach	34	Abzugsgräben Brandgraben
15	Rottenbach (Niederrasse)	35	Abzugsgraben Sn 13 - 16a, Sn 18
16	Hirschblöße	36	Abzugsgraben Sn 17
17	Schanzenfeld	37	Abzugsgraben Sn 19
18	Reserveraum Hördt	38	Scheidbach im RRH
19	Sondernheim Nord	39	restliche Gebiete
20	Fläche südl. Bebauung Sonderheim		

6.3.2.3 Lage bei niedrigen Grundwasserverhältnissen

Hauptmerkmal der Niedrigwassersituation sind die niedrigeren Grundwasserstände im Hinterland und die sehr niedrigen Rheinwasserstände. Infolge langanhaltender Trockenperiode fließen dadurch verminderte Randzuflüsse aus angrenzenden Aquiferbereichen ins Gebiet. Der Rhein stellt nach wie vor die maßgebende Vorflutbasis dar [HYDRAG 2021].

Die größten Unterschiede zwischen den mittleren und niedrigen Grundwasserverhältnissen bezogen auf die o.g. Referenzzustände werden in unmittelbarer Rheinnähe festgestellt. Eine große Dynamik in den Grundwasserständen mit Schwankungsbreiten zwischen 0,5 m und 1 m tritt nahezu überall in der Rheinniederung auf. Zum Hochgestade hin und in Gewässernähe nehmen die Unterschiede systematisch ab. Auf der Niederterrasse sind nur noch geringe Schwankungsbreiten festzustellen.

Die hydraulischen Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Fließ- sowie Stillgewässern verschieben die Infiltrations-/Exfiltrationsgleichung bei Niedrigwassersituation insofern, dass keine Grundwasserinfiltration von Rhein und Rheinvorland vorherrschen, sondern eine deutlich höhere Aussickerung von Grundwasser in die Fließ- und Stillgewässer stattfindet (Infiltration << Exfiltration). Die nachfolgend benannten Bilanzräume können Tab. 6-1 und Abb. 6-15 entnommen werden.

Der berechnete Grundwasserzufluss im Untersuchungsgebiet beläuft sich auf insgesamt 0,09 m³/s. Der größte Anteil fließt dem Grundwasser vom Klingbach und Rottenbach aus der Niederterrasse (11, 15) mit 0,07 m³/s zu.

Die Aussickerungsrate zu Niedrigwasserzeiten liegt bei 0,60 m³/s. Der gesamte Michelsbach (3 - 6) nimmt den größten Anteil an Uferfiltrat von 0,14 m³/s wieder auf, gefolgt von der gewässerdurchzogenen Bucht nördlich von Kuhardt in den Gewannen Scheidbach, Bruch, Bergwiesen (32) mit 0,12 m³/s. Vom Rheinvorland (2) sickert 0,11 m³/s und von der Spiegelbachaue (8, 22, 33) 0,10 m³/s ins Grundwasser aus, gefolgt vom Rheinlauf selbst (1) mit 0,05 m³/s, dem nicht gefluteten Reserveraum (7, 16, 17, 18, 38) mit 0,04 m³/s [HYDRAG 2021].

6.3.2.4 Einfluss von Rheinhochwasser auf die Grundwasserverhältnisse[69]

Während bei Niedrig- und weitgehend auch bei Mittelwasserständen der Rhein die Vorflut für das Grundwasser darstellt, verhindern schnell steigende Rheinwasserstände eine weitere Grundwasservorflut. Da der Randzustrom aus angrenzenden Bereichen (Niederterrasse) unvermindert fortdauert, der Abstrom aber gehindert wird, steigen landseits der Dämme die Grundwasserstände an [HYDRAG 2021].

Hier kommt es auch zu einer regelrechten Infiltration von Rheinwasser und bereichsweise zu Druckwasseraustritten, das sich in tiefliegendem Gelände sammelt. Bleiben die Rheinwasserstände hoch oder steigen weiter, bildet sich zwangsläufig ein Grundwassertalweg etwa entlang des Michelbachsystems aus. Infolge der dann aber auch höheren Wasserstände im Michelsbach sowie Rückstaueffekte vom Schöpfwerk verliert dieser Vorfluter zeitweise seine ansonsten grundwasserabziehende Wirkung.

Oberirdisches Wasser vom Rheinlauf selbst und auch vom überfluteten Rheinvorland infiltriert zum Zeitpunkt des Hochwasserereignisses vom Mai/Juni 2013 ins Grundwasser. Die sich daraus ergebenen Grundwasser-Wechselwirkungen mit den Fließ- und Stillgewässern subsummiert sich zum Zeitpunkt des Rheinscheitels auf ca. 1,2 m³/s. Mit 1,05 m³/s fließt vom Rheinvorland (2) zu diesem Zeitpunkt der größte Anteil dem Grundwasser zu, gefolgt vom Rheinlauf (1) selbst mit 0,08 m³/s (Bilanzräume s. Tab. 6-1 und Abb. 6-15).

Zum selben Zeitpunkt liegt die Aussickerungsrate bei 0,85 m³/s. Der nicht geflutete Reserveraum (7, 16, 17, 18, 38) nimmt mit 0,26 m³/s den größten Anteil an Uferfiltrat wieder auf und die gewässerdurchzogene Bucht nördlich von Kuhardt in den Gewannen Scheidbach, Bruch, Bergwiesen (32) mit 0,20 m³/s den zweit größten Anteil, gefolgt vom gesamten Michelsbach (3 - 6), welcher zu diesem Zeitpunkt ca. 0,18 m³/s Grundwasser aufnimmt.

Zu Beginn der Restwasserentleerung gehen die Zuflüsse von Rheinvorland (0,33 m³/s) deutlich zurück, während die Zuflüsse vom Rhein selbst (0,09 m³/s) und von der Niederterrasse (0,04 m³/s) gleichbleiben. Dieser Rückgang hat zur Folge, dass die Grundwasserinfiltration sich nur noch auf insgesamt 0,46 m³/s summiert. Von der Gesamtaussickerungsrate von rund 0,76 m³/s zu Beginn der Restwasserentleerung nimmt die nicht geflutete Reserveraumfläche und der gesamte Michelsbach mit ca. 0,20 m³/s den größten Anteil an Grundwasser wieder

[69] Dem zur Kalibrierung herangezogene Hochwasser-Ereignis vom Mai/Juni 2013 ist ein sehr nasser Mai vorangegangen (218 % der durchschnittlichen Regenmenge, 5. nassester Mai seit 1876). Folglich bereits hohe Grundwasserstände. Die Wasserstände im Rhein liegen bereits 4 Wochen vor dem Simulationsbeginn am 13.5.2013 rund 1 m bis 1,5 m über dem Mittelwert am Pegel Maxau. Die Wasserstände verbleiben weitere 2 Wochen auf diesem erhöhten Niveau bevor mit sprunghaftem Anstieg ab dem 31.5.2013 eine rund drei wöchige Hochwasser-Periode sich einstellte. Der Scheitelwert in Maxau wurde am 02.06. 2013 mit 8,69 m erreicht (Jährlichkeit 10 bis 20 Jahre) [HYDRAG 2021].

auf, gefolgt von der gewässerdurchzogenen Bucht nördlich von Kuhardt in den Gewannen Scheidbach, Bruch, Bergwiesen mit 0,18 m³/s.

Die Grundwasserverhältnisse bei verschiedenen Wasserständen ist detailliert im Fachbeitrag Grundwasserhydraulik Heft 10,3 der Planfeststellungsunterlagen dargestellt [HYDRAG 2021].

Die bei der Befüllung des Reserveraums resultierenden Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse sind in Kapitel , S. 718 dargestellt.

6.3.2.5 Entwicklung der Grundwasserstände in den Jahren 2011 – 2020

Im Zusammenhang mit der Realisierung des Reserveraum Hördter Rheinaue startete 2017 das Grundwassermonitoring, das die Grundwasser- und Oberflächengewässersituation schon in der Planungsphase noch vor dem Bau des Reserveraums dokumentiert [HYDRAG 2021].

Im Jahr 2017 und in den Folgejahren war das Klima durch wenig Niederschlag und hohe Temperaturen geprägt. Da die Grundwasserneubildung hauptsächlich im hydrologischen Winterhalbjahr stattfindet, wenn die Verdunstung als auch der Wasserverbrauch durch die Vegetation gering ist und der Niederschlag größtenteils versickern kann, sind die Grundwasserstände in der Regel mit steigenden Wasserständen im Winterhalbjahr und sinkenden im Sommer und Herbst jahreszeitlich geprägt. Folgen in Trockenperioden mehrere trockene Jahre aufeinander so sinken die Grundwasserstände meist längerfristig auf ein niedrigeres Niveau (HYDRAG 2021).

Im Zeitraum 2011–2015 ging in Folge mehrerer trockener Jahre die Grundwasserneubildung deutlich zurück. Die Winterhalbjahre 2016/2017 bzw. 2017/2018 war von einer insgesamt unterdurchschnittlichen bis mittleren Grundwasserneubildungsrate geprägt. Auch wenn ein durchschnittliches Winterhalbjahr nicht die Defizite der vorausgegangenen trockenen Winterhalbjahre ausgleichen kann, haben sich die Grundwasserstände bis Mitte des Jahres 2018 nach mehreren trockenen Jahren leicht erholen können. Das Sommerhalbjahr 2018 war sehr trocken, allerdings wegen des nassen Winters nicht so trocken wie z.B. das Trockenjahr 1976. Auch in den Jahren 2019 und 2020 erhöhte sich der Randzufluss in die Rheinniederung nicht nennenswert, sodass sich in den Buchten der Rheinniederung nahe der Niederterrasse zwischen 2017 und 2020 niedrige bis mittlere Grundwasserverhältnisse einstellten.

Bis auf ein Rheinhochwasser, das während der ersten Niederschlagsphase am 06. Januar 2018 am Pegel Maxau eine Scheitelhöhe von 8,45 m (5 bis 10 jährliches Hochwasserereignis) und am 24. Januar einen zweiten Hochstand von 8,58 m (10 jährliches Hochwasserereignis) erreichte, lagen die Rheinwasserstände in den Jahren 2017 bis 2020 meist auf mittlerem bzw. niedrigem Niveau. Dagegen lag der Grundwasserhochstand im Januar 2018 ca. 0,2 m unter den maximalen Grundwasserständen der letzten 30 Jahren.

6.3.2.6 Chemischer Belastung des Grundwassers

Die hydrochemische Variabilität der Grundwässer selbst hängt entscheidend von der geochemischen Zusammensetzung der durchflossenen Gesteine ab. Im Oberrheingraben finden sich sowohl kalkhaltige als auch kalkfreie Sande und Kiese, je nachdem ob die Sedimente aus

Kalkgebieten wie den Kalkalpen oder vom Grabenrand stammen (bezogen auf das Untersuchungsgebiet: Porengrundwasserleiter silikatisch bzw. silikatisch/ karbonatisch[70]).

Die Liste der nachfolgend aufgeführten chemischen Parameter folgt den Vorgaben der Grundwasserverordnung (GrwV 2010, Anlage 2). Sie ist die Grundlage für die Beurteilung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper. Da - bezogen auf die Rheinniederung - im Untersuchungsgebiet selbst keine entsprechend qualitativ untersuchten Grundwassermessstellen vorhanden sind, wird auf die Untersuchungsergebnisse der beiden südlich von Leimersheim gelegenen Messstellen „1273 I Leimersheim“ und „1277 I Leimersheim“ zurückgegriffen (siehe Abb. 6-16). Die dargestellten statistischen Eckwerte basieren auf Messwerten aus dem Zeitraum 1980 bis 2016.

Die mittleren Sauerstoffgehalte und die mittleren Wassertemperaturen sind an den o.g. Grundwassermessstellen mit 0,9 bis 1,2 mg O_2/l und einer Temperatur von 12° C annähernd gleich. Auch die Belastung mit den Schwermetallen Arsen, Blei und Cadmium bewegen sich mit 1,64 bis 1,74 µg As/l, 1,81 bis 1,96 µg Pb/l und 0,17 µg Cd/l in denselben Größenordnungen. An der nördlichen Messstelle „1277 I Leimersheim“ hingegen sind die Werte für Sulfat im Vergleich zur südlichen Messstelle „1273 I Leimersheim“ um den Faktor 3 (118 mg SO_4/l zu 41, 7 mg SO_4/l), die für Ammonium um den Faktor 20 (1,64 mg NH_4/l zu 0,09 mg NH_4/l) und die für Nitrat um den Faktor 30 (10,9 mg NO_3/l zu 0,3 mg NO_3/l) erhöht. Als Primärquelle für den Stickstoffeintrag in das Grundwasser gilt der landwirtschaftliche Stickstoffdünger[71].

Bei Chlorid weist die südliche Messstelle mit 73 mg Cl/l eine knapp doppelt so hohe Konzentration auf wie Messstelle „1277 I Leimersheim“.



Abb. 6-16: Lage der Grundwassermessstellen 1273 I und 1277 I Leimersheim.

70 https://lfu.rlp.de/de/unser-amt-service/downloads/wasserwirtschaft/grundwasser/

71 http://www.umweltbundesamt.de/daten/gewaesserbelastung/grundwasserbeschaffenheit#textpart-1

Tab. 6-2: Liste der nach der Grundwasserverordnung GrwV bewertungsrelevanten chemisch-physikalischen Parameter an der Grundwassermessstelle „1273 I und 1277 I Leimersheim“.

1273 I Leimersheim		Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Ammonium	mg/l	0,09	0,08	0,01	0,48
Arsen	mg/l	1,74	2,00	1,00	2,20
Blei	mg/l	1,96	2,00	0,10	3,00
Cadmium	mg/l	0,17	0,10	0,10	1,20
Chlorid	mg/l	72,95	72,00	0,03	122,00
Nitrat	mg/l	0,34	0,15	0,01	2,10
Sulfat	mg/l	41,69	42,05	31,00	51,90
Quecksilber	µg/l	0,05	0,05	0,05	0,05
Sauerstoff	mg/l	0,88	0,51	0,00	3,30
Wassertemperatur	°C	11,80	11,80	9,40	14,30
1277 I Leimersheim		Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Ammonium	mg/l	1,64	2,00	0,50	4,70
Arsen	µg/l	1,64	2,00	0,50	4,70
Blei	µg/l	1,81	2,00	0,10	3,60
Cadmium	µg/l	0,17	0,10	0,10	1,40
Chlorid	mg/l	39,9	39,5	22,0	66,0
Nitrat	mg/l	10,88	9,70	0,41	40,10
Sulfat	mg/l	118,3	123,0	72,6	158,0
Quecksilber	µg/l	0,05	0,05	0,05	0,05
Sauerstoff	mg/l	1,22	0,90	0,27	7,10
Wassertemperatur	°C	11,9	11,8	7,0	15,3

Die nach der Grundwasserverordnung (GrwV) bewertungsrelevanten anorganischen Stoffe aus der Substanzklasse der Tri- und Tetrachlorethene zeigen an beiden Grundwassermessstellen sinkende Konzentrationen. Zwischen 2002 und 2013 resp. 2016 nahmen die Belastungen für beide Stoffe um ca. 90 % ab (Tab. 6-3).

Tab. 6-3: Belastung des Oberen GWL im Untersuchungsraum mit Tri- und Tetrachlorethenen.

Oberer GW-Leiter	**GWM „1273 I Leimersheim“**		**GWM „1277 I Leimersheim“**	
Datum	10.04.2002	28.03.2013	06.11.2002	31.05.2016
Trichlorethen	0,20 µg/l	0,03 µg/l	0,10 µg/l	0,01 µg/l
Tetrachlorethen	0,10 µg/l	0,01 µg/l	0,10 µg/l	0,01 µg/l

6.3.2.7 Geschütztheit des Grundwassers

Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung (Boden- und Gesteinskörper) hängt von der Sickerwassermenge, der Mächtigkeit und Durchlässigkeit der Grundwasserüberdeckung und vom Grundwasserflurabstand ab. Je größer der Flurabstand und je geringer die Wasserdurchlässigkeiten sind, desto höher ist die Schutzwirkung. Im günstigsten Fall ist der Schadstoff

abgebaut oder sorptiv an die Boden- und Gesteinsmatrix gebunden, bevor das Sickerwasser den Grundwasserleiter erreicht.

Die Wasserdurchlässigkeit von Böden hängt von der Korngröße, der Kornverteilung und dem Porenvolumen des Bodenmaterials ab. Die Geschwindigkeit, mit der das Wasser durch den Oberen Grundwasserleiter strömt, beträgt im Untersuchungsgebiet 10^{-4} bis 10^{-3} m/s. Das entspricht einer mittleren Durchlässigkeitsklasse[72].

Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung wird im Untersuchungsgebiet insgesamt als „ungünstig“ bewertet[73].

Nähere Angaben zum Nitratrückhaltevermögen der Böden im Untersuchungsgebiet finden sich in Kapitel 6.1. Das Risiko der Verlagerung von Nitrat mit dem Sickerwasser und einer damit einhergehenden Grundwassergefährdung ist bei Böden mit einem sehr geringen bzw. geringen Nitratrückhaltevermögen besonders hoch.

6.3.2.8 Schutzgebiete

Östlich von Kuhardt liegt das rechtskräftige Wasserschutzgebiet „Kuhardt“ (Nr. 404100414). Östlich von Sondernheim ist die Ausweisung des Wasserschutzgebiets „Germersheim Rauhweide“ (Nr. 404100303) im Verfahren (s. Abb. 1.5, Kap. 1.6.1). In der Erläuterungskarte „Natur, Landschaft und Umwelt“ zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar [VRRN 2014] sind weite Teile der rezenten Rheinniederung, die Hördter Rheinaue und die Leimersheimer Auwiesen als Raum mit „Landesweit bedeutsamen Ressourcen für den Grundwasserschutz und die Trinkwassergewinnung“ dargestellt.

In der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar sind die nördlich von Leimersheim gelegenen Landwirtschaftsflächen (weite Teile der Leimersheimer Auwiesen) als „Vorranggebiet für den Grundwasserschutz“ ausgewiesen (s. Abb. 1-6, Kap. 1.6.1 „Schutzgebiete“, S 21). Als Vorranggebiete für den Grundwasserschutz werden zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung besonders schützenswerte Grundwasservorkommen festgelegt (Z 2.2.3.2, S. 56). In diesen Gebieten haben die Belange des Grundwasserschutzes Vorrang vor solchen Nutzungsansprüchen, die zu einer Beeinträchtigung der Qualität oder der Nutzungsmöglichkeiten der Grundwasservorkommen führen.

6.3.3 Bedeutung

Für die nachhaltige Bewirtschaftung der Grundwasserressourcen und für die Zielerreichung der Vorgaben der EG-WRRL dient als grundlegende Bewirtschaftungseinheit der Grundwasserkörper. Er ist definiert als ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter. Das nutzbare Grundwasserdargebot wird für die einzelnen Grundwasserkörper bilanziert.

[72] https://mapclient.lgb-rlp.de

[73] www.geoportal-wasser.rlp.de

Das Vorhabengebiet liegt fast vollständig im knapp 200 km² großen Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 2“ (Abb. 6-17). Im Untersuchungsraum sind in den geologischen Schichten des Quartärs und Pliozäns silikatisch-karbonatische Grundwasserleiter ausgebildet. Diese haben hinsichtlich Speicherkapazität und mechanischem Reinigungsvermögen günstige Eigenschaften. Der Grundwasserkörper dient u.a. auch der Trinkwassergewinnung.

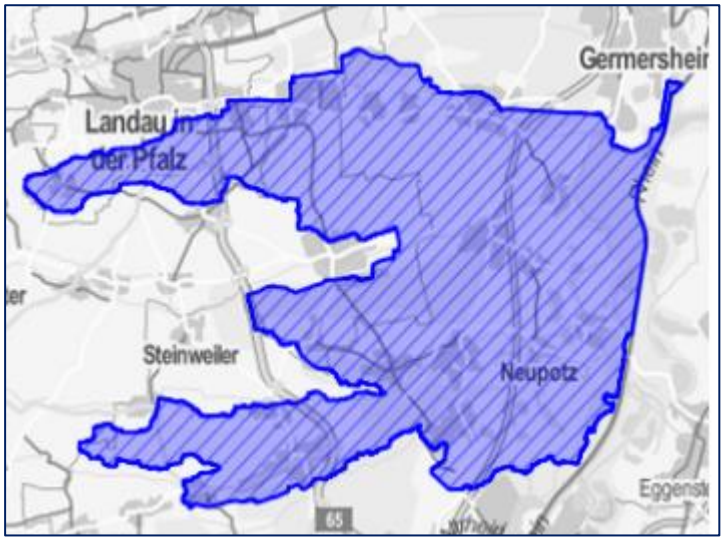


Abb. 6-17: Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 2. Quelle: wasserblick.net.

6.3.3.1 Mengenmäßiger Zustand des Grundwassers

Der Oberrheingraben ist ein bedeutendes Grundwasserreservoir. Die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters wird je nach Lage als mittel bis stark eingestuft [UMBW & MUFV 2007].

Nach der Wasserrahmenrichtlinie definiert sich der mengenmäßige Zustand durch die Differenz aus Grundwasserentnahmen und Grundwasserneubildung im betreffenden Grundwasserkörper. Im Grundwasserkörper “Rhein, RLP, 2“ wurde die jährliche Niederschlagssumme mit 729 mm/a und die Grundwasserneubildung mit 83,6 mm/ a berechnet. Da die Wasserentnahmen mengenmäßig unter der Grundwasserneubildung liegen, wird der mengenmäßige Zustand des Grundwassers als gut erachtet. Für die am Rande des Untersuchungsgebiets gelegenen Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 1“ und „Rhein, RLP, 3“ gilt Entsprechendes (mengenmäßiger Zustand ebenfalls gut).

6.3.3.2 Chemischer Zustand des Grundwassers

Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers “Rhein, RLP, 2“ wird im rheinland-pfälzischen Bewirtschaftungsplan 2016-2021 zur WRRL aufgrund hoher Nitratbelastungen als „schlecht“ eingestuft ([MULEWF 2015]. Relevante Belastung ist der Stickstoffeintrag aus diffusen Quellen. Etwa 63 % der Fläche des Grundwasserkörpers werden landwirtschaftlich genutzt. Der resultierende Stickstoffüberschuss (N-Saldo) belief sich 2014 auf 18,6 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr. Auch im nächsten Bewirtschaftungszyklus bis zum Jahr 2021 wird das

Erreichen eines guten chemischen Zustandes als unwahrscheinlich erachtet. Der Grundwasserkörper ist Teil des Maßnahmenprogrammteils „Reduzierung der Nährstoffeinträge in die Gewässer“.

Das Wasser im Oberen Grundwasserleiter an den beiden oben genannten, innerhalb des Grundwasserkörpers gelegenen Grundwassermessstellen „1273 I Leimersheim“ und „1277 I Leimersheim“ unterschreitet hingegen den Grenzwert der Nitratkonzentration von 50 mg NO_3/l deutlich (Tab. 6-4). Das Gleiche gilt für die weiteren, in Anlage 2 der GrwV aufgeführten Schwellenwerte für die Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber, die anorganischen Verbindungen und Ionen Ammonium, Chlorid, Nitrat und Sulfat sowie für die Summe der Tri- und Tetrachlorethene. In keinem Fall wird der Schwellenwert überschritten (Tab. 6-4). Bezogen auf die beiden Grundwassermessstellen ist die chemische Qualität des Grundwassers im Oberen Grundwasserleiter gut.

Tab. 6-4: Vergleich der Mittelwerte (Messreihe 1971/81 - 2015/16) der Grundwassermessstellen „1273 I Leimersheim“ und „1277 I Leimersheim“ mit den Schwellenwerten gemäß Anlage 2 GrwV.[74]

Parameter	Dim.	Schwellenwert	Mittelwert GWM „1273 I Leimersheim“	Mittelwert GWM „1277 I Leimersheim“
Ammonium	mg/l	0,50	0,09	1,64
Arsen	µg/l	10,00	1,74	1,64
Blei	µg/l	10,00	1,96	1,81
Cadmium	µg/l	0,50	0,17	0,17
Chlorid	mg/l	250,00	72,95	39,9
Nitrat	mg/l	50,00	0,34	10,88
Sulfat	mg/l	240,00	41,69	118,3
Quecksilber	µg/l	0,20	0,05	0,05
Summe aus Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	10,00	0,33	0,2

6.4 Pflanzen/ Biotope

Bzgl. des Schutzguts Pflanzen/ Biotope erfolgt zunächst eine Darstellung der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation auf Grundlage vorhandener Daten. Erhebungen im Gelände wurden durchgeführt zu

- Biotoptypen,
- Zwergbinsengesellschaften,
- dem Grünen Besenmoos (*Dicranum viride*) und
- ausgewählten Arten der Gefäßpflanzen (Floristische Kartierung).

[74] Angaben in Tab. 6-4 von www.geoportal-wasser.rlp.de.

6.4.1 Heutige potentielle natürliche Vegetation

„Die heutige potentielle natürliche Vegetation (hpnV) ist der natürliche Pflanzenbewuchs unter heutigen Standortbedingungen" [WAHL & BUSHART 2014]. Es handelt sich also um die Schlussgesellschaften, die sich unter heutigen Standortbedingungen bei Ausschluss der Einflüsse des Menschen (Bewirtschaftung oder anderweitige Nutzung) und von Wildtieren („natürliche Beweidung") entwickeln würden.

Eine kartografische Darstellung der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation des Untersuchungsgebiets findet sich in Plan Nr. B-11_5. Die Daten zur hpnV werden vom Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz bereitgestellt[75].

Die Karte der hpnV lässt im Untersuchungsgebiet eine deutliche, rheinparallele Gliederung erkennen, die durch die Einflüsse des Rheins sowie des Deichbaus bedingt wird:

- Die rezente Rheinaue, die im Untersuchungsgebiet einen relativ schmalen (max. etwa 500 m breiten) Streifen entlang des Rheins einnimmt,
- die mit > 2 km deutlich breitere subrezente Rheinaue (Altaue), die im Westen vom Hochufer begrenzt wird.

In der rezenten Rheinaue herrschen die Hartholzauwälder vor, durchsetzt von kleineren Bereichen der Weichholzaue sowie Gewässern, Pionierstandorten und Röhrichten/ Großseggenriedern. Durch Flussbegradigungen und Eindeichungen sind die Auenstandorte stark zurückgegangen, flächenhafte Vorkommen der Auwälder gibt es in Rheinland-Pfalz nahezu ausschließlich in der Oberrheinniederung [WAHL & BUSHART 2014].

Die Hartholzauwälder sind im mittleren bis höheren Hochwasserbereich zu finden, sie werden in die hohe (hpnV: Hainbuchen-Feldulmen-Auenwald - *Querco-Ulmetum carpinetosum*), die mittlere (hpnV: Typischer Feldulmen-Auenwald - *Querco-Ulmetum typicum*) und die tiefe (hpnV: Wiesenschaumkraut-Feldulmen-Auenwald - *Querco-Ulmetum cardaminetosum*) Hartholzaue gegliedert. In den höchstgelegenen Bereichen können sich noch (relativ) überflutungsempfindliche Baumarten wie Rotbuche, Sommer- und Winterlinde und Hainbuche halten, in der artenreichen Krautschicht ist ein hoher Anteil an Frühlingsgeophyten vorhanden. In den tiefliegenden Bereichen, über dem Niveau des mittleren Hochwassers, halten sich nur noch überflutungstolerante Baumarten wie Feld- und Flatterulme sowie Stieleiche. Weitere Baumarten der Hartholzauwälder sind Esche, Vogelkirsche, Wildapfel und Wildbirne.

In der unter dem Niveau des mittleren Hochwassers anschließenden Weichholzaue können die genannten Hartholzarten nicht mehr überdauern, der Wald wird von Silber- und Bruchweiden sowie verschiedenen Strauchweiden aufgebaut. Die Krautschicht wird überwiegend von Röhricht- und Pionierpflanzen wie Rohrglanzgras und Wasserkresse gebildet. Die Vegetationseinheiten der hpnV sind in dem Bereich der Weichholzaue der Silberweiden- bzw. Bruchweiden-Flussauenwald (*Salicetum albae* bzw. *Salicetum fragilis*) und die Uferweiden-Gebüsche (*Salicetum triandro-viminalis, Salix purpurea*-Gesellschaft).

Unterhalb der Weichholzaue, d. h. unterhalb des Mittelwasser-Niveaus, schließen die gehölzfreien Standorte der Aue an. Dies sind im Bereich des Untersuchungsgebiets die Röhricht-/

[75] https://lfu.rlp.de/de/naturschutz/daten-zur-natur-planungsgrundlagen/heutige-potentielle-natuerliche-vegetation/

Großseggenstandorte (hpnV: *Phragmitetea, Scheuchzerio-Caricetea*), die Wasserpflanzen-Standorte (hpnV: *Potamogetonetea, Utricularietea*) sowie die Standorte der kurzlebigen Pioniervegetation des Gewässerbetts (hpnV: *Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea, Chenopodietea* und *Agrostietalia*).

Die subrezente Aue wird von Standorten der Stieleichen-Hainbuchenwälder (*Stellario-Carpinetum*, Verband *Carpinion betuli*) eingenommen, durchsetzt von gehölzfreien Standorten und Erlen-Eschen-Sümpfen. Die Stieleichen-Hainbuchenwälder zeigen eine weitere Untergliederung: An die rezente Rheinaue schließen basenhaltige bis basenreiche Silikat-Feuchtstandorte (Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald-Feuchtstandorte) an, die rheinferneren Bereiche der Altaue werden von Kalk-Feuchtstandorten (Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald-Feuchtstandorte) eingenommen. Die Standorte der Stieleichen-Hainbuchenwälder sind von Grund- und Oberflächenwasser beeinflusst, es herrscht zumindest zeitweise eine hohe Bodenfeuchte bis hin zu Überschwemmungen. Dominierende Baumarten der Stieleichen-Hainbuchenwälder sind - je nach Ausprägung in unterschiedlichen Anteilen - Stieleiche, Hainbuche, Flatterulme, Feldahorn, Feldulme und Esche. Für die Strauch- und Krautschicht sind u. a. Hartriegel, Rote Heckenkirsche, Pfaffenhütchen, Draht-Schmiele, Einbeere und Gundermann typisch. An den sehr feuchten bis nassen Standorten der ehemaligen großen Altrheinschlingen werden die Stieleichen-Hainbuchenwälder von Erlen-Eschen-Sumpfwäldern verdrängt, innerhalb des Untersuchungsgebiets sind sie von stagnierendem Grund- und Oberflächenwasser geprägt (hpnV: *Pruno-Fraxinetum* bzw. *Alno-Fraxinetum,* untergeordnet *Caltha palustris-Alnus-Gesellschaft*).

Die genannten Sumpfwald-Standorte sind besonders im Randbereich der Altaue - entlang des Hochufers - ausgebildet, im Untersuchungsgebiet vor allem in der Spiegelbachniederung (Waldgebiete Eichtal und Brand).

6.4.2 Biotoptypen

6.4.2.1 Methodik

Die Kartierung der Biotoptypen in dem 2.020 ha großen Untersuchungsgebiet wurde in den Vegetationsperioden 2016 bis 2019 flächendeckend im Maßstab 1:2.500 durchgeführt. Zur Abgrenzung und Entwicklung des Untersuchungsgebiets vgl. Kapitel 1.5.1.

Die Abgrenzung der Biotoptypen erfolgte auf der Grundlage von Luftbildern (Stand Juli 2014, August 2016, Juni 2018) im oben genannten Maßstab. Die Zuordnung der abgegrenzten Einheiten zu den Biotoptypen erfolgte in Anlehnung Biotoptypenkartieranleitung für Rheinland-Pfalz mit Stand 03.05.2012 bzw. 28.11.2018 [LÖKPLAN GBR 2012, 2018], wobei die Kartiereinheiten teilweise ergänzt bzw. modifiziert wurden. Zur Charakterisierung der Bestände wurden bewertungsrelevante Kriterien (typische und wertgebende Arten, Störzeiger, Altersstruktur von Waldbeständen etc.) erfasst.

Die Bewertung der Biotoptypen richtet sich nach

- ihrem Biotopwert (numerische Biotopbewertung),
- ihrer Einstufung in der bundesweiten Roten Liste,
- ihrer Zugehörigkeit zu nach BNatSchG/ LNatSchG geschützten Biotopen sowie

- ihrer Zugehörigkeit zu Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

Die numerische Biotopbewertung erfolgt anhand der Vorgaben des Leitfadens „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ [BIEDERMANN et al. 2008][76] und reicht von 0 (kein Wert, z. B. versiegelte Flächen) bis 10 (sehr hohe Wertigkeit, z. B. naturnahe, totholzreiche Auwälder). Anhand der Wertpunkte erfolgt eine Einteilung in fünf Wertklassen:

- sehr hohe Bedeutung (9 - 10 Wertpunkte).
- hohe Bedeutung (7 - 8 Wertpunkte),
- mittlere Bedeutung (4 - 6 Wertpunkte),
- geringe Bedeutung (2 - 3 Wertpunkte),
- sehr geringe Bedeutung bis unbedeutend (0 - 1 Wertpunkte).

Die Biotoptypen der Kategorien hohe sowie sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung besitzen eine besondere Bedeutung für den Naturschutz.

Zudem kommt allen Biotoptypen eine besondere Bedeutung für den Naturschutz zu, für die zumindest eines der folgenden Kriterien zutrifft:

- Der Biotoptyp ist nach der Roten Liste Deutschlands bestandsbedroht.
- Der Biotoptyp ist gemäß § 30 BNatSchG/ § 15 LNatSchG geschützt.
- Der Biotoptyp ist einem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie zuzuordnen (Lebensraumtyp mit gemeinschaftlicher Bedeutung).

6.4.2.2 Bestand

Nachfolgend wird die Biotoptypenausstattung des Untersuchungsgebiets textlich erläutert, eine kartografische Darstellung findet sich in den Plänen Nr. B-11_6.1 bis B-11_6.4.

Die Beschreibung erfolgt gegliedert nach den Oberkategorien der Biotoptypenkartierung (vgl. auch Legende zur Bestandskarte - Plan Nr. B-11_6.1):

- Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren,
- Kleingehölze, Baumreihen, Einzelbäume,
- Obst-/ Streuobstbestände,
- (Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände,
- Röhrichte und Seggenriede,
- Gewässer,
- (Halb-)Trockenrasen,

[76] Die Biotoptypencodierung in NRW ist weitgehend mit der in Rheinland-Pfalz identisch, sodass eine Anwendung des genannten Leitfadens auf die rheinland-pfälzische Biotoptypenkartierung möglich ist. Die im Leitfaden enthaltene Liste wurde an einigen Stellen modifiziert und ergänzt, die verwendete Biotopwertliste bzw. die der Einstufung zugrundeliegenden Kriterien sind im Anhang A.2 wiedergegeben.

- Grünland, Grünlandbrachen (inkl. Deichgrünland),
- Acker, Ackerbrachen und Rebkulturen,
- Garten, Grabeland und Baumschulen,
- Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen,
- Vegetationsarme Flächen,
- Verkehrs- und Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen.

Das 2.020 ha große Untersuchungsgebiet ist auf 807 ha bewaldet. Das größte zusammenhängende Waldgebiet befindet sich in der Hördter Rheinaue und der angrenzenden rezenten Aue. Ebenfalls große Bereiche werden von Ackerflächen eingenommen, diese finden sich (inkl. Brachen) auf etwa 674 ha des Gebiets. Mit über 100 ha sind zudem die Biotoptypengruppen Gewässer (151 ha) und Grünland inkl. Grünlandbrachen (129 ha) vertreten. Alle weiteren Biotoptypengruppen wurden im Untersuchungsgebiet jeweils mit Gesamtflächen unter 100 ha erfasst.

In nachfolgender Tab. 6-5 werden die Flächengrößen der Biotoptypengruppen im Untersuchungsgebiet angegeben.

Tab. 6-5: Flächengrößen der Biotoptypengruppen im Untersuchungsgebiet.

Biotoptypengruppe	Fläche (ha)	Prozent
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	807,09	39,96
Acker, Ackerbrachen und Rebkulturen	673,69	33,36
Gewässer	150,93	7,47
Grünland, Grünlandbrachen (inkl. Deichgrünland)	129,22	6,40
Verkehrs- und Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen	74,93	3,71
Kleingehölze, Baumreihen	57,97	2,87
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	53,50	2,65
Röhrichte und Seggenriede	43,88	2,17
Obst-/ Streuobstbestände	15,26	0,76
Vegetationsarme Flächen	4,26	0,21
Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen	3,93	0,19
(Halb-)Trockenrasen	2,55	0,13
Garten, Grabeland und Baumschulen	2,50	0,12
Summe:	***2019,7***	

- **Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren**

Wie bereits erwähnt befindet sich das größte Waldgebiet des Untersuchungsgebiets in der Hördter Rheinaue östlich von Hördt (subrezente und rezente Aue). Zudem sind als größere Waldgebiete die Wälder der Spiegelbachniederung (Waldgebiete Eichtal und Brand) zu nennen sowie der Oberwald, der jedoch nur mit seinem östlichen Randbereich im Untersuchungsgebiet liegt.

Tab. 6-6 gibt einen Überblick über die Flächenanteile der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Waldtypen. Am häufigsten vertreten sind die von Eschen, Pappeln (überwiegend Hybrid-Pappeln) und Ahorn (überwiegend Berg-Ahorn) dominierten Waldbestände.

Tab. 6-6: Flächengrößen der Waldtypen (nach Hauptbaumart, ohne Unterscheidung in naturnahe/ naturferne Waldbestände) im Untersuchungsgebiet.

Waldtyp	Fläche (ha)	Prozent
Eschen(misch)wald	156,88	7,77
Pappel(misch)wald	136,60	6,76
Ahorn(misch)wald	131,86	6,53
Eichen(misch)wald	90,37	4,47
Buchen(misch)wald	78,59	3,89
Erlen(misch)wald	75,00	3,71
(Misch)wald nicht heimischer Arten	34,17	1,69
Pionierwald	27,07	1,34
(Misch)wald heimischer Arten	26,87	1,33
Weiden(misch)wald	21,67	1,07
Aufforstungen, Jungwuchs und Schlagfluren	11,82	0,59
Hainbuchen(misch)wald	7,29	0,36
Robinien(misch)wald	5,40	0,27
Linden(misch)wald	1,77	0,09
Kiefern(misch)wald	1,03	0,05
Birken(misch)wald	0,49	0,02
Fichten(misch)wald	0,13	0,01
Roteichen(misch)wald	0,05	0,00
Douglasien(misch)wald	0,02	0,00
Gesamt-Waldfläche:	***807,09***	

Wälder der rezenten Rheinaue

Wie oben dargelegt besteht die heutige potentiell natürliche Vegetation der rezenten Rheinaue aus Hartholz- und Weichholzauwäldern. Wälder (inkl. Schlagfluren und Aufforstungen) wurden innerhalb der rezenten Rheinaue auf 97 ha erfasst, davon entsprechen etwa 7 ha in ihrer Artenzusammensetzung dem Weichholz-Auwald und 32 ha dem Hartholzauwald. Weitere 28 ha sind mit den nicht heimischen Hybrid-Pappeln bestockt, weisen jedoch eine auwaldtypische Kraut- und Strauch- bzw. untere Baumschicht auf.

Hartholzauwälder sind im Untersuchungsgebiet vorwiegend nördlich des Leimersheimer Altrheins (Fritzlach/ Gimpelrhein) ausgebildet. Weitere Bestände sind im Karlskopf bei Leimersheim, im Bereich Herrengrund (wo jedoch nur kleine Teile der rezenten Aue erfasst wurden) sowie im Norden des Untersuchungsgebiets (Krappenkopf und nördlich des Sondernheimer Altrheins) vorhanden, wo der Vegetationstyp lediglich kleinflächig ausgebildet ist. Die Baumschicht wird überwiegend von Stiel-Eichen (*Quercus robur*) dominiert (Biotoptyp **AB7** - Eichen-Auenwald), in großen Bereichen auch von der Esche (*Fraxinus excelsior*; Biotoptyp **AM3** - Eschenwald auf Auenstandort). Die ebenfalls für den Vegetationstyp typischen Ulmen sind in

den heutigen Auenwäldern nur noch in geringem Maße vertreten - die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) ist zerstreut in der Baumschicht vorhanden, die Feld-Ulme (*Ulmus minor*) ist aufgrund des Ulmensterbens auf die Strauchschicht beschränkt. Weitere Baumarten sind Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) sowie die forstlich eingebrachte Hybrid-Pappel (*Populus x canadensis*) und auf höhergelegenen Standorten Hainbuche (*Carpinus betulus*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und vereinzelt die Rotbuche (*Fagus sylvatica*). Als typische Arten der Hartholzauwälder sind auch Wild-Apfel (*Malus sylvestris*) und Wild-Birne (*Pyrus pyraster*) in den Wäldern vertreten. Beide Arten wurden im Gebiet auch gepflanzt, wobei die Provenienz der Setzlinge unsicher ist [SFN 2008].

Die Strauchschicht wird von Hasel (*Corylus avellana*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Roter Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und Feld-Ahorn (*Acer campestre*) gebildet, wobei insb. der Hartriegel stellenweise zur Dominanz gelangt. Die Krautschicht setzt sich aus teils dichten Beständen von Bärlauch (*Allium ursinum*) und Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*) zusammen, denen in geringerer Menge Einbeere (*Paris quadrifolia*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) und Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) beigemischt sind. An nasseren Stellen tritt die Winkel-Segge (*Carex remota*) auf, an trockenen bzw. wechsel-trockenen Stellen finden sich Vorkommen des Maiglöckchens (*Convallaria majalis*).

Der Waldstreifen zwischen dem Leimersheimer Altrhein und dem parallel (nördlich) verlaufenden Forstweg, dessen Baumschicht aus Stiel-Eiche, Silber-Pappel (*Populus alba*) und Flatter-Ulme durch eine dichte und artenreiche Strauchschicht ergänzt wird, entspricht ebenfalls dem Vegetationstyp Hartholzauwald. Aufgrund der fehlenden Dominanz einer der Baumarten wurde er als Laubmischwald einheimischer Arten (Biotoptyp **AG2**) angesprochen. Im Distrikt Gimpelrhein ist eine Aufforstung (Biotoptyp **AU0**) aus Stiel-Eiche und Feld-Ahorn vorhanden, die aufgrund des Vorhandenseins von Überhältern (Esche, Flatter-Ulme) i. V. m. typischen Arten der Krautschicht die Zugehörigkeit zum Hartholzauwald erkennen lässt.

Weichholzauwälder sind vorwiegend im Norden des Untersuchungsgebiets in der Umgebung des Sondernheimer Altrheins sowie im Bereich Karlskopf ausgebildet, zudem in den Bereichen Krappenkopf und Herrengrund. Die Bestände sind meist nicht flächenhaft ausgebildet, sondern linienhaft entlang der Gewässerufer und Schluten. Die Baumschicht wird von Silber-Weiden (*Salix alba*) dominiert (Biotoptyp Weiden-Auenwald **AE2**), lediglich an einer Stelle der rezenten Aue - in einer verlandeten Schlute südlich des Sondernheimer Altrheins - wird die Baumschicht von Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) geprägt (Biotoptyp bachbegleitender Erlenwald **AC5**). Stellenweise sind Eschen sowie Hybrid- und Silber-Pappeln der Baumschicht beigemischt. Die Krautschicht wird in vielen Beständen vom Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) dominiert, stellenweise treten auch Sumpf- und Schlank-Segge (*Carex acutiformis, C. acuta*) in den Vordergrund. Als weitere typische Arten sind Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gewöhnliches Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und stellenweise in dichten Herden die Brennessel (*Urtica dioica*) vorhanden.

Neben den beschriebenen naturnahen Waldgesellschaften sind mit Pappel-, Ahorn- und Robinienforsten naturferne Waldgesellschaften in der rezenten Aue vorhanden. Die Pappelwälder (Biotoptyp Pappelwald auf Auenstandort **AF2**) nehmen 50 ha der kartierten Aue ein und

stellen damit den flächenmäßig am stärksten vertretenen Waldtyp in der rezenten Rheinaue des Untersuchungsgebiets dar. Vorherrschende Baumart ist hier die nicht heimische Hybrid-Pappel, untergeordnet die ebenfalls nicht heimische Balsam-Pappel; letztere nimmt im Bereich des Unteren Karlskopf größere Bereiche ein. Die Pappelwälder sind in vielen Bereichen einschichtig aufgebaut, weisen also nur eine etwa gleichaltrige Baumschicht auf. Die Krautschicht besteht auf dem Niveau der Weichholzaue oftmals aus dichten Röhrichten aus Schilf oder - kleinflächiger ausgebildet - Rohrglanzgras, wodurch eine natürliche Verjüngung standorttypischer Gehölze erschwert wird. In einigen Beständen ist eine zweite Baumschicht aus standorttypischen Gehölzen - in den höher gelegenen Bereichen Stiel-Eiche, Esche, Flatter-Ulme, in den tiefgelegenen Bereichen Silber-Weide - und teils auch eine Strauchschicht ausgebildet. Diese Wälder lassen eine Entwicklung hin zu naturnahen Waldgesellschaften der Rheinaue erkennen.

Ahornwälder (Biotoptypen Ahornwald **AR0** und Ahornmischwald **AR1**) nehmen in der rezenten Aue 1,6 ha ein, Robinienmischwald (**AN1**) ist kleinflächig im Bereich Petaschbuckel und nördlich des Ölhafens auf insg. 0,23 ha vertreten.

Ausgedeichte Wälder der Hördter Rheinaue, inkl. Auwälder am Sondernheimer Altrhein und Michelsbach

Auch außerhalb der rezenten Rheinaue weist das Untersuchungsgebiet Auwaldbestände auf, diese befinden sich im Überflutungsbereich des Sondernheimer Altrheins und des Michelsbachs. Nördlich des Sondernheimer Altrheins ist ein bis zu 100 m breiter Auwaldstreifen ausgebildet, der überwiegend aus Eschenwald (**AM3**) und aus Eichen-Auenwald (**AB7**) in ähnlicher Ausprägung wie in der Rheinaue besteht. Zudem gibt es hier Bestände der Hybrid-Pappel (**AF2**), in denen untere Baumschicht, Strauch- und Krautschicht eine Entwicklung zum Hartholzauwald anzeigen. Ein schmaler Streifen entlang des Ufers ist von teils alten und anbrüchigen Silberweiden bestanden (Weichholz-Auwald, **AE2**), der Unterwuchs ist auwaldtypisch ausgebildet mit Schilf, Gelber Schwertlilie und Gewöhnlichem Helmkraut. Junge, noch vergleichsweise strukturarme Bestände des Weichholzauwaldes haben sich auf Inseln im Sondernheimer Altrhein (Höhe Hundspfot) entwickelt, ein Altbestand nimmt die Landzunge im Norden des Gewässers ein (nördlich Gänskopfsee).



Foto 6-7: Weiden-Auenwald mit Schilf-Unterwuchs am Sondernheimer Altrhein.

Am Michelsbach sind nur Weichholzauwälder ausgebildet, in den Randbereichen findet sich eine im Gelände deutlich erkennbare Kante - Hartholzauwälder sind hier aufgrund dieses abrupten Höhenunterschiedes und der Begrenzung der Wasserstandshöhen im Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein nicht vorhanden. Großflächige Bestände finden sich im Bereich Gerhardskopf/ Kleine Rheinanlage, wo ein Nebeneinander von Bachbegleitenden Erlenwäldern (**AC5**), Weiden-Auenwald (**AE2**) und großflächigen Röhrichten (siehe unten) ausgebildet ist. Ein schmaler Streifen im Übergang zwischen dem Röhricht im Bereich der Kleinen Rheinanlage zum angrenzenden höhergelegenen Gelände wird von Eschen dominiert (Bachbegleitender Eschenwald **AM2**). In der Krautschicht setzen sich teilweise die angrenzenden dichten Schilfröhrichte fort, teilweise ist eine lückigere und artenreichere Krautschicht mit Gelber Schwertlilie, Gewöhnlichem Helmkraut, Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf- und Schlank-Segge sowie stellenweise der horstbildenden Steif-Segge (*Carex elata*) entwickelt.

Südlich des Gerhardskies (östlich von Hördt) sind nur kleine Auwaldbestände am Michelsbach zu finden, diese bilden aber im Wechsel mit Schilf- und Rohrglanzgrasbeständen sowie Grauweidengebüschen eine strukturreiche Uferzone aus. Im Bereich Kleine Brennanlage sind knapp 50 m breite Erlenauwälder ausgebildet, denen Hybrid-Pappeln und Eschen beigemischt sind, der Unterwuchs wird von Schilf und Sumpf-Segge geprägt. Ein weiterer Gewässerabschnitt mit größeren Auwaldbeständen findet sich im Bereich der Leimersheimer Auwiesen, hier überwiegt der Weidenauwald. Typische Arten der Krautschicht sind auch hier u. a. Schilf, Sumpf- und Winkel-Segge, Gilbweiderich und Gelbe Schwertlilie.

Über das gesamte Gebiet der ausgedeichten Hördter Rheinaue verteilt finden sich Geländesenken - verlandete Schluten/ ehemalige Altarme des Rheins -, in denen das Grundwasser durch den Rückstau bei Rheinhochwasser („Druckwasser“) über die Bodenoberfläche ansteigt. Entsprechend haben sich hier neben Röhrichten und Kleingewässern verschiedene Sumpfwaldtypen ausgebildet: Erlen-Sumpfwald (**AC6**), Eschen-Sumpfwald (**AM5**), Pappelwald auf Bruchwaldstandort (**AF3**; dieser Biotoptyp beinhaltet auch die Sumpfwaldstandorte) und Weiden-Sumpfwald (**AE4**). Zudem gibt es an einigen Stellen des Gebiets eine für Sumpfwaldstandorte untypische Bestockung aus u. a. Ahorn, Linde, Schwarznuss, in denen die Krautschicht jedoch den Sumpfwäldern entspricht. Die Krautschicht der Sumpfwälder wird meist von Sumpf- oder Schlanksegge bestimmt, stellenweise tritt auch die Bulten bildende Steife Segge hinzu. Weitere typische Arten sind Schilf, Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Kratzbeere (*Rubus caesius*), Gelbe Schwertlilie, Gewöhnliches Helmkraut, Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) sowie Gewöhnlicher und Pfennig-Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris, L. nummularia*). Nördlich des Schanzenfeldes kommt auch die gefährdete Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) in der Krautschicht vor. Als Sträucher sind Faulbaum (*Frangula alnus*) und Wasser-Schneeball (*Viburnum opulus*) vertreten sowie die auch in den trockeneren Waldbeständen verbreiteten Arten Schlehe, Weißdorn und Hartriegel. Die Baumschicht wird von Schwarz-Erlen, Eschen, Silber-Weiden, Silber-Pappeln und Hybrid-Pappeln in unterschiedlichen Anteilen gebildet. Die größte Fläche nehmen in der ausgedeichten Hördter Rheinaue (inkl. Distr. II Mehlfurt) mit 7,9 ha die erlendominierten Sumpfwälder ein, gefolgt von den eschendominierten Sumpfwäldern auf 4,5 ha.

Auf weniger nassen, jedoch immer noch grundwassergeprägten Standorten ist wie oben beschrieben als hpnV der Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) zu erwarten, welcher

nach VOLK & KETTERING [1998] in der feuchten Ausprägung mit Ulme auch vor der Rheinkorrektion in der Aue zu finden war. Die ehemaligen Standorte des Hartholzauwaldes wurden durch den Deichausbau dem Einfluss des Hochwassers entzogen, die nun „nur noch“ durch Grundwasser beeinflussten Bereiche wurden zu Standorten der feuchten Ausprägungen des *Carpinion betuli*. Dieser pflanzensoziologischen Einheit können auch in der realen Vegetation der ausgedeichten Rheinaue verschiedene Waldtypen mit unterschiedlicher Zusammensetzung der Baumschicht zugeordnet werden. Entscheidend ist neben dem Vorhandensein gesellschaftstypischer Baumarten die Ausprägung der Kraut- und Strauchschicht, welche meist gut ausgeprägt sind und jenen der Hartholzauwälder ähnelt. Die Krautschicht wird von Frische- und Feuchtezeigern aufgebaut: Neben den auch in Buchenwäldern verbreiteten Arten Bärlauch (*Allium ursinum*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*) und Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) kennzeichnen Einbeere (*Paris quadrifolia*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Wald-Knaulgras (*Dactylis polygama*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) und stellenweise Winter-Schachtelhalm (*Equisetum hyemale*) die Bestände. In der oft dichten Strauchschicht ist die Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) verbreitet, daneben kommen Eingriffliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Hasel (*Corylus avellana*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Feld-Ulme (*Ulmus minor*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*, vereinzelt auch in die Baumschicht aufwachsend) und stellenweise Liguster (*Ligustrum vulgare*) vor.

Typisch ausgebildete Bestände des *Stellario-Carpinetum* finden wir im Gebiet in den Biotoptypen Hainbuchen-Eichenmischwald (**AB9**) und Eichen-Hainbuchenmischwald (**AQ1**), in denen die Baumschicht von Hainbuchen (*Carpinus betulus*) und Stiel-Eichen (*Quercus robur*) gebildet wird. Als weitere typische Baumart der Einheit ist im Gebiet insb. die Esche (*Fraxinus excelsior*) zu nennen, die in der Vergangenheit forstlich gefördert wurde und in unterschiedlichem Maße am Aufbau der Baumschicht beteiligt ist. Ebenso wie der nicht gesellschaftstypische Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) ist die Art als Naturverjüngung auch in der Kraut- und Strauchschicht vertreten. Lokal ist die Winter-Linde (*Tilia cordata*) beigemischt, Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), Wild-Birne (*Pyrus pyraster*) und Wild-Apfel (*Malus sylvestris*) sind zerstreut in den Waldbeständen des Gebiets vertreten. Des Weiteren sind Bestände des Buchen-Eichenmischwaldes (**AB1**), des Eichenmischwaldes mit einheimischen Laubbaumarten (**AB3**), des Laubmischwaldes einheimischer Arten (**AG2**) und des Eschenmischwaldes (**AM1**) teilweise als *Stellario-Carpinetum* anzusprechen. Die Eiche tritt zum Teil zurück, die Hainbuche fehlt einigen Beständen oder ist nur mit einem geringen Anteil vertreten. Zudem wurde eine Aufforstung (**AU0**) im Bereich Große Brenn sowie eine im Distrikt Hirtenhäusel erfasst, die aufgrund der Krautschicht, der Pflanzung sowie den vorhandenen Überhältern als Eichen-Hainbuchenwald anzusprechen ist.

Besonders altholz- und strukturreiche Bestände finden sich in den Bereichen Hundspfot (hier auch die Naturwaldzelle Holländerschlag), Große Rheinanlage, im Rottengrund/ Hördter Rotten und in der Mehlfurt.



Foto 6-8: Laubmischwald des *Carpinion betuli* in der Naturwaldzelle Holländerschlag.

Als weitere naturnahe Waldgesellschaft ist in der ausgedeichten Hördter Rheinaue der Buchenwald des *Galio odorati-Fagetum* ausgebildet, besonders großflächig im Hördter Rotten. Im Frühjahr ist der Boden mehr oder weniger dicht mit Bärlauch bedeckt, beigemischt ist das Busch-Windröschen. Später im Jahr bilden Wald-Zwenke, Wald-Segge und Hexenkraut die Krautschicht der frischen bis feuchten Buchenwald-Standorte. Die Strauchschicht ist zumeist spärlich ausgebildet und wird überwiegend von Baumjungwuchs gebildet: Neben der Rotbuche tritt in vielen Beständen der Berg-Ahorn als Naturverjüngung auf und bildet teils dichte Bestände. Die Buchenwälder des Untersuchungsgebiets sind den Biotoptypen Buchenwald (**AA0**), Eichen-Buchenmischwald (**AA1**), Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten (**AA2**), Buchenmischwald mit gebietsfremden Laubbaumarten (**AA3**) und Nadelbaum-Buchenmischwald (**AA4**) zugeordnet. Altholzreiche Buchenwälder finden sich im Hördter Rotten und Herrengrund, der Mehlfurt, im Bereich Brennerheim und Hundspfot.



Foto 6-9: Eichen-Buchenmischwald mit dichter Krautschicht aus dominierendem Bärlauch im Süden der Zwölfweiden-Lacke.

Aktuell ist in der Hördter Rheinaue eine starke Schwächung bis hin zum Absterben der Rotbuchen zu beobachten. Es ist anzunehmen, dass das Wurzelwerk der Rotbuchen aufgrund des häufig hoch anstehenden Grundwassers nur vergleichsweise flach ausgebildet ist (im Gegensatz zu weniger grundwasserbeeinflussten Standorte), sodass bei der starken Sommertrockenheit der vergangenen Jahre und dem dauerhaft niedrigen Grundwasserstand die Wasserversorgung der Bäume unterbrochen wurde.

Neben den beschriebenen Waldtypen werden große Flächen der ausgedeichten Hördter Rheinaue von Eschen- und Ahornmischwäldern eingenommen (Eschenwald **AM0** und Eschenmischwald **AM1**/ Ahornwald **AR0** und Ahornmischwald **AR1** jeweils etwa 120 ha). Den Eschenbeständen ist oft der Berg-Ahorn beigemischt, in den Ahornbeständen (überwiegend Berg-Ahorn) ist oft die Esche beteiligt. Als weitere Baumarten sind u. a. Hybrid-Pappeln, Buchen und Eichen beteiligt.

Bei der Esche ist in unterschiedlichem Maße ein Absterben der Zweige durch das Eschentriebsterben erkennbar.

Ahorn-Altbestände (mit Stammdurchmessern > 50 cm) sind nur kleinflächig in die Waldfläche eingestreut, Ahornwälder mit Stammdurchmessern < 30 cm überwiegen. Demgegenüber haben die Eschenwälder auf großen Flächen bereits das mittlere bzw. starke Baumholz (38 bis 50 cm bzw. > 50 cm) erreicht. Besonders großflächig finden sich strukturreiche Altbestände in den Bereichen Hundspfot und Hirtenhäusel.

Die Jungbestände (geringes Baumholz und jünger) der Ahorn- und Eschenwälder zeigen oft eine altershomogene Baumschicht und einen geringen Strukturreichtum. In vielen Beständen (insb. im Bereich Große Rheinanlage, Saum am Schanzenfeld) hat sich jedoch eine dichte Kraut- und Strauchschicht entwickelt, die in ihrer Zusammensetzung den oben beschriebenen Eichen-Hainbuchenwäldern des *Carpinion betuli* entspricht und entgegen der Homogenität der Baumschicht eine gewisse Naturnähe und Strukturreichtum bedingt.

Flächenmäßig bedeutsam sind zudem die Aufforstungen mit Schwarznuss (*Juglans nigra*, Laubmischwald gebietsfremder Arten **AH1** Zusatz l5), die in der ausgedeichten Hördter Rheinaue auf 31,7 ha stocken (insb. Mehlfurt, Große Brenn, Waldhäuptel). Der Unterwuchs ist oft kraut- und strauchreich ausgebildet, in einigen Beständen hat sich jedoch eine Krautschicht aus dominierender Goldrute entwickelt.

Pappelwälder (**AF0**) und Pappelmischwälder (**AF1**) nehmen ca. 26,5 ha der ausgedeichten Hördter Rheinaue ein. Durch das schnelle Wachstum der Hybrid-Pappeln sind viele dieser Bestände alt- und totholzreich, was - zusammen mit einer unteren Baumschicht aus Esche und weiteren Laubbaumarten - einen stellenweise hohen Strukturreichtum bedingt. Prägend sind die Hybrid-Pappelwälder insb. im Bereich der Tongruben am Sondernheimer Altrhein, wo die zwischen den Gewässern liegenden Flächen großteils von diesen bestanden werden. Hier weisen die Wälder jedoch aufgrund des geringeren Alters (überwiegend Bäume im mittleren Baumholzalter - 38 bis 50 cm) und der fehlenden zweiten Baumschicht einen geringeren Strukturreichtum auf. Der Unterwuchs wird teilweise von dichten Hartriegelgebüschen, teilweise von Schilfröhrichten gebildet.



Foto 6-10: Pappelwald an den Tongruben am Sondernheimer Altrhein.

Waldgebiete Eichtal und Brand, weitere Waldflächen der Spiegelbachniederung

Das Waldgebiet Eichtal wird - ebenso wie das kleinere Waldgebiet Brand - von großflächigen Sumpfwäldern geprägt. Vorherrschend sind hier die Erlen-Sumpfwälder (**AC6**), in geringerem Ausmaß kommen Eschen-Sumpfwälder (**AM5**) vor. In den Beständen durchmischen sich beide Baumarten, sodass von reinen Erlenbeständen über Mischbestände bis hin zu (kleinflächig vorkommenden) reinen Eschenbeständen alle Ausprägungen vorhanden sind. Auffallend ist im Waldgebiet Eichtal die starke Schädigung der Eschen durch das Eschentriebsterben (im Waldgebiet Brand ist die Esche nur in geringer Menge beigemischt). Neben den beiden genannten Baumarten ist zudem die Hybrid-Pappel im Waldgebiet verbreitet. Teils ist sie den Erlenwäldern in einzelnen, meist alten Exemplaren beigemischt, teils tritt sie bestandsbildend - oft mit einer zweiten Baumschicht aus Erlen - auf (Pappelwald auf Bruchwaldstandort **AF3**). Stiel-Eichen, Silber-Weiden und Flatter-Ulmen treten in einzelnen Exemplaren in den Wäldern auf, im Norden des Eichtal ist ein größerer Erlen-Sumpfwald von Hänge-Birken (*Betula pendula*) durchsetzt. Des Weiteren werden einige Pappelwälder von der Balsam-Pappel oder von Mischbeständen aus Hybrid- und Balsam-Pappel gebildet.



Foto 6-11: Erlen-Sumpfwald mit Esche, Sumpf-Segge und Sumpf-Lappenfarn im Waldgebiet Eichtal.

Besonders nasse Bereiche mit häufig über Flur stehendem Grundwasser finden sich jeweils im Nordwesten der Waldgebiete, nach Südosten ist jeweils eine Abnahme des Grundwassereinflusses erkennbar. Die gut ausgebildeten Stelzwurzeln der Erlen weisen auf die teils hohen Wasserstände hin.

Die Strauchschicht ist insb. in den besonders nassen Waldbereichen nur spärlich ausgebildet, stellenweise kommen Wasser-Schneeball (*Viburnum opulus*), Hartriegel und Schlehe vor. Die teils von Wasserflächen durchsetzte Krautschicht wird von der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) dominiert, an einigen Stellen kommt auch die Steif-Segge (*Carex elata*) vor. Weitere Arten der Krautschicht sind Gelbe Schwertlilie, Gewöhnliches Helmkraut, Wasser-Minze und stellenweise der gefährdete Sumpf-Lappenfarn (*Thelypteris palustris*). Als invasiver Neophyt bildet das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) in einigen Waldflächen mehr oder weniger dichte Bestände. Im Osten des Waldgebiets Brand werden die dortigen Pappelwälder durch einen dichten Unterwuchs aus Schilf, z. T. vermischt mit Brennnessel, geprägt.



Foto 6-12: Schwarz-Erlen mit für häufig überschwemmte Standorte typischen Stelzwurzeln im Waldgebiet Eichtal.

Im trockeneren Südosten des Eichtal tritt die Erle zurück, hier wird die Baumschicht von Hybrid-Pappeln, Eschen, Stiel-Eichen und Berg-Ahorn gebildet, teils ist Winter-Linde, Rotbuche und Kirsche beigemischt. Die typischen Sumpfwaldarten treten in der Krautschicht zurück, die Bestände sind nicht mehr als Sumpfwälder anzusprechen. In der Krautschicht überwiegen Frische- bis Feuchtezeiger wie Wald-Zwenke, Wald-Segge, Wald-Ziest, Kratzbeere und Hexenkraut. Die von Hartriegel dominierte Strauchschicht ist dichter ausgebildet als in den Sumpfwäldern, Holunder, Hasel und Rote Heckenkirsche treten hinzu.

Außerhalb der geschlossenen Waldgebiete sind Sumpfwälder im Bereich Steckwiesen, angrenzend an die L552 im Bereich Langer Sand und am Zusammenfluss des Mittleren Brandgraben mit dem Spiegelbach ausgebildet.

Nördlich der Ortschaft Hördt (Bordplatz) ist ein etwa 1,5 ha großer Pappelwald (Hybrid-Pappeln) mit dichter Strauch- und zweiter Baumschicht (Holunder, Hartriegel, Weißdorn, Erle, Ulme) ausgebildet, dessen Strukturreichtum durch mehrere temporäre Kleingewässer sowie lokale Übergänge zum Sumpfwald noch erhöht wird. Weitere kleinflächige Waldflächen sind im Bereich der Steckwiesen sowie im Offenland entlang des Spiegelbachs eingestreut.

Oberwald und weitere Waldflächen östlich der L553

Der Oberwald (inkl. Nonnenwiese/ Kochertswiesen) liegt nur mit seinem östlichen Streifen innerhalb des Untersuchungsgebiets. Im Oberwald verläuft hier ein temporär wasserführender Verbindungsgraben zwischen Scheidbach und Mehlfurtgraben, in dessen Umgebung im nördlichen Teil verschiedene Sumpfwälder ausgeprägt sind: Eschen-Sumpfwald (**AM5**), Erlen-Sumpfwald (**AC6**) und Pappelwald auf Bruchwaldstandort (**AF3**; Hybrid-Pappel). Die Strauchschicht in den Sumpfwäldern wird von Hartriegel, Feld-Ulme und Schlehe gebildet, die Krautschicht ist kleinräumig differenziert und setzt sich aus Kratzbeere (*Rubus caesius*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites australis*), Gewöhnlichem Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Gewöhnlichem Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und einzelnen Vorkommen der Gelben Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) zusammen.

Unter den Wäldern mittlerer Standorte ist ein Pappelmischwald (**AF1**) aus Hybrid-Pappel, Esche und Berg-Ahorn im Norden des Waldes hervorzuheben, der aufgrund des hohen Alt- und Totholzanteils sowie der dichten Strauchschicht einen hohen Strukturreichtum aufweist. Ebenfalls als sehr strukturreich hervorzuheben ist ein Altbestand des Eichen-Hainbuchenwaldes (**AB9**), der mit Stiel-Eiche, Hainbuche, Rotbuche, Feld-Ahorn und Kirsche einen hohen Anteil heimischer und standorttypischer Gehölze aufweist (in den Kochertswiesen). Des Weiteren kommen im Oberwald weitere Waldtypen im kleinräumigen Wechsel und in unterschiedlichen Altersstadien vor: Buchenmischwald (**AA2**), weitere Flächen des Hainbuchen-Eichenwaldes (**AB9**), Erlenwald (**AC1**), Birkenmischwald (**AD1a**) mit Erle, Pappel- bzw. Pappelmischwälder (**AF0/ AF1**), Eschen- und Eschenmischwälder (**AM0/ AM1**), Hainbuchen- und Eichen-Hainbuchenmischwald (**AQ0/ AQ1**) sowie Ahorn- und Ahornmischwälder (**AR0/ AR1**).

Im Bereich Nonnenwiese/ Kochertswiesen sowie dem südwestlich anschließenden Waldstück Gänsweide herrschen Eschen- und Hybrid-Pappelbestände mittlerer Standorte vor. Als naturnahe Waldgesellschaften sind Hainbuchen-Eichenmischwälder, Hainbuchen- und Buchenmischwälder ausgebildet.

Weitere Waldbestände im Untersuchungsgebiet konzentrieren sich auf die Umgebung des Michelsbachs und der nordwestlich liegenden Baggerseen sowie die Auwiesen. Vorherrschend sind hier Pionierwälder (**AU2**), vorwiegend aus Silber-Weiden. In den Leimersheimer Auwiesen (Bereich Haugewiesen) ist ein Weiden-Sumpfwald (**AE4**) mit dominierender Sumpf-Segge in der Krautschicht ausgebildet, im Bereich Großer Horst ein knapp 20 m breiter Streifen eines naturnahen Eichenmischwaldes (**AB3**) mit Stiel-Eiche, Esche, Wildbirne, Hainbuche, Weißdorn, Hartriegel u. a.

Die Hochuferkante im Norden des Untersuchungsgebiets (westlich von Sondernheim) wird von Robinienwäldern (**AN0**) eingenommen.

Am Schöpfwerk Sondernheim Nord herrschen landseits des Deiches Wälder aus Hybrid-Pappel (Pappelmischwälder **AF1**) vor, kleinflächig ist ein Robinienmischwald (**AN1**) entwickelt. Wasserseits des Deiches sind kleine Auwaldreste (Weiden-Auenwald **AE2**) vorhanden.

Waldbestände westlich der L553 zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald und am Otterbach südwestlich Neupotz

In den Bereichen des Untersuchungsgebiets westlich der L553 sind Waldflächen nur kleinflächig ausgebildet. Ein zusammenhängender Waldstreifen überwiegend aus Pappelwald auf Bruchwaldstandort (**AF3**, Hybrid-Pappel, in Teilen Balsam-Pappel) mit kleineren Beständen des Erlen-Sumpfwalds (**AC6**) zieht sich von der L553 entlang des Woograbens bis zur K6. Weitere Sumpfwaldflächen sind in den Bereichen Fobertswiesen, Farrenwiese und Niedererlen ausgebildet, hier teils auch als Weiden-Sumpfwald (**AE4**) und in Verzahnung Bruchgebüschen (**BB5**). Zudem findet sich in den genannten Bereichen ein teils kleinräumiges Mosaik aus Pionierwald (**AU2**), Mischwald (**AG2**), Robinien- (**AN0**) und Schwarznussbeständen (**AH1**, Zusatz l5) ausgebildet.

Weitere Waldflächen finden sich an der Hochuferkante bei Neupotz-Hardtwald und der Teufelskehle, hier überwiegend von Robinien (**AN0**) oder Eichen (**AB0/ AB1**) dominiert, untergeordnet Lindenmischwald (**AR4**) und Schwarznussbestände (**AH1**, Zusatz l5). Die Eichen weisen teilweise starkes Baumholz (BHD > 50 cm) auf und insb. am Südrand der Teufelskehle eine Vielzahl an Saftstellen.

Im Bereich Alte Woog/ Woogäcker sind ebenfalls Pionier-, Hybridpappel und Robinienwälder ausgeprägt, im Untersuchungsgebiet einzigartig ist der hier erfasste Bestand der Sibirischen Ulme (*Ulmus pumila*, **AH1**, Zusatz lw1).

Entlang des Otterbachs südwestlich von Neupotz sind nur in den Bereichen Brühlberg und Bachteich kleinflächige Wälder (Mischwald, **AG2**) vorhanden.

- **Kleingehölze, Baumreihen, Einzelbäume**

Zu der Biotoptypengruppe der Kleingehölze zählen Feldgehölze, Baumreihen/ -gruppen und Einzelbäume, Ufergehölze, Gebüsche, Hecken sowie *Rubus*-Gestrüppe und Schleiergesellschaften. Zudem wurde markantes stehendes Totholz erfasst und dieser Gruppe zugeordnet.

Kleingehölze finden sich im Untersuchungsgebiet vor allem im Süden des Gebiets im Bereich der Leimersheimer Auwiesen, im Kuhardter Bruch und entlang der Hochgestadekante sowie im nördlichen Teil in der Spiegelbachniederung und der östlich des Waldgebiets Eichtal liegenden Landwirtschaftsflur (Auf den Steckwiesen/ Mittlache). In die Wälder der Hördter Rheinaue sind Kleingehölze insb. in Form von Gebüschen und Hecken eingestreut. In den weiteren Bereichen des Untersuchungsgebiets (u. a. Landwirtschaftsflur im Bereich Mehlfurtäcker/ Königsgewanne sowie Rheingewanne/ Breitwiesen) sind Kleingehölze vor allem entlang von Gräben, Bächen und Baggerseeufern sowie - oft in Form von Baumreihen und Baumhecken - entlang von Straßen und Wegen ausgebildet.

Feldgehölze (**BA1**) - flächig ausgebildete Gehölzbestände mit Baum- und Strauchschicht - sind mit meist kleinen Beständen in den Offenlandbereichen des Untersuchungsgebiets eingestreut. Das größte Feldgehölz findet sich im Norden (Bereich Herrnwiese/ Herrnwiesen-Eck) auf Resten eines alten Bahndamms innerhalb der intensiv genutzten Ackerflächen; die beiden durch einen Feldweg getrennten Teilbereiche weisen insg. eine Größe von rund einem Hektar auf. Es zeigt die im Gebiet typische Artengarnitur aus Esche, Walnuss, Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche, Holunder, Hartriegel, Schlehe u. a., stellenweise sind die Gehölze von Brombeeren

durchsetzt oder von Waldrebe überwachsen. Ein weiteres großflächiges Feldgehölz (knapp 0,7 ha) wurde in den Auwiesen erfasst. Aufgrund der Größe wäre auch eine Zuordnung zu den Wäldern gerechtfertigt, die Zuordnung zu den Feldgehölzen wurde aufgrund der starken Beteiligung der Strauchschicht und dem damit nur gering ausgeprägten Waldinnenklima gewählt. Ein östlich davon gelegener Bestand wurde demgegenüber als Eichenmischwald erfasst: die Baumschicht ist hier gegenüber der Strauchschicht stärker ausgeprägt, strukturell gleicht der Bestand im Inneren - trotz seiner geringen Breite von knapp 20 m - dem Inneren eines flächigen Waldes. Zudem entspricht die Artenzusammensetzung dem *Stellario-Carpinetum* (siehe oben).

Unter den Gebüschen sind aus naturschutzfachlicher Sicht besonders die Weiden-Auengebüsche (**BB4**) und die Bruchgebüsche (**BB5**) hervorzuheben. Auengebüsche - überwiegend aus Purpur-Weide (*Salix purpurea*) aufgebaut - sind kleinflächig am Michelsbach und am Sondernheimer Altrhein ausgebildet. Die Bruchgebüsche bestehen in erster Linie aus Grau-Weide (*Salix cinerea*), in der Krautschicht sind Arten der Sumpfwälder wie Sumpf-Segge, Gelbe Schwertlilie und Bittersüßer Nachtschatten vertreten. Bruchgebüsche finden sich vor allem im Kuhardter Bruch, in der Spiegelbachniederung und der südlich angrenzenden Landwirtschaftsflur (Auf den Steckwiesen/ Mittlache), des Weiteren entlang des Michelsbachs auf nicht direkt an das Gewässer angeschlossenen Standorten, in den Auwiesen und entlang der Stillgewässer bzw. in tiefgelegenen Senken der Hördter Rheinaue.

Zudem finden sich über das gesamte Gebiet verteilt Gebüschstreifen bzw. Strauchreihen (**BB1**), Einzelsträucher (**BB2**) und Gebüsche mittlerer Standorte (**BB9**). Verbreitet ist insb. der Hartriegel, des Weiteren Holunder, Schlehe, Weißdorn, Hasel und in untergeordnetem Maße das Pfaffenhütchen. Erfasst wurden hierunter auch Neupflanzungen wie bspw. im Bereich Niederhorst nördlich von Leimersheim sowie Hartriegelbestände auf aufgelassenen Wegen im Waldgebiet Eichtal, die hier ein Vorwaldstadium darstellen.

Von der Artenzusammensetzung her den Gebüschen mittlerer Standorte entsprechend sind die Strauchhecken (**BD2**), die jedoch eine lineare Form aufweisen - meist entlang von Wegen, Nutzungsgrenzen u. ä., - in den Baumhecken (**BD6**) tritt zudem eine Baumschicht hinzu. Die Baumschicht ist im Untersuchungsgebiet in unterschiedlicher Weise ausgebildet: an feuchteren Standorten herrschen Silber-Weide, Hybrid-Pappel oder Schwarz-Erle vor, teils finden sich Mischbestände dieser Arten. Auf mittleren Standorten ist die Baumschicht meist aus Stiel-Eiche, Vogel-Kirsche, Hainbuche, Berg-Ahorn, Esche, Flatter-Ulme und Robinie in unterschiedlichen Anteilen zusammengesetzt. In einigen Baumreihen weist die Beteiligung von Obstbäumen auf die Entwicklung aus ungenutzten Obstbaumreihen hin.

Ufergehölze (**BE0**/ **BE1**/ **BE2**) sind sowohl an Still- als auch an Fließgewässern ausgebildet. Eine Zuordnung zu dieser Kategorie erfolgte für die Gehölzbestände, bei denen die Lage im Einflussbereich des Gewässers deutlich ersichtlich ist und die aufgrund ihrer schmalen Ausbildung keinem Waldtyp zuzuordnen sind. Die Ufergehölze bestehen aus Silber-Weide, Schwarz-Erle, Hybrid- und Silber-Pappel. Die Krautschicht wird oft von Rohrglanzgras, Schilf oder Kratzbeere dominiert, typischerweise beigemischte Pflanzenarten sind bspw. Gelbe Schwertlilie und Gewöhnlicher Gilbweiderich.

Baumreihen (**BF1**) sind vor allem entlang der L552 zwischen Hördt und Sondernheim ausgebildet, zudem entlang von Feldwegen, Gräben und Bächen. Häufig wurden Eschen, Berg-

Ahorne und Hybrid-Pappeln gepflanzt, am Ufer des Gänskopfsees auch Trauerweiden. Des Weiteren werden Baumreihen von Silber-Weiden, Schwarz-Erlen und Robinien gebildet. Ähnliche Arten weisen die Baumgruppen (**BF2**) und Einzelbäume (**BF3**) auf.

Kopfweiden (Kopfbaumreihen **BG1**, Kopfbaumgruppen **BG2** und einzelne Kopfbäume **BG3**) wurden im Untersuchungsgebiet nur an wenigen Stellen erfasst, vorwiegend in der Spiegelbachniederung. Kleinere Bestände finden sich in den Auwiesen, südlich von Hördt am Exelgraben und im Bereich Woogwiesen westlich der L553.



Foto 6-13: Markanter Einzelbaum (Silber-Pappel) am Scheidgraben.

Totholz (**BL1**) wurde insb. in den Auwiesen und der Spiegelbachniederung erfasst, einzelne Totholzstämme auch im Bereich Pfaffenwies südlich von Sondernheim und in den Wanzheimer Wiesen südlich von Neupotz-Hardt. Bei dem vorliegend erfassten Totholz handelt es sich um abgestorbene, noch stehende Hybridpappeln (in den Wanzheimer Wiesen vermutlich Silber-Weide) mit mind. 50 cm, meist aber über 80 cm Durchmesser, die aufgrund ihres Standortes innerhalb von niedrigeren Vegetationsbeständen (z. B. Röhrichtflächen, Gebüsche, jüngere Baumreihen) und ihrer faunistischen Bedeutung gesondert hervorgehoben wurden. Foto 6-16 zeigt eine solche abgestorbene Pappel mit Storchennest.

- **Obst-/ Streuobstbestände**

Obst- und Streuobstbestände (inkl. Walnuss) - dazu zählen im Untersuchungsgebiet die Biotoptypen Obstbaumgruppe und -reihe (**BF5/ BF6**), Streuobstgarten, -wiese und -brache (**HK1/ HK2/ HK9**) sowie Obstanlage (**HK4**) - sind als überwiegend kleinflächige Bestände über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Der mit ca. 5 ha größte Obstbestand befindet sich südlich von Hördt (Mehlfurt), hier handelt es sich um eine Obstanlage aus mittelalten bis alten, dicht stehenden Niederstammobstbäumen mit dichtem, grasreichen Unterwuchs. Eine intensiv

genutzte Obstanlage von > 1 ha Größe findet sich in der Landwirtschaftsflur im Bereich Birkenstücke.

Streuobstbestände und Obstbaumgruppen/ -reihen überwiegend aus Hochstämmen, teils aus einer Mischung aus Hoch- und Halbstämmen, sind in den Offenlandbereichen südlich/ südöstlich und westlich von Sondernheim, nördlich und südlich von Hördt und in geringerem Maße in der Umgebung bzw. innerhalb der Ortslage von Leimersheim, an der Hochuferkante südlich von Kuhardt, westlich der B9 bei Neupotz-Hardt am Otterbach in den Bereichen Brühlberg/ Schweinheimer Berg verbreitet. Nördlich von Leimersheim (Aubusch), südlich von Hördt (Kunzlach) und westlich von Neupotz-Hardt (Heusteigäcker) finden sich Neuanlagen von Streuobstwiesen (Hochstämme), deren Unterwuchs Arten der Magerwiesen beinhaltet, aufgrund des jungen Alters jedoch eine unausgewogene Artenzusammensetzung aufweist. Im Bereich Aubusch sind zudem stellenweise hohe Anteile an Ruderalarten (u. a. Rainfarn *Tanacetum vulgare*, Breitblättriger Ampfer *Rumex obtusifolius*) vorhanden. Eine weitere noch junge Hochstamm-Pflanzung nordöstlich von Hördt im Bereich Am Pflanzgarten weist im Unterwuchs bereits eine artenreiche Magerwiese mit relativ ausgewogener Artenzusammensetzung auf. Streuobstbrachen wurden in der Landwirtschaftsflur südlich von Sondernheim erfasst; die Flächen sind bereits stark verbuscht und entsprechen funktional einem Feldgehölz.

Einzelnstehende Obstbäume (**BF4**) sind in den überwiegend landwirtschaftlich genutzten Offenlandflächen des Untersuchungsgebiets verbreitet, wobei sie im Bereich Auwiesen fehlen. Bei den einzelnstehenden Obstbäumen in der Landwirtschaftsflur handelt es sich zumeist um Walnüsse, daneben sind Apfel- und Birnbäume und in geringerem Maße Pflaumen und Kirschen vertreten.



Foto 6-14: Obstanlage in der Mehlfurt.



Foto 6-15: Neuanlage einer Streuobstwiese Am Pflanzgarten.

- **(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände**

In diese Biotoptypengruppe werden *Rubus*-Gestrüppe, Kletter- und Schlingpflanzenbestände, Säume sowie Annuellen-, Hochstauden- und Neophytenfluren eingeordnet.

Die *Rubus*-Gestrüppe (**BK1**) werden im Untersuchungsgebiet in erster Linie von Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) gebildet. Östlich von Sondernheim wurde ein randlich im Untersuchungsgebiet liegendes Gestrüpp aus Kratzbeere (*Rubus caesius*) mit beigemischter Brennnessel (*Urtica dioica*) erfasst, weitere Kratzbeergestrüppe sind insb. in der rezenten Rheinaue eingestreut. Brombeer-Gestrüppe finden sich u. a. in der Spiegelbachniederung, in der Umgebung der B9-Auffahrt Neupotz, am Otterbach im Bereich Brühlberg/ Schweinheimer Berg und am Betriebsgelände Finger Beton Kuhardt. Z. T. handelt es sich um niedrige und strukturarme Pflanzenbestände - wie bspw. das ruderale Gestrüpp südlich des Betriebsgeländes Finger Beton Kuhardt - teils um hochwachsende und flächige, sehr strukturreiche Gestrüppe wie bspw. am Spiegelbach (Queichwörthwiesen).

Kletter- und Schlingpflanzenbestände (**BK2**) wurden nur an drei Stellen des Untersuchungsgebiets erfasst: am Michelsbach östlich von Hördt, östlich des Gänskopfsees und am Hochufer südlich von Kuhardt. Die Bestände werden von Waldrebe (*Clematis vitalba*) gebildet.

Säume und Hochstudenfluren - die Unterscheidung begründet sich in erster Linie in einer linearen bzw. flächenhaften Ausbildung, nicht in der Vegetationszusammensetzung - sind in den Offenlandbereichen des Untersuchungsgebiets weit verbreitet. Hierunter fällt sowohl die Vegetation von Ruderalstandorten, als auch die teils grasigen, teils hochstaudenreichen Vegetationsbestände entlang von Gräben, Wegen, Straßen sowie anderen Nutzungsgrenzen.

Entlang der Ackerflächen des Untersuchungsgebiets sind die Saumstreifen meist nur sehr schmal ausgebildet, sodass diese nicht kartografisch erfasst wurden. Die Vegetation besteht hier überwiegend aus trittresistenten Arten wie Weidelgras (*Lolium perenne*) und Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*).

Die breiteren (kartografisch erfassten) Säume und Hochstauden-/ Neophytenfluren nehmen rund 51 ha (2,5- %) des Untersuchungsgebiets ein. Wie aus Tab. 6-7 ersichtlich, entfällt die

größte Fläche auf die krautigen Vegetationsbestände mittlerer bis frischer Standorte, gefolgt von den krautigen Vegetationsbeständen feuchter bis nasser Standorte.

Bei den Neophyten- sowie Dominanzbeständen heimischer Arten wurde nicht nach der Feuchte des Standorts differenziert.

An den feuchten bis nassen Standorten der Säume und Hochstaudenfluren ist die Vegetation häufig durch Schilf, Rohrglanzgras und Großseggen geprägt. Die Röhricht- bzw. Seggenarten sind in vielen Beständen zwar stark vertreten, jedoch kann aufgrund der Artenzusammensetzung sowie der Vegetationsstruktur keine Zuordnung zu Röhrichten oder Seggenrieden (siehe unten) erfolgen. Viele Bestände sind ruderal geprägt mit Beteiligung von Brennnessel, Acker-Kratzdistel oder Zaunwinde, häufig dringen die Neophyten Goldrute und Indisches Springkraut in die Säume und Hochstaudenfluren ein. Weitere typische Arten sind Kratzbeere, Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Blutweiderich, Zottiges Weidenröschen, Gewöhnlicher Gilbweiderich u. a.

Tab. 6-7: Flächengrößen der Säume, Hochstauden- und Neophytenfluren sowie krautigen Dominanzbestände im Untersuchungsgebiet.

Biotoptyp		**Fläche (m^2)**
Feuchte bis nasse Standorte		
KA0	Feuchter bis nasser Saum	4.225
KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	39.795
KA2	Gewässerbegleitender feuchter bis nasser Saum	3.127
KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	27.849
LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	45.650
LB11	Schilfreiche Hochstaudenflur	57.947
	∑	***178.593***
Mittlere bis frische Standorte		
KC0	Saum mittlerer/ frischer Standorte	59.390
KC1	Ruderaler Saum mittlerer/ frischer Standorte	81.767
KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer/ frischer Standorte	27.375
LB4	Hochstaudenflur mittlerer/ frischer Standorte	31.407
	∑	***199.939***
Trockene Standorte		
KB0	Trockener Saum	3.911
KB1	Ruderaler trockener Saum	2.760
KB4	Trockener Wald-/ Gehölzsaum	1.852
LB2	Trockene Hochstaudenflur	32.396
	∑	***40.919***
Neophyten- und Dominanzbestände		
KD0	Neophytensaum	5.064
LB3	Neophytenflur	79.233
LC1	Dominanzbestand heimischer Arten	10.933
	∑	***95.230***

Säume und Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte sind über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt, v. a. in der Spiegelbachniederung mit angrenzenden Landwirtschaftsfluren, in den Auwiesen und südlich von Kuhardt. Säume sind insb. entlang von Gräben und Bächen ausgebildet, flächige Hochstaudenfluren auf Brach- und Ruderalflächen.

Wie die Säume und Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte sind auch diejenigen der mittleren bis frischen Standorte über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Die Vegetation ähnelt sich häufig, jedoch fehlen hier die Nässe- und Feuchtezeiger bzw. treten nur in geringen Anteilen auf. Säume mittlerer bis frischer Standorte finden sich häufig entlang der Straßen und Wege, wo sie aufgrund der regelmäßigen Mahd i. d. R. einen hohen Grasanteil (Glatthafer, Wiesen-Knäuelgras, Wiesen-Rispengras) und teilweise mit Wegwarte, Wiesen-Schafgarbe, Wilder Möhre und weiteren Arten auch einen hohen Blütenreichtum aufweisen.



Foto 6-16: Ruderaler feuchter bis nasser Saum in den Auwiesen - u. a. mit Schilf, Brennnessel, Goldrute - mit Storchennest auf einer abgestorbenen Pappel; im Hintergrund Pionierwald.

Teilweise treten Ruderalarten bzw. Nährstoffzeiger in hohen Anteilen auf, wie bspw. am Schanzgraben (Foto 6-17), wo die Vegetation von Brennnessel und Indischem Springkraut dominiert wird. Ebenfalls ruderal, jedoch weniger stark von Nährstoffen beeinflusst, ist ein Saumbereich auf einer Aufschüttung am nordöstlichen Ufer des Baggersees Hochgewann. Dieser zeigt eine lückigere Vegetationsdecke und einen hohen Blütenreichtum und leitet mit seiner Artzusammensetzung (Gewöhnliche Nachtkerze *Oenothera biennis*, Weißer Steinklee *Melilotus albus*, Tüpfel-Johanniskraut *Hypericum perforatum*, Wilde Möhre *Daucus carota*, Jakobs-Greiskraut *Senecio jacobaea*, Breitblättrige Platterbse *Lathyrus latifolius*, Weg-Malve *Malva neglecta*) zu den Säumen trockenwarmer Standorte über.

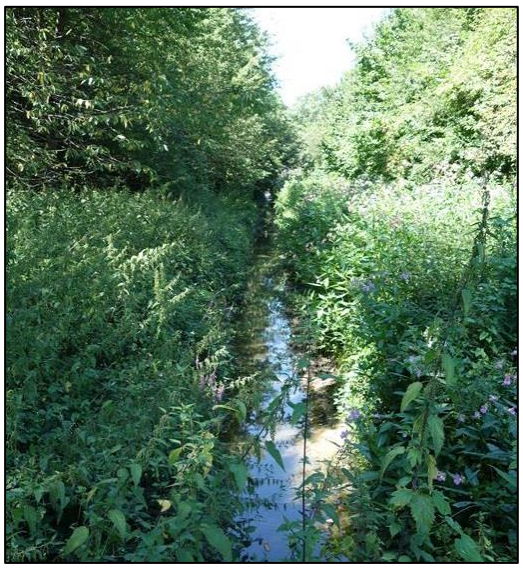


Foto 6-17: Wald-/ Gehölzsaum mittlerer/ frischer Standorte zwischen Schanzgraben und angrenzenden Pionierwäldern (Gewann Eichtalberg); bestandsbildend sind Brennnessel und Indisches Springkraut.

Säume trockenwarmer Standorte sind im Untersuchungsgebiet nur an wenigen Stellen ausgebildet. An der Bahnlinie westlich von Sondernheim sind Säume trockenwarmer Standorte auf sandigem Boden ausgebildet, in denen u. a. Feld-Klee (*Trifolium campestre*) und Natternkopf (*Echium vulgare*) vertreten sind. Spargel (*Asparagus officinalis*), Kriech-Quecke (*Elymus repens*) und Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) weisen auf einen wechseltrockenen Standort hin. Weitere Säume trockenwarmer Standorte sind in der Umgebung der B9-Auffahrt Neupotz ausgebildet (Woogäcker, Altfeld über den Weg), u. a. mit Kleinem Sauerampfer (*Rumex acetosella*), Silberfingerkraut (*Potentilla argentea*) und Hasen-Klee (*Trifolium arvense*). Ein besonders blütenreicher Saum (ruderalisiert) mit Mehliger Königskerze (*Verbascum lychnitis*), Bunter Kronwicke (*Securigera varia*), Gewöhnlicher Nachtkerze, Natternkopf, Rosen-Malve (*Malva alcea*) u. a. findet sich innerhalb des „Verkehrsohrs“ westlich der B9.

Im Süden der Rheingewanne (nördlich Hördt) ist ein Saum trockenwarmer Standorte entlang eines Feldweges ausgebildet, die Vegetation wird hier u. a. von Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*), Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Wegwarte und Feld-Klee gebildet. Zudem wurden Säume trockenwarmer Standorte an den Baggerseen Auwinkel und Königsgarten erfasst, an letzterem auf einer Aufschüttung. Typische Arten trockenwarmer Standorte sind am Baggersee Auwinkel Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos*) und Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla verna*), am Baggersee Königsgarten u. a. Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*), Hügel-Vergißmeinnicht (*Myosotis ramosissima*) und die gefährdete Schaben-Königskerze (*Verbascum blattaria*). Die überwiegend lückig ausgebildete Saumvegetation weist im westlichen Teil bereits Verbuschung mit Liguster, Hartriegel und Feld-Ulme auf.



Foto 6-18: Ruderaler trockener Saum mit lückiger Vegetationsdecke und Schaben-Königskerze (*Verbascum blattaria*).

Hochstaudenfluren trockenwarmer Standorte sind auf Ruderalstandorten auf den ehemaligen Kieswerksgeländen am Gänskopfsee und zwischen den Baggerseen Auwinkel und Untere Kuhnbrücke, auf zum Abbau vorbereiteten Flächen am Baggersee Klausenwiesen sowie auf einer ruderalen, teils mit Obstbäumen bestandenen Wiese im Gewann Auwinkel zu finden. Auf den kiesig-sandigen Ruderalstellen der ehemaligen Kieswerksgelände kommen neben der Hochstaudenvegetation Sämlinge bzw. Jungpflanzen von Silber-, Hybrid- und Balsam-Pappel, Silber-Weide und Robinie vor. Die ruderalen Hochstaudenfluren der Kieswerksgelände werden u. a. von Weißem Steinklee (*Melilotus albus*), Wilder Möhre (*Daucus carota*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Feinstrahl (*Erigeron annuus*), Tüpfel-Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Gewöhnlicher Nachtkerze und Später Goldrute (*Solidago gigantea*) gebildet. Als niedrigwüchsigere Arten sind Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*), Dach-Trespe (*Bromus tectorum*), Acker-Zahntrost (*Odontites vernus*) und Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*) lokal vertreten. Auf der ruderalen Wiese im Gewann Auwinkel sind neben dem Wiesengras Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) u. a. die Saumarten Wilder Dost (*Origanum vulgare*) und Gewöhnlicher Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) vertreten.

Neophytensäume und -fluren werden im Untersuchungsgebiet in erster Linie von Später Goldrute (*Solidago gigantea*) und vom Indischem Springkraut (*Impatiens glandulifera*) gebildet. Bestände des Staudenknöterichs (*Reynoutria sachalinensis, R. japonica*) wurden an zwei Stellen im Waldgebiet Eichtal, am Rheinufer auf Höhe des Ölhafens und im Bereich Alte Woog erfasst. Ein besonders großer Dominanzbestand der Goldrute (1,6 ha) befindet sich in der Landwirtschaftsflur am Ostrand des Waldgebiets Eichtal (Eichtalberg/ Mittlache). Der Goldrutenbestand wird in den Randbereichen von Eschen-Jungwuchs durchsetzt. Bei den Dominanzbeständen heimischer Arten handelt es sich vorwiegend um Brennnessel-Bestände, teils um Bestände des Land-Reitgrases.

Trockene Annuellenfluren (**LA1**) wurden auf dem ehemaligen Kieswerksgelände am Gänskopfsee und am Baggersee Heringspfuhlgraben-West erfasst. Mit Vorkommen von Feinstrahl, Gewöhnlicher Nachtkerze und Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*) zeigt die Annuellenflur am Gänskopfsee Übergänge zu den angrenzenden trockenen Hochstaudenfluren, jedoch sind mit Feld-Klee, Mäuseschwanz-Federschwingel und Sprossender Felsennelke (*Petrorhagia prolifera*) hohe Anteile einjähriger Arten vertreten. Am BS Heringspfuhlgraben ist die Annuellenflur im Bereich einer Biotopanlage ausgebildet, die lückige Vegetationsdecke wird u. a. von Mäuseschwanz-Federschwingel und Hopfen-Klee (*Medicago lupulina*) gebildet. Auffallend ist hier eine starke Ansamung der Hybrid-Pappel.

Feuchte bis nasse Annuellen-Uferfluren (**LA0a**) wurden auf Schlammbänken im Sondernheimer Altrhein und am Baggersee Heringspfuhlgraben-West erfasst. Die Schlammbänke am Sondernheimer Altrhein werden teilweise von Silber-Weiden (Silberweiden-Auwald, siehe oben), teilweise von krautiger einjähriger Vegetation - u. a. mit Rotem Wasser-Ehrenpreis (*Veronica catenata*) und Wasserstern (*Callitriche* spec.) - bestanden. Am BS Heringspfuhlgraben wird die Südwestecke auf einem teils flach überstauten Bereich von einer lückigen Vegetation aus Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Kröten-Binse (*Juncus bufonius*), einzelnen Exemplaren des Braunen Zyperngrases (*Cyperus fuscus*) u. a. bestanden.



Foto 6-19: Feuchte bis nasse Annuellen-Uferflur auf Schlammbank im Sondernheimer Altrhein.

- **Röhrichte und Seggenriede**

Zu dieser Biotoptypengruppe werden Dominanzbestände von Schilf, Rohrglanzgras und anderen Röhrichtarten sowie verschiedenen Seggenarten gezählt. Wie aus Tab. 6-8 ersichtlich ist, entfällt der weitaus größte Flächenanteil auf die Schilfröhrichte.

Röhrichte und Seggenriede konzentrieren sich auf die Uferbereiche von Michelsbach und Sondernheimer Altrhein, die feuchten Offenlandgebiete (Auwiesen, Spiegelbachniederung, Landwirtschaftsflur am Ostrand des Waldgebiets Eichtal, Kuhardter Bruch) und auf Gewässer und Senken der Hördter Rheinaue.

Tab. 6-8: Flächengrößen der Röhrichte und Seggenriede im Untersuchungsgebiet.

Biotoptyp		Fläche (m^2)
Röhrichte		
CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	18.518
CF2a	Schilfröhricht	395.676
CF2b	Rohrkolbenröhricht	93
CF4	Bachröhricht	2.185
	∑	***416.472***
Seggenriede		
CD1	Rasen-Großseggenried	21.081
CD2	Bulten-Großseggenried	1.199
	∑	***22.280***

Großflächige Schilfröhrichte (**CF2a**) gibt es in den Randbereichen des Michelsbachs und angeschlossener Senken, in denen teilweise junge Schwarz-Erlen und Silber-Weiden aufkommen. Typische Begleitarten sind Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*). Es handelt sich um typische „Wasser-Röhrichte“, also Bestände, in denen Nässezeiger in der Vegetation dominieren und Ruderalarten wie bspw. Brennnessel (*Urtica dioica*) aufgrund der nassen Standorte nicht eindringen. Aus floristischer Sicht hervorzuheben ist das Schilfgebiet östlich des Gerhardskies mit Vorkommen von Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*), Gelber Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) und Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*).

In den „Land-Röhrichten“ der Offenlandbereiche sind demgegenüber häufig Ruderalarten wie Brennnessel, Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Klett-Labkraut (*Galium aparine*) sowie die Neophyten Goldrute (*Solidago gigantea*) und Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*) am Vegetationsaufbau beteiligt. Diese Bestände finden sich bspw. auf nicht oder nur unregelmäßig gemähten Standorten ehemaliger Nasswiesen sowie entlang von Grabenrändern.

Röhrichtbestände hochwüchsiger Arten (**CF2**) werden im Untersuchungsgebiet überwiegend von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) gebildet. Die Rohrglanzgras-Röhrichte befinden sich zumeist auf häufig überfluteten Standorten der rezenten Rheinaue sowie am Michelsbach. Die Begleitarten sind mit Blutweiderich, Gilbweiderich, Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) ähnlich wie in den Schilfröhrichten. Ruderal geprägten Beständen auf seltener überfluteten Standorten ist häufig die Kratzbeere beigemischt (*Rubus caesius*). Das Röhricht am Nordufer des Michelsbaches (östlich des Baggersees Auwinkel) wird neben Rohrglanzgras auch von Schilf und Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) gebildet. Mit Beinwell (*Symphytum officinale*), Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Blutweiderich, Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.) ist es vergleichsweise artenreich.

Von Wasserschwaden, Strandsimse (*Bolboschoenus marinus* agg.; zu flächigen Beständen der Art auf Ackerflächen siehe Kapitel 6.4.3) oder Rohrkolben (*Typha latifolia*) aufgebaute Röhrichte kommen im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt und kleinflächig vor. Ein von der

Gelben Schwertlilie gebildetes Röhricht ist im Uferbereich des Böllenkopfrheins ausgebildet (Foto 6-20).



Foto 6-20: Von der Gelben Schwertlilie aufgebautes Röhricht am Böllenkopfrhein.

Von Rohrglanzgras gebildete Bachröhrichte (**CF4**) wurden am Michelsbach auf Höhe Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies erfasst. Diese befinden sich im direkten Überflutungsbereich des Michelsbachs, beigemischt ist u. a. Schilf, Wasserschwaden und Gelbe Schwertlilie. Ein weiteres Bachröhricht - hier von Wasserschwaden aufgebaut - befindet sich im Waldgebiet Eichtal am Altgraben.

Bei den Seggenrieden überwiegen im Untersuchungsgebiet deutlich die Rasen-Großseggenriede (**CD1**), die überwiegend von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Schlanker Segge (*Carex acuta*) aufgebaut werden. An der Böllenkopfschlute wird ein schmaler Streifen am Deichfuß von der Blasen-Segge (*Carex vesicaria*) mit Beimischung von Schilf und Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*) gebildet, auf der deichabgewandten Seite der Schlute hat sich ein breiteres Seggenried aus Schlanker Segge und Blasen-Segge mit geringer Beimischung von Schilf entwickelt (Foto 6-21). Am Rand des südlich der Schlute gelegenen Seggenriedes wachsen mehrere Exemplare der Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*).

Bulten-Großseggenriede (**CD2**) sind im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig vorhanden. Am Baggersee Im Rotten reichen vom Ufer aus zwei schmale Riedstreifen in das Gewässer, Teilbereiche des Weihers in der Binsenlache werden von einem strukturreichen, von Steif-Segge (*Carex elata*) gebildeten Seggenried bestanden. Das Seggenried ist von Schilf durchsetzt, neben Gelber Schwertlilie kommen auch einzelne Exemplare der Sumpf-Wolfsmilch vor. Ein weiteres Bulten-Seggenried, hier mit Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) befindet sich an einem Weiher in den Auwiesen (Am Steinernen Wehr).



Foto 6-21: Großseggenried am Rand der Böllenkopfschlute.

- **Gewässer**

Der größte Flächenanteil der Gewässer entfällt auf die Stillgewässer, wobei dies insb. durch die Baggerseen des Untersuchungsgebiets bedingt ist. Die Stillgewässer der Hördter Rheinaue sind größtenteils - abgesehen von den Tongruben - aus ehemaligen Rheinschlingen hervorgegangen, die vom Rhein abgetrennt wurden und entsprechenden Verlandungsprozessen unterliegen.

Tab. 6-9: Flächengrößen der Gewässer im Untersuchungsgebiet.

Biotoptyp		Fläche (m^2)
Stillgewässer		
FB0	Weiher (stetig)	7.471
FC2	Altarm (abgebunden)	142.585
FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	15.567
FD1	Tümpel (periodisch)	26.012
FD2	Blänke	3.654
FF0	Teich	107.577
FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	600.670
	∑	***903.536***
Fließgewässer		
FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	472.589
FM5	Tieflandbach	49.031
	∑	***521.620***
Gräben/ Kanäle/ Hafenbecken		
FN0	Graben	59.050
FN1	Graben mit intakter Fließgewässervegetation	3.709
FP0	Kanal	4.463
FT0a	Hafenbecken	16.886
	∑	***84.108***

Durchströmte Altarme stellen den größten Anteil unter den Fließgewässern; hierzu zählen der Michelsbach, der Sondernheimer und der Leimersheimer Altrhein.

Wie oben angeführt, machen die Baggerseen (**FG1**) den größten Anteil der Stillgewässer aus. Elf größere Baggerseen befinden sich ganz oder teilweise innerhalb des Untersuchungsgebiets, ein Kiesabbau erfolgt aktuell nur noch am Baggersee Klausenwiesen südlich von Kuhardt. Die Ufer sind teilw. durch Angel- oder Badenutzung beeinträchtigt (insb. Gänskopfsee, Baggersee Hochgewann und Bindlich). Die Vegetation besteht hier aus Rasen/ Trittrasen, eine natürliche Ufervegetation fehlt.



Foto 6-22: Durch Freizeitnutzung beeinträchtigter Uferbereich am Baggersee Bindlich.

Als kleinere Baggerseen sind innerhalb der Waldbestände der Hördter Rheinaue die Baggerseen Im Herrengrund und Im Rotten ausgebildet.

In den Baggerseen verbreitete Arten sind Ähriges und Quirliges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*), Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*) und Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*), im Baggersee Auwinkel kommt der Verkannte Wasserschlauch stellenweise vor, der im Baggersee Im Rotten große Bestände bildet. Der Baggersee Im Rotten weist großflächig nur geringe Tiefen auf, ebenso wie die östliche Ausbuchtung des Baggersees Untere Kuhnbrücke, in der ein dichter Wasserpflanzenbestand aus Tausendblatt, Glänzendem Laichkraut und Seekanne (*Nymphoides peltata*) ausgebildet ist.

Die Tongruben am Sondernheimer Altrhein wurden als Teiche (**FF0**) erfasst. Die Gewässer sind teilweise aufgrund fischereilicher Nutzung wasserpflanzenarm, teilweise weisen sie dichte Bestände von Unterwasser- und Schwimmblattvegetation auf. Nennenswert sind hier insb. die teils dichten Teppiche des Froschbisses (*Hydrocharis morsus-ranae*) sowie das auf ein Wiederansiedlungsprojekt zurückgehende Vorkommen der Wassernuss (*Trapa natans*) in einer der nördlichen Gruben. Die Ufer der Tongruben sind steil abfallend, Flachwasserzonen sind nur stellenweise, in stark verlandeten Gruben ausgebildet.



Foto 6-23: Tongruben am Sondernheimer Altrhein: links stark verlandeter Gewässerbereich mit dichtem Bestand des Schwimmenden Laichkrauts, rechts wasserpflanzenarme Tongrube mit steil abfallendem Ufer.

Die im Osten des Gewässerkomplexes gelegene größte Tongrube weist mit Sumpfwald bestandene Landbrücken auf, die tiefer gelegen sind als das umgebende Gelände. Zwischen den Landbrücken ist die Gewässertiefe geringer und es hat sich eine dichte Wasserpflanzenvegetation mit u. a. Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*) entwickelt.

Weitere Teiche befinden sich in den Auwiesen auf einem eingezäunten Grundstück. Wasserpflanzen fehlen hier weitgehend, das Wasser war zum Zeitpunkt der Kartierung stark getrübt.

Weiher (**FB0**), Tümpel (**FD1**) und Blänken (**FD2**) sind über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. In den Leimersheimer Auwiesen sind mehrere naturnahe Weiher vorhanden, im Westen des Gebiets wurde als Naturschutzmaßnahme eine gut 1.000 m² große Blänke angelegt.

Die Tümpel in der Hördter Rheinaue sind zumeist auf ehemalige Schluten der Rheinaue zurückzuführen, die durch Verlandung auf kleine Gewässer zurückgegangen sind. Die Tümpel sind zumeist vegetationsarm, in einigen haben sich Bestände von Schilf oder Sumpf-Segge angesiedelt. Nordwestlich des Rottenbruch wurde ein Tümpel neu angelegt, auffallend waren hier im Sommer 2016 die dichten Armleuchteralgen-Bestände, zudem waren einzelne Pflanzen Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*) und Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) aufgekommen. Im Sommer 2017 fiel das Gewässer trocken.

Der Weiher in der Binsenlache zeigt ebenfalls eine deutliche Verlandung. Bereichsweise ist ein dichtes Weidengebüsch aufgekommen (Erfassung als Bruchgebüsch, siehe oben), einige Flächen wurden aufgrund der dichten Vegetation aus Steif-Segge als Bulten-Seggenried (siehe oben) erfasst. In der Wasserfläche des Weihers hat sich ein Schilfröhricht entwickelt, sodass nur kleine freie Wasserflächen vorhanden sind. Der Weiher im Bereich Große Rheinanlage weist eine dichte Wasserlinsendecke auf, lokal haben sich in flachen Bereichen bzw. am Ufer Großseggen, Gelbe Schwertlilie und Grau-Weiden angesiedelt.

Neu angelegt wurden auch zwei Tümpel in der Spiegelbachniederung (Königswörth und Jungbrand) sowie zwei Blänken in den Steckwiesen. Die Gewässer haben sich naturnah entwickelt, es haben sich u. a. Armleuchteralgen und - in den Tümpeln - Hornblatt und Glänzendes Laichkraut angesiedelt. Als ältere Gewässer sind westlich der L552 ein vegetationsarmer Waldtüm-

pel südlich des Hofes Altbrand sowie auf Tonabbau zurückgehende, ebenfalls vegetationsarme und nur periodisch wasserführende Tümpel im Pappelwald im Bereich An der Schanz/ Bordplatz vorhanden.

Als weitere Stillgewässer sind die vom Rheinsystem abgetrennten Altwasser (**FC2**) und die noch einseitig angebundenen, jedoch nicht mehr durchströmten Altarme (**FC3**) des Rheins zu nennen. Es handelt sich hier zumeist um große, wasserpflanzenreiche Gewässer. An den Ufern bzw. in Flachwasserzonen haben sich häufig Schilfröhrichte und Bruchgebüsche entwickelt. Kleinere Gewässer, wie bspw. ein Nebengewässer des Fischerhüttenrheins, zeigen meist eine deutliche Verlandung und weisen aufgrund der geringen Tiefe eine dichte Vegetation auf. In dem angeführten Gewässer kommen u. a. Froschbiss, Gelbe Schwertlilie, Froschlöffel, Wasserfenchel und verschiedene Seggen.



Foto 6-24: Verlandetes Altwasser (Nebengewässer des Fischerhüttenrheins) mit Froschbiss.

In den größeren Altwassern/ Altarmen sind häufig Froschbiss, Teichrose (*Nuphar lutea*) und Glänzendes Laichkraut vertreten, in den flacheren Zonen bzw. Randbereichen kommen neben Schilf- und Seggenbeständen u. a. Gelbe Schwertlilie, Tannenwedel und Wasserschwaden vor. Als größere, nicht durchströmte Altwasser durchziehen der Fischerhüttenrhein, der Böllenkopfrhein und der Brennrhein die ausgedeichte Hördter Rheinaue. In der rezenten Aue sind die Böllenkopfschlute und die Schlute südlich Krappenkopf zu nennen. Die Böllenkopfschlute weist ausgedehnte Flachwasserbereiche mit Seggenrieden (Blasen-Segge, Schlanke Segge) auf, in denen Gilb-Weiderich, Wasser-Sumpfkresse und lokal auch das Sumpf-Greiskraut wachsen. Die Schlute südlich Krappenkopf war im Sommer 2017 trockengefallen, im nordöstlichen Bereich hatte sich zu dieser Zeit ein ausgedehnter Bestand von Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) und Wasserfenchel (*Oenanthe aquatica*) entwickelt.

Durchströmte Altarme (FC4) sind im Untersuchungsgebiet der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein und der Leimersheimer Altrhein. Der Zustrom in den Michelsbach erfolgt heute nicht mehr aus dem Rhein, sondern über Fischmal und Otterbach sowie aus weiteren zufließenden Gewässern (u. a. Erlenbach, Klingbach). Die Struktur des Michelsbachs gleicht insb. im Süden des Gebiets der von Tieflandbächen, im weiteren Verlauf verstärkt sich der Charakter eines Altwassers, bis das Gewässer in den Sondernheimer Altrhein übergeht.



Foto 6-25: Das westliche Ende des Böllenkopfrheins mit Grau-Weiden, Rohrkolben und Wasser-Schwaden.

Aufgrund seiner Herkunft aus einer ehemaligen Rheinschlinge wurde der Michelsbach auf der gesamten Länge als Altarm erfasst. Ebenso wie der Altarmcharakter nimmt auch die Naturnähe von Süd nach Nord, also mit Fließrichtung des Gewässers zu. Im Bereich der Auwiesen weist der Michelsbach einen geradlinigen Verlauf auf, an das linksseitige Ufer grenzen nur schmale Röhrichtstreifen und ein Grasweg an. Rechtsseitig kann das Wasser bei ausreichender Wasserführung in die angrenzenden Röhrichtzonen und Auwälder ausufern. Im Bereich der Hördter Rheinaue weist der Gewässerverlauf leichte Krümmungen auf, an den Ufern sind naturnahe Strukturen ausgebildet. Das Gewässer wird teils von Röhrichten, teils von bachbegleitenden Erlen- und Eschenwäldern bzw. von Pappel- und Weiden-Auwäldern begleitet. Häufige Wasserpflanzenarten sind Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), Teichrose und Wasserstern.

Östlich des Gänskopfsees geht der Michelsbach in den deutlich breiteren Sondernheimer Altrhein über, der Fließgewässercharakter ist hier geringer. Die Inseln des Altrheins sind mit Schilfröhrichten bzw. Weiden-Auwald bestanden, auch am nördlichen Ufer zieht sich auf weiter Strecke ein Röhricht- bzw. Auwaldgürtel entlang. Als Wasserpflanzen sind auch hier Pfeilkraut, Teichrose, Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) u. a. vorhanden.



Foto 6-26: Michelsbach auf Höhe Schanzenfeld.

Der Leimersheimer Altrhein liegt mit zwei Teilstücken im Untersuchungsgebiet. Im Süden ist der Altrhein durch ein Einlassbauwerk (Ingestion) mit dem Rhein verbunden, bei Hochwasser wird hier zudem der Rheinuferweg überspült. Im Norden besteht eine freie Verbindung zum

Rhein. Aufgrund der guten Anbindung an den Rhein zeigt der Leimersheimer Altrhein eine starke Durchströmung und damit verbunden eine naturnahe Gewässerdynamik. Mit seinen Prall- und Gleitufern ist das Gewässer naturnah entwickelt.

Tieflandbäche (**FM5**) sind im Untersuchungsgebiet Erlenbach, Otterbach, Scheidbach, Mehlfurtgraben (Rottenbach), Klingbach, Altbach und Spiegelbach. Alle genannten Gewässer münden in den Michelsbach (siehe oben).

Vom Erlenbach liegt ein Abschnitt innerhalb der Ortslage Leimersheim im Untersuchungsgebiet, vom Otterbach ebenfalls der Abschnitt innerhalb Leimersheim und zusätzlich ein weiter stromaufwärts gelegener Abschnitt von der Hochuferkante bis zum Ortsrand von Neupotz. Die Ufer beider Gewässer sind innerhalb der Ortslage verbaut, die angrenzenden Nutzungen reichen überwiegend bis an die Ufer heran. Im Erlenbach gibt es kleinere Wasserschwaden-Röhrichte, im Otterbach ist die Teichrose verbreitet. Fadenalgen weisen hier auf einen hohen Nährstoffgehalt hin. Auch der südlich von Neupotz gelegene Abschnitt des Otterbachs zeigt einen geradlinigen Verlauf, die Ufer werden von überwiegend von schmalen Gehölzbeständen und krautigen Säumen gebildet. Lediglich ein kurzer Abschnitt im Bereich Brühlberg/ Scheinheimer Berg zeigt einen geschwungenen Verlauf und naturnahe Strukturen.

Der Scheidbach geht aus dem Wooggraben und dem Breitlachgraben hervor, die das Niederungsgebiet südlich von Kuhardt entwässern. Östlich der L553 verläuft der Scheidbach mit geradem Verlauf durch die Waldgebiete Gänsweide und Kochertswiesen/ Nonnenwiese, wo er teilweise von dichten Beständen des Indischen Springkrauts (*Impatiens glandulifera*) gesäumt wird. In der östlich des Waldes angrenzenden Feldflur sind die Böschungen des Gewässers von ruderaler Krautvegetation mit Beteiligung von Brennnessel, Indischem Springkraut und Goldrute bestanden. Ufertypische Vegetation ist mit Rohrglanzgras und Blutweiderich nur lokal und fragmentarisch ausgebildet. Naturnahe Strukturen fehlen weitgehend.

Der Mehlfurtgraben, der in der Ortslage Kuhardt noch als Rottenbach bezeichnet wird, verläuft wie der Scheidbach in einem begradigten Profil, die Ufer werden überwiegend von Schilf bzw. schilfreicher Saumvegetation bestanden. Im Oberwald mündet ein periodisch wasserführender Graben (**FN0**) ein, der nahe des Scheidbachs beginnt und bei Hochwasser von diesem einen Zulauf erhält. Im Mittelteil zeigt der Graben eine starke Aufweitung auf etwa 5 bis 8 m, bei Mittelwasser bilden sich hier stehende Kleingewässer. Auf Höhe von Hördt mündet der Exelgraben in den Mehlfurtgraben, der südlich von Hördt (Bereich Klinggärten/ Gerhardswiesen) durch einen Feuchtgrünlandbereich verläuft.

Der Klingbach verläuft innerhalb des Untersuchungsgebiets von Hördt bis zur Einmündung in den Michelsbach parallel zur L552. Auf Höhe des Ortsausgangs mündet der Schanzgraben in den Klingbach ein, der entlang des Hochufers verläuft und über mehrere angeschlossene Gräben das Waldgebiet Eichtal entwässert. Die Gräben im Waldgebiet Eichtal zeigen stellenweise eine dichte Vegetation aus Berle (*Berula erecta*). Zwischen dem Waldgebiet und der Mündung in den Klingbach weist der Schanzgraben einen geradlinigen Verlauf und ein gleichmäßiges Profil auf.



Foto 6-27: Scheidbach im Oberwald auf Höhe des Baggersees Hochgewann (links) und in der östlich gelegenen Feldflur (rechts).

Der am Hochufer entspringende Altbach verläuft am Nordrand des Waldgebiets Eichtal. Der in einem flachen, bedingt naturnah ausgebildeten Bett verlaufende Bach weist insb. in seinem unteren (östlichen) Bereich einen stellenweise dichten Bewuchs aus Berle, Wasserstern (*Callitriche* spec.) u. a auf. Hier ufert das Gewässer teilweise in die angrenzenden Sumpfwälder aus und bildet flach überschwemmte Sumpfbereiche. Südlich des Altbachs verläuft innerhalb des Waldgebiets der Langensandgraben (Graben mit Fließgewässervegetation; **FN1**), der Wasser aus mehreren weiteren Gräben aufnimmt und an der Nordostecke des Waldes in den Altbach mündet. Ähnlich wie der untere Abschnitt des Altbachs zeigt der Langenschanzgraben auf größerer Strecke naturnahe Strukturen mit Abbrüchen, Ausbuchtungen und Schlammflächen sowie eine teils dichte Vegetation aus Berle, Wasserstern und Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*). Im Norden des Waldes verläuft der Langenschanzgraben (wie ursprünglich) nicht in direkter Linie zum Altgraben, sondern zweigt über das Bett des Graben S20 nach Osten ab.



Foto 6-28: Langenschanzgraben im Übergangsbereich zum Graben S20 mit Berle und Sumpf-Vergissmeinnicht.

Östlich des Waldes weist der Altbach einen geraden Verlauf und ein gleichmäßiges Profil auf. Zunächst verläuft das Gewässer durch breite Schilfgürtel (Gewann Farrenkolben), im Norden der Rheingewanne verläuft er parallel zum Feldweg und wird von schmalen Röhrichten bzw. von Säumen begleitet. Der von Süden einmündende Stockwiesengraben verläuft ebenfalls in einem gleichmäßigen Profil ohne naturnahe Strukturen.



Foto 6-29: Spiegelbach bei Eintritt in das Tiefgestade (links) und im mittleren Bereich der Spiegelbachniederung (rechts).

Nördlich vom Altbach, parallel zu diesem, verläuft innerhalb des Feuchtgrünlandes der Spiegelbach. Der Spiegelbach wird von schmalen krautigen Säumen und von Baumhecken mit Schwarz-Erle und Silber-Weide begleitet. Im Westen des Untersuchungsgebiets, wo der Spiegelbach vom Hoch- ins Tiefgestade übergeht, weist er naturnahe Strukturen (Uferabbrüche, Kiesbänke, flach auslaufende Uferbereiche) auf, im weiteren Verlauf wird der Anteil naturnaher Strukturen geringer und im Unterlauf - vor der Einmündung in den Michelsbach - weist er einen geradlinigen Verlauf auf. Im Bereich der Queichwörthwiesen mündet der Mittlere Brandgraben ein, der überwiegend von Schilfbeständen gesäumt wird.

Neben den oben in Verbindung mit den Tieflandbächen angeführten Gräben (**FN0**) durchziehen weitere Gräben das Untersuchungsgebiet. Das Waldgebiet Brand wird über den am Fuß des Hochufers verlaufenden, teils naturnahen Brandgraben entwässert, dem weitere, meist mit Schilf und Großseggen bewachsene Gräben Wasser aus dem Waldgebiet zuführen. Der Brandgraben mündet in den Gänskopfsee, der wiederum Verbindung zum Michelsbach hat.

Im Bereich des Kuhardter Bruch gibt es ein dichtes Grabennetz, welches in den Wooggraben entwässert (dieser geht weiter östlich in den Scheidgraben über). Die Gräben zeigen einen geradlinigen Verlauf und werden überwiegend von Schilfstreifen gesäumt.

Ein weiteres, periodisch wasserführendes Grabensystem entwässert die Landwirtschaftsflur südlich von Sondernheim. Die Gräben verlaufen hier alle in einem geradlinigen, gleichmäßigen Profil und werden überwiegend von schmalen Röhrichten oder von krautigen Saumstreifen begleitet. Auch die Auwiesen werden von mehreren Gräben entwässert, die in den Michelsbach münden. Die im Offenland verlaufenden Gräben (Herrenstückgraben, Auwiesengraben, Steinerwehrgraben) sind mit Schilf bestanden, stellenweise sind Wasserschwaden-Röhrichte ausgebildet. Wagnerrück- und Horstgraben verlaufen überwiegend innerhalb von Gehölzbeständen, sodass hier nur eine spärliche Vegetation entwickelt ist.

Auch die temporär wasserführenden Gräben innerhalb der Hördter Rheinaue weisen meist nur eine spärliche Vegetation auf, das Gewässerbett gleicht strukturell häufig dem umgebenden Waldboden. Nördlich des Schanzenfeldes bilden die Gräben stellenweise kleine Tümpel, häufig verlaufen sie innerhalb von mit Sumpfwald bestandenen Geländesenken.

Der Kanal (**FP0**) am Schöpfwerk Leimersheim weist einen geradlinigen Uferverlauf auf, die Strukturvielfalt ist gering. Insbesondere im landseitigen, besonnten Gewässerabschnitt weisen die Algenmatten auf den Nährstoffreichtum des Gewässers hin. Die befestigten Ufer sind teils gehölzbestanden, teils von krautigen/ grasigen Säumen geprägt. Der innerhalb der Aue gelegene Gewässerabschnitt ist durch die angrenzenden Waldbestände beschattet, die Wasseroberfläche wird hier von Algen und Wasserlinsen bedeckt.

- **(Halb-)Trockenrasen**

Silikattrockenrasen ist nur auf dem Hochgestade im Bereich Lochäcker (westlich von Sondernheim) ausgebildet (ein Bestand mit 0,6 ha), wo der sandige Boden die Entwicklung dieses Vegetationstyps ermöglicht. Neben der für Sandrasen typischen Berg-Jasione (*Jasione montana*) sind jedoch mit Grau-Kresse (*Berteroa incana*) und Kleinköpfigem Pippau (*Crepis capillaris*) auch Arten vertreten, die eine Ruderalisierung des Standortes anzeigen.

Mit insg. 1,9 ha ist der Halbtrockenrasen auf deutlich größerer Fläche ausgebildet, dies umfasst die Biotoptypen Trespenhalbtrockenrasen (**DD2**; 0,25 ha) und Deich mit Halbtrockenrasen (**HE5**; 1,65 ha), die lediglich aufgrund ihres Standortes, nicht jedoch ihrer Artenzusammensetzung her unterschieden werden.

Auf dem Rheinhauptdeich ist der Halbtrockenrasen im gesamten Untersuchungsgebiet abschnittsweise ausgebildet, wobei er fast ausschließlich auf der Bermenböschung ausgebildet ist. Nur am Deichknick im Bereich Böllenkopf ist ein kleinflächiger Halbtrockenrasen auf der wasserseitigen Deichböschung vorhanden. In die Bermenböschung wurde bei der Sanierung des Rheinhauptdeiches nicht eingegriffen (ausgenommen der Abschnitt nördlich des Sondernheimer Altrheins), sodass die dortige Vegetation erhalten wurde. Gleiches gilt für den Bereich des Deichknicks, der aufgrund des dortigen Vorkommens des Helm-Knabenkrauts (*Orchis militaris*) erhalten wurde.

Weitere im Gebiet vorkommende, für Halbtrockenrasen typische Orchideenarten sind Spitz-Orchis und Bienen-Ragwurz (vgl. Kapitel 6.4.5 und Plan Nr. B-11_7).

Die Halbtrockenrasen entlang des Deichs sind als Trespen-Halbtrockenrasen mit der namengebenden Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) ausgebildet. Typisch für diesen Vegetationstyp ist der niedrige Wuchs mit nahezu fehlender Obergras- und nur gering ausgebildeter Mittelgrasschicht. In der niedrigen Vegetationsdecke können sich auch konkurrenzschwache Pflanzenarten wie Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*) und Thymian (*Thymus pulegioides*) halten. Als typische Arten kommen in den Beständen entlang des Deichs - neben den oben genannten Arten - Knollen-Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Hopfen-Klee (*Medicago lupulina*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Gewöhnliches Leimkraut (*Silene vulgaris*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Wiesen-Sal-

bei (*Salvia pratensis*), Wiesen-Schlüsselblume u. a. vor. Aus mageren Glatthaferwiesen übergreifende Arten sind z. B. Zottiger Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) und Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*).

Außerhalb des Deichkörpers ist Halbtrockenrasen nur am südlichen Rand des Schanzenfeldes ausgebildet. Der Biotoptyp kommt hier im Komplex mit Magerwiesen auf einer Fläche vor, die im Zuge der Deichsanierung als Ausgleichsmaßnahme angelegt wurde. Kennzeichnende Arten des Halbtrockenrasens sind neben der Aufrechten Trespe der Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), die Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) und der Große Ehrenpreis (*Veronica teucrium*), des Weiteren kommen die häufig in Halbtrockenrasen vertretenen Trockenheits- bzw. Magerkeitszeiger Gewöhnliches Leimkraut (*Silene vulgaris*) und Gewöhnlicher Dost (*Origanum vulgare*) vor.

- **Grünland, Grünlandbrachen (inkl. Deichgrünland)**

Grünland ist im Untersuchungsgebiet vor allem im Bereich der Spiegelbachniederung, den südlich davon gelegenen Steckwiesen, den Leimersheimer Auwiesen und auf dem Deichkörper ausgebildet. Mit knapp 63 ha macht das Nass- und Feuchtgrünland (inkl. Flutrasen und Stromtalwiesen) den größten Anteil aus (vgl. Tab. 6-10).

Bei der amtlichen Biotopkartierung[77] im Jahr 2011 wurden die Grünlandflächen der Spiegelbachniederung noch großteils mit Rindern beweidet, sodass das Grünland als Nass- und Feuchtweide bzw. Nass- und Feuchtmähweide ausgebildet war. Die Nutzung wurde zwischenzeitlich auf eine reine Mähnutzung umgestellt, wodurch eine Veränderung der Vegetationszusammensetzung hin zu Nass- und Feuchtwiesen (**EC1**) eingetreten ist. Nass- und Feuchtweiden (**EC2**) sind nur noch südöstlich des Hofes Altbrand ausgebildet, die Flächen werden von Pferden beweidet.

Aktuell ist das Grünland als ein Mosaik aus verschiedenen Ausprägungen der Nass- und Feuchtwiesen (**EC1**) der Ordnung Molinietalia, Flutrasen sowie Glatthaferwiesen (Arrhenatheretalia) in feuchter (**EC1**) bis mittlerer Ausprägung (**EA1**) ausgebildet.

Tab. 6-10: Flächengrößen des Grünlands im Untersuchungsgebiet.

Biotoptyp		Fläche (m^2)
Grünland mittlerer Standorte		
EA0	Fettwiese	74.422
EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	264.147
EA3	Fettwiese, Neueinsaat	19.140
EB0	Fettweide	32.158
	∑	***389.867***
Nass-/ Feuchtgrünland		
EC0	Nass- und Feuchtgrünland	76.601
EC1	Nass- und Feuchtwiese	510.766
EC2	Nass- und Feuchtweide	11.336

[77] https://geodaten.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/

Biotoptyp		Fläche (m^2)
EC5	Flutrasen	10.118
EC7	Brenndolden-Stromtalwiese	3.103
EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	16.585
	∑	***628.509***
Magergrünland		
ED0	Magergrünland	4.878
ED1	Magerwiese	53.413
	∑	***58.291***
Brachgefallenes Grünland		
EE0	Grünlandbrache	8.540
EE1	Brachgefallene Fettwiese	8.506
EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	21.882
EE4	Brachgefallenes Magergrünland	1.118
	∑	***40.046***
Deichgrünland		
HE4	Deich mit Extensivgrünland	175.479
	∑	***175.479***

Typische Arten des Molinietalia-Grünlands, die jedoch auch in die feuchten Ausbildungen der Glatthaferwiesen übergreifen, sind u. a. Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Wiesen-Silge (*Silaum silaus*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) und Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), stellenweise kommen zudem Kohl- und Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum, C. palustre*) vor. Als typische Art der Sumpfdotterblumenwiesen (Calthion) ist das Wasser-Greiskraut (*Senecio aquaticus*) vertreten, in einigen Wiesen tritt die Wald-Binse (*Juncus acutiflorus*) als charakteristische Art der Waldbinsen-Wiesen (Juncion acutiflori) hinzu.

In den etwas höher gelegenen Bereichen tritt der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) in den Vordergrund, hier sind auch weitere Arten der Glatthaferwiesen wie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*) stärker am Bestandsaufbau beteiligt.



Foto 6-30: Seggenreiche Nasswiese mit Kohl-Kratzdistel, im Vordergrund Wiesen-Flockenblume (Wörthwiesen in der Spiegelbachniederung).

Der Großteil der Wiesen in der Spiegelbachniederung zeigt einen für Mähwiesen typischen, gleichmäßigen Bestandsaufbau und ist als arten- und blütenreich anzusprechen. Lediglich in Teilbereichen treten ruderaliserte Bestände mit Stumpfblättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Brennnessel (*Urtica dioica*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Goldrute (*Solidago gigantea*) auf. Zudem sind einige Störstellen ausgebildet, in denen sich Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) und Fuchsrote Borstenhirse (*Setaria pumiila*) ansiedeln konnten.

Unter den Nasswiesen der Spiegelbachniederung ist ein kleiner Bestand der Stromtalwiese im Bereich Langer Sand mit Vorkommen der bundes- und landesweit gefährdeten und im Gebiet sehr seltenen Sumpf-Platterbse (*Lathyrus palustris*) besonders hervorzuheben.

Ähnlich wie große Bereiche der Spiegelbachniederung ist auch die Nasswiese im mittleren Teil der Steckwiesen als artenreiche Nasswiese mit Wiesen-Silge, Kohl-Kratzdistel, Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Rasen-Schmiele, Zweizeiliger Segge (*Carex disticha*) und lokal Wald-Binse ausgebildet, beigemischt sind Arten der Glatthaferwiesen wie Wiesen-Flockenblume, Margerite, Wiesen-Pippau, Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*) u. a. Südlich davon ist ein kleinräumiges Mosaik aus Nasswiesen, Glatthaferwiesen feuchter bis mittlerer Standorte und kleinräumigen Magerwiesen (**ED1**) ausgebildet, welches Übergänge zu den angrenzenden Schilfröhrichten und Seggenrieden zeigt. Einige Grünlandflächen der Steckwiesen weisen einen vergleichsweise geringen Artenreichtum und Kräuteranteil auf. Der teilweise hohe Anteil an Großseggen und Schilf lässt eine unregelmäßige oder erst seit kürzerer Zeit andauernde Mähnutzung vermuten.

In dem vorliegend erfassten Teil der Leimersheimer Auwiesen überwiegt das Nass- und Feuchtgrünland, welches hier teils als Sumpf-Dotterblumenwiese (Nass- und Feuchtwiese **EC1**, Calthion), teils als feuchte Glatthaferwiese (Nass- und Feuchtwiese **EC1**, Arrhenatherion) und in kleineren Teilen als Stromtalwiese (Pfeifengras-Stromtalwiese **EC8**, Molinion oder Brenndolden-Stromtalwiese **EC7**, Cnidion) ausgebildet ist. Einige Flächen lassen sich auf-

grund der Artenarmut und der fehlenden Charakterarten keinem bestimmten Grünlandtyp zuordnen, diese wurden als Nass- und Feuchtgrünland (**EC0**) erfasst. Grünland mittlerer Standorte ist ebenfalls vertreten, teils ohne weitere Zuordnung (Fettwiese **EA0**), meist als Glatthafer-Fettwiese (**EA1**) und kleinflächig nahe des Deichkörpers auch als Glatthafer-Magerwiese (**ED1**).

Im westlichen Teil (Wegenwiesen) sind Brachflächen vorhanden, die als Brachgefallene Fettwiese (**EE1**) und Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland (**EE3**) erfasst wurden. Auf einem schmalen Brachestreifen ist die Schlitzblättrige Karde (*Dipsacus laciniatus*) aspektprägend, im Bereich einer Geländevertiefung tritt die Karde mit den anderen Arten mittlerer Standorte zurück und Nässe- und Feuchtzeiger wie Schilf, Rohrglanzgras, Sumpf-Schachtelhalm u. a. dominieren.



Foto 6-31: Brachfläche in den Auwiesen mit dichtem Bestand der Schlitzblättrigen Karde (Juni 2016).

Eine weitere Brachfläche in den Wegenwiesen nimmt eine Fläche von > 2 ha ein. Hier ist das Schilf stark vertreten, zudem kommen weitere Feuchte- und Nässezeiger Gilb- und Blutweiderich (*Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria*), Sumpf-Schachtelhalm, Beinwell, Graugrüne Binse (*Juncus inflexus*) und vereinzelt die Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) vor, stellenweise kommen Riesen-Goldrute oder Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) zur Dominanz. Im zentralen Teil treten die Nässe- und Feuchtezeiger zurück und mit Wiesen-Platterbse (*Lathyrus palustris*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) und Odermennig (*Agrimonia eupatoria*) kommen Arten mittlerer Standorte hinzu.

Glatthaferwiesen mittlerer Standorte sind im Gewann Kleiner Horst sowie in Deichnähe ausgebildet. Die Wiese im Kleinen Horst ist vergleichsweise blütenarm. Neben den Gräsern Glatt- und Goldhafer (*Arrhenatherum elatius, Trisetum flavenscens*), Honiggras (*Holcus lanatus*) und Wiesen-Knaulgras (*Dactylis glomerata*) sind als Blütenpflanzen Wiesen-Labkraut (*Galium album*), Kriech-Klee (*Trifolium repens*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*) und Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) am Bestandsaufbau beteiligt, wobei insb. die beiden letztgenannten Arten nur in geringer Anzahl vorkommen. Die Glatthaferwiese am Deichfuß (Bereich Haugewiesen) ist artenreicher ausgebildet, hier kommen Flaumhafer (*Helictotrichon pubescens*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) und vereinzelt der Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) hinzu. Ein Teilbereich wurde aufgrund des gehäuften Auftretens von Magerkeitszeigern als Magerwiese

(**ED1**) erfasst, hier konnten 2016 auch einige Exemplare der Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*) nachgewiesen werden. Die in der amtlichen Biotopkartierung erfasste Magerwiese in den Bereichen Am Steinernen Wehr und Großer Horst (in Deichnähe) hat sich aufgrund intensiver Nutzung mit Gülledüngung und hoher Schnittfrequenz zu einer artenarmen Fettwiese entwickelt.

Das Nass- und Feuchtgrünland (**EC0**) im Westen des Großen Horsts wird von Gemeinem und Wiesen-Rispengras (*Poa trivialis, P. pratensis*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus*) gebildet, als Nässe-/ Feuchtezeiger sind Beinwell und Sumpf-Schachtelhalm beigemengt. Als Ruderalarten sind Stumpfblättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) vorhanden. In den Nass- und Feuchtwiesen (**EC1**) im Osten des Großen Horst sind als typische Arten der nassen bis feuchten Standorte u. a. Wiesen-Fuchsschwanz, Rasen-Schmiele, Beinwell, Gilbweiderich und Schilf vertreten. Arten der Stromtalwiesen, wie sie die zumindest teilweise Erfassung als Stromtalwiesen in der amtlichen Biotopkartierung erwarten lässt, sind nur noch vereinzelt anzutreffen; so wurde im Großen Horst an einer Stelle die Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirca*) in wenigen Exemplaren und weiter östlich der Kanten-Lauch (*Allium angulosum*) in geringer Dichte nachgewiesen. Erstere gilt als Art der Pfeifengras-Stromtalwiesen (Molinion, **EC8**), letztere als Art der Brenndolden-Stromtalwiesen (Cnidion, **EC7**).



Foto 6-32: Stromtalwiese in den Auwiesen mit Sibirischer Schwertlilie und Wiesen-Baldrian (Juni 2016).

Artenreichere Pfeifengras-Stromtalwiesen finden sich südlich des Wagnerrückgrabens: ein kleiner Bestand im Bereich Am Steinernen Wehr, ein größerer im Bereich Haugewiesen. Kennzeichnende Arten sind hier die Sibirische Schwertlilie, Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*), Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*), Wiesen-Alant (*Inula britannica*), Haarstrang (*Peucedanum officinale*), Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) und Filz-Segge (*Carex tomentosa*). In den Haugewiesen sind Schilf und Rohrglanzgas als Störzeiger stark vertreten. In der kleinen Stromtalwiese Am Steinernen Wehr zeigten sich im Juni 2016 zunächst die weißen Blüten des Baldrians zusammen mit dem Blau der Sibirischen Schwertlilie (Foto 6-32), Ende des Monats prägten dann die gelben/ gelblichen Blüten von Sumpf-Greiskraut und Gelber Wiesenraute das Bild. Im Jahr 2018 konnte aufgrund fehlender Pflege eine Verbuschung mit Grau-Weide und Ruderalisierung mit Kratz-Beere und Goldrute

beobachtet werden. Die Pflege wurde bereits wieder aufgenommen, sodass eine positive Entwicklung der Fläche zu erwarten ist.

Der Deichkörper im Bereich der Hördter Rheinaue wurde in den vergangenen Jahren saniert, die Fertigstellung erfolgte im Jahr 2015. Der sanierte Abschnitt beginnt nördlich der Leimersheimer Auwiesen und reicht bis auf Höhe der Alten Ziegelei, ausgenommen von den Eingriffen blieben die Bermenböschung sowie ein kleiner Abschnitt im Bereich des Deichknicks auf Höhe des Böllenkopf (siehe auch die Erläuterungen zum Halbtrockenrasen).

Auf den nicht sanierten Abschnitten haben sich teils artenreiche Glatthaferwiesen entwickelt, die neben dem namengebenden Glatthafer den Magerkeitszeiger Aufrechte Trespe und als Blütenpflanzen u. a. Acker-Witwenblume, Wiesen-Flockenblume, Margerite, Bocksbart, Schafgarbe, Wilde Möhre und Hornklee enthalten. Nördlich der Alten Ziegelei ist das Grünland auf der Bermenböschung als magere Trespen-Glatthaferwiese ausgebildet und beherbergt hier (größtenteils außerhalb des Untersuchungsgebiets) einen großen Bestand der Bienen-Ragwurz.

Auf der Bermenböschung im Bereich der Hördter Rheinaue kommen neben den oben beschriebenen Halbtrockenrasen Glatthaferwiesen unterschiedlicher Nährstoff-/ Feuchteverhältnisse vor. Neben artenreichen Beständen mit hohen Anteilen der Aufrechten Trespe sind insb. in beschatteten Abschnitten dicht- und hochwüchsige Bestände ausgebildet, die in erster Linie von Gräsern geprägt werden und nur einen geringen Anteil an krautigen Pflanzen aufweisen. Im unteren Böschungsbereich dringen oftmals Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*) und Kratzbeere als Ruderalisierungszeiger in das Grünland ein.

Auf dem Deichkörper lässt die Vegetationszusammensetzung noch deutlich das junge Alter der Grünlandbestände erkennen. Stellenweise konnte das Vielblütige Weidelgras (*Lolium multiflorum*), welches oft bei Ansaaten Verwendung findet, zur Dominanz kommen. Auffällig ist der in vielen Abschnitten hohe Anteil an Hochstauden wie Wegwarte und Wilder Möhre, die in diesen Deckungsgraden eher in Saumbeständen zu finden sind sowie der stellenweise hohe Ruderalisierungsgrad mit Stumpfblättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*).

In den Gerhardswiesen ist das gesamte Spektrum von Feucht-/ Nassgrünland (zum Teil von Pferden beweidet) bis hin zu Magergrünland mit Aufrechter Trespe, Margerite und Wiesen-Salbei (Salbei-Glatthaferwiese) ausgebildet. Eine weitere Magerwiese wurde am südlichen Rand des Schanzenfelds erfasst, diese wurde im Rahmen der Deichsanierung als Ausgleichsmaßnahme angelegt. Trotz des jungen Alters ist hier nur ein geringer Anteil an Ruderal- bzw. Saumarten zu finden.

Aus naturschutzfachlicher Sicht hervorzuheben ist zudem die Wiese in der Binsenlache, die großteils als Glatthaferwiese und in einer Geländesenke als Nasswiese des Calthion ausgebildet ist. Aufgrund des Geländereliefs gibt es fließende Übergänge zwischen diesen Wiesentypen. Westlich dieser Wiese ist eine weitere arten- und blütenreiche Glatthaferwiese im Bereich Am Pflanzgarten ausgebildet, die innerhalb der letzten Jahre auf dem Gelände des Landesforsten Rheinland-Pfalz angelegt und mit Obstbäumen bepflanzt wurde.

Südlich von Kuhardt ist in den Bereichen Im Bruch, Farrenwiese, Fobertswiesen und Fronwiesen ebenfalls ein Mosaik aus Feucht- und Nassgrünland sowie Fettwiesen ausgebildet. Insb. in den Fobertswiesen ist das Grünland artenarm ausgebildet, mit teilweise hohen Anteilen an

Vielblütigem Weidelgras (*Lolium multiflorum*). Im Bruch ist nördlich der B9-Überfahrt eine schilf- und seggenreiche Nasswiese mit u. a. Wald-Engelwurz, Großem Wiesenknopf, Blutweiderich, Rasen-Schmiele, Wasser-Greiskraut ausgebildet, die am nördlichen Rand in einen schmalen Streifen einer artenreichen Glatthaferwiese übergeht. Weitere artenreiche Nasswiesen sind u. a. im Norden der Fobertswiesen - hier mit viel Wasser-Greiskraut - und in den Fronwiesen - hier u. a. mit Wiesen-Silge - entwickelt.

- **Acker, Ackerbrachen und Rebkulturen**

Die Ackerflächen (**HA0**) nehmen im Untersuchungsgebiet 654 ha (32 % des Untersuchungsgebiets) ein, angebaut wird v. a. Mais, Getreide und Rüben, auf kleineren Flächen auch Kartoffel, Kürbis und Raps. Ackerwildkräuter fehlen auf den intensiv genutzten Flächen weitgehend, in feuchten, periodisch gefluteten Senken kommen stellenweise Schilf, Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus* agg.) oder andere Zwergbinsengesellschaften vor (vgl. hierzu Kapitel 6.4.3). Auf einer Ackerfläche nördlich von Hördt (Breitwiesen) wurde 2016 das Gewöhnliche Schlammkraut (*Limosella aquatica*) erfasst. Auf einem im Erfassungsjahr 2016 großflächig unter Wasser stehenden Maisacker im Großen Horst (Leimersheimer Auwiesen) hatte sich eine dichte Vegetation aus Braunem Zypergras (*Cyperus fuscus*), Acker-Minze (*Mentha arvensis*), Wasser-Ehrenpreis (*Veronica anagallis-aquatica*), Großem Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Strandsimse und Beinwell (*Symphytum officinale*) gebildet.



Foto 6-33: Getreidefeld mit Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*) und Österreichischer Hundskamille (*Anthemis austriaca*) südlich von Sondernheim (Neues Feld).

Getreidefelder mit hohen Anteilen an Wildkräutern wurden im Untersuchungsgebiet lediglich an drei Stellen erfasst: südlich von Sondernheim in den Bereichen Neues Feld und Niederfeld sowie östlich des Oberwaldes im Gewann Bellmerhof. Letzteres ist aufgrund der Vorkommen von Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) und Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*) besonders hervorzuheben. Weitere Arten in den erfassten Flächen sind Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*), Österreichische Hundskamille (*Anthemis austriaca*), Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*), Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) und Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel (*Aphanes arvensis*).

Ackerbrachen (**HB0/ HB1**) waren zum Zeitpunkt der Kartierung auf knapp 18 ha ausgebildet. Am Vegetationsaufbau beteiligte Arten sind auf mittleren Standorten u. a. Stumpfblättriger

Ampfer, Kriech-Quecke, Fuchsrote Borstenhirse, Acker-Kratzdistel, Vogelknöterich, Einjähriges Bingelkraut und Klatsch-Mohn. Auf feuchten Standorten kommen neben den schon genannten Arten zudem Schilf, Strandsimse, Beinwell, Sumpf-Schachtelhalm, Ufer-Wolfstrapp, Gänse-Fingerkraut und Kriechendes Fingerkraut sowie Braunes Zypergras hinzu. Auf einer Brachfläche in den Auwiesen (Großer Horst) wurde das Spießblättrige Tännelkraut vorgefunden.

Weitere Biotoptypen dieser Gruppe sind Wildacker (**HA2**; Große Rheinanlage Waldhäuptel), Weidenacker (**HA9**; Breitlachwiesen und Oberbusch) und Rebkulturen (**HL4**; Hochufer Am Neupotzer Pfad).

- **Garten, Grabeland und Baumschulen**

Als Nutzgarten/ Freizeitgrundstück (**HJ2**) wurden überwiegend nicht zugängliche Privatflächen erfasst, die teilweise zum Gemüse- oder Beerenanbau genutzt werden, teilweise zur Freizeitnutzung mit Blumenbeeten, Rasenflächen u. ä. gestaltet sind. Sträucher, Gebüsche, Bäume und Wiesenflächen wurden in diesen Bereichen nicht separat auskartiert. Nutzgärten/ Freizeitgrundstücke wurden v. a. in der Umgebung von Sondernheim erfasst, zudem südlich von Hördt (Feldgärten/ Klinggärten), bei Leimersheim (westlich des Fischmals), südlich von Kuhardt am Hochufer, südlich von Neupotz-Hardtwald (Wanzheimer Wiesenberg) und am Otterbach südwestlich von Neupotz (Brühlberg/ Schweinheimer Berg). Gartenbrachen (**HJ4**) wurden an zwei Stellen südlich/ südwestlich von Sondernheim und im Bereich Wanzheimer Wiesenberg (südlich Neupoptz-Hardt) erfasst. In der Gartenbrache angrenzend an das Gärtnereigebäude südlich von Sondernheim sowie der Brache am Wanzheimer Wiesenberg herrschen niedrige Gebüsche/ junge Gehölze und krautige Ruderalvegetation vor, die nördlich der L552 gelegene Gartenbrache wird von Robinien bestanden.

Als Baumschule (**HJ6**) wurden drei Streifen auf dem Gelände des Landesforstes Rheinland-Pfalz (Am Pflanzgarten) erfasst, auf denen Pappeln gezogen werden.

- **Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen**

Aus der Kategorie der Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen wurden im Untersuchungsgebiet die Biotoptypen strukturarme Grünanlage (**HM3**), Tritt-, Park- und Nutzrasen (**HM4a/ HM4c/ HM7**), lückiger Trittpflanzenbestand (**HM4d**) Pflanzbeet (**HM5**), Reitplatz (**SG4**), Paddock (**SG4a**), Tennisplatz (**SL4**), Spielplatz (**SP3**), wassergebundene Sport- und Freizeitanlagen (**SF0**, Gelände des Yachthafens) und sonstige Sport- und Freizeitanlage (**SP0**; Gelände des Angelsport- bzw. Bogenschützenvereins) erfasst.

- **Vegetationsarme Flächen**

Vegetationsarme Flächen wurde nur an wenigen Stellen des Untersuchungsgebiets erfasst. Diese Kategorie wurde nur verwendet, wenn eine Zuordnung zu anderen Biotoptypen nicht möglich/ sinnvoll war.

Die größte Fläche dieser Kategorie ist das Kieswerksgelände am Baggersee Klausenwiesen (**GF0**, vegetationsarme oder -freie Bereiche/ Rohbodenfläche), an dessen nördlichem Ufer

kleinflächig auch eine vegetationsarme oder -freie Kies- und Schotterfläche (**GF1**) und eine vegetationsarme oder -freie Sandfläche (**GF2**) auskartiert wurden.

Eine weitere kleine vegetationsarme Rohbodenfläche (**GF0**) wurde im Bereich Krappenkopf am Rheinuferweg kartiert. Der Bereich wird von Fahrzeugen befahren bzw. als Parkplatz genutzt. Möglicherweise wurde vor der Kartierung auch Holz zwischengelagert, sodass die ursprüngliche Vegetation nicht mehr vorhanden war.

Als vegetationsarme Sand- und Kiesbank (**GF4**) wurde eine kleine, nur etwas über 100 m^2 große Fläche am Ufer des Baggersees im Herrengrund angesprochen. Das Gelände geht hier in den flachen Böschungsbereich des Baggersees über, vermutlich konnten sich auf dem kiesigen Substrat aufgrund von Freizeitnutzung keine Pflanzen ansiedeln. Dieser Kategorie wurde auch die Kiesinsel im Ingestionsbereich des Leimersheimer Altrheins zugeordnet.

Eine vegetationsarme Aufschüttungsfläche (**GF6**), bei der es sich um eine Auffüllung durch das Kieswerk handelt, wurde im Norden des Baggersees Bindlich erfasst.

Des Weiteren wurde hier der Deich aus steinigem Material (**HE2**; im Ingestionsbereich des Leimersheimer Altrheins) zugeordnet.

- **Verkehrs- und Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen**

Als größere Straßen sind im Untersuchungsgebiet die Bundesstraße B9 (**VA2a**), die Landstraßen (**VA2b**) L 549 innerhalb bzw. östlich von Leimersheim, die L553 zwischen Leimersheim und Kuhardt und die L552 zwischen Hördt und Sondernheim und die Kreisstraße K6 (**VA2c**) vorhanden, die weiteren Straßen wurden als Verkehrsstraßen (**VA0**) erfasst. Die entlang der Landesstraßen verlaufenden Rad-/ Fußwege (**VB5**) sind asphaltiert, ebenso wie der überwiegende Teil der weiteren Rad-/ Fußwege.

Neben den Straßen ist ein dichtes Netz von Wirtschaftswegen sowohl in der Offenlandschaft als auch im Wald vorhanden, die teils asphaltiert oder geschottert (befestigt, **VB1**) teils unbefestigt (**VB2**) und dann meist als Grasweg ausgebildet sind. Auch der asphaltierte Bermenweg entlang des Rheinhauptdeichs wurde als Wirtschaftsweg erfasst.

Die im Untersuchungsgebiet gelegenen Siedlungen und außerorts gelegenen Bebauungen wurden nicht im Detail auskartiert, sondern als Wohn- und Mischgebiete (**SB0**) bzw. Aussiedlerhof und sonstige Einzelbebauungen in der freien Landschaft (**SB7**) erfasst; hier sind auch die Gärten und innerorts gelegenen Ruderalflächen enthalten.

In diese Kategorie gehören auch Gebäude, Hof-/ Park- und Lagerplätze, voll-/ teilversiegelte Flächen etc.

WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT
BODENSCHUTZ

NEUSTADT AN DER WEINSTRASSE

RheinlandPfalz
STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

RESERVERAUM FÜR EXTREMHOCHWASSER HÖRDTER RHEINAUE

Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren

Heft 11 – Teil 2
Umweltverträglichkeitsstudie
Mai 2022

6.4.2.3 Bedeutung

Die Bedeutung der Biotoptypen richtet sich einerseits nach ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung (numerische Biotoptypenbewertung), andererseits nach ihrem Gefährdungs- und Schutzstatus (vgl. Kapitel 6.4.2.1). Nachfolgend sind die Kriterien

- naturschutzfachliche Bedeutung,
- Gefährdungsstatus,
- gesetzlicher Schutz und
- Schutz nach FFH-Richtlinie

für die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets dargestellt, eine kartografische Darstellung der Bewertung findet sich in Plan Nr. B-11_8.1 (naturschutzfachliche Bedeutung und Gefährdungsstatus) und Plan Nr. B-11_8.2 (gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen).

- **Naturschutzfachliche Bedeutung**

Wie in Kapitel 6.4.2.1 dargestellt, wird die naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen in fünf Wertkategorien eingeteilt. Die Biotoptypen der Kategorien hohe sowie sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung sind besonders bedeutsam, die Biotoptypen der Kategorien mittlere und geringe naturschutzfachliche Bedeutung sind allgemein bedeutsam. Biotoptypen der Kategorien sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung bis unbedeutsam sind nachrangig bedeutsam.

In Tab. 6-11 ist die Verteilung der Biotoptypen auf die fünf Wertklassen dargestellt.

Die punktuell erfassten Biotoptypen (Einzelsträucher/ -bäume, Obstbäume, Kopfbäume, Totholz) sind in Tab. 6-11 nicht enthalten; hiervon kommt 257 Stück eine mittlere (Kat. III) und 126 Stück eine hohe (Kat. IV) naturschutzfachliche Bedeutung zu.

Tab. 6-11: Flächenanteile der den Biotoptypen zugeordneten Wertklassen im Untersuchungsgebiet[78].

Wert-Kategorie	Naturschutzfachliche Bedeutung	Fläche (ha)	Prozent
V	Sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung	130,66	6,47
IV	Hohe naturschutzfachliche Bedeutung	380,44	18,84
III	Mittlere naturschutzfachliche Bedeutung	712,65	35,29
II	Geringe naturschutzfachliche Bedeutung	738,47	36,56
I	Sehr geringe naturschutzf. Bedeutung bis unbedeutend	40,29	1,99
Flächen ohne Bewertung		17,17	0,85

[78] Die punktuell erfassten Biotoptypen (Einzelsträucher/ -bäume, Obstbäume, Kopfbäume, Totholz) ist nicht in der Tabelle enthalten; hiervon kommt 263 Stück eine mittlere (Kat. III), 127 Stück eine hohe (Kat. IV) naturschutzfachliche Bedeutung zu.

Biotoptypen der Kategorien hohe und sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung konzentrieren sich vor allem in der rezenten Rheinaue, entlang des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins sowie in der Spiegelbachniederung inkl. der Waldgebiete „Eichtal“ und „Brand“. In der ausgedeichten Hördter Rheinaue sind ebenfalls viele Biotoptypen mit hoher und einige Flächen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung ausgebildet, in den Waldbeständen überwiegen jedoch die Biotoptypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung.

Bei den Biotoptypen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung stellen die angebundenen und durchströmten Altarme (**FC4**) mit 29 ha den größten Anteil; hierzu gehört der Unterlauf des Michelsbaches, der Sondernheimer Altrhein und der Leimersheimer Altrhein. Mit jeweils über 10 ha Fläche sind bei den am stärksten vertretenen Biotoptypen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung zudem der Eichen-Auenwald (**AB7**), die abgebundenen Altarme (**FC2**), der Erlen-Sumpfwald (**AC6**) und der Weiden-Auenwald (**AE2**) zu nennen. Dies unterstreicht die große Bedeutung der naturnahen Gewässer und Auelebensräume.

Unter den Biotoptypen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung ist der Erlen-Sumpfwald (**AC6**) mit 53 ha im Untersuchungsgebiet am stärksten vertreten. Erlen-Sumpfwald weist auf großer Fläche auch eine sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung auf (siehe oben), die Differenzierung des Waldtyps in zwei Kategorien ergibt sich aus dem Alter der Bestände, ihrem Anteil an Alt-/ Totholz sowie dem Anteil untypischer Arten (im Gebiet überwiegend Hybrid-Pappel). Des Weiteren weisen die Feucht- und Nasswiesen (**EC1**) auf 30 ha, der Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten (**AB3**) auf 29 ha und die Schilfröhrichte (**CF2a**) auf 27 ha eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung auf.

Eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung kommt zudem alten Einzelbäumen (**BF3**, heimische Arten), Obstbäumen (**BF4**) und Kopfweiden (**BG3**) zu; diese kommen im gesamten Untersuchungsgebiet vor.

Eine vollständige Auflistung der Biotoptypen mit Zuordnung zu den Wertklassen I bis V und ihrer Flächengröße im Untersuchungsgebiet findet sich im Anhang A.3.

- **Gefährdungsstatus**

Die Gefährdungseinstufung der Biotoptypen richtet sich nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands [FINCK et al. 2017]. Insgesamt wurden auf 589 ha (29 %) des Untersuchungsgebiets Biotoptypen erfasst, die einer der Gefährdungskategorien der bundesweiten Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) zugeordnet werden (Tab. 6-12).

Tab. 6-12: Im Untersuchungsgebiet erfasste Kategorien der Roten Liste Deutschlands mit Angabe der Flächengrößen.

Kategorien der bundesweiten Roten Liste		Fläche (ha)	Prozent
1!	akut von vollständiger Vernichtung bedroht	33,16	1,64
1-2	stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht	252,44	12,50
2-3	gefährdet bis stark gefährdet	127,74	6,32
3-V	akute Vorwarnliste	132,91	6,58
V	Vorwarnliste	42,81	2,12
	∑ gefährdete Biotoptypen	***589,07***	***29,17***

Neben den in den Flächenangaben der Tab. 6-12 eingerechneten Biotoptypen wurden im Untersuchungsgebiet 136 Obstbäume (RL-Kategorie 1-2) und 213 Einzel-/ Kopfbäume (RL-Kategorie 2-3) erfasst.

Biotoptypen der RL-Kategorien 1! und 1-2 kommen insb. in der rezenten Rheinaue, im Bereich des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins und dem Grünlandgebiet in der Spiegelbachniederung vor.

Innerhalb der gemäß FINCK et al. [2017] akut von vollständiger Vernichtung bedrohten Biotoptypen (RL-Kat. 1!) nehmen die artenreichen Glatthaferwiesen[79] mit 28,6 ha die größte Fläche im Untersuchungsgebiet ein. Entsprechende Glatthaferwiesen finden sich vor allem auf dem Deichkörper sowie in der Spiegelbachniederung. Die ebenfalls akut von vollständiger Vernichtung bedrohten Halbtrockenrasen[80] sind im Untersuchungsgebiet auf 1,9 ha ausgeprägt, ebenfalls in erster Linie auf dem Deichkörper (außerhalb des Deichkörpers nur am Südrand des Schanzenfeldes). Weitere Biotoptypen dieser Kategorie sind mit jeweils < 2 ha Größe im Untersuchungsgebiet (nach absteigender Größe) die Pfeifengras-Stromtalwiese (**EC8**), die Streuobstwiese (**HK2**), der Silikat-Trockenrasen (**DC0**) und die Brenndolden-Stromtalwiese (**EC7**).

Den größten Anteil der gefährdeten Biotoptypen machen mit 252,4 ha die stark gefährdeten bis von vollständiger Vernichtung bedrohten Biotoptypen (RL-Kat. 1-2) aus. Hier sind insb. die Stieleichen-Hainbuchenwälder des Stellario-Carpinetum[81] zu nennen, die auf 76,9 ha erfasst wurden. Ebenfalls große Flächen entfallen auf die durchströmten Altarme (**FC4**) mit 44,1 ha und der Hartholzauwald[82] mit 34,2 ha.

Eine vollständige Auflistung der gefährdeten Biotoptypen aller RL-Kategorien findet sich in Anhang A. 4, ihre Lage ist in Plan Nr. B-11_8.1 dargestellt.

- **Gesetzlich geschützte Biotope**

Tab. 6-13 listet die im Rahmen der Biotoptypenkartierung 2016 - 2019 erfassten nach § 30 BNatSchG bzw. § 15 LNatSchG geschützten Biotope mit Angabe der Flächengröße im Untersuchungsgebiet auf. Eine detaillierte Aufstellung der Biotoptypen findet sich in Anhang A. 5, eine grafische Darstellung in Plan Nr. B-11_8.2

Insgesamt wurden 375,8 ha als gesetzlich geschütztes Biotop erfasst (davon 346,9 ha nach § 30 BNatSchG geschützt und 28,9 ha nach § 15 LNatSchG geschützt). Dies entspricht 18,6 % des Untersuchungsgebiets.

[79] Biotoptypen **EA1** - Fettwiese, **ED1** - Magerwiese, **EC1** - Nass- und Feuchtwiese und **HE4** - Deich mit Extensivgrünland; jew. bei artenreicher/ typischer Ausprägung sowie **BF6** - Obstbaumreihe mit entsprechendem Unterwuchs.

[80] Biotoptypen **DD2** - Trespen-Halbtrockenrasen und **HE5** - Deich mit Halbtrockenrasen.

[81] Biotoptypen **AB3** - Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, **AB9** - Hainbuchen-Eichenmischwald, **AG2** - Laubmischwald einheimischer Arten, **AQ1** - Eichen-Hainbuchenmischwald, **AB1** - Buchen-Eichenmischwald, **AM1** - Eschenmischwald und **AU0** - Aufforstung bei entsprechender Ausprägung.

[82] Biotoptypen **AB7** - Eichen-Auenwald, **AM3** - Eschenwald auf Auenstandort, **AG2** - Laubmischwald einheimischer Arten und **AU0** - Aufforstung bei entsprechender Ausprägung.

Die Abgrenzung der gesetzlich geschützten Biotope gemäß der durchgeführten Biotoptypenkartierung 2016 - 2019 weicht in Teilen von der amtlichen Biotoptypenkartierung, deren Ergebnisse im Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz[83] einsehbar sind, ab. Dies ist z. T. durch einen genaueren Kartiermaßstab, z. T. durch die Veränderung von Flächen (Sukzession, veränderte Nutzung etc.) und z. T. durch Änderungen in der Kartieranleitung bedingt.

Tab. 6-13: Gesetzlich geschützte Biotope mit Angabe der Flächengröße im Untersuchungsgebiet (gemäß Biotoptypenkartierung 2016-2019).

Biotop		Fläche (ha)	Prozent	Geschützt nach
1.1	Natürliche und naturnahe Bereiche fließender Gewässer	31,26	1,55	§ 30 BNatSchG
1.2	Natürliche und naturnahe Bereiche stehender Gewässer	28,22	1,40	
2.3	Röhrichte	38,43	1,90	
2.4	Großseggenriede	2,08	0,10	
2.5	Seggen- und binsenreiche Nasswiesen	36,14	1,79	
3.6.1	Silikattrockenrasen bzw. Sandrasen	0,64	0,03	
3.6.2	Kalk- und Kalkhalbtrockenrasen sowie kontinentale Steppenrasen	1,91	0,09	
4.1.1	Bruch- und Sumpfwälder	122,46	6,06	
4.1.2	Auenwälder	85,81	4,25	
6.1	Magere Flachland-Mähwiesen	28,88	1,43	§ 15 LNatSchG
	∑ Gesetzlich geschützte Biotope	***375,81***	***18,61***	

Die amtliche Biotopkartierung weist innerhalb des Untersuchungsgebiets 281,6 ha als gesetzlich geschützte Biotope aus[84]. Die Flächen der amtlichen Biotopkartierung sind - ohne Differenzierung in die verschiedenen Biotope - ebenfalls in Plan Nr. B-11_8.2 dargestellt. Eine Auflistung aller ganz oder teilweise im Untersuchungsgebiet liegenden Biotope gemäß der amtlichen Biotopkartierung findet sich im Anhang A. 6.

Gesetzlich geschützte Biotope sind großflächig in der rezenten Rheinaue (Auenwälder) und in den Waldgebieten Eichtal und Brand (Sumpfwälder) vorhanden. Des Weiteren gehören der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein und der Leimersheimer Altrhein zu den geschützten Biotopen - jeweils die naturnahen Gewässer sowie angrenzende Schilfbestände, Seggenriede und Auwälder. Innerhalb der Waldbestände der Hördter Rheinaue sind insb. die Sumpfwälder, Schluten und Altwässer, naturnahe Bereiche der Hördter Tongruben, die Baggerseen Im Rotten und Im Herrengrund und die Schilfgebiete im Rottenbruch und am Gerhardskies zu nennen. Auch das Fischmal, ein Teilbereich des Baggersees Untere Kuhnbrücke, die Sumpfwälder, Bruchgebüsche, Seggenriede, Röhrichte, Nasswiesen und naturnahen Gewässer im

83 LANIS; https://naturschutz.rlp.de/?q=kartendienst

84 Hier werden auch die nach § 15 LNatSchG geschützten Biotope mit eingerechnet; diese sind im LANIS nicht als solche gekennzeichnet (Kartierung der Flächen vor Inkrafttreten des neuen LNatSchG), wurden vorliegend aber anhand der verfügbaren Daten ermittelt.

Kuhardter Bruch/ in den Woogwiesen, in den Leimersheimer Auwiesen im Oberwald, im Bereich Klinggärten/ Gerhardswiesen, in der Landwirtschaftsflur nördlich von Hördt und in der Spiegelbachniederung entsprechen den gesetzlich geschützten Biotopen.

- **Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie**

Im Untersuchungsgebiet wurden elf Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie erfasst. Die Lebensraumtypen mit Angabe der Flächengröße im Untersuchungsgebiet sind in Tab. 6-14 aufgelistet.

Tab. 6-14: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie mit Angabe der Flächengröße im Untersuchungsgebiet.

FFH-Lebensraumtyp		Fläche (ha)	Prozent
3150	Eutrophe Stillgewässer	25,92	1,28
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	29,91	1,48
3270	Schlammige Flussufer	0,07	0,00
6210	Trockenrasen (Festuco-Brometalia)	1,91	0,09
6410	Pfeifengraswiesen	1,66	0,08
6440	Brenndolden-Auenwiesen	0,31	0,02
6510	Flachland-Mähwiesen	28,88	1,43
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)	54,88	2,72
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder (Stellario-Carpinetum)	76,95	3,81
*91E0	Erlen- und Eschenauenwälder, Weichholzauenwälder	20,82	1,03
91F0	Hartholzauenwälder	34,21	1,69
	∑ FFH-Lebensraumtypen	***275,51***	***13,64***

Insgesamt wurden knapp 276 ha des Untersuchungsgebiets einem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie zugeordnet. Das sind rund 13 % des Untersuchungsgebiets.

FFH-Lebensraumtypen finden sich v. a. in der rezenten Aue (Weich- und Hartholzauwälder, Still- und Fließgewässer), der ausgedeichten Hördter Rheinaue inkl. Mehlfurt und Oberwald (Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder, Still- und Fließgewässer) dem Deichkörper (Trockenrasen und Flachland-Mähwiesen und der Spiegelbachniederung (Flachland-Mähwiesen, eine kleine Pfeifengraswiese sowie kleine Stillgewässer). Stromtalwiesen (Pfeifengraswiesen und Brenndolden-Auenwiesen) sind neben der oben genannten Fläche in den Leimersheimer Auwiesen ausgebildet.

Die größte Fläche nehmen die Stieleichen-Hainbuchenwälder[85] und die Buchenwälder[86] ein. Beide Waldtypen sind über die gesamte ausgedeichte Hördter Rheinaue, im Bereich Mehlfurt und im Oberwald verteilt. Eine detaillierte Auflistung der Biotoptypen mit Zuordnung zu FFH-

[85] Biotoptypen **AB1** - Buchen-Eichenmischwald, **AB3** - Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, **AB9** - Hainbuchen-Eichenmischwald, **AG2** - Laubmischwald einheimischer Arten, **AM1** - Eschenmischwald, **AQ1** - Eichen-Hainbuchenmischwald, **AU0** - Aufforstung bei entsprechender Ausprägung.

[86] Biotoptypen **AA0** - Buchenwald, **AA1** - Eichen-Buchenmischwald, **AA2** - Buchenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, **AA4** - Nadelbaum-Buchenmischwald bei entsprechender Ausprägung.

Lebensraumtypen ist in Anhang A.7 enthalten, eine grafische Darstellung der FFH-Lebensraumtypen findet sich in Plan Nr. B-11_8.2.

- **Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz**

Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind Biotoptypen, die

- eine hohe oder sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung haben,
- nach der bundesweiten Roten Liste bestandsgefährdet sind,
- nach BNatSchG/ LNatSchG geschützt sind und/ oder
- nach FFH-Richtlinie geschützt sind.

Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz nach den oben genannten Kriterien sind im Untersuchungsgebiet auf insgesamt 704,62 ha ausgebildet, dies entspricht knapp 35 % der Fläche des Untersuchungsgebiets. Tab. 6-15 gibt einen Überblick über die Kriterien für die Zuordnung als Biotoptyp mit besonderer Bedeutung und auf welcher Fläche die jeweiligen Kriterien im Untersuchungsgebiet zutreffen. Hierbei können für einen Biotoptyp mehrere Kriterien zutreffen.

Tab. 6-15: Kriterien für die Zuordnung als Biotoptyp mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz mit Angabe der Fläche sowie des prozentualen Anteils am Untersuchungsgebiet

Kriterium	Fläche (ha)	Prozent
Hohe oder sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung	511,10	25,31
Gefährdet nach bundesweiter Roter Liste (inkl. Vorwarnliste)	589,07	29,17
Gesetzlich geschützt	375,81	18,61
Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie	275,51	13,64

Die im Untersuchungsgebiet erfassten Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind in Tab. 6-16 aufgelistet.

Tab. 6-16: Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz.

Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
AA0	Buchenwald	104.870
AA1	Eichen-Buchenmischwald	37.118
AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	408.574
AA4	Nadelbaum-Buchenmischwald	3.557
AB0	Eichenwald	14.194
AB1	Buchen-Eichenmischwald	34.702
AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	404.095
AB7	Eichen-Auenwald	180.656
AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	231.570
AC1	Erlenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	13.787

Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
AC5	Bachbegleitender Erlenwald	45.182
AC6	Erlen-Sumpfwald	651.799
AD1a	Birkenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	3.458
AE0	Weidenwald	1.127
AE1	Weidenmischwald	7.560
AE2	Weiden-Auenwald	156.893
AE4	Weiden-Sumpfwald	47.452
AF1	Pappelmischwald	114.613
AF2	Pappelwald auf Auenstandort	324.723
AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	304.198
AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	128.677
AM1	Eschenmischwald	113.768
AM2	Bachbegleitender Eschenwald	2.894
AM3	Eschenwald auf Auenstandort	150.968
AM5	Eschen-Sumpfwald	132.189
AQ0	Hainbuchenwald	1.231
AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	39.341
AQ1a	Hainbuchenmischwald	20.326
AR1	Ahornmischwald	4.824
AR4	Lindenmischwald	806
AU0	Aufforstung	20.837
AU2	Vorwald, Pionierwald	112.312
BA1	Feldgehölz	58.441
BB4	Weiden-Auengebüsch	4.505
BB5	Bruchgebüsch	111.932
BD2	Strauchhecke	36.274
BD6	Baumhecke	225.675
BE0	Ufergehölz	2.578
BE1	Weiden-Ufergehölz	4.108
BE2	Erlen-Ufergehölz	331
BF1	Baumreihe	34.024
BF2	Baumgruppe	7.845
BF3	Einzelbaum	207 St.
BF4	Obstbaum	136 St.
BF5	Obstbaumgruppe	1.286
BF6	Obstbaumreihe	29.712
BG1	Kopfbaumreihe	4.466
BG2	Kopfbaumgruppe	650
BG3	Kopfbaum	11 St.
BK1	Gestrüpp	6.598

Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
CD1	Rasen-Großseggenried	21.081
CD2	Bulten-Großseggenried	1.199
CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	18.073
CF2a	Schilfröhricht	395.676
CF2b	Rohrkolbenröhricht	93
CF4	Bachröhricht	2.185
DC0	Silikattrockenrasen	6.367
DC1	Sukkulentenreicher Silikattrockenrasen	21
DD2	Trespen-Halbtrockenrasen	2.552
EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	30.536
EC1	Nass- und Feuchtwiese	407.293
EC2	Nass- und Feuchtweide	9.770
EC5	Flutrasen	10.118
EC7	Brenndolden-Stromtalwiese	3.103
EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	16.585
ED1	Magerwiese	39.791
EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	609
FB0	Weiher	7.471
FC2	Altarm (abgebunden)	142.585
FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	15.567
FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	441.051
FD1	Tümpel	26.012
FD2	Blänke	3.654
FF0	Teich	77.751
FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	427.887
FM5	Tieflandbach	17.009
FN0	Graben	2.366
FN1	Graben mit intakter Fließgewässervegetation	3.709
GF4	Vegetationsarme oder -freie Sand- und Kiesbank	401
HA0	Acker	46.691
HB0	Ackerbrache	3.502
HE4	Deich mit Extensivgrünland	110.574
HE5	Deich mit Halbtrockenrasen	16.526
HK1	Streuobstgarten	932
HK2	Streuobstwiese	48.667
HK9	Streuobstbrache	1.027
KA0	Feuchter bis nasser Saum	4.225
KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	32.105
KA2	Gewässerbegleitender feuchter bis nasser Saum	3.127
KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	23.878

Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
KB0	Trockener Saum	3.911
KB1	Ruderaler trockener Saum	2.760
KB4	Trockener Wald-/ Gehölzsaum	1.852
KC0	Saum mittlerer bis frischer Standorte	59.054
KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	56.270
KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standorte	19.409
LA0a	Feuchte bis nasse Annuellen-Uferflur	998
LA1	Trockene Annuellenflur	8.017
LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	23.728
LB11	Schilfreiche Hochstaudenflur	50.358
LB2	Trockene Hochstaudenflur	32.396
LB4	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte	18.924

6.4.3 Zwergbinsengesellschaften

6.4.3.1 Methodik

Neben der flächendeckenden Kartierung der Biotoptypen wurden die Zwergbinsengesellschaften in Druckwassersenken der subrezenten Aue erfasst. Es wurden alle über mehrere Wochen überstauten Ackersenken landseits der Deiche untersucht. Die Zwergbinsengesellschaften bildeten sich nach dem Rückgang der Wasserstände und dem erneuten Trockenfallen der Druckwassersenken aus.

In 2016 bzw. in 2018 wurden ausgewählte Druckwasserbereiche/ Geländesenken im Untersuchungsgebiet, insb. im Bereich von Maßnahmenflächen, bei entsprechendem Rheinhochwasser bzw. hohem Grund-/ Druckwasserstand nach Vorkommen der Arten der Zwergbinsengesellschaften abgesucht. Die Erfassungen fanden im Hochwasserjahr 2016 am 20.06., 26.06. und 29.06. sowie ergänzend in 2018 am 13.07. und 19.07. statt.

6.4.3.2 Bestand

Die Zwergbinsengesellschaften entwickeln sich in unterschiedlichen Ausbildungen und Artenzusammensetzungen in voll besonnten, offenen, flachen und in den Monaten April - August längere Zeit wasserführenden Druckwassersenken des Offenlands. In der heutigen subrezenten Aue beschränken sich die Vorkommen auf Ersatzlebensräume wie überschwemmte Ackerflächen und kurzgrasige Grünlandsenken, die über mehrere Wochen überstaut werden. Oft handelt es sich aufgrund der Standorteigenschaften um Maisfelder. Je nach Substrat, Nährstoffreichtum und Überflutungsdauer der überstauten Flächen entwickeln sich unterschiedliche Pflanzengesellschaften.

Entsprechend den Extrembedingungen ihrer Lebensräume entwickeln sich die Arten sehr schnell, um dann große Mengen trockenheitsresistenter Samen zu produzieren, die viele Jahre im Boden überdauern können.

Im Untersuchungsgebiet wurden die Schlammlingsflur, die Gesellschaft des Braunen Zypergrases sowie Nadelbinsen- und Meerbinsenbestände erfasst, teilweise in Mischbeständen. Insgesamt wurden Zwergbinsengesellschaften auf 12,7 ha kartiert.

Zwergbinsengesellschaften kommen in Rheinland-Pfalz an einer Vielzahl von Gewässern und Verlandungszonen vor. Die Hauptvorkommen im Rheintal finden sich an trockenfallenden Ufern von Altarmen und größeren Weihern und treten nur bei entsprechenden niedrigen Wasserständen und trockenfallenden Schlamm- und Lehmufern auf.

Schlammlingsflur (*Limosellla aquatica* - Gesellschaft)

Eine Schlammlingsflur konnte nur in einer tiefen Druckwassersenke mit länger andauernder Wasserführung in den Breitwiesen nördlich von Hördt nachgewiesen werden. Dort entwickelten sich ausgedehnte Bestände des Schlammlings (*Limosella aquatica*) auf 3.544 m² Fläche. Es handelt sich um ein großes Vorkommen mit vielen tausend Exemplaren. Teilweise traten die Pflanzen bereits in Flachwasserzonen vor dem Trockenfallen auf. Die Schlammlingsflur war mit Beständen des Braunen Zypergrases (*Cyperus fuscus*) vergesellschaftet, als weitere regional seltene Art trat hier der Sumpfquendel (*Peplis portula*) auf. Weitere Begleitarten waren Froschlöffel (*Alisma planatago-aquatica*) und vereinzelt Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*).

Die nächsten bekannten Vorkommen des Schlammlings liegen an den Altrheinen des Böllenkopfs und vereinzelt am Sondernheimer und Neupotzer Altrhein. Weitere Vorkommen auf Ackerstandorten sind nicht bekannt.

Braunes Zypergras-Gesellschaft (*Cyperus fuscus* - Gesellschaft)

Die Gesellschaft des Braunes Zypergrases (*Cyperus fuscus*) wächst auf mäßig nährstoffreichen nassen Schlammböden und zeigt in den untersuchten Druckwassersenken eine weite Verbreitung. Die größten Bestände der Art finden sich in den nördlichen Auwiesen, den Breitwiesen nördlich Hördt sowie den Bereichen Auf der Hirschblösse und Mauergewanne nordöstlich von Hördt. Kleinere Vorkommen finden sich auch südlich Sondernheim im Bereich Pfaffenwies.

Auf nährstoffreichen Standorten sind die Bestände oft mit Meerbinse (*Bolboschoenus maritimus*) vergesellschaftet. Durch die starkwüchsige Meerbinse wird die Pionierart Braunes Zypergras schnell verdrängt und kommt in solchen Beständen oft nur in Randbereichen nahe der Freiwasserfläche vor. Wie oben beschrieben ist das Braune Zypergras in den Breitwiesen mit dem Schlammling vergesellschaftet, hier findet sich auch ein mit der Nadelbinse (siehe unten) vergesellschafteter Bestand.

Die insgesamt von Braunem Zypergras besiedelte Fläche betrug 2016 ca. 6,3 ha, davon 1,3 ha in Vergesellschaftung mit Nadelbinse, Schlammling bzw. Meerbinse.

Nadelbinsenbestand (*Eleocharis acicularis* - Gesellschaft)

Nadelbinsenbestände konnten in den sandigen Ackerflächen nördlich von Hördt in den Breitwiesen in zwei Geländesenken (in einer der Senken in Vergesellschaftung mit dem Braunen Zypergras; siehe oben) und in einer Geländesenke in den Leimersheimer Auwiesen (Bereich Wagnerrück) nachgewiesen werden. Dort besiedeln sie über mehrere Wochen überstaute

Druckwassersenken auf sandigen und nährstoffarmen Böden, die der konkurrenzschwachen Art ein Überleben ermöglichen. Aufgrund der Nährstoffarmut des Standorts wird die Art nicht durch stärker wüchsige Arten verdrängt. Selten sind weitere regional seltene Arten wie Sumpfquendel (*Peplis portula*) oder Niederliegendes Fingerkraut (*Potentilla supina*) beigemischt.

Reinbestände der Nadelbinse wurden auf 1.735 m² erfasst, auf 6.109 m² kommt die Gesellschaft zusammen mit dem Braunen Zypergras vor.

Meerbinsenbestand *(Bolboschoenus maritimus* - Gesellschaft)

Die Meerbinsenbestände kommen im Untersuchungsraum verbreitet in Druckwassersenken innerhalb von Getreide- und Maisfeldern vor. Sie bevorzugen nährstoffreiche Standorte. Diese Pioniergesellschaft bildet dichte artenarme Bestände aus, die aufgrund ihrer Hochwüchsigkeit eher Röhrichten ähneln. Die Pflanzen entwickeln sich innerhalb einer kurzen Zeitspanne auf nährstoffreichen, mineralreichen Standorten.

Im Untersuchungsraum kommen Meerbinsenbestände in den nördlichen Auwiesen, in der Mehlfurt und den Breitwiesen bei Hördt und im Schlögel südlich von Sondernheim vor. Die Gesellschaft wurde auf insg. 6,6 ha erfasst, auf 0,34 ha davon in Vergesellschaftung mit dem Braunen Zypergras.

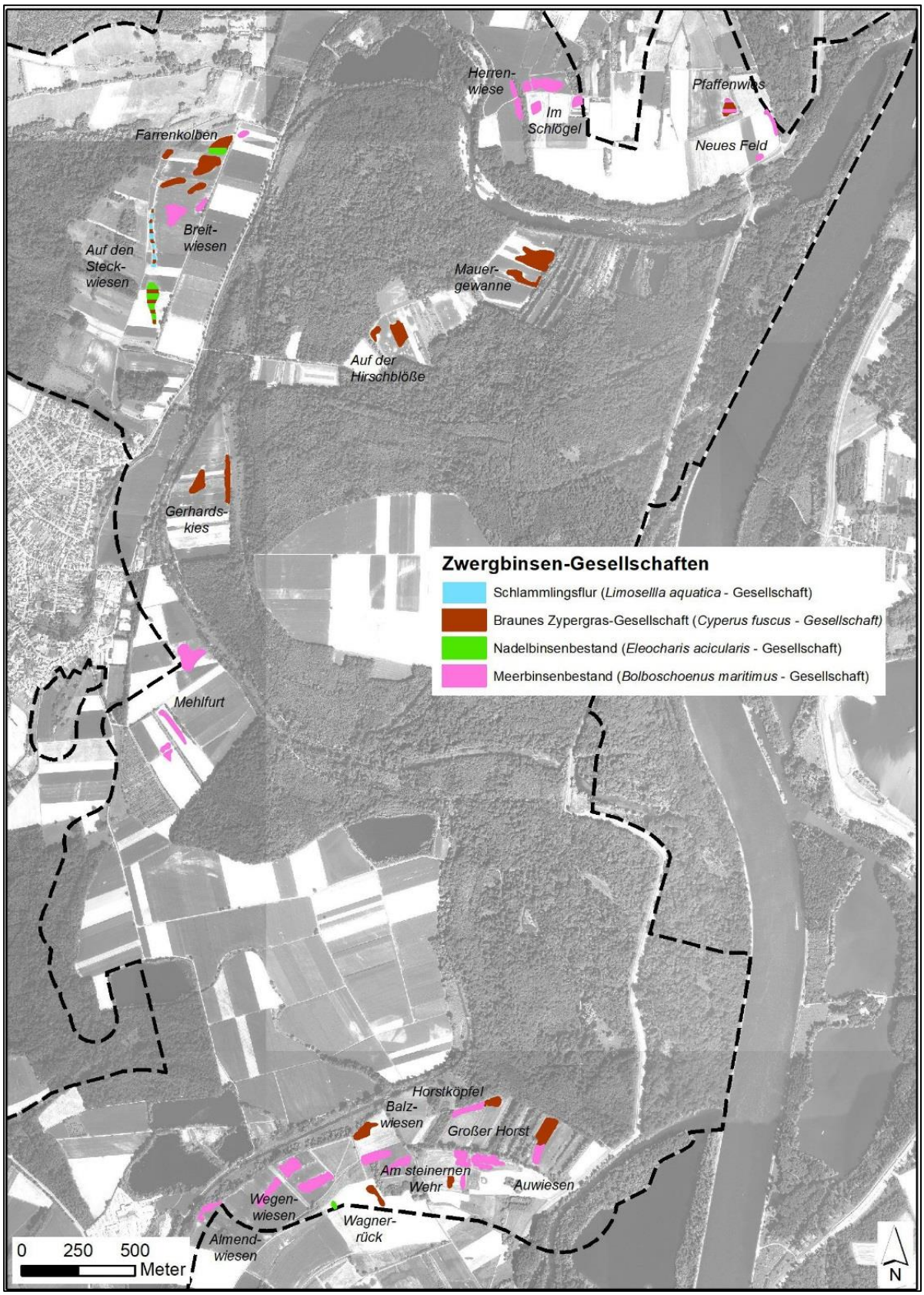


Abb. 6-18: Zwergbinsengesellschaften im Untersuchungsgebiet.

6.4.3.3 Bedeutung

Die Vorkommen einiger Pflanzengesellschaften sind überregional bedeutsam. Beispielsweise sind keine rezenten Vorkommen in Druckwassersenken in Ackerflächen von den Arten Schlammling (*Limosella aquatica*) und Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*) aus der subrezenten Rheinaue im Bereich Wörth - Germersheim bekannt.

Die Arten kommen vereinzelt noch in der rezenten Aue in geringen Beständen vor. Massenvorkommen wie in den Druckwassersenken sind grundsätzlich sehr selten. Speziell *Eleocharis* ist an nährstoffarme Verhältnisse gebunden und kommt daher in Ackerflächen nur sehr selten vor. Das Vorkommen der Art in Druckwasserbereichen stellt daher eine überregional bedeutsame Besonderheit dar. Die Hauptvorkommen dieser Art finden sich in nährstoffarmen Sandgrubengewässern und deren Verlandungszonen.

Das Braune Zyperngras ist eine aktuell noch weiter verbreitete Art der Zwergbinsengesellschaften, Vorkommen auf Ackerstandorten sind jedoch selten und in solchen Größenklassen wie im Untersuchungsraum von überregionaler Bedeutung. Das Braune Zyperngras kommt noch an den Altarmen des Rheins bei entsprechend trockenfallenden Uferzonen vor, jedoch in sehr geringer Individuendichte. Oft tritt die Art nur in Einzelpflanzen innerhalb von Knöterichbeständen auf.

Meerbinsenbestände sind in den subrezenten Auen des Rheins weit verbreitet und kommen auf einer Vielzahl von Ackersenken vor. Dennoch sind die Vorkommen im Raum Hördt aufgrund ihrer Ausdehnung und Größe von überregionaler Bedeutung. Die meisten Vorkommen der Rheinaue weisen Flächengrößen von wenigen hundert Quadratmeter auf. Größere Vorkommen sind auf die großflächigen Druckwassergebiete wie z. B. die Auwiesen beschränkt.

6.4.4 Grünes Besenmoos

6.4.4.1 Methodik

Zur Erfassung möglicher Vorkommen des Grünen Besenmooses im Reserveraum wurden in 2017 fünf potentiell geeignete Waldbereiche auf entsprechende Vorkommen überprüft. Die jeweils einmaligen Begehungen fanden am 01.03., 17.03. und 21.03.2017 statt.

In 2018 erfolgte eine ergänzende Erfassung in sechs potentiell geeigneten Waldbeständen im Waldgebiet Eichtal/ Brand (Begehungstermine: 04.03./ 18.03.2018, jeweils einmalige Begehung). Eine weitere Stichprobenfläche wurde am 14.03.2018 im Oberwald östlich Kuhardt aufgesucht.

Es wurden die Lage der untersuchten Bestände und die Anzahl der beprobten Strukturen dokumentiert (s. Abb. 6-19). Innerhalb der Probeflächen fand im unbelaubten Zustand (März) eine flächendeckende Kontrolle des Baumbestandes auf die Art statt. Erfasst wurden je Wuchsort die Anzahl der Fundpunkte und je Fundpunkt erfolgte eine Beschreibung der Trägerstruktur (Baumart, lebend/ abgestorben, Exposition, Brusthöhendurchmesser) sowie von Anzahl und Fläche der Polster. Der Wuchsort wurde zudem hinsichtlich seiner aktuellen Habitatqualität (pot. Trägerbäume, Luftfeuchte, Lichtregime) beurteilt.

6.4.4.2 Bestand

Das Grüne Besenmoos ist nach Anhang II der FFH-Richtlinie besonders geschützt. Die Art steht auf der bundesweiten Vorwarnliste [CASPARI et al. 2018], für die Pfalz wird es als gefährdet (Kat. 3) eingestuft [LAUER 2005].

In Rheinland-Pfalz existieren aktuelle Vorkommen in der Eifel, an der Mosel, im Saar-Nahe-Bergland, in der Oberrheinischen Tiefebene, im Pfälzerwald und im Bienwald.

Das Grüne Besenmoos wächst als Epiphyt vorwiegend auf unteren und oft schräg gewachsenen Stammabschnitten von Laubbäumen auf basen- und nährstoffreicher Borke, besonders an Buchen, aber u. a. auch an Eichen, Birken, Hainbuchen, Eschen, Erlen und Weiden in überwiegend alten, lichtdurchlässigen Laub- und Mischwaldbeständen. Die Wuchsorte befinden sich zumeist in Wäldern mit hoher Luftfeuchtigkeit oder Bodenfeuchte, zuweilen werden jedoch auch trockenere Standorte besiedelt, z. B. in Eichen-Hainbuchenwäldern.

Innerhalb der untersuchten Probeflächen wurde das Grüne Besenmoos an älteren, lebenden und häufig schräg stehenden Buchen, Erlen, Eschen und Weiden nachgewiesen (siehe Tab. 6-17). Die Nachweise erfolgten in einer Stammhöhe von 0,3 bis 1,5 m, die Polster wiesen einen Durchmesser von 2 bis 6 cm auf. An den Bäumen wurden überwiegend Einzelvorkommen erfasst - ausgenommen hiervon waren Erlen und Eschen im Waldgebiet Eichtal, die von mehreren Polstern besetzt waren.

Tab. 6-17: Nachweise des Grünen Besenmooses im Bereich der untersuchten Probeflächen.

Probefläche/ Lage/ Waldtyp	Anzahl Nachweise	Trägerstruktur
DV-01 - Brand Erlen-Sumpfwald, starkes/ geringes Baumholz	3	2 x Esche, lebend, schräg stehend, BHD 45 cm, einzelne Polster von 3 cm Größe in 0,4 - 0,7 m Höhe 1 x Erle, lebend, BHD 50 cm, 2 Polster in 0,5 m Höhe
DV-02 - Hundspfot Buchenwald/ Laubmischwald einheimischer Arten, starkes/ sehr starkes Baumholz	2	1 x Esche, lebend, BHD 35 cm, Expos. W in 1,0 m Höhe, 1 Polster 2 cm Durchmesser 1 x Buche, lebend, BHD 70 cm, Expos. SW in 1,5 m Höhe, 1 Polster 3 cm Durchmesser
DV-03 - Eichtal Pappelmischwald, sehr starkes Baumholz/ Aufforstung	Kein Nachweis	-
DV-04 - Kl. Rheinanlage Weiden-Auenwald, starkes Baumholz	2	2 x Silberweide, lebend, schräg stehend, BHD 70 cm, Höhe 1,0 und 1,2 m, Durchmesser Polster jeweils 5 cm
DV-05 - Eichtal Erlen-/ Eschen-Sumpfwald, geringes/ mittleres Baumholz	5	alle auf Erle, lebend schräg stehend in 0,3 - 0,7 m Höhe, BHD 35 - 65 cm, Polster 3 - 6 cm Größe, teilweise bis zu 3 Polster je Baum (sonst nur einzeln)
DV-06 - Eichtal Pappelwald auf Bruchwaldstandort, mittleres Baumholz	4	alle auf Erle, lebend, schräg stehend, BHD 45 - 60 cm, bis zu 2 Polster je Baum mit Größe von 5 cm in 0,7 m Höhe
DV-07 - Eichtal Pappelwald auf Bruchwaldstandort/ Eschen-Sumpfwald, geringes/ mittleres Baumholz	2	2 x Erle, lebend, schräg stehend, BHD 50 cm, je 2 Polster von 4 cm Größe in 0,7 m Höhe

Probefläche/ Lage/ Waldtyp	Anzahl Nachweise	Trägerstruktur
DV-08 - Eichtal Erlen-Sumpfwald, geringes/ mittleres Baumholz	3	2 x Erle, lebend, schräg stehend, BHD 55 cm, 3 Polster je Baum mit Größe 5 cm in 0,5 - 1,2 m Höhe 1 x Esche, lebend, schräg stehend, BHD 40 cm, 1 Polster mit 3 cm in 0,3 m Höhe
DV-09 - Gerhardsköpfe Bachbegleitender Erlenwald, geringes Baumholz	3	2 x Silberweide, 1 x Erle, lebend, alle schräg stehend, BHD 60 cm Weiden, 45 cm Erle, in 0,5 - 1,0 m Höhe, kleine Polster von 3 cm Durchmesser
DV-10 - Kl. Brennanlage Erlen-Sumpfwald, geringes/ mittleres Baumholz	Kein Nachweis	-
DV-11 - Mehlfurt Bachbegleitender Erlenwald/ Eschenmischwald, geringes Baumholz	3	2 x Weide, lebend, schräg stehend, BHD 65 cm, Höhe 0,7 m, Polster von 3 bzw. 5 cm Größe 1 Esche, lebend, BHD 45 cm in 0,3 m Höhe, Polster von 2 cm Größe
DV-12 - Oberwald Kuhardt Eschenmischwald, mittleres/ starkes Baumholz	1	1 x Buche, lebend, BDH 70 cm, 1 Polster 4 cm in 1,5 m Höhe

Neben den in Tab. 6-17 angeführten Nachweisen der Art innerhalb der Probeflächen wurden Einzelnachweise östlich des Gerhardskies, in den Waldbereichen Brennerheim, Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld, Hirtenhäusel und Große Rheinanlage Waldhäuptel sowie nahe Herrengrundschlute, Böllenkopfrhein, Michelsbach und im Rottenbruch erbracht. Die Einzelnachweise außerhalb der Probeflächen sind ebenfalls in Abb. 6-19 dargestellt.

6.4.4.3 Bedeutung

Die Probeflächen mit sehr hoher Habitatqualität für das Grüne Besenmoos liegen alle im Waldgebiet Eichtal, es handelt sich hierbei um die Probeflächen DV-05, DV-06, DV-07 und DV-08. Insgesamt wurden in den vier Probeflächen 14 Moospolster nachgewiesen, die höchste Anzahl an Polstern findet sich dabei mit 5 Polstern in der Probefläche DV-05 im Osten des Waldgebiets. Die genannten Probeflächen im Eichtal weisen eine sehr hohe Zahl an potentiellen Trägerbäumen auf, von denen viele schräg stehen und damit gute Bedingungen für eine Besiedlung bieten. Die Luftfeuchte ist sehr hoch, das Lichtregime für das Grüne Besenmoos optimal. Die Probeflächen sind repräsentativ für große Bereiche des überwiegend als Sumpf-Wald ausgebildeten Gebiets, sodass für das Waldgebiet als Ganzes eine sehr hohe Eignung für das Grüne Besenmoos anzunehmen ist.

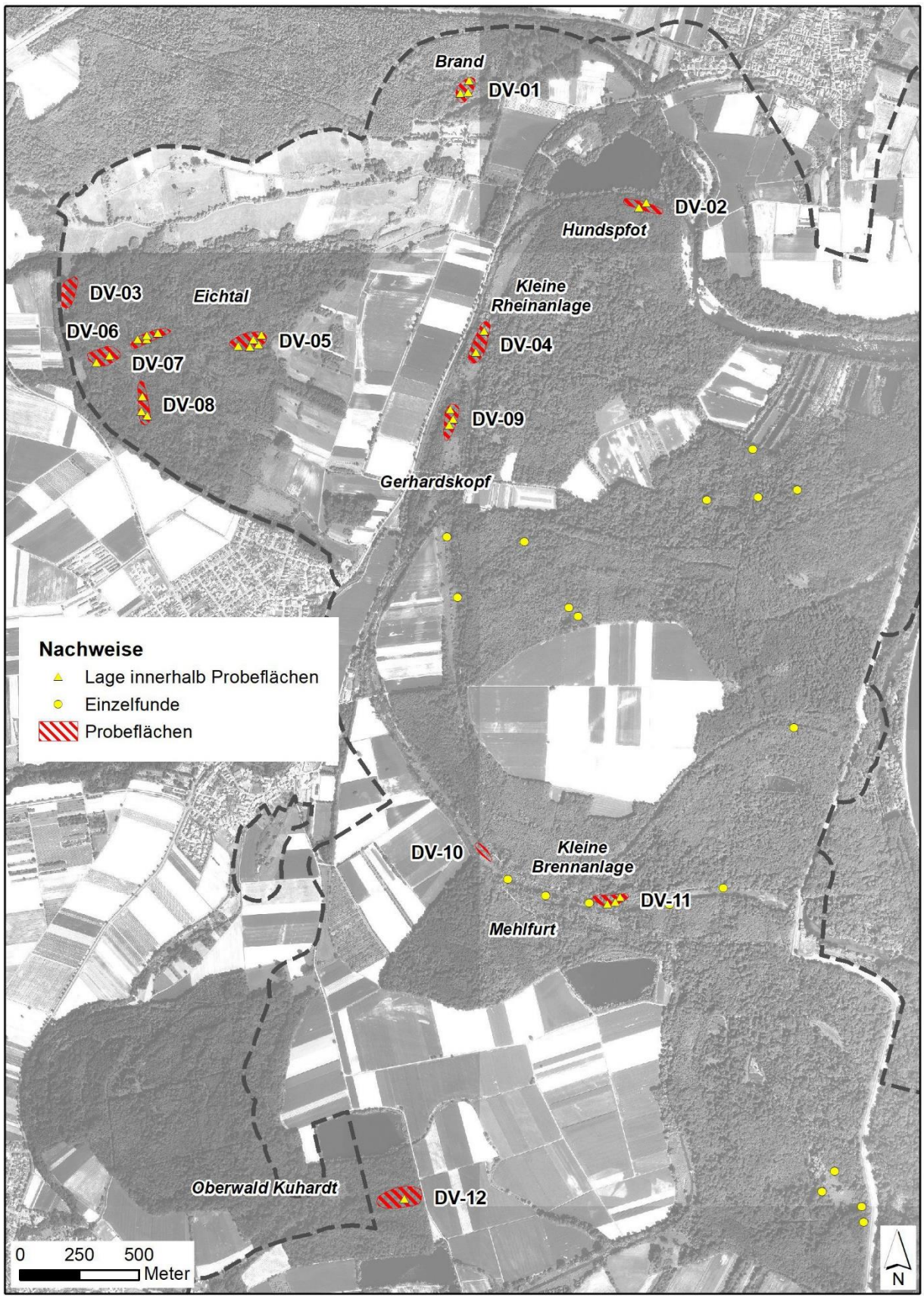


Abb. 6-19: Lage der Probeflächen zur Erfassung des Grünen Besenmooses mit Darstellung der Fundpunkte innerhalb und außerhalb der Probeflächen.

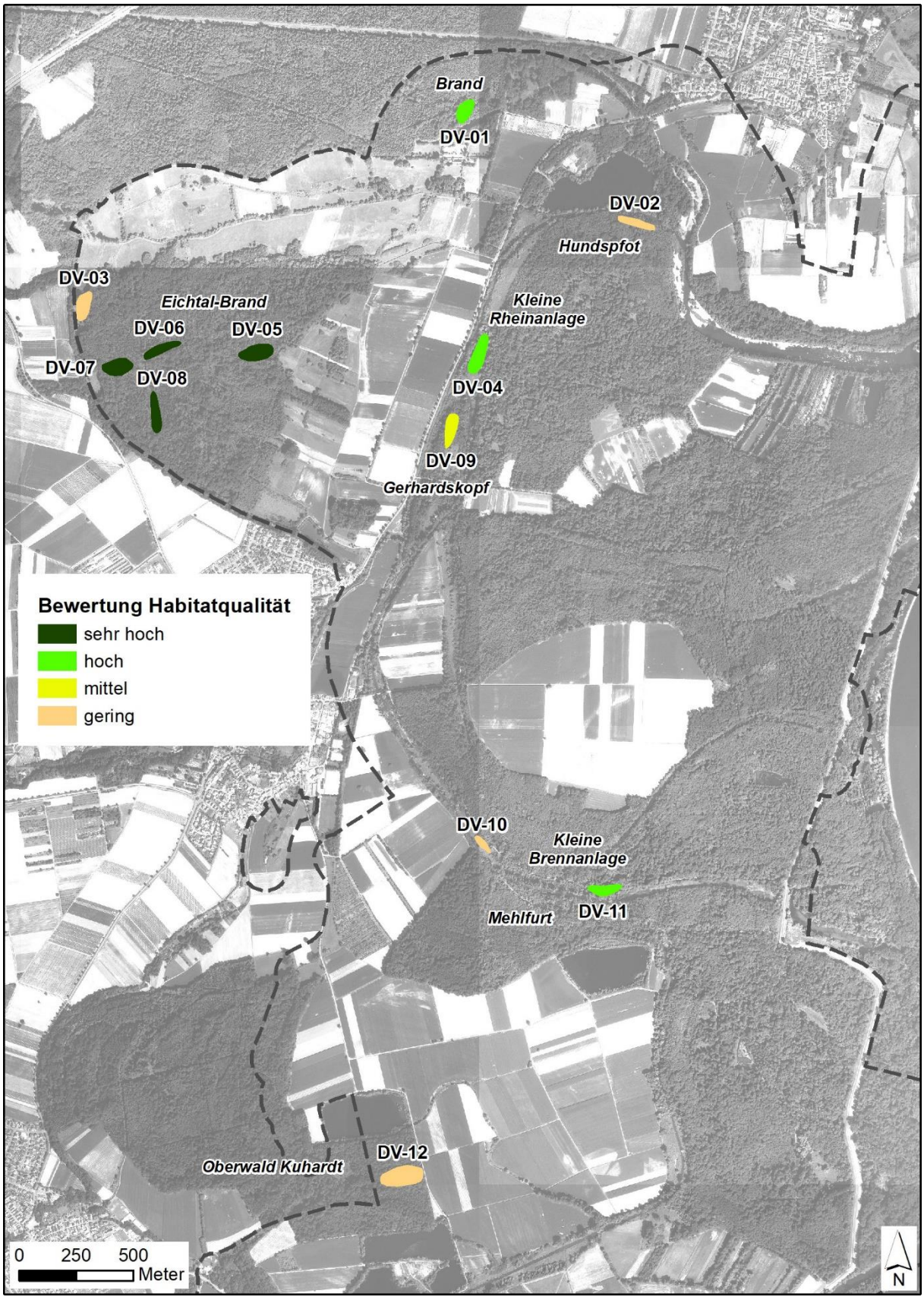


Abb. 6-20: Bewertung der Habitatqualität für das Grüne Besenmoos in den Probeflächen.

Eine hohe Habitatqualität weisen die Probeflächen DV-01 (Waldgebiet Brand), DV-04 (Kleine Rheinanlage) und DV-11 (am Michelsbach westlich des Böllenkopfrheins) auf. Das Waldgebiet Brand ist standörtlich vergleichbar mit dem Waldgebiet Eichtal, die Probefläche weist eine hohe Zahl potentieller Trägerbäume auf (viele davon schräg stehend), eine hohe Luftfeuchte und ein optimales Lichtregime. Im Unterschied zu den oben beschriebenen Probeflächen sind die potentiellen Trägerbäume jedoch von geringerem Durchmesser. Die Probefläche DV-04 liegt rechtsseitig am Michelsbach in einem naturnahen Weiden-Auenwald mit schräg stehenden Stämmen, einer hohen Luftfeuchte und einem optimalen Lichtregime. In der Probefläche DV-11 sind ebenfalls viele schräg stehende Trägerbäume vorhanden, jedoch ist das Lichtregime teilweise ausgedunkelt.

Eine mittlere Habitatqualiät weist die Probefläche DV-09 (Gerhardskopf) auf. In dem bachbegleitenden Erlen-Eschen-Wald herrscht eine hohe Luftfeuchte, das Lichtregime ist hier nicht optimal, aber noch gut. Jedoch ist hier die Zahl der potentiellen Trägerbäume gering.

Eine geringe Eignung als Lebensraum des Grünen Besenmooses weisen die Probelflächen DV-02 (Distrikt Hundspfot am Michelsbach), DV-12 (Oberwald nordöstlich Kuhardt), DV-03 (am westlichen Rand des Waldgebiets Eichtal) und DV-10 (Kleine Brennanlage am Michelsbach) auf, wobei in den beiden letztgenannten auch keine Nachweise der Art erbracht wurden. Die Zahl potentieller Trägerbäume ist in den genannten Flächen gering bis sehr gering, die potentiell besiedelbaren Stammbereiche sind stark ausgedunkelt bzw. im Eichtal durch eine Durchforstung stark aufgelichtet.

Sehr hohe Bedeutung für das Grüne Besenmoos haben die Waldgebiete Eichtal und Brand, die großflächig gut geeignete Sumpfwaldbestände aufweisen. Die Wälder werden hier von Erlen, Eschen und Pappeln gebildet. Eine hohe Bedeutung kommt zudem den gewässerbegleitenden Waldbeständen entlang des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins zu.

Die Bedeutung der großflächigen Waldbestände in der Hördter Rheinaue ist kleinräumig unterschiedlich. Geeignete Bedingungen für das Grüne Besenmoos finden sich hier insb. in Gewässernähe, in feuchten Geländesenken sowie in grundfeuchten Eichen-Hainbuchen-Wäldern.

6.4.5 Floristische Kartierung ausgewählter Arten/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten

6.4.5.1 Methodik

In den voraussichtlich anlagebedingt sowie durch die Ökologischen Flutungen betroffenen Bereichen des Untersuchungsgebiets wurde in der Vegetationsperiode 2018 zudem eine floristische Kartierung durchgeführt.

Tab. 6-18: Zielarten der floristischen Erfassung.

Lateinischer Name	Deutscher Name	RL D (2018)	RL D (1996)	RL RLP (1986)	Änd.
Allium angulosum	Kanten-Lauch	3	3	2	→
Cirsium tuberosum	Knollen-Kratzdistel	3	3	3	→
Dactylorhiza incarnata	Fleischfarbenes Knabenkraut	3	2	2	↑
Epipactis palustris	Sumpf-Stendelwurz	3	3	2	→
Galium boreale	Nordisches Labkraut	V	V	3	→
Gentiana pneumonanthe	Lungen-Enzian	2	3	2	↓
Hottonia palustris	Wasserfeder	V	3	3	↑
Iris sibirica	Sibirische Schwertlilie	3	3	2	→
Lathyrus palustris	Sumpf-Platterbse	3	3	2	→
Menyanthes trifoliata	Fieberklee	3	3	3	→
Nymphoides peltata	Seekanne	3	3	2	→
Ophrys apifera	Bienen-Ragwurz	*	2	2	↑
Ophrys sphegodes	Spinnen-Ragwurz	2	2	1	→
Orchis militaris	Helm-Knabenkraut	3	3	3	→
Orchis purpurea	Purpur-Knabenkraut	V	3	3	↑
Orchis pyramidalis (Syn.: *Anacamptis pyramidalis*)	Spitzorchis	3	2	2	↑
Peucedanum officinale	Echter Haarstrang	3	3	3	→
Ranunculus lingua	Zungen-Hahnenfuß	3	3	2	→
Salvinia natans	Schwimmfarn	2	2	1	→
Serratula tinctoria	Färberscharte	3	3	3	→
Thelypteris palustris	Sumpf-Lappenfarn	V	3	3	↑
Trapa natans	Wassernuss	2	2	2	→
Verbascum blattaria	Schaben-Königskerze	3	3	2	→
Vitis gmelinii (Syn.: *V. sylvestris*)	Wilder Wein	2	1	1	↑

RL D (2018): Rote Liste-Einstufung für Deutschland nach METZING et al. [2018]

*** = ungefährdet, V = Art der Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht**

RL D (1996): Rote Liste-Einstufung für Deutschland nach LUDWIG & SCHNITTLER [1996]

RL RLP (1986): Rote Liste-Einstufung für Rheinland-Pfalz nach KORNECK et al. [1988]; inkl. geänderter Einstufungen nach LUDWIG & SCHNITTLER [1996]

Änd.: Änderung der bundesweiten Roten Liste-Einstufung von 1996 auf die neue Rote Liste von 2018:

↑ = geringerer Gefährdungsgrad, → = Gefährdungsgrad unverändert, ↓ = höherer Gefährdungsgrad

Die Auswahl der detailliert zu erfassenden Arten wurde mit dem Referat Naturschutz der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (Hr. Ziesling) abgestimmt, entsprechend dieser Abstimmung erfolgte eine detaillierte Erfassung für die in Tab. 6-18 aufgeführten Arten.

Die anhand der Planung festgelegten Flächen der floristischen Kartierung (alle anlagebedingt sowie durch die Ökologischen Flutungen betroffenen Bereiche) wurden, soweit aufgrund der Biotopausstattung ein Vorkommen der in Tab. 6-19 aufgeführten Arten möglich schien, zu den jeweils geeigneten Zeiten flächendeckend abgelaufen, Funde der genannten Pflanzenarten wurden aufgenommen.

Zudem wurden gefährdete/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten aufgenommen, soweit sie im Zuge der weiteren Geländearbeiten bzw. bei der Bearbeitung weiterer Projekte (insb. Deichgrünlandkartierung zwischen Neupotz und Germersheim im Jahr 2019 durch IUS) festgestellt wurden.

Informationen zum Vorkommen des Wilden Weins wurden vom KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT) zur Verfügung gestellt, seitens des KIT erfolgte im Sommer 2018 eine Bestandsaufnahme der in der Hördter Rheinaue vorhandenen Reben.

6.4.5.2 Bestand

In Tab. 6-19 werden die Zielarten der floristischen Kartierung mit einer kurzen Erläuterung ihres Vorkommens im Untersuchungsgebiet aufgeführt. Die Fundpunkte der Arten sind in Plan Nr. B-11_7 dargestellt.

Zu beachten ist, dass keine vollständige floristische Kartierung im gesamten Untersuchungsgebiet vorgenommen wurde (vgl. Kapitel 6.4.5.1). Es handelt sich demnach nicht um eine vollständige Aufnahme der Vorkommen im Untersuchungsgebiet.

Tab. 6-19: Zielarten der floristischen Kartierung und ihr Vorkommen im Untersuchungsgebiet (inkl. näherer Umgebung).

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Zielarten der floristischen Kartierung mit Nachweisen im Untersuchungsgebiet:			
Allium angulosum (Kanten-Lauch)	3	2	Nachweis aus 2015 in Brenndolden-Stromtalwiese in den Leimersheimer Auwiesen (Gr. Horst); Bestand stark gefährdet, kommt aufgrund intensiver Grünlandnutzung nicht zur Blüte. Alte Nachweise (vor 1997) in Stromtalwiese im Bereich Am Steinernen Wehr, Nachweise aus 2013 am rechten Rheinufer; Quelle: Artdatenportal[87]). Weitere Vorkommen bei Berg, Jockgrim und Römerberg.
Hottonia palustris (Wasserfeder)	V	3	Aktuelle Nachweise aus der Herrengrundschlute und dem Böllenkopfrhein, teils flächige Bestände. Nächste Vorkommen nahe Neupotzer Altrhein, im Bienwald und in der Randsenke bei Wörth.

87 Artdatenportal Rheinland-Pfalz: http://map.final.rlp.de/kartendienste/index.php?service=artdatenportal; abgerufen am 5.2.2019.

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Iris sibirica (Sibirische Schwertlilie)	3	2	Vorkommen in Stromtalwiesen in den Leimersheimer Auwiesen (Großer Horst, Am Steinernen Wehr, Haugewiesen); im Bereich Am Steinernen Wehr mit deutlichen Bestandsrückgängen aufgrund von Pflegedefiziten (Pflege wird aktuell wieder aufgenommen). Im Landkreis nur noch ein weiterer Fundort bei Jockgrim.
Lathyrus palustris (Sumpf-Platterbse)	3	2	Aktuelle Vorkommen in den Steckwiesen nördlich Hördt und im Bereich Langer Sand in der Spiegelbachniederung. Weitere Vorkommen nur bei Jockgrim.
Nymphoides peltata (Seekanne)	3	2	Mehrere Quadratmeter großer Bestand in der östlichen Ecke des Baggersees Untere Kuhnbrücke, kleiner Bestand in der nördlichen Ecke des Baggersees Auwinkel. Nur noch wenige Funde in Altrheinen bei Wörth und Neuburg, oft kurzlebig.
Ophrys apifera (Bienen-Ragwurz)	*	2	Nachweis aus 2016 in den Leimersheimer Auwiesen (Haugewiesen nahe Hochwasserdeich), Nachweise aus 2018 und 2019 auf der Bermenböschung des Hochwasserdeichs nahe des Heuwegs, auf Höhe des Ölhafens bis auf Höhe der Tongruben Im Willig (hier teils individuenreiche Vorkommen mit > 100 Exemplaren) sowie nördlich des Schöpfwerks Sondernheim. Weitere Funde u. a. bei Jockgrim und Büchelberg.
Orchis militaris (Helm-Knabenkraut)	3	3	Vorkommen auf der wasserseitigen Deichböschung nahe des Deichknicks (südlich Böllenkopfschlute(, der Bermenböschung im Bereich Böllenkopf sowie zwei Exemplare auf der wasserseitigen Böschung auf Höhe Herrngrund/ Petaschbuckel. Alte Nachweise im Distrikt Krappenkopf (Ch. WETTSTEIN, Datum unbekannt) konnten nicht bestätigt werden. Weitere Funde bei Jockgrim, Wörth, Neuburg und Mechtersheim.
Orchis pyramidalis (Spitzorchis)	3	2	Vorkommen auf der Bermenböschung südlich des Schöpfwerks Leimersheim sowie zwei Exemplare auf Höhe der Tongruben Im Willig. Weitere Nachweise bei Jockgrim und Neuburg. Alter Nachweis nahe des Schleusenhauses (Ch. WETTSTEIN, Datum unbekannt) konnte nicht bestätigt werden.
Peucedanum officinale (Echter Haarstrang)	3	3	Aktuelle Vorkommen auf zwei Stromtalwiesen in den Leimersheimer Auwiesen (Am Steinernen Wehr). Nachweis aus 2013 vom Rheinufer (linksseitig) östlich Germersheim (außerhalb UG, Quelle: Artdatenportal).
Ranunculus lingua (Zungen-Hahnenfuß)	3	2	Kleiner Bestand am Westufer des Baggersees Auwinkel. Außerhalb des Untersuchungsgebiets Vorkommen am Neupotzer Altrhein und bei Neuburg bekannt.
Salvinia natans (Schwimmfarn)	2	1	Vorkommen im Fischmal, im Michelsbach, im Böllenkopfrhein und im Fischmal. Besonders individuenreiches Auftreten im Jahr 2018. Außerhalb des UG Vorkommen im Neupotzer Altrhein bekannt.

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Thelypteris palustris (Sumpf-Lappenfarn)	V	3	Aktuelle Vorkommen in den Waldgebieten Eichtal und Brand sowie im Kuhardter Bruch (Bereich Niedererlen). Nachweis aus 2016 am Ufer des Baggersees Gänskopf konnte 2018 nicht bestätigt werden (Gefährdung des Bestands durch Angelnutzung/ Ufermahd). Nächste Vorkommen bei Jockgrim/ Wörth und im Lautertal.
Trapa natans (Wassernuss)	2	2	Aus Wiederansiedlungsprojekt hervorgegangener Bestand in den Hördter Tongruben.
Verbascum blattaria (Schaben-Königskerze)	3	2	Aktuelle Vorkommen auf Aufschüttung südlich des Baggersees Königsgarten. Unbeständige Art, oft kurzfristiges Auftauchen in Einzelpflanzen.
Vitis gmelinii (Wilder Wein)	2	1	Aus Wiederansiedlung hervorgegangene Vorkommen (Artenschutzprojekt) an mehreren Stellen der subrezenten und rezenten Hördter Rheinaue[88]. Eine um 1900 gekeimte Rebe ist als Naturdenkmal geschützt.
Zielarten der floristischen Kartierung ohne Nachweise im Untersuchungsgebiet:			
Cirsium tuberosum (Knollen-Kratzdistel)	3	3	Keine Nachweise im Untersuchungsgebiet. Nächstgelegener Nachweis nordöstlich des Lingenfelder Altrheins (2011; Quelle: Artdatenportal). Bis 2015 Nachweise in kleiner Stromtalwiese in den Leimersheimer Auwiesen (Am Steinernen Wehr). Nächste Vorkommen bei Jockgrim (Verbreitungsschwerpunkt) und Dürkheimer Bruch.
Dactylorhiza incarnata (Fleischfarbenes Fingerkraut)	3	2	Keine aktuellen Nachweise. Alte Nachweise im Untersuchungsgebiet (Ch. WETTSTEIN, Datum unbekannt; Leimersheimer Auwiesen, Gerhardskies, Am Schwarzen Stumpfen, Farrenkolben) konnten nicht bestätigt werden. Nächstgelegener Fundort aus Artdatenportal auf der Insel Flotzgrün (2011). Vorkommen bei Wörth und Büchelberg bekannt.
Epipactis palustris (Sumpf-Stendelwurz)	3	2	Keine aktuellen Nachweise im Untersuchungsgebiet. Individuenreicher Bestand nahe des Wörther Altwassers bekannt. Alte Nachweise im Untersuchungsgebiet (Ch. WETTSTEIN, Datum unbekannt; Leimersheimer Auwiesen, Randbereiche Michelsbach und Altbach) konnten nicht bestätigt werden.
Galium boreale (Nordisches Labkraut)	V	3	Keine aktuellen Nachweise. Nachweis vor 1997 in Stromtalwiese in den Leimersheimer Auwiesen, Bereich Am Steinernen Wehr (Quelle: Artdatenportal). Nächste Vorkommen bei Jockgrim und Büchelberg.

[88] Die Daten zum Vorkommen des Wilden Weins wurden vom KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT), Institut für Geographie und Geoökologie, Abteilung Aueninstitut (Fr. WERLING) bereitgestellt. Die genauen Standorte werden nicht veröffentlicht. In Plan Nr. 7 ist nur die als Naturdenkmal geschützte Rebe eingezeichnet.

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Gentiana pneumonanthe (Lungen-Enzian)	2	2	Keine aktuellen Nachweise. Nachweis vor 1997 in Stromtalwiese in den Leimersheimer Auwiesen, Bereich Am Steinernen Wehr (Quelle: Artdatenportal). Vorkommen bei Dudenhofen, Schifferstadt und Neustadt.
Menyanthes trifoliata (Fieberklee)	3	3	Keine aktuellen Nachweise im Untersuchungsgebiet. Ein Vorkommen außerhalb des UG nordwestlich von Leimersheim bekannt.
Ophrys sphegodes (Spinnen-Ragwurz)	2	1	Keine aktuellen Nachweise. Alte Nachweise im Untersuchungsgebiet (Ch. WETTSTEIN, Datum unbekannt; Deichfuß im Bereich Große Rheinanlage Waldhäuptel und Distrikt Schererslach) konnten nicht bestätigt werden (Einzelvorkommen können jedoch aufgrund der Unscheinbarkeit und der schlechten Wuchsbedingungen für Orchideen im Untersuchungszeitraum nicht ausgeschlossen werden). Nur noch ein Vorkommen bei Siebeldingen bekannt.
Orchis purpurea (Purpur-Knabenkraut)	V	3	Keine aktuellen Nachweise im Untersuchungsgebiet. Alte Nachweise im Bereich Große Rheinanlage Waldhäuptel (Ch. WETTSTEIN, Datum unbekannt) konnten nicht bestätigt werden. Außerhalb des Untersuchungsgebiets Vorkommen nahe des Wörther Altwassers, nordöstlich Neupotz (Kahnbusch/ Im Gemark) sowie bei Neuburg/ Hagenbach bekannt.
Serratula tinctoria (Färberscharte)	3	3	Keine aktuellen Nachweise im Untersuchungsgebiet. Vorkommen aus 2013 in den Leimersheimer Auwiesen in Bereichen Am Steinernen Wehr und - außerhalb des UG - Auwiesen bekannt. Nächste Vorkommen bei Jockgrim und in den Speyerbachwiesen.

RL D: Rote Liste-Einstufung für Deutschland nach METZING et al. [2018]

RL RLP: Rote Liste-Einstufung für Rheinland-Pfalz nach KORNECK et al. [1988]; inkl. geänderter Einstufungen nach LUDWIG & SCHNITTLER [1999]

*** = ungefährdet, V = Art der Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht**

In Tab. 6-20 werden weitere im Untersuchungsgebiet nachgewiesene gefährdete/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten mit kurzer textlicher Erläuterung des Vorkommens aufgeführt. Die Fundpunkte der aufgeführten Arten sind in Plan Nr. B-11_7 dargestellt.

Tab. 6-20: Weitere gefährdete/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet.

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Carex pseudocyperus (Scheinzypergras-Segge)	*	3	Kleiner Bestand in den Leimersheimer Auwiesen (Am Steinernen Wehr), an Seitenschlute des Michelsbachs (Distrikt II Mehlfurt), Böllenkopfrhein und Herrengrundschlute. Nachweis vor 1997 südöstlich Sondernheim (Rinderplatz; Quelle: Artdatenportal).
Carex tomentosa (Filz-Segge)	3	*	Stromtalwiese in den Leimersheimer Auwiesen, Bereich Am Steinernen Wehr [THOMAS 2017]. Nächste Vorkommen bei Büchelberg, Schaidt und in den Speyerbachwiesen.
Cephalanthera damasonium (Bleiches Waldvöglein)	*	*	Vorkommen im Bereich Zwölfweidenlacke und - besonders individuenreich - Große Rheinanlage Waldhäuptel.
Consolida regalis (Acker-Rittersporn)	3	2	Individuenreicher Bestand auf Ackerfläche im Bereich Bellmerhof (nördlich Michelsbach) aus 2017. Einzelfunde bei Berg, Neuburg, Jockgrim und Lingenfeld bekannt.
Cyperus fuscus (Braunes Zypergras)	3	*	In druckwassergeprägten Senken in den Bereichen Breitwiesen (nördlich Hördt), Mauergewanne/ Auf der Hirschblösse und Gerhardskies (östlich/ nordöstlich Hördt), Pfaffenwies (südöstlich Sondernheim) sowie in den Leimersheimer Auwiesen (vgl. Kapitel 6.4.3) und in Einzelexemplaren am Baggersee Heringspfuhlgraben-West.
Dipsacus laciniatus (Schlitzblättrige Karde)	*	3	Individuenreiche Bestände auf Brachflächen in den Leimersheimer Auwiesen (Wegenwiesen, 2016). Zerstreute Einzelvorkommen in den Auen bekannt (unbeständig).
Eleocharis acicularis (Nadelbinse)	V	3	In druckwassergeprägten Senken in den Breitwiesen (nördlich Hördt) und in den Leimersheimer Auwiesen (vgl. Kapitel 6.4.3). Zudem Nachweis auf ehemaligem Kieswerksgelände zwischen den Baggerseen Auwinkel und Untere Kuhnbrücke.
Epipactis helleborine (Breitblättrige Stendelwurz)	*	*	In Wäldern und an Gehölzrändern über das gesamte Untersuchungsgebiet zerstreut, im Bereich Breitlachwiesen auf individuenreiches Vorkommen auf Weidenacker. Es ist von deutlich mehr Fundpunkte auszugehen als in Plan Nr. B-11_7 erfasst.
Epipactis neglecta (Übersehene Stendelwurz)	*	ka	Einzelexemplare im Uferbereich des Baggersee Auwinkel, östlich des Brennrhein und an den Hördter Tongruben. Vermutlich auch Hybride mit *E. helleborine* im Untersuchungsgebiet (aufgrund kritischer Bestimmung nicht erfasst).
Euphorbia palustris (Sumpf-Wolfsmilch)	3	3	Aktuelle Nachweise aus den Leimersheimer Auwiesen, den Schilfgebieten und Sumpfwäldern am Michelsbach, im Gerhardskies und der Hördter Rheinaue (rezente sowie ausgedeichte Aue), am Waldrand östlich Schleusenhaus, am Weiher in der Binsenlache und im Waldstück Woogwiesen. Nächste Vorkommen bei Lingenfeld und Römerberg.

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Euphorbia platyphyllos (Breitblättrige Wolfsmilch)	3	3	Einzelpflanzen auf Nassgrünland im Bereich Am Schwarzen Stumpfen. Seltene Vorkommen in Wiesen am östlichen Bienwaldrand bekannt.
Hydrocharis morsus-ranae (Froschbiss)	V	3	Aktuelle, teils individuenreiche Bestände in den Hördter Tongruben, Brennrhein, Herrengrundschlute und Böllenkopfrhein. Weitere Vorkommen bei Wörth, Neupotz und Neuburg.
Hypericum tetrapterum (Geflügeltes Johanniskraut)	*	3	Nachweis aus 2017 in einem großflächigen Flutrasen in den Leimersheimer Auwiesen (Großer Horst). Nächste Vorkommen in Wiesen der Randsenke bei Jockgrim/ Wörth.
Inula britannica (Wiesen-Alant)	V	3	Nachweise aus 2017 an der Uferböschung des Rheins (linksseitig) im Bereich Karlskopf (außerhalb UG). Nachweise aus 2013 am rechtsrheinischen Ufer und nahe des Fähranlegers Leimersheim (Quelle: Artdatenportal). Bis 2005 Vorkommen in den Leimersheimer Auwiesen, Bereich Horst.
Inula salicina (Weidenblättriger Alant)	V	3	Vorkommen im Deichgrünland im Bereich Große Brenn innerhalb dem Damm (Krone/ wasserseitige Böschung), Distr. Gimpelrhein/ Unterer Karlskopf (Berme/ landseitige Böschung) und im Bereich Auwiesen (Krone; außerhalb UG).
Kickxia elatine (Spießblättriges Tännelkraut)	3	*	Nachweis aus 2016 von Ackerbrache in den Leimersheimer Auwiesen (Großer Horst). Nur wenige weitere Funde im Raum Jockgrim/ Neupotz.
Legousia speculum-veneris (Venus-Frauenspiegel)	2	3	Individuenreicher Bestand auf Ackerfläche im Bereich Bellmerhof (nördlich Michelsbach) aus 2017. Aktuelle Vorkommen bei Berg und Neuburg.
Limosella aquatica (Schlammling)	3	*	Aktuelle Vorkommen in den Breitwiesen nördlich Hördt (vgl. Kapitel 6.4.3). Weitere Vorkommen an Böllenkopfschlute und Sondernheimer Altrhein, außerhalb des Untersuchungsgebiets am Neupotzer Altrhein.
Listera ovata (Großes Zweiblatt)	*	*	Vorkommen in den Waldgebieten Distr. II Mehlfurt, Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld, Große Rheinanlage Waldhäuptel und Hochwald. Im Bereich Böllenkopf auf landseitiger Berme. Deutlich mehr Vorkommen als die aufgenommenen anzunehmen.
Lithospermum officinale (Echter Steinsame)	V	3	Nachweise in erster Linie nördlich des Böllenkopfrheins, zudem Einzelnachweise im Bereich Große Rheinanlage Waldhäuptel. Wenige punktuelle Vorkommen in den Auwäldern bei Wörth und Neuburg.
Medicago minima (Zwerg-Schneckenklee)	V	3	Individuenreiche Vorkommen an trockenen, niedrigwüchsigen Stellen des Deiches nördlich und südlich des Schöpfwerks Sondernheim Nord (außerhalb UG) und südlich des Schöpfwerks Leimersheim (z. T. außerhalb UG, Vorkommen setzen sich nach Süden fort).

Art	RL D	RL RLP	Erläuterung zum Vorkommen
Platanthera bifolia (Zweiblättrige Waldhyazinthe)	3	3	Aktuelle Vorkommen nahe der Hördter Tongruben und in den Bereichen Große Rheinanlage Waldhäuptel (hier besonders individuenreich, überw. im Wald, vereinzelt auch auf landseitiger Berme), Herrngrund und Rottenbruch (landseitige Berme).
Populus nigra (Schwarz-Pappel)	3	3	Altbäume mit > 1 m Durchmesser am Leimersheimer Altrhein auf Höhe der Auwiesen, am Wegrand im Bereich Kleine Brennanlage, in der Großen Rheinanlage Waldhäuptel und im Krappenkopf (ohne genetische Artbestimmung).
Ranunculus circinatus (Spreizender Hahnenfuß)	V	2	Aktuelle Vorkommen in den Hördter Tongruben und in der Böllenkopfschlute. Größere Bestände auch bei Wörth und Neupotz.
Sagittaria sagittifolia (Pfeilkraut)	*	3	Weite Verbreitung im Untersuchungsgebiet, u. a. Michelsbach, Sondernheimer Altrhein, Herrengrundschlute und Brennrhein.
Senecio paludosus (Sumpf-Greiskraut)	3	3	Aktuelle Vorkommen am Baggersee Karlskopf, in den Leimersheimer Auwiesen (Haugewiesen, Am Steinernen Wehr), am Michelsbach, im Gerhardskies, im Distrikt Hördter Rotten und an der Böllenkopfschlute.
Sorbus domestica (Speierling)	3	*	Gepflanzte Baumreihe am Heuweg.
Utricularia australis (Südlicher Wasserschlauch)	V	3	Aktuelle Vorkommen in den Hördter Tongruben, dem Böllenkopfrhein, Baggersee Im Rotten und Auwinkel sowie in den Leimersheimer Auwiesen (Am Steinernen Wehr). Weitere Vorkommen bei Neupotz, Wörth, Neuburg und Jockgrim.
Vulpia bromoides (Trespen-Federschwingel)	V	3	Vorkommen nahe Baggersee Heringspfuhlgraben (Wegrand) und an trockenen, niedrigwüchsigen Stellen des Deiches (Umgebung Schöpfwerk Sondernheim Nord, Höhe Im Willig Erste Gewanne, nördl. Schleusenhaus, südlich Schöpfwerk Leimersheim; teilweise außerhalb UG). Auf Deich überwiegend vergesellschaftet mit *Medicago minima*.

RL D): Rote Liste-Einstufung für Deutschland nach METZING et al. [2018]

RL RLP: Rote Liste-Einstufung für Rheinland-Pfalz nach KORNECK et al. [1988]; inkl. geänderter Einstufungen nach LUDWIG & SCHNITTLER [1996 (veraltet)]

*** = ungefährdet, V = Art der Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet; ka = keine Angabe**

Im Untersuchungsgebiet wurden 39 Pflanzenarten erfasst, die bundes- und/ oder landesweit gefährdet sind, zudem wurde der Wiesen-Alant (*Inula britannica*) knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets nachgewiesen.

Neun Zielarten der floristischen Kartierung konnten nicht nachgewiesen werden (Knollen-Kratzdistel, Fleischfarbenes Fingerkraut, Sumpf-Stendelwurz, Nordisches Labkraut, Lungen-Enzian, Fieberklee, Spinnen-Ragwurz, Purpur-Knabenkraut und Färber-Scharte), von Sumpf-Stendelwurz, Fieberklee und Purpur-Knabenkraut sind aber Vorkommen nördlich des Untersuchungsgebiets bekannt.

Bundesweit als vom Aussterben bedroht (RL-Kat. 1) eingestufte Arten wurden nicht erfasst, landesweit[89] werden von den nachgewiesenen Arten Schwimmfarn und Wilder Wein in die Gefährdungs-Kategorie 1 eingestuft.

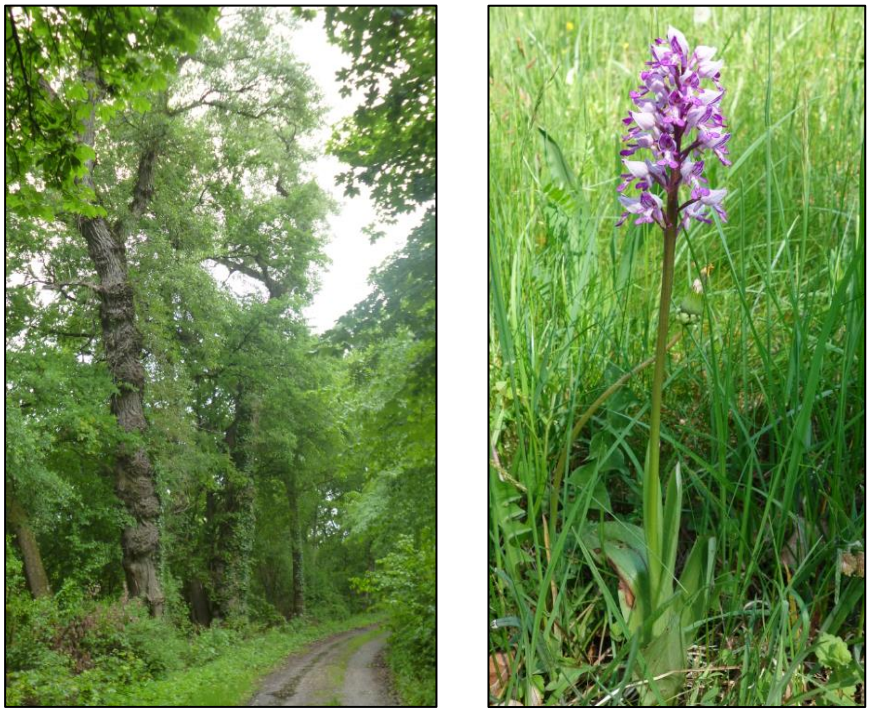


Foto 6-34: Gefährdete Pflanzenarten. Links: Alte Schwarz-Pappeln mit bei dieser Art häufig auftretenden Maserknollen im Bereich Kleine Brennanlage; rechts: Helm-Knabenkraut im Deichgrünland auf Höhe Böllenkopf.



Foto 6-35: Gefährdete Pflanzenarten. Links: Wasserfeder auf Schlammfläche in der Herrengrundschlute; rechts: Schwimmfarnansammlung vor umgestürztem Baum im Michelsbach auf Höhe Balzwiesen/ Kleiner Horst.

89 Stand 1985!

Weitere naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten (insb. Arten der Vorwarnliste, regional seltene Arten), die im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden, sind:

- Gewöhnlicher Acker-Frauenmantel (*Aphanes arvensis*)
- Behaarte Gänsekresse (*Arabis hirsuta*)
- Heil-Ziest (*Betonica officinalis*)
- Schwanenblume (*Butomus umbellatus*)
- Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*)
- Echtes Tausendgüldenkraut (*Centaurium erythraea*)
- Zierliches Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*)
- Gewöhnliche Sichelmöhre (*Falcaria vulgaris*)
- Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*)
- Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*)
- Berg-Jasione (*Jasione montana*)
- Wild-Apfel (*Malus sylvestris*)
- Sumpfquendel (*Peplis portula*)
- Gewöhnliches Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*)
- Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*)
- Niedriges Fingerkraut (*Potentilla supina*)
- Echte Schlüsselblume (*Primula veris*)
- Großes Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*)
- Wild-Birne (*Pyrus pyraster*)
- Kriechende Rose (*Rosa arvensis*)
- Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*)
- Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*)
- Kümmel-Silge (*Selinum carvifolia*)
- Wasser-Greiskraut (*Senecio aquaticus*)
- Ackerröte (*Sherardia arvensis*)
- Wiesen-Silge (*Silaum silaus*)
- Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*)
- Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*)
- Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*)
- Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*)
- Großer Ehrenpreis (*Veronica teucrium*)

- Mäuseschwanz-Federschwingel (*Vulpia myuros*)

6.4.5.3 Bedeutung

Sehr hohe Bedeutung kommt den Vorkommen von Wassernuss und Wildem Wein zu, die - ohne die Umsetzung von Hilfsmaßnahmen - kurz vor dem Verschwinden stehen.

Insbesondere aufgrund der Größe der festgestellten Vorkommen überregional bedeutsam sind die in den Zwergbinsengesellschaften vorkommenden Arten Nadelbinse, Braunes Zypergras und Schlammling. Vergleichbare Bestände in Druckwassersenken auf Ackerflächen sind sehr selten (vgl. Kapitel 6.4.3). Ebenso ist das Vorkommen der aktuell in Ausbreitung befindlichen Bienen-Ragwurz auf Höhe der Alten Ziegelei aufgrund seiner Größe als überregional bedeutsam einzustufen.

Weitere überregional bedeutsame Artvorkommen im Untersuchungsgebiet sind Kanten-Lauch, Acker-Rittersporn, Sumpf-Wolfsmilch, Wasserfeder, Froschbiss, Sibirische Schwertlilie, Sumpf-Platterbse, Venus-Frauenspiegel, Seekanne, Zweiblättrige Waldhyazinthe, Spreizender Hahnenfuß, Schwimmfarn und Sumpf-Lappenfarn.

Regionale Bedeutsamkeit kommt den Vorkommen von Scheinzypergras-Segge, Filz-Segge, Schlitzblättriger Karde, Breitblättriger Wolfsmilch, Geflügeltem Johanniskraut, Wiesen-Alant, Weiden-Alant, Spießblättrigem Tännelkraut, Echtem Steinsame, Helm-Knabenkraut, Pyramiden-Orchis, Echtem Haarstrang, Schwarz-Pappel, Zungen-Hahnenfuß, Pfeilkraut, Sumpf-Greiskraut, Südlichem Wasserschlauch und Schaben-Königskerze zu.

Auch für die nicht mehr nachgewiesenen Arten Knollen-Kratzdistel, Fleischfarbenes Fingerkraut, Sumpf-Stendelwurz, Nordisches Labkraut, Lungen-Enzian, Spinnen-Ragwurz, Purpur-Knabenkraut und Färber-Scharte kommt dem Untersuchungsgebiet eine hohe Bedeutung zu, da aufgrund der nicht flächendeckenden und nur eine Vegetationsperiode umfassenden floristischen Kartierung Vorkommen der Arten im Untersuchungsbereich nicht ausgeschlossen werden können. Zudem bestehen weiterhin die standörtlichen Voraussetzungen für das Vorkommen der Arten und damit die Möglichkeit des erneuten Auftauchens im Gebiet.

Zudem kommt dem Untersuchungsgebiet eine hohe Bedeutung bzgl. der Artengruppe der Orchideen zu, was sich auch auf die ungefährdeten Arten erstreckt. Hier ist neben einigen Abschnitten des Deichgrünlands der Waldbereich Große Rheinanlage Waldhäuptel sowie die Umgebung der Hördter Tongruben hervorzuheben.

Des Weiteren sind die Funde der Übersehenen Stendelwurz hervorzuheben. Da die Art schwer von anderen Stendelwurzen zu differenzieren ist und zudem erst vor einigen Jahren als eigene Art abgetrennt wurde, ist die Bestandssituation in der Oberrheinebene unklar; es ist jedoch von einer überregionalen Bedeutung auszugehen.

Aufgrund der hohen Zahl der aktuell bzw. in der Vergangenheit nachgewiesenen Arten kommt dem Untersuchungsgebiet damit überregional eine sehr hohe Bedeutung für den Erhalt gefährdeter Pflanzenarten zu.

6.5 Tiere

In der nachfolgenden Tabelle sind die untersuchten Tiergruppen/ -arten sowie die jeweiligen Erfasser zusammenfassend benannt.

Tab. 6-21: Auflistung der untersuchten und nachfolgend dargestellten Tiergruppen/ -arten mit Angabe des Erfassers.

Tiergruppe/ -art	Erfasser
Fledermäuse	Dipl. Geoök. Steffen Wüst Dipl. Umweltwiss. K. Meyer-Sachers
Biber (Fotofallen)	Dipl. Umweltwiss. K. Meyer-Sachers
Haselmaus	Dipl. Umweltwiss. K. Meyer-Sachers Dipl.-Biol. Dörte Reith
Vögel	Biol. Michael Höllgärtner
Reptilien	Dipl. Geogr. Dragan Hoffmann-Ogrizek
Amphibien	Dipl. Geogr. Dragan Hoffmann-Ogrizek
Fische	Dipl. Biol. Uwe Weibel
Schmetterlinge (Dunkler/ Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter, Skabiosen-Scheckenfalter, Haarstrang-Wurzeleule, Nachtkerzenschwärmer, Spanische Flagge)	Biol. Michael Höllgärtner
Libellen (Asiatische Keiljungfer, Grüne Keiljungfer, Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Östliche Moosjungfer)	Dipl. Biol. Matthias Kitt
Käfer (Hirschkäfer, Heldbock)	Biol. Michael Höllgärtner Dipl. Biol. Johannes E. Wolf
Wildbienen und Wespen	Dipl. Biol. Matthias Kitt
Schnecken und Muscheln: • Bauchige und Schmale Windelschnecke • Zierliche Tellerschnecke • Bachmuschel	 Biol. Michael Höllgärtner Dipl. Biol. Johannes E. Wolf M.Sc. Ökologie Berit Weibel
Blattfußkrebse	Biol. Michael Höllgärtner

Die Untersuchungen wurden im Zeitraum 2016 - 2018 durchgeführt. 2016 erfolgten sie schwerpunktmäßig im Bereich der geplanten rückwärtigen Deichtrasse, in 2017 sowie ergänzend in 2018 (insb. aufgrund von Anpassungen des Untersuchungsgebiets, ungünstigen klimatischen Bedingungen in 2016, Nachweisen besonderer Arten bei den Untersuchungen in 2016/ 2017) im Bereich des Reserveraums und der übrigen Maßnahmenbereiche.

Für die Erfassungen wurden darüber hinaus die Kartierungsergebnisse von SFN [2008] ausgewertet, die im Rahmen der Erstellung der Planunterlagen zum Raumordnungsverfahren erhoben worden waren. Ergänzend wurden bestehende Daten, insb. des ArtenFinder Service-Portals Rheinland-Pfalz[90] sowie von Gebietskennern (insb. Forstamt Pfälzer Rheinauen, M. Höllgärtner/ M. Kitt auch für die übrigen Tiergruppen) berücksichtigt.

[90] www.artenfinder.rlp.de

6.5.1 Fledermäuse

Fledermäuse sind wegen ihres Schutzstatus nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und teilweise auch als Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie in besonderem Maß entscheidungserheblich.

6.5.1.1 Methodik

In den Jahren 2016 bis 2018 wurden Erfassungen zur Fledermausfauna durchgeführt. Zur Ermittlung des Artenspektrums wurden unterschiedliche Methoden eingesetzt:

- akustische Erfassungsmethoden (mobil und stationär),
- Netzfänge mit Telemetrie zur Quartierermittlung,
- Nistkasten-/ Quartierkontrollen.

Zusätzlich wurden Baumhöhlenkartierungen und -kontrollen zur Ermittlung des Quartierpotentials durchgeführt.

- **Mobile akustische Erfassungen entlang der geplanten Deichtrasse**

An insg. fünf Terminen im Jahr 2016 (11.05., 10.06., 20.07., 16.08., 29.09.) wurde entlang der geplanten Deichtrasse eine Begehung mit Fledermausdetektor und Ultraschallmikrofon durchgeführt. Die Länge der Erfassungsstrecke betrug ca. 16 km und führte entlang der geplanten Deichtrasse zwischen Schöpfwerk Sondernheim-Süd und Baggersee Auwinkel. Aufgrund der Länge der Strecke wurde diese entlang der Wald- und Wirtschaftswege in langsamem Tempo mit einem Fahrrad abgefahren (Durchschnittsgeschwindigkeit 7,5 km/ h). Die Transektstrecke ist in Plan Nr. B-11_9 dargestellt. Die abiotischen Bedingungen während der Transektbefahrungen sind in Tab. 6-22 benannt. Die Erfassung und Aufzeichnung der Fledermausrufe erfolgte mit Hilfe eines digitalen Ultraschallmikrofons der Fa. Pettersson (Pettersson M500), welches zusammen mit einem Tablet-PC (ASUS VivoTab 8) zur Aufzeichnung und Visualisierung der Rufe mit einer eigens gebauten Halterung am Fahrrad befestigt war. Zusätzlich wurde ein Detektor Pettersson D240x zur weiteren Artansprache mitgeführt.

Mittels GPS wurde die Route fortlaufend dokumentiert, so dass eine Verortung der aufgezeichneten Rufe mit Hilfe der Zeitstempel von Rufaufnahme und GPS-Aufzeichnung möglich war. Die Route wurde immer von einem anderen Startpunkt aus abgefahren, um zu vermeiden, dass bestimmte Abschnitte immer zur ähnlichen Uhrzeit befahren wurden.

Tab. 6-22: Abiotische Faktoren während der Transektbefahrungen.

Datum	Beginn	Ende	Sonnenuntergang	Lufttemperatur		Luftfeuchte	Bewölkung	Wind	Niederschlag
				Be-	Ende				
11.05.2016	21:04	22:50	20:58	21°C	13°C	58 %	8/8	leicht	kein
12.06.2016	21:40	23:25	21:31	20°C	16°C	62 %	2/8	leicht	kein
20.07.2016	21:24	23:30	21:25	28°C	24°C	80 %	3/8	kein	kein
16.08.2016	20:40	23:00	20:44	25°C	19°C	70 %	0/8	kein	kein
29.09.2016	19:00	21:15	19:08	20°C	17°C	71 %	0/8	leicht	kein

- **Stationäre akustische Dauererfassungen mit Horchboxen**

In den Jahren 2016, 2017 und 2018 wurden akustische Dauererfassungen unter der Verwendung mehrerer BATCORDER 3.0/ 3.1 in der Waldbox-Erweiterung, sog. Horchboxen (FA. ECOOBS, Nürnberg) durchgeführt (siehe Foto 6-36). Die Erfassungen erfolgten jeweils zwischen April und Oktober. Die Aufstellungsorte der Horchboxen wurden so gewählt, dass die Erfassung eines möglichst breiten Artenspektrums gewährleistet wurde.



Foto 6-36: Horchbox FH-17 (2016) im Distrikt Nonnenwiese

Die Erfassung im Bereich der geplanten Deichtrasse erfolgte im Jahr 2016 mit insgesamt sieben Horchboxen. Insgesamt liegen Daten aus 518 Erfassungsnächten[91] vor.

Im Jahr 2017 wurden Erfassungen innerhalb der Fläche des Reserveraums mit insgesamt zehn Horchboxen durchgeführt. Von jeder Horchbox liegen mindestens 40 Erfassungsnächte vor, so dass insgesamt 447 Erfassungsnächte zur Auswertung zur Verfügung standen.

2018 wurden zusätzliche Standorte mit insgesamt acht Horchboxen untersucht. Für diese Untersuchungen liegen Daten aus insgesamt 240 Erfassungsnächten vor.

[91] Als eine Erfassungsnacht gilt die akustische Rufaufzeichnung einer Nacht an einem Standort. So ergeben sich bspw. bei fünf gleichzeitig betriebenen Horchboxen an verschiedenen Standorten in derselben Nacht fünf Erfassungsnächte.

Die Standorte der Horchboxen mit Angabe des Erfassungsjahres und der Erfassungsnächte findet sich in Tab. 6-27 (Kapitel 6.5.1.2). Die Standorte der Horchboxen sind in Plan Nr. B-11_9 dargestellt.

Die Aufnahmen starteten automatisch jeweils um 18 Uhr und endeten um 8 Uhr des Folgetags (siehe Tab. 6-23). In regelmäßigen Abständen (ca. alle zwei Wochen) wurden die Speicherkarte sowie der Akkublock gewechselt. Aufgrund technischer Probleme oder voller Speicherkarten (z. T. aufgrund von mehreren Tausend Aufnahmen pro Nacht) unterscheidet sich die Anzahl der Erfassungsnächte von Standort zu Standort.

Tab. 6-23: batcorder-Einstellungen während den Erfassungsperioden.

Startzeit	18:00 Uhr
Stoppzeit	08:00 Uhr
Quality	20
Threshold	-27 dB
Posttrigger	400 ms
Critical Frequency	16

Die Rufauswertung erfolgte zunächst automatisch durch die Software BATIDENT/BCANALYZE 2.0 (Fa. ECOOBS). Die ausgewerteten Rufe wurden anschließend nochmals manuell geprüft und ggf. nachbestimmt. Die manuelle Rufanalyse erfolgte dabei unter Zuhilfenahme der einschlägigen Literatur [PFALZER 2002, ZINGG 1990]. Trotzdem ist es nicht immer möglich, aufgezeichnete Rufe bis auf Artniveau zu bestimmen. So können bestimmte Arten ähnliche Ortungsrufe und Ruffrequenzen nutzen. In solchen Fällen unterbleibt eine Bestimmung auf Artniveau. Die Klassifizierung erfolgt dann auf einem übergeordneten Niveau. Dabei werden Rufe dann einer Gattung (z. B. *„Myotis“*) oder einem Komplex aus Arten ähnlicher Rufcharakteristik (z. B. *„Nyctaloid“*) zugeordnet. Nach Möglichkeit können dann noch weitere Abstufungen ausgewählt werden (z. B. *„Myotis klein/mittel“*). Eine artspezifische Zuordnung ist bei Rufen der Gruppe „*Nyctaloid*“ (diese beinhaltet die Gattungen *Nyctalus, Vespertilio* und *Eptesicus*) sowie bei einigen *Myotis*-Arten oftmals nicht möglich.

Die Artenpaare *Myotis brandtii* und *M. mystacinus* sowie *Plecotus auritus* und *P. austriacus* werden aufgrund mangelnder Differenzierbarkeit als eine Art bzw. Artengruppe erfasst. Gleiches gilt prinzipiell auch für *Pipistrellus nathusii* und *P. kuhlii*. Von *Pipistrellus nathusii* konnten Sozialrufe aufgezeichnet werden, anhand derer eine sichere Artzuordnung möglich ist. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass es sich auch bei den weiteren, nachfolgend als „*Pmid*“ klassifizierten Rufen um *P. nathusii* handelt. Da ein Vorkommen von *P. kuhlii* jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann, werden nur die Rufsequenzen mit vorliegenden Soziallauten als *P. nathusii* gewertet.

Generell kann bei dieser Erfassungsmethode nicht festgestellt werden, ob jede Rufaufnahme von demselben Tier oder von unterschiedlichen Tieren stammt. Daher können keine Aussagen über die tatsächliche Individuenanzahl getroffen werden. Es lassen sich jedoch Rückschlüsse auf die Aktivitätsdichte und die Stetigkeit einzelner Arten am Aufzeichnungsstandort ziehen. Interpretationen können beispielsweise dahingehend getroffen werden, dass Häufungen von

Rufen im Zeitraum der abendlichen Ausflugsphase möglicherweise auf eine Nutzung als Flugstraße hindeuten. Ein gehäuftes Auftreten einzelner Rufsequenzen einer Art im weiteren Nachtverlauf ist oftmals auf jagende Tiere zurückzuführen.

- **Erfassung potentieller Höhlenbäume**

In den Wintern 2016/ 2017 und 2017/ 2018 wurde der Baumbestand in ausgewählten Waldbereichen nach potentiellen Fledermausquartieren untersucht. Die Erfassungen wurden in den in Abb. 6-21 dargestellten Suchbereichen, entlang der geplanten Deichtrasse und entlang des von der L553 zur geplanten Deichtrasse verlaufenden Wirtschaftsweges (südlich Kuhardt/ Oberwald) durchgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse wurde eine Potentialermittlung von Baumquartieren innerhalb der Retentionsfläche durchgeführt.

Dabei wurden Bäume ab einem Brusthöhendurchmesser von 30 Zentimeter vom Boden aus unter Zuhilfenahme eines Fernglases nach geeigneten Strukturen abgesucht. Bäume mit Strukturen, welche für Fledermäuse potentiell als Quartier in Frage kommen, wurden farblich markiert und mit einem GPS eingemessen. Bei der Erfassung wurde die Baumart, die Art des Quartiers sowie die ungefähre Höhe des Quartiers notiert.

Die Ermittlung des Quartierpotentials innerhalb der Retentionsfläche erfolgte aufgrund der Größe des bewaldeten Teils des Untersuchungsgebiets von etwa 635 ha anhand zuvor ausgewählter, repräsentativer Flächen. Die Auswahl der Flächen erfolgte unter Zuhilfenahme der Biotoptypenkartierung (siehe Kapitel 6.4.2), in der u. a. die Altersstruktur der Waldbestände aufgenommen wurde. Davon ausgehend wurden insgesamt acht Flächen festgelegt, welche hinsichtlich des Baumbestands als repräsentativ für die gesamte Fläche angesehen werden. Die Flächengröße lag insgesamt bei ca. 34 ha, was in der Summe einem Anteil von etwa 6 % an der gesamten Waldfläche in der Retentionsfläche entspricht. Innerhalb dieser Flächen wurden alle Bäume auf relevante Quartierstrukturen für Fledermäuse untersucht und mittels GPS verortet. Anschließend erfolgte auf Grundlage dieser Daten eine Hochrechnung auf das Quartierpotential in der gesamten Untersuchungsfläche.

Die gefundenen Quartierstrukturen wurden hinsichtlich ihrer Eignung in vier Qualitätskategorien eingeteilt. Besonders interessante Strukturen mit einer hohen Quartiereignung wurden, sofern diese vom Boden aus mit einer Leiter erreichbar waren, mit einem Endoskop auf aktuellen oder vormaligen Besatz durch Fledermäuse überprüft.

Eine Erfassung aller potentiellen Baumquartiere ist trotz der Begehungen zur unbelaubten Zeit nahezu unmöglich. Vor allem Strukturen im Kronenbereich der Bäume sind vom Boden aus nur schwer zu erfassen. Es ist davon auszugehen, dass daher insbesondere bei den Altbaumbeständen die eigentliche Zahl potentieller Quartiermöglichkeiten höher liegt.

- **Netzfänge**

Im Jahr 2017 wurden an zehn, 2018 an sieben Terminen Netzfänge im Untersuchungsgebiet durchgeführt (siehe Tab. 6-24). Mit Hilfe der Netzfänge sollten insbesondere solche Arten nachgewiesen werden, welche sich mit akustischen Methoden entweder nur schwer nachweisen oder nicht sicher unterscheiden lassen. Dazu gehören z. B. die Bechsteinfledermaus, Große und Kleine Bartfledermaus und Braunes und Graues Langohr. Die Netzfänge wurden

mit Japan- und Puppenhaarnetzen mit 2,5 m und 4 m Höhe durchgeführt, die Netzlänge betrug pro Standort 60 m (2018: 100 m). Grundlage waren die Genehmigungen der SGD Süd als Obere Naturschutzbehörde vom 14.06.2017 (Aktenzeichen 42/553-254/509-17(4)) und 22.06.2018 (Aktenzeichen 42/553-254/509-18(4)).

Die Fänge starteten kurz vor Sonnenuntergang und wurden mindestens bis in die zweite Nachthälfte durchgeführt. Es waren ständig mindestens zwei Personen anwesend, welche alle 5 - 10 Minuten die Netze kontrollierten. Gefangene Fledermäuse wurden nach Art bestimmt, vermessen und gewogen und anschließend an der Daumenkralle farblich markiert, um Wiederfänge erkennen zu können. Weiterhin wurden Informationen über den Reproduktionsstatus notiert. Dadurch lassen sich Informationen über die Populationsstruktur einzelner Arten gewinnen.

Tab. 6-24: Übersicht der Netzfang-Standorte (FN-01 bis FN-17) der Jahre 2017 und 2018.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum
FN-01	Altbrand	14.08.2018
FN-02	Queichwörthwiesen (Spiegelbach)	28.06.2018
FN-03	Spitzköpfe	23.07.2018
FN-04	Hundspfot	07.08.2017
FN-05	Südöstlich Hundspfot	05.07.2017
FN-06	Kleine Rheinanlage	26.06.2017
FN-07	Herrenlache Nord	03.07.2018
FN-08	Im Eichtal	09.07.2018
FN-09	Herrenlache Süd	24.07.2018
FN-10	Dienstgrund	27.06.2017
FN-11	Große Rheinanlage	02.08.2017
FN-12	Große Rheinanlage/ Waldhäuptel	16.07.2018
FN-13	Herrengrund	29.08.2017
FN-14	Distr. II Mehlfurt	22.06.2017
FN-15	Kleinrhein	21.06.2017
FN-16	Rottengrund	09.08.2017
FN-17	Rottenhorst	08.08.2017

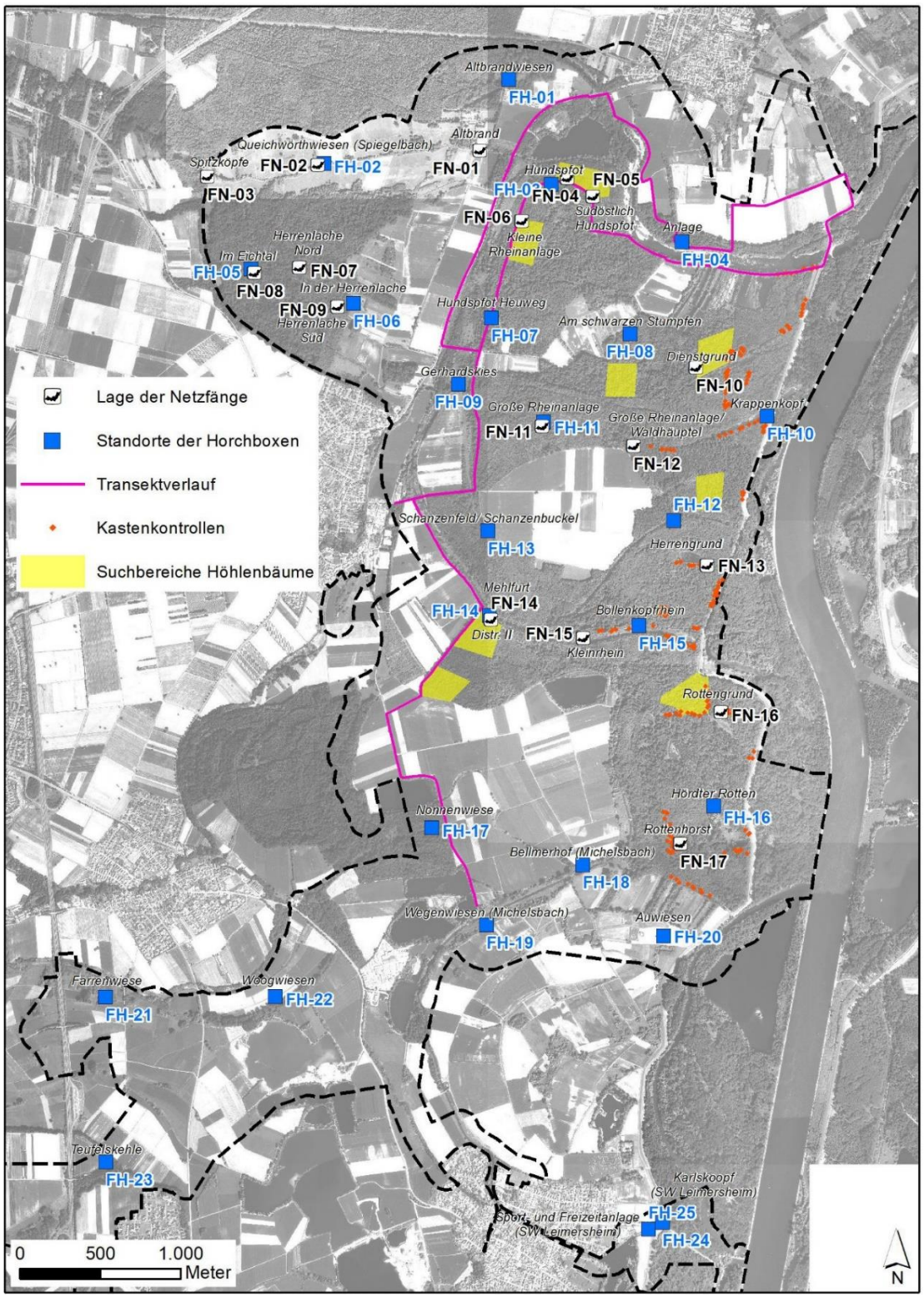


Abb. 6-21: Fledermauserfassungen - Netzfang- und Horchbox-Standorte, Transekte, Kastenkontrollen und Suchbereiche der Höhlenbaumkartierung.

- **Kontrolle von künstlichen Nisthöhlen und -kästen**

An zwei Terminen im Sommer 2017 wurden alle bekannten Fledermauskästen im Untersuchungsgebiet hinsichtlich ihrer aktuellen oder vormaligen Nutzung durch Fledermäuse untersucht. Wurden Fledermäuse in den Kästen entdeckt, wurden Daten zu Art, Anzahl, Geschlecht und ggf. Fortpflanzungsstatus notiert und die Kästen anschließend wieder verschlossen. Bei einer hohen Zahl an Tieren in den Kästen wurde nur eine Zählung bzw. Abschätzung vorgenommen, um eine zu große Stressreaktion der gesamten Gruppe zu vermeiden. Bei Kästen, welche nicht zu öffnen waren, wurden die anwesenden Tiere ebenfalls nur gezählt.

Weiterhin wurde auf Kot- und Urinspuren von Fledermäusen geachtet, welche bei aktuell unbesetzten Kästen Hinweise auf eine vormalige oder zeitweilige Nutzung geben. Eine Artidentifikation nur anhand der Kotspuren wurde nicht vorgenommen.

Die kontrollierten Fledermauskästen sind in Plan Nr. B-11_9 dargestellt. Als Kastennummer wurde die auf den Fledermauskästen gefundene Nummer verwendet. Wurden Kästen ohne Nummerierung gefunden, wurden diese gemäß einer eigenen Nomenklatur notiert.

- **Quartierkontrollen Schöpfwerk Sondernheim-Süd und Schleusenhaus**

Das bekannte Fledermausquartier im Dachstuhl des Schöpfwerks Sondernheim-Süd wurde im Sommer 2017 an zwei Terminen auf seine aktuelle Nutzung durch Fledermäuse untersucht. Dazu fanden am 09.08. und 15.08.2017 Ausflugszählungen statt. Neben der Anzahl der Fledermäuse im Dachstuhl sollten dabei auch die Art(en) sowie die Lage der Ein- und Ausflugsöffnungen erfasst werden. Zusätzlich wurde der Dachstuhl des Schöpfwerks am 12.09.2017 begangen und nach Fledermäusen abgesucht. Ende Februar 2018 wurde eine Kontrolle auf winterschlafende Fledermäuse durchgeführt. Anfang März 2018 wurde mittels batcorder erneut nach Hinweisen zu ein- oder ausfliegenden Fledermäusen gesucht.

Das Schleusenhaus am Sondernheimer Altrhein liegt in ca. 100 m Entfernung zum Schöpfwerk Sondernheim-Süd und wird seit vielen Jahren von Fledermäusen (überwiegend Mückenfledermäuse) als Sommerquartier bzw. Wochenstube genutzt. In Absprache mit dem Pächter war eine Begehung des Dachstuhls des Gebäudes möglich. Zusätzlich wurden in Gebäudenähe batcorder ausgebracht, um weitere Informationen über die Quartiernutzung durch Fledermäuse zu erlangen.

- **Kontrolle potentielles Winterquartier Bunker (Gut Altbrand)**

Am 01.03.2018 wurde auf dem Gelände des Guts Altbrand ein Bunker aus dem 2. Weltkrieg begutachtet. Hier bestanden Hinweise auf eine Winterquartiernutzung durch Fledermäuse (Braunes Langohr). Die Begehung fand in Abstimmung mit dem Grundstückseigentümer und zusammen mit einem Mitarbeiter der Unteren Naturschutzbehörde der Kreisverwaltung Germersheim statt (Hr. Meißner).

6.5.1.2 Bestand

Mit 16 Arten bzw. Artenpaaren konnten rund 75 % der in Rheinland-Pfalz heimischen Fledermausarten nachgewiesen bzw. Hinweise auf deren Vorkommen erhalten werden (siehe Tab. 6-25). Darunter ist mit der Nymphenfledermaus *(Myotis alcathoe)* auch eine in Rheinland-Pfalz bislang nur selten nachgewiesene Art. Von der Mopsfledermaus *(Barbastella barbastellus)* wurde nur eine Rufsequenz aufgezeichnet, was als Hinweis auf ein mögliches Vorkommen im Untersuchungsgebiet angesehen werden kann.

Die stationären akustischen Aufzeichnungen im Jahr 2016 ergaben insgesamt ca. 290.000 Rufaufnahmen von Fledermäusen aus insgesamt 404 Erfassungsnächten. Im Jahr 2017 waren es ca. 107.000 Rufaufnahmen aus 447 Nächten. 2018 konnten knapp 65.000 Lautaufnahmen in 240 Nächten erfasst werden. Davon konnten jeweils um die 80 % bis auf Artniveau bestimmt werden.

Die mit Abstand meisten Rufaufnahmen entfielen auf die Mückenfledermaus (2016: ca. 56 %, 2017: ca. 51 %, 2018: ca. 24 %), die Zwergfledermaus (2016: ca. 19 %, 2017: ca. 11 %, 2018: ca. 30 %) und den Großen Abendsegler (2016: ca. 3 %, 2017: ca. 11 %, 2018: ca. 8 %). Aus diesen drei Arten entstammen damit pro Erfassungsjahr etwa 75 % aller Rufaufnahmen. Kombiniert mit den Daten aus Netzfängen und Nistkastenkontrollen kann die Mückenfledermaus als individuenreichste Art angesehen werden.

Bei den Kontrollen der Fledermauskästen wurden ca. 550 Individuen aus sieben Arten nachgewiesen. Die Mückenfledermaus stellte auch hierbei die meisten Individuen (ca. 290) und war in den meisten Kästen zu finden. Die Fransenfledermaus konnte mit ca. 125 Exemplaren erfasst werden. Vom Braunen Langohr wurden 67, vom Großen Abendsegler 44 Tiere festgestellt. Weiterhin wurden 18 Wasserfledermäuse, acht Rauhautfledermäuse, eine Breitflügelfledermaus sowie eine nicht bestimmbare Fledermaus in den Kästen vorgefunden. Da die Kästen zu verschiedenen Zeiten kontrolliert wurden, ist es denkbar, dass einige Tiere doppelt erfasst wurden. Eine individuelle Unterscheidung ist hierbei nicht möglich. Insgesamt wurden 222 Fledermauskästen kontrolliert. In 149 Fällen waren die Kästen entweder aktuell durch Fledermäuse besetzt (90 Kästen) oder wiesen (Kot-)Spuren auf, welche auf eine vormalige Nutzung hindeuteten (59 Kästen).

Bei der Kontrolle potentieller Höhlenbäume entlang der geplanten Deichtrasse sowie der Baustellenzufahrt auf Höhe des Oberwalds wurden 119 Bäume mit potentiellen Quartiermöglichkeiten gefunden (s. Plan Nr. B-11_9). Bei den Quartieren handelte es sich um Specht- und Fäulnishöhlen, Ausfaulungen, Stammrisse, Astabbrüche oder Spaltenquartiere hinter abstehender Borke. In den auf Grundlage der Biotoptypenkartierung ausgewählten repräsentativen Flächen innerhalb des Retentionsraums konnten insgesamt 137 weitere Quartierbäume auf einer Gesamtfläche von 34,3 ha kartiert werden. Auf Flächen, in denen mittleres, starkes oder sehr starkes Baumholz dominiert, ergaben sich Höhlenbaumdichten von 6,0, 5,2 bzw. 27,6 Höhlenbäumen pro Hektar, bei geringem Baumholz oder Stangenholz liegt die Höhlenbaumdichte bei jeweils unter zwei Höhlenbäumen pro ha. In heterogenen Beständen mit zusätzlich starkem bis sehr starkem Baumholz kann von einer Höhlenbaumdichte von ca. 9,3 Höhlenbäumen pro Hektar ausgegangen werden (siehe Tab. 6-26).

Tab. 6-25: Übersicht der nachgewiesenen Fledermausarten bzw. Artenpaare, deren Schutz- und Gefährdungsstatus sowie Angaben zur Nachweismethode und der Habitatfunktion des Untersuchungsgebiets für die jeweilige Art.

Art	FFH	RL D	RL RLP	Nachweis			Habitatfunktion
				A	N	Q	
Barbastella barbastellus (Mopsfledermaus)	II, IV	2	1	X	-	-	(JG)
Eptesicus serotinus (Breitflügelfledermaus)	IV	3	1	X	X	X	JG, (SoQ)
Myotis alcathoe (Nymphenfledermaus)	IV	1	neu	X	X	-	JG, (SoQ), (WoSt)
Myotis bechsteinii (Bechsteinfledermaus)	II, IV	2	2	X	X	-	JG, (SoQ), (WoSt)
Myotis brandtii (Große Bartfledermaus)	IV	*	*	(X)	X	-	JG, (SoQ), (WoSt)
Myotis daubentonii (Wasserfledermaus)	IV	*	3	X	X	X	JG, SoQ, WoSt
Myotis emarginatus (Wimperfledermaus)	II, IV	2	1	X	-	-	JG, (SoQ)
Myotis mystacinus (Kleine Bartfledermaus)	IV	*	2	(X)	X	-	JG, (SoQ), (WoSt)
Myotis nattereri (Fransenfledermaus)	IV	*	1	X	X	X	JG, SoQ, WoSt
Myotis myotis (Großes Mausohr)	II, IV	*	2	X	X	-	JG, (SoQ)
Nyctalus leisleri (Kleiner Abendsegler)	IV	D	2	X	X	(X)	JG, (SoQ), (WoSt)
Nyctalus noctula (Großer Abendsegler)	IV	V	3	X	X	-	JG, SoQ, PQ
Pipistrellus nathusii (Rauhautfledermaus)	IV	*	2	X	X	X	JG, SoQ, WoSt, (PQ)
Pipistrellus pipistrellus (Zwergfledermaus)	IV	*	3	X	X	X	JG, SoQ, WoSt, (PQ)
Pipistrellus pygmaeus (Mückenfledermaus)	IV	*	*	X	X	X	JG, SoQ, WoSt, (PQ)
Plecotus auritus/ Pl. austriacus (Braunes/ Graues Langohr)	IV/ IV	3/ 1	2/ 2	(X)/ (X)	(X)/ (X)	X/ -	JG, SoQ, WoSt (JG)

FFH: **Auflistung in Anhang II/ IV der FFH-Richtlinie**

RL D: **Rote Liste Deutschland nach MEINIG et al. [2020]**

RL RLP: **Rote Liste Rheinland-Pfalz nach GRÜNWALD & PREUSS [1987]**

*Kat.: * = ungefährdet; D = Daten defizitär; i = gefährdete wandernde Art; G = Gefährdung anzunehmen; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet; 1 = vom Aussterben bedroht*

Nachweis: **A = Akustischer Nachweis; N = Netzfang; Q = Quartier**

X = Nachweis erfolgt; (X) = Nachweis/ Artbestimmung unsicher (vgl. Text)

Habitatfunktion: **JG = Jagdgebiet; SoQ = Sommerquartier; WoSt = Wochenstube; PQ = Paarungsquartier**

Angaben in Klammern: Habitatfunktion wahrscheinlich, aber ohne Nachweis

Tab. 6-26: Durchschnittliche Höhlenbaumdichte in Wäldern unterschiedlicher Altersstruktur und Berechnung der Höhlenbaumanzahl im Untersuchungsgebiet.

Altersstruktur der Wälder	Fläche im UG (ha)	Ø Höhlenbäume/ ha	Anzahl Höhlenbäume im UG
Sehr starkes Baumholz (BHD 80-100 cm)	7,851	27,6	217
Starkes Baumholz (BHD 50-80 cm)	234,651	5,2	1220
Mittleres Baumholz (BHD 38-50 cm)	210,744	6,0	1264
Geringes Baumholz (BHD 7-14 cm)	310,533	1,7	528
Stangenholz (BHD 7-14 cm)	23,391	1,5	35
Heterogen mit starkem bis sehr starkem Baumholz	8,866	9,3	82
Summe:	***796,037***		***3.347***

Hochgerechnet auf die Waldflächen des Untersuchungsgebiets ergibt sich ein Quartierpotential von insgesamt ca. 3.347 Höhlenbäumen. Nicht berücksichtigt sind Flächen mit Dickungen und Jungwuchs, welche in den Probeflächen nicht vorkamen und in denen normalerweise auch kein Quartierpotential zu erwarten ist.

Insgesamt 19 Quartiere innerhalb der Probeflächen, welche einen Besatz mit Fledermäusen vermuten ließen und in einer mittels Leiter erreichbaren Höhe lagen, wurden mit einem Endoskop auf Fledermausbesatz oder Besatzspuren kontrolliert. Dabei konnten in einem Fall Kotspuren von Fledermäusen und in zwei Fällen die direkte Anwesenheit von einzelnen Fledermäusen dokumentiert werden. Bei sieben Quartieren waren keine Hinweise auf Fledermäuse festzustellen, neun Quartiere waren nicht erreichbar oder nicht einsehbar. Somit waren drei von zehn nachkontrollierten Quartierbäumen von Fledermäusen aktuell oder vormalig genutzt. Dies entspricht einer Besatzquote von 33 %. Geht man von dieser Besatzquote (direkte und indirekte Hinweise auf Fledermäuse) für die restlichen Waldflächen aus, so ist überschlägig mit ca. 675 aktuell oder vormals genutzten Quartierbäumen innerhalb der Retentionsfläche zu rechnen.

Insgesamt konnten durch Baumhöhlenkontrollen und durch Kurzzeittelemetrie im Rahmen der Netzfänge sowie durch Zufallsfunde mindestens fünf Baumquartiere innerhalb des Untersuchungsgebiets festgestellt werden. In zwei Fällen handelte es sich dabei um Einzelquartiere (Rauhautfledermaus und *Myotis*-Art), bei drei Quartieren ist von Wochenstuben (1 x Wasserfledermaus, 2 x Mückenfledermaus) auszugehen.

Mit dem Schöpfwerk Sondernheim Süd und dem nahegelegenen Schleusenhaus befinden sich zwei kopfstarke Wochenstuben der Mückenfledermaus innerhalb des Untersuchungsgebiets. Im Schöpfwerk ist von einer Anzahl von ca. 170 Tieren auszugehen (eig. Beobachtung), das Schleusenhaus wurde in den letzten Jahren von über 600 Tieren genutzt (STEINMETZ, mündl. Mitteilung). Ebenso nutzen einige wenige Exemplare von Zwerg- und Rauhautfledermaus sowie die Große Bartfledermaus das Schöpfwerk als Quartier.

Tab. 6-27: Horchboxstandorte mit Übersicht über die akustischen Nachweise der erfassten Arten/ Artengruppen.

Horchbox	Distrikt	Erfassungsjahr	Anzahl Erfassungsnächte	Mopsfledermaus	Wimperfledermaus	Bechsteinfledermaus	Großes Mausohr	Nymphenfledermaus	Breitflügelfledermaus	Fransenfledermaus	Artenpaar Braunes/ Graues Langohr	Artenpaar Große/ Kleine Bartfledermaus	Kleiner Abendsegler	Rauhautfledermaus	Großer Abendsegler	Wasserfledermaus	Zwergfledermaus	Mückenfledermaus
FH-03	Hundspfot	2016	77			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-07	Hundspfot Heuweg		108		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-14	Mehlfurt		39		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
FH-17	Nonnenwiese		100		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-20	Auwiesen		80				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-24	Karlskopf (SW Leimersheim)		78			X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
FH-25	Sport-/ Freizeitanlage (SW Leimersheim)		36								X	X	X	X	X	X	X	X
FH-04	Anlage	2017	47		X	X				X	X	X		X	X	X	X	X
FH-08	Am schwarzen Stupfen		47				X	X		X		X	X	X	X	X	X	X
FH-09	Gerhardskies		42	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-10	Krappenkopf		42		X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
FH-11	Große Rheinanlage		49		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X
FH-12	Herrngrund		36		X	X	X	X		X		X		X		X	X	X
FH-13	Schanzenfeld/Schanzenbuckel		47		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-15	Böllenkopfrhein		46		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-16	Hördter Rotten		47		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-18	Bellmerhof (Michelsbach)		44			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-01	Altbrandwiesen	2018	47				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-02	Queichwörthwiesen (Spiegelbach)		45		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-05	Im Eichtal		24		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-06	In der Herrenlache		37		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-19	Wegenwiesen (Michelsbach)		31			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-21	Farrenwiese		22			X	X	X		X		X		X	X		X	X
FH-22	Woogwiesen		18				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FH-23	Teufelskehle		16						X			X			X		X	X

Während einer Kälteperiode Ende Februar 2018 wurde der Dachboden des Schöpfwerks Sondernheim-Süd auf winterschlafende Fledermäuse abgesucht. Als potentielle Schlaf- bzw. Hangplätze waren Spalten und Risse im Mauerwerk und Verzapfungen der Dachstuhlkonstruktion vorhanden. Im Zuge der Untersuchung konnte lediglich eine winterschlafende Fledermaus der Gattung *Pipistrellus* in einem Zapfenloch im südlichen Gebäudeabschnitt festgestellt werden. Vermutlich handelte es sich um eine Mückenfledermaus. Hinweise auf weitere Tiere konnten bei der Begehung nicht festgestellt werden. Möglicherweise ist der Bereich des Dachstuhls aufgrund der starken Temperaturschwankungen und der sehr niedrigen Nachttemperaturen bei mäßigem bis starkem Frost als Winterquartier eher ungeeignet. Die während der Begehung tagsüber festgestellten Temperaturen lagen zwischen -2°C und -3°C. Die in den darauffolgenden Nächten im Dachstuhl aufgestellten batcorder zeichneten Tiefsttemperaturen von -8,2°C auf.

Anfang März 2018 wurden unmittelbar an den bislang bekannten Ausflugöffnungen weitere batcorder exponiert, welche Hinweise auf ein- oder ausfliegende Fledermäuse liefern sollten. Durch einen allgemeinen Temperaturanstieg lagen die Nachttemperaturen im Erfassungszeitraum über dem Gefrierpunkt, so dass theoretisch - auch aufgrund der Jahreszeit - mit Fledermausaktivität zu rechnen war. Über einen Zeitraum von einer Woche war bereits eine geringe Fledermausaktivität festzustellen. Neben im Laufe der Nacht aufgezeichneten Rufsequenzen vorbeifliegender Tiere (insgesamt fünf Arten) wurden vereinzelt auch Sequenzen zur potentiellen Ausflugszeit festgestellt. Darunter waren neben Aufnahmen der Mückenfledermaus auch Ruffrequenzen der Rauhautfledermaus. Ob es sich um aus- oder vorbeifliegende Tiere handelte, ist nicht mit Sicherheit feststellbar. In der Annahme, dass es sich um ausfliegende Tiere handelte, ist aufgrund der Anzahl der Sequenzen und deren zeitlichem Zusammenhang allenfalls von einer Anzahl an Tieren im niedrigen einstelligen Bereich zu diesem Zeitpunkt im Dachstuhl des Schöpfwerks auszugehen. Ob diese Tiere dort überwinterten, oder ob es sich bereits um eine Nutzung als Sommerquartier handelte, ist nicht sicher feststellbar.

Am benachbarten Schleusenhaus wurden im Sommer 2018 an zwei Stellen (Süd- und Nordseite) im Bereich der vermuteten Ausflugsöffnungen batcorder ausgebracht. Die Rufauswertung ergab, dass es sich dabei fast ausnahmslos um Mückenfledermäuse handelte. Daneben waren noch Bartfledermaus-Rufe *(Myotis brandtii/ M. mystacinus)* zur Ausflugszeit zu verzeichnen. Ob es sich dabei um vorbeifliegende Tiere oder um Tiere aus dem Quartier handelte, ist unklar. Nach Informationen von Frau STEINMETZ vom Pfälzerwald-Verein, welche das Quartier zusammen mit Herrn BLUG (NABU) betreut, konnten bei Ausflugskontrollen in den Jahren 2016 und 2017 insgesamt 620 bzw. 340 ausfliegende (Mücken-)Fledermäuse gezählt werden. Eine eigene Sichtkontrolle in zwei kleinen abgetrennten Bereichen des Dachstuhls ergab im nördlichen Abteil eine größere Ansammlung Fledermauskot sowie mehrere (ca. 10) verendete Fledermäuse. Diese sind vermutlich in den Innenraum des Dachstuhls gelangt und fanden von dort keinen Weg zurück nach draußen. Die Tiere befinden sich laut Aussage von Frau STEINMETZ normalerweise unter den Dachziegeln und gelangen nur zufälligerweise in den Innenraum.

Aufgrund der räumlichen Nähe und der Artzusammensetzung ist anzunehmen, dass die Kolonien im Schleusenhaus und im Schöpfwerk Sondernheim-Süd in einem Austausch stehen und Tiere zwischen den einzelnen Quartieren hin- und herwechseln. Ebenso ist es möglich, dass

ein Austausch mit der Mückenfledermaus-Wochenstube in der Alten Ziegelei am Rheinufer weiter nördlich besteht.

Ein weiterer Hinweis auf ein Gebäudequartier liegt für das Gebäude Gut Altbrand vor. Laut dortigem Bewohner wird der Dachstuhl im Sommer von „größeren Fledermäusen“ genutzt. Eine Begehung wurde von Seiten des Bewohners nicht gestattet. Eine Winterkontrolle des auf dem gleichen Gelände befindlichen Bunkers ergab keine Hinweise auf eine Winterquartiernutzung durch Fledermäuse.

- **Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie**

- **Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)** (RL D 2, RL RLP 1, FFH Anhang II/ IV)

Bei der Mopsfledermaus waren ab den 1950er und 1960er Jahren teilweise dramatische Bestandseinbrüche zu verzeichnen, was vermutlich auf den Einsatz neuer Pestizide in der Landwirtschaft zurückzuführen war [KÖNIG & WISSING 2007]. Mittlerweile ist die Mopsfledermaus als selten zu bezeichnen. Als Jagdhabitate kommen vielfältige Landschaftstypen in Frage. Bejagt werden Waldgebiete unterschiedlichster Ausprägung, darunter Auwälder, Laub- und Nadelmischwälder sowie Fichtenwälder. Auch lineare Strukturen, Hecken und Wasserflächen zählen zu den Jagdgebieten. Die Jagd erfolgt meist im freien Luftraum. Wochenstuben und Einzelquartiere finden sich vornehmlich in Wäldern. Neben Baumhöhen werden Spaltenverstecke unter abstehenden Rindenstücken bevorzugt [STECK & BRINKMANN 2015]. Da solche Strukturen selten vorkommen und die Art einen häufigen Quartierwechsel durchführt, sind viele solcher Versteckmöglichkeiten notwendig. Weitere Spaltenquartiertypen wie Verschalungen oder ungenutzte Fensterläden können ebenfalls als Quartier genutzt werden. Die Jagdgebiete liegen meist in einer Entfernung unter 10 km um das Quartier [MESCHEDE & HELLER 2000]. Die Überwinterung erfolgt in unterirdischen Quartieren. Da die Art als kälteresistent gilt, können Winterquartiere in Baumhöhlen nicht ausgeschlossen werden. Die teilweise historischen Wintervorkommen aus der Pfalz liegen im Pfälzer Wald. Auch aus dem Elsass sind aktuelle Wintervorkommen bekannt [KÖNIG & WISSING 2007].

Es konnte nur eine Rufsequenz der Mopsfledermaus aufgezeichnet werden (Horchbox FH-09, „Gerhardskies“, 2017). Weitere Hinweise auf die Art liegen aus dem Untersuchungsgebiet nicht vor. Eine Nutzung als Jagdgebiet ist aufgrund der Lebensraumansprüche der Art nicht unwahrscheinlich. Da bisher keine weiteren Nachweise oder sonstige Hinweise auf das Vorkommen der Art vorliegen, muss von einem allenfalls sporadischen Auftreten ausgegangen werden. Ein regelmäßiges Vorkommen kann nicht belegt werden.

- **Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*)** (RL D 2, RL RLP 1, FFH Anhang II/ IV)

Die Wimperfledermaus kommt hauptsächlich im westlichen und südlichen Mitteleuropa vor. Ihr Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland ist der Südwesten sowie Teile Oberbayerns. Bislang sind nur wenige Wochenstuben der Art bekannt. In der Südpfalz konnte im Jahr 2017 eine Wochenstube am Nordrand des Bienwalds in Schaidt gefunden werden (BLUG, mündl. Mitteilung). Ihre Wochenstuben bezieht die Art überwiegend in Gebäuden, meistens handelt es sich dabei um Dachstühle oder Ställe. Als Jagdgebiete nutzt die Art überwiegend Waldgebiete

(Laub- und Mischwälder) und Waldränder, welche viele Kleingewässer aufweisen. In und um (Kuh-)Ställe wurden ebenfalls Jagdaktivitäten der Wimperfledermaus beobachtet. Die Transferflugstrecken zu den Jagdgebieten verlaufen entlang fester Flugrouten, wie entlang von Hecken oder Bachläufen, und führen selten über offenes Gelände [STECK & BRINKMANN 2015]. Jagdgebiete finden sich meist im näheren Umkreis um das Quartier (Entfernung 2,5 - 10 km). Die Art zählt zu den „gleaning bats“, welche in der Lage sind, ihre Beute direkt vom Substrat aufzulesen. Winterquartiere befinden sich überwiegend in Höhlen und Stollen.

Von der Wimperfledermaus liegen Hinweise aus den akustischen Erfassungen vor. Die Artbestimmung anhand der Rufmerkmale ist bei Wimpernfledermäusen schwierig, so dass nicht immer sicher von einem Artnachweis ausgegangen werden kann (vgl. Bechsteinfledermaus). Bei den Erfassungen 2016 konnten Rufe der Wimperfledermaus an den Horchbox-Standorten FH-07, FH-14 und FH-17 registriert werden (siehe Tab. 6-27). Im Jahr 2017 konnten mit Ausnahme der Standorte FH-08, FH-09 und FH-18 an allen anderen Standorten Rufe registriert werden. Dabei handelte es sich überwiegend um Einzelrufe. Im Jahr 2018 wurden Rufe der Wimperfledermaus im Norden des Untersuchungsgebiets an den Standorten FH-02, FH-05 und FH-06 in geringer Anzahl erfasst. Eine Nutzung von Teilen des Untersuchungsgebiets als Jagdgebiet ist wahrscheinlich, Hinweise auf Quartiere liegen nicht vor. Insgesamt ist von einem vereinzelten und unregelmäßigen Vorkommen auszugehen.

- **Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)** (RL D 2, RL RLP 2, FFH Anhang II/ IV)

Die Art kann als typische Waldfledermaus angesehen werden und bevorzugt strukturreiche Wälder mit höhlenreichen Altbaumbeständen [MESCHEDE & HELLER 2000]. Wochenstubenquartiere wurden bislang überwiegend in Eichen- oder Buchenwäldern nachgewiesen. Neben natürlichen Quartieren wie Specht- und Fäulnishöhlen werden auch Fledermauskästen als Sommerquartier genutzt. Bechsteinfledermäuse gelten als ortstreu, Jagdhabitate liegen meist in einem Umkreis von 1,5 km um das Quartier und haben je nach Qualität eine Größe zwischen 3 und 100 ha [KERTH et al. 2002]. Quartiere werden jedoch häufig gewechselt, was insbesondere auf Wochenstubenverbände zutrifft. Nahrungsinsekten werden meist direkt vom Boden oder von Pflanzen aufgelesen.

Die Bechsteinfledermaus konnte mit akustischen Methoden und im Jahr 2018 bei Netzfängen nachgewiesen werden. Hierbei wurde am 24.07. am Standort FN-09 („Herrenlache Süd“) ein Männchen gefangen und besendert. Quartierfunde gelangen bei der anschließenden Telemetrie nicht, da das Tier den Sender verloren bzw. abgestreift hatte. Der Sender konnte in ca. 2,3 km Entfernung zum Fangstandort im Waldgebiet Kleine Brennanlage am Südrand des Schanzenfeldes gefunden werden. Das bedeutet, dass die Bechsteinfledermaus einen sehr großen Teil der Hördter Rheinaue als Lebensraum nutzt und dabei wahrscheinlich auch Freiflächen bzw. halboffene Landschaftsteile sowie Straßen (L552) überfliegt.

Insgesamt kann von einer geringen Aktivitätsdichte ausgegangen werden. Hier ist zu beachten, dass die Bechsteinfledermaus zu den leise rufenden Arten zählt und bei der Erfassung mit akustischen Methoden oftmals unterrepräsentiert ist. Die Artbestimmung anhand der aufgezeichneten Rufe kann durch die hohe Variabilität der Rufe und der Verwechslungsgefahr mit anderen Arten nicht immer bis auf Artniveau durchgeführt werden. Es ist denkbar, dass

weitere Rufe der Rufkomplexe *Myotis klein/ mittel* und *Myotis spec*. auf die Bechsteinfledermaus zurückzuführen sind. Entsprechend den Lebensraumansprüchen der Art finden sich die meisten Rufnachweise an Horchbox-Standorten in der Nähe altholzreicher Waldbestände. Freiflächen oder Waldrandbereiche werden eher gemieden. Eine Ausnahme stellen die Nachweise an Horchbox-Standort FH-13 (Schanzenfeld/ Schanzenbuckel) im Erfassungsjahr 2017 dar. Hierbei handelte es sich um einen Waldrandstandort. Im Jahr 2018 waren ebenfalls nur wenige Rufaufnahmen zu verzeichnen. Nachweise sind aus der Spiegelbachniederung sowie aus dem angrenzenden Wald (Eichtal-Brand) zu verzeichnen. Weiterhin konnten einige wenige Rufsequenzen an den Standorten FH-21 (Farrenwiese) sowie entlang des Michelsbachs (FH-18 und FH-19) aufgezeichnet werden. Eindeutige Verbreitungsschwerpunkte lassen sich nicht feststellen.

- **Großes Mausohr (*Myotis myotis*)** (RL D *, RL RLP 2, FFH Anhang II/ IV)

Das Große Mausohr kommt in Mittel- und Südeuropa sowie bis nach Kleinasien vor und gilt als wärmeliebende Art. In Deutschland gibt es Nachweise aus allen Bundesländern. In Rheinland-Pfalz zählt das Große Mausohr mit 38 bekannten Wochenstuben zu den häufigeren Arten [BOYE et al. 1999]. Auch aus der Pfalz sind mehrere Wochenstuben bekannt [KÖNIG & WISSING 2007]. Als arttypische Lebensräume gelten alte, lichte Laubwälder mit weitestgehend fehlender Strauchschicht und hindernisarmem Luftraum zwischen den Bäumen [MESCHEDE & HELLER 2000]. Beutetiere, meist Laufkäfer, werden direkt von der Laub- oder Krautschicht abgesammelt [RUDOLPH 1989]. Auch frisch gemähte Wiesen und Weiden werden bejagt. Obwohl geschlossene Wälder die Hauptjagdgebiete darstellen, finden sich Wochenstuben auf Dachböden von Gebäuden und können mehrere hundert Tiere umfassen. Einzelquartiere sind darüber hinaus auch aus Baumhöhlen oder Spalten an Gebäuden bekannt, vereinzelt auch aus Nistkästen. Jagdgebiete können in einem Umkreis von bis zu 25 km um das Quartier liegen [ARLETAZZ 1995]. Für die Überwinterung werden unterirdische Quartiere wie Felshöhlen, Stollen, Keller oder Tunnel genutzt.

Das Große Mausohr wurde mit Ausnahme der Horchbox-Standorte FH-04 und FH-09 (2017) sowie Standort FH-23 (2018) regelmäßig, aber mit geringen Kontaktzahlen, erfasst (siehe Tab. 6-27). Während sich bei den Aufzeichnungen 2017 keine Häufigkeitsschwerpunkte erkennen lassen, wurden die meisten Rufkontakte 2016 an der Horchbox FH-17 im Distrikt Nonnenwiese festgestellt. Es ist denkbar, dass es sich dort um eine Flugstraße des Großen Mausohrs entlang des Waldweges handelte. Die Erfassungen 2018 ergaben an allen Standorten nur einstellige Aufnahmeanzahlen.

Tab. 6-28: Nachweise des Großen Mausohrs bei Netzfängen.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
FN-10	Dienstgrund	27.06.2017	1 x ♂
FN-04	Hundspfot	07.08.2017	1 x ♀
FN-17	Rottenhorst	08.08.2017	1 x ♀

Bei den Netzfängen wurden im Jahr 2017 drei Große Mausohren gefangen (siehe Tab. 6-28). Darunter waren zwei Weibchen und ein Männchen. Quartierhinweise aus dem Untersuchungsgebiet liegen nicht vor, die nächsten bekannten Wochenstuben liegen in Rülzheim bzw. Germersheim. Die Wochenstube in Germersheim wird von etwa 600 Tieren genutzt [KÖNIG & WISSING 2007]. Möglicherweise entstammen die gefangenen Tiere aus diesen Wochenstuben, das Untersuchungsbiet liegt innerhalb des Aktivitätsradius der Art. Mit Ausnahme der landwirtschaftlich geprägten Flächen ist eine Jagdgebietsnutzung für das Untersuchungsgebiet anzunehmen.

- **Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie**

- **Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*)** (RL D 1, RL RLP neu, FFH Anhang IV)

Von der Nymphenfledermaus liegen bislang nur wenige Daten vor, da die Art erst seit 2001 als eigenständige Art betrachtet wird. Die Art gilt als reine Waldfledermaus und bezieht ihre Quartiere ausschließlich in Bäumen. Spalten und Hohlräume hinter Rinde oder Risse an Stämmen oder Ästen werden bevorzugt genutzt. Nachweise der Art gibt es bislang aus naturnahen Laubwäldern in Gewässernähe, sowie Auebereichen und Bergwäldern [DIETZ et al. 2007, LUČAN et al. 2009]. Jagdgebiete stellen vornehmlich der Luftraum über Gewässern sowie die bewachsenen Gewässerrandbereiche dar. Der Kronenbereich von Laubbäumen wird ebenfalls als Jagdgebiet genutzt. Wochenstuben können auch nur aus wenigen Weibchen bestehen. Quartiere werden im Verlauf der Wochenstubenzeit häufiger gewechselt [BRINKMANN & NIERMANN 2007].

Die Nymphenfledermaus konnte an nahezu allen Horchbox-Standorten erfasst werden (siehe Tab. 6-27). Als Schwerpunkte mit den meisten Rufaufzeichnungen können für die Erfassungen 2016 der Standort FH-14 (Mehlfurt) und für die Erfassungen in 2017 die Standorte FH-11 (Große Rheinanlage), FH-15 (Böllenkopfrhein) und FH-09 (Gerhardskies) angesehen werden. Die räumliche Nähe der Standorte FH-11 (2017) und FH-09 (2017) sowie FH-14 (2016) und FH-15 (2017) zueinander können auf möglicherweise in der Nähe liegende Quartiere hindeuten. In diesen Bereichen wurden im Jahr 2017 auch Netzfänge durchgeführt. Ein Nachweis der Nymphenfledermaus gelang in diesem Zusammenhang jedoch nicht. Bei der Nistkastenkontrolle konnten ebenfalls keine Nymphenfledermäuse vorgefunden werden.

Im Jahr 2018 konnten mit Ausnahme der Standorte FH-011 und FH-23 weitere Rufnachweise der Nymphenfledermaus aufgezeichnet werden. Zusätzlich gelang am 03.07.2018 der Fang einer weiblichen Nymphenfledermaus am Netzfangstandort FN-07 (Herrenlache Nord). Mittels Kurzzeittelemetrie konnten insgesamt drei potentielle Quartierstandorte festgestellt werden. Bei zweien handelte es sich um abgestorbene Erlen in einer Entfernung von ca. 150 - 200 Meter vom Fangstandort. Als Quartier kamen abstehende Borkenstücke im Kronenbereich der Bäume in Frage. Eine genaue Lokalisierung des Quartiers war dabei nicht möglich, so dass auch eine Ausflugskontrolle nicht durchgeführt werden konnte. Nach drei Tagen wurde der Sender nicht mehr im Waldbereich, sondern in einem Wohnhaus in der Ortsrandlage von Hördt festgestellt. Die Entfernung zum Fangstandort betrug etwa 800 Meter. Danach wurden keine Quartierwechsel mehr festgestellt, so dass unklar blieb, ob das Tier tatsächlich jedes Mal dieses Tagesquartier aufsuchte oder der Sender dort verloren wurde.

Anhand der Daten ist davon auszugehen, dass die Art in nahezu allen geeigneten Bereichen des Untersuchungsgebiets vorkommt. Eine Reproduktion innerhalb des Untersuchungsgebiets ist sehr wahrscheinlich.

- **Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)** (RL D 3, RL RLP 1, FFH Anhang IV)

Als Kulturfolgerin wird die Breitflügelfledermaus in vielen Landschaftsbestandteilen angetroffen. Zu ihren Lebensräumen zählen beispielsweise parkartige Landschaften und baumreiche Siedlungsgebiete, aber auch Wiesen, Fließgewässer, lichte Wälder und Waldränder. Größere zusammenhängende Waldgebiete mit dichter Vegetation werden dagegen gemieden [BRAUN 2003a]. Die Art jagt in langsamem Flug entlang von Baumreihen oder Hecken. Jagdgebiete liegen im Schnitt ca. 8 bis 9 Kilometer von den Quartieren entfernt [CATTO 1990]. Sommerquartiere sind fast ausnahmslos in Gebäuden zu finden, im Winter werden Keller, Höhlen oder Stollen genutzt.

Von der Breitflügelfledermaus liegt neben diversen akustischen Nachweisen (Tab. 6-27) auch der Fund eines männlichen Einzeltieres aus einem Nistkasten im Distrikt Hördter Rotten vor (Fund vom 22.08.2017). Netzfänge der Breitflügelfledermaus gelangen im Jahr 2018 an den Standorten FN-03 (Spitzköpfe, 23.07.2018, zwei Weibchen) und FN-09 (Herrenlache Süd, 24.07.2018, ein Weibchen). Von den drei gefangenen Weibchen waren zwei laktierend. Möglicherweise stammen diese Tiere alle aus einer Wochenstube, welche sich vermutlich außerhalb des Untersuchungsgebiets befindet. Insgesamt kann von einer geringen Aktivitätsdichte, aber dennoch von einem regelmäßigen Vorkommen im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden. Entsprechend ihrer Flug- und Jagdeigenschaften finden sich die akustischen Nachweise weniger in geschlossenen Waldbeständen, sondern vielmehr entlang oder an linearen Strukturen oder Randbereichen. Bei den akustischen Erfassungen im Jahr 2016 gelangen deutlich mehr Rufnachweise als in den Jahren 2017 und 2018.

- **Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)** (RL D *, RL RLP 1, FFH Anhang IV)

Die Fransenfledermaus besiedelt fast ganz Europa und kommt auch in Deutschland in nahezu allen Bundesländern vor. Sie besiedelt vornehmlich Wälder oder gut strukturierte, parkähnliche Landschaften. Selbst nadelholzreiche Wälder werden bei entsprechendem Quartierangebot genutzt. Bei der Quartierwahl bevorzugt die Fransenfledermaus Baumhöhlen oder Nistkästen in Wäldern. Gelegentlich finden sich Wochenstuben auch in Spaltenquartieren an Gebäuden. Die Quartiere werden etwa alle zwei Tage gewechselt. Jagdgebiete finden sich meist im näheren Umkreis (Entfernung 3 - 4 km) um das Quartier. Zur Überwinterung werden unterirdische Quartiere wie Höhlen oder Stollen genutzt [HURST ET AL. 2016].

Die Fransenfledermaus konnte an nahezu allen Standorten (mit Ausnahme FH-23, FH-24 und FH-25) nachgewiesen werden (siehe Tab. 6-27), allerdings nur mit geringen Kontaktzahlen. Ähnliches gilt für das Erfassungsjahr 2018, wobei hier an einem Standort (FH-23, Teufelskehle) keine akustischen Nachweise gelangen. Die geringen Kontaktzahlen sind möglicherweise durch die Standorte der Horchboxen erklärbar, welche anscheinend nicht an häufig genutzten Flugrouten oder Jagdgebieten der Fransenfledermaus postiert waren.

Bei den Kastenkontrollen und den Netzfängen konnte die Fransenfledermaus vergleichsweise oft nachgewiesen werden (Tab. 6-29, Tab. 6-30). Unter anderem wurden fünf Wochenstuben der Fransenfledermaus mit jeweils bis zu 20 Exemplaren in Nistkästen gefunden. Während der Netzfänge 2017 wurden insgesamt sechs Fransenfledermäuse gefangen (zwei Männchen, vier Weibchen). Im Jahr 2018 gelang bei den Netzfängen kein Fang.

Trotz der vergleichsweise geringen Aktivitätsdichte bei den akustischen Erfassungen ist insgesamt davon auszugehen, dass die Fransenfledermaus zu den häufigeren Arten im Untersuchungsgebiet zählt. Dies belegen die (Reproduktions-)Nachweise aus den Nistkästen und die bei den Netzfängen nachgewiesenen Tiere. Weiterhin wurde die Art an fast allen Horchbox-Standorten erfasst, wenngleich auch nur mit teils geringen Kontaktzahlen.

Tab. 6-29: Nachweise der Fransenfledermaus in Nistkästen.

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
16	Große Brenn innerhalb dem Damm	11.05.2017	1 x ♀
34	entlang RHD	21.08.2017	15 x ♀
77	Große Brenn innerhalb dem Damm	11.05.2017	23 x ♀
81	Große Brenn innerhalb dem Damm	11.05.2017	1 x ♀
84	Hochwald	15.05.2017 21.08.2017	1 x ♂ 1 x ♂
85	Hochwald	21.08.2017	20 x ♀
86	Große Brenn innerhalb dem Damm	21.08.2017	4 x ?
94	Große Brenn innerhalb dem Damm	11.05.2017	14 x ♀
102	Herrengrund	22.08.2017	14 x ♀
178	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	23.08.2017	14 x ♀
185	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	22.08.2017	2 x ♂
199	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	13.06.2017 22.08.2017	20 x ♀ + juv. 16 x ♀

Tab. 6-30: Nachweise der Fransenfledermaus bei Netzfängen.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
FN-06	Kleine Rheinanlage	26.06.2017	1 x ♀
FN-10	Dienstgrund	27.06.2017	2 x ♂
FN-11	Große Rheinanlage	02.08.2017	1 x ♀
FN-15	Kleinrhein	21.06.2017	2 x ♀

- **Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)** (RL D 1, RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Das Graue Langohr nutzt überwiegend Gebäudequartiere wie Dachböden, Hohlräume oder Spalten und jagt hauptsächlich in Offenland mit Gehölzbeständen sowie in von Schneisen und Lichtungen durchsetzten Laubwäldern. Besonders günstige Lebensräume sind Streuobstwiesen oder gut strukturierte Kulturlandschaften [HÄUSSLER & BRAUN 2003a]. Jagdflüge finden aber auch innerhalb von Ortschaften in Gärten oder entlang der Ortsränder statt. Die Beute wird sowohl aus der Luft gefangen als auch vom Boden und der Vegetation abgesammelt.

Jagdgebiete können auch in einer Entfernung von mehreren Kilometern um das Tagesversteck liegen, wobei quartiernahe Bereiche bevorzugt für die Jagd aufgesucht werden. Winterquartiere, welche sich meist in Stollen oder Höhlen befinden, liegen meist in einer Entfernung von weniger als 18 km um das Sommerquartier.

Bei den akustischen Erfassungen wurde das Artenpaar Braunes/ Graues Langohr an nahezu allen Standorten erfasst (siehe Tab. 6-27). Ausnahme sind die Standorte FH-08 und FH-12 (2017). Im Jahr 2018 wurden Langohren mit Ausnahme der Standorte FH-21 und FH-23 an allen weiteren Horchbox-Standorten erfasst.

Bei den Netzfängen 2017 und 2018 konnte an den Standorten FN-05 (Südöstlich Hundspfot, 05.07.2017) und FN-12 (Kleine Rheinanlage/ Waldhäuptel, 16.07.2018) je ein Langohr gefangen werden, welche sich jedoch selbstständig aus den Netzen befreien konnten und somit nicht sicher bestimmt werden konnten. Konkrete Hinweise auf ein Vorkommen des Grauen Langohrs liegen nicht vor, auch in der Umgebung des Untersuchungsgebiets befinden sich keine bekannten Quartiere der Art. Ein Vorkommen ist im Untersuchungsgebiet dennoch nicht auszuschließen, da durchaus Bereiche vorhanden sind, welche die Lebensraumansprüche erfüllen. Es wird daher von einem potentiellen Vorkommen ausgegangen.

- **Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)** (RL D *, RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Die Kleine Bartfledermaus ist eine typische Hausfledermaus und gilt als anpassungsfähig. Eine Unterscheidung von der nah verwandten Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) anhand von Ortungslauten ist nicht möglich. Als Sommerquartiere nutzt die Art neben flächigen Spaltverstecken an Hauswänden und Holzfensterläden auch Gebäudeinnenräume. Seltener sind Quartiere in Bäumen oder in Nistkästen. Zur Überwinterung werden insbesondere Höhlen, Stollen, Keller etc. genutzt [HÄUSSLER 2003]. Ebenso wie das Nahrungsspektrum ist auch das Jagdrevier der Kleinen Bartfledermaus äußerst vielfältig. Reich strukturierte Biotopkomplexe aus feuchtem Laube(misch)wäldern mit Still- oder Fließgewässern sowie Siedlungen und nahegelegene Landwirtschaftsflächen werden bevorzugt. Die Jagd findet sowohl dicht über dem Boden und nahe an der Vegetation statt als auch in Höhe der Baumkronen [HÄUSSLER 2003].

Auf das Artenpaar der Bartfledermäuse entfielen die meisten Rufkontakte aus der Gattung *Myotis*. Eine genauere Artunterscheidung ist bei den beiden Arten nicht sicher möglich und aus fachlicher Sicht zu vermeiden. Für sichere Artnachweise sind daher Netzfänge oder Nachweise aus Fledermauskästen notwendig.

Im Rahmen der Netzfänge konnten drei männliche Exemplare der Kleinen Bartfledermaus gefangen werden. Je ein Tier am 26.06.2017 am Standort FN-06 (Kleine Rheinanlage), am 27.06.2017 am Standort FN-10 (Dienstgrund) und am 29.08.2017 am Standort FN-13 (Herrengrund). Nachweise in Nistkästen gelangen nicht.

Aufgrund der vielen Rufnachweise ist insgesamt von einem flächendeckenden und vergleichsweise häufigen Vorkommen des Artenpaares Große/ Kleine Bartfledermaus im Untersuchungsgebiet auszugehen. Tiefergehende Aussagen über die relativen Häufigkeiten von Großer und Kleiner Bartfledermaus können nicht getroffen werden. Hinsichtlich der Kleinen Bart-

fledermaus entspricht die Ausgestaltung des Untersuchungsgebiets zu großen Teilen den Lebensraumansprüchen der Art. Das Vorhandensein bislang nicht entdeckter Quartierstandorte ist denkbar. Ebenso ist es wahrscheinlich, dass die Art innerhalb des Untersuchungsgebiets oder in dessen näheren Umfeld reproduziert.

- **Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)** (RL D D, RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Als typische Waldfledermaus besiedelt der Kleine Abendsegler nahezu alle Waldtypen. Ältere, gut strukturierte Baumbestände mit einem erhöhten Quartierpotential werden jedoch bevorzugt. Neben Specht- und Fäulnishöhlen werden auch Spalten/ Stammrisse an Bäumen als Quartiere angenommen. Nachweise gibt es ebenfalls aus künstlichen Nisthilfen sowie aus Spalten an Gebäuden. Die Art führt im Sommer einen häufigen Quartierwechsel durch [MESCHEDE & HELLER 2000]; pro Sommer werden bis zu 50 verschiedene Quartiere genutzt. Als Winterquartiere dienen Baumhöhlen, Spalten an Gebäuden und Felsen sowie unterirdische Quartiere. Als Jagdgebiete kommen aufgelichtete Bereiche im Wald, Waldwege und -ränder, aber auch Bereiche außerhalb von Wäldern sowie Gewässer in Betracht. Jagdgebiete werden dabei opportunistisch, je nach Nahrungsverfügbarkeit, genutzt. Die Jagd erfolgt überwiegend im freien Luftraum, aber auch innerhalb von lichten, krautreichen Baumbeständen. Jagdgebiete liegen maximal 17 km von den Quartieren entfernt [SCHORCHT 2002]. Als fernwandernde Art verlässt der Kleine Abendsegler im Herbst seine Sommerlebensräume und trifft im Frühjahr wieder in diesen ein. Die Wanderungen erfolgen von Nordosten nach Südwesten bzw. von Nord nach Süd. In Südwestdeutschland gibt es vereinzelte Nachweise von überwinternden Tieren.

Der Kleine Abendsegler wurde mit akustischen Erfassungsmethoden an 18 Standorten (siehe Tab. 6-27), im Rahmen der Netzfänge an einem Standort nachgewiesen (FN 06 Kleine Rheinanlage, 26.06.2017, ein Weibchen). Bei den akustischen Erfassungen war der Kleine Abendsegler schwerpunktmäßig an den Horchboxstandorten nördlich des Heuwegs (Standorte FH-03 und FH-07 im Jahr 2016, Standort FH-08 im Jahr 2017) rund um den Sondernheimer Altrhein vertreten. Am Standort FN-06 im Distrikt „Kleine Rheinanlage“ konnte am 26.06.2017 ein laktierendes Weibchen gefangen werden. Das Tier wurde besendert und in den darauffolgenden Tagen eine Quartiersuche mittels Telemetrie durchgeführt. Erst nach 7 Tagen konnte das Sendersignal an einem Gebäude gegenüber des Haupteingangs der Südpfalz-Kaserne der Bundeswehr in Germersheim ermittelt werden. In den darauffolgenden Nächten konnten nur kurzzeitig schwache Sendersignale aus den nördlichen Bereichen des Untersuchungsgebiets registriert werden. Weitere Quartierstandorte wurden nicht gefunden.

Der Kleine Abendsegler nutzt das Untersuchungsgebiet als Jagdgebiet, eine Reproduktion ist anzunehmen. Bei Nistkastenkontrollen konnten in den vergangenen Jahren Wochenstuben bzw. Jungtiere nachgewiesen werden. Bei den aktuellen Kontrollen wurden keine Kleinen Abendsegler in Nistkästen gefunden.

- **Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)** (RL D *, RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Die Rauhhautfledermaus zählt zu den fernwandernden Arten. Nach der Fortpflanzungszeit erfolgen im Spätsommer/ Frühherbst die Wanderungen von Nordost nach Südwest in die Überwinterungsgebiete. In Deutschland finden sich die Wochenstuben überwiegend im Nordosten, in Süddeutschland die Überwinterungsgebiete [SCHOBER & GRIMMBERGER 1998]. Es gibt jedoch auch Funde von Einzeltieren oder Gruppen aus allen anderen Landesteilen während des Sommers. Die Gebiete entlang des Rheins sind insbesondere im Frühjahr und Herbst als Durchzugsgebiete anzusehen. Die einzige bekannte Wochenstubengesellschaft der Art in Südwestdeutschland befindet sich in der Hördter Rheinaue [KÖNIG & WISSING 2007]. Als klassische Waldfledermaus finden sich die Quartiere der Rauhhautfledermaus in Baumhöhlen und -spalten, aber auch hinter abstehender Rinde. Darüber hinaus finden sich Quartiere auch an Gebäuden, bspw. hinter Fensterläden oder Holzverschalungen. Waldwege und Schneisen sowie Waldränder gelten als die bevorzugten Jagdhabitate. Die Art jagt aber auch an Gewässern und im Siedlungsbereich. Jagdgebiete liegen oftmals etwa 5 Kilometer um das Quartier. Als Winterquartiere werden Mauer- und Felsspalten, weiterhin auch Baumhöhlen oder Holzstapel aufgesucht [BRAUN 2003b].

Die Rauhautfledermaus wurde in allen Erfassungsjahren an nahezu allen Horchbox-Standorten (Ausnahme: Horchbox FH-23, 2018) regelmäßig und teilweise mit großer Rufanzahl erfasst. Sie zählt im Untersuchungsgebiet zu den häufigeren Arten. Es konnten einige Sozial- und Balzrufe der Art erfasst werden, so dass ein oder mehrere Balz- oder Paarungsquartiere im Untersuchungsgebiet als wahrscheinlich zu erachten sind. Am Standort FN-06 im Distrikt „Kleine Rheinanlage“ konnten am 26.06.2017 während der dortigen Netzfänge schwärmende Rauhautfledermäuse in den Baumkronen südlich des Fangstandortes beobachtet werden. Ein Quartier konnte allerdings nicht lokalisiert werden.

Netzfänge der Rauhautfledermaus gelangen am 21.06.2017 (1 Weibchen, Standort FN-15 Kleinrhein), am 22.06.2017 (2 Männchen, Standort FN-14 Distr. II Mehlfurt) und am 26.06.2017 (ein Tier unbekannten Geschlechts, Standort FN-06 Kleine Rheinanlage). Das zuletzt gefangene Tier konnte sich selbstständig aus dem Netz befreien, so dass außer der Art keine weiteren Daten bekannt sind.

In einem Nistkasten im Herrengrund konnte eine Gruppe von sieben Weibchen festgestellt (11.05.2017), bei der es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Wochenstube handelt (als Teil der seit Jahren in der Hördter Rheinaue bekannten Wochenstubengesellschaft).

Als weiteres potentielles Wochenstubenquartier kommt der Dachstuhl des Schöpfwerks Sondernheim-Süd in Frage. Dort konnten bei einer Ausflugsbeobachtung am 15.08.2017 ausfliegende Rauhautfledermäuse festgestellt werden. Die Tiere nutzten Ausflugsöffnungen im nördlichen Teil des Dachstuhls am Übergang zum Umspannturm. Eine genaue Anzahl der ausfliegenden Tiere konnte nicht ermittelt werden, da diese zeitgleich mit mehreren Mückenfledermäusen ausflogen und dadurch eine Unterscheidung der Tiere nicht möglich war.

Bei den Kontrollen potentieller Quartierbäume wurde im Bereich „Hundspfot“ eine einzelne Rauhautfledermaus in einer Baumhöhle gefunden. Bei dem Quartierbaum handelte es sich um eine abgestorbene Buche.

Insgesamt kann von einer flächenhaften Verbreitung im Untersuchungsgebiet ausgegangen werden. Die Aufzeichnungen von Sozialrufen, mit im Jahresverlauf zunehmender Anzahl, deuten auf eine Funktion des Untersuchungsgebiets als Paarungsraum hin. Mit Ausnahme der Überwinterung findet somit nahezu der komplette Jahreszyklus der Art in der Hördter Rheinaue statt.

- **Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)** (RL D 3, RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Gegenüber dem Grauen Langohr, welches seine Quartiere fast ausschließlich in menschlichen Siedlungen bezieht, nutzen Braune Langohren überwiegend Baumquartiere (Baumhöhlen/ -spalten). Es existieren jedoch auch Nachweise in Gebäudequartieren und Nistkästen. Als Jagdhabitate kommen für das Braune Langohr mehrschichtige Laub- und Nadelwälder in Betracht [HEISE & SCHMIDT 1988]. Weiterhin werden auch Gärten und Parkanlagen, Hecken, Gebüsche, Streuobstwiesen und extensiv genutztes Grünland als Jagdhabitate genutzt. Die Größe der Jagdgebiete, welche häufiger gewechselt werden, liegt meist bei maximal 4 ha [FUHRMANN 1991]. Unterirdische Quartiere dienen zur Überwinterung.

Rufe des Artenpaares Braunes/ Graues Langohr wurden im Rahmen der akustischen Erfassungen an fast allen Standorten festgestellt (siehe Tab. 6-27). Die Netzfänge von Langohren, bei denen sich die Tiere allerdings vor der Artansprache aus den Netzen befreien konnten, sind ebenso wie die akustischen Nachweise bereits oben (Graues Langohr) dargestellt.

Weiterhin wurden Braune Langohren im Zuge der Kastenkontrollen in mehreren Fledermauskästen nachgewiesen (siehe Tab. 6-31). Darunter waren mindestens zwei Wochenstubengesellschaften. Sowohl im Mai als auch im August wurden je zwei größere Gruppen erfasst, welche annähernd die gleiche Individuenanzahl aufwiesen. Es ist denkbar, dass es sich dabei jeweils um dieselbe Individuengemeinschaft handelt. Da die Funde aus unterschiedlichen Nistkästen stammen, ist ein zwischenzeitlicher Quartierwechsel anzunehmen.

Für das Braune Langohr ist eine flächendeckende Verbreitung insbesondere in den Waldgebieten des Untersuchungsgebiets anzunehmen. Weitere Reproduktionsstandorte außer den bisherigen Nachweisen in Nistkästen sind denkbar. Bei der Kontrolle eines potentiellen Winterquartiers des Braunen Langohrs (Bunkeranlage) auf dem Gelände des Guts Altbrand konnten keine winterschlafenden Tiere festgestellt werden. Wintervorkommen sind dennoch nicht gänzlich auszuschließen.

Tab. 6-31: Nachweise des Braunen Langohrs in Nistkästen.

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
xx11	Böllenkopfrhein	21.08.2017	17 x ♀
4	Große Brenn innerhalb dem Damm	11.05.2017	2 x ♂
11	Hochwald	11.05.2017	12 x ♀
17	Rottengrund	11.05.2017	3 x ?
32	Hochwald	21.08.2017	4 x ♀
87	Hochwald	23.08.2017	13 x ♀
99	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	16 x ♀

- **Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)** (RL D *, RL RLP *, FFH Anhang IV)

Die Große Bartfledermaus lebt vornehmlich in Wäldern mit Anbindung an Gewässer, aber auch Feldgehölze und Hecken werden als Jagdlebensräume genutzt. Im Gegensatz zur Kleinen Bartfledermaus zeigt diese Art eine etwas stärkere Bindung an Wälder [TAAKE 1984]. Hinsichtlich der Waldzusammensetzung nutzt die Große Bartfledermaus ein breites Spektrum, was sowohl reine Nadelwälder, als auch Misch- und Laubwälder sowie Auwälder umfasst. Als Sommerquartiere werden Baumhöhlen und -spalten, aber auch Fledermauskästen sowie Spalten an Gebäuden genutzt. Gebäudequartiere sind meist direkt oder über lineare Strukturen mit Wäldern vernetzt oder liegen innerhalb von Waldgebieten (z. B. Jagdkanzeln, Holzhütten). Wochenstubenverbände nutzen bevorzugt den Zwischendachbereich oder Dachstühle. Wochenstube und Jagdgebiete, von denen diese Art mehrere nutzt, können bis zu 12 Kilometer entfernt liegen [DENSE & RAHMEL 2002]. Zur Überwinterung werden unterirdische Quartiere genutzt.

Die akustischen Nachweise des Artenpaares Große/ Kleine Bartfledermaus sind bereits oben (Kleine Bartfledermaus) abgehandelt.

Am 29.08.2017 konnte eine männliche Große Bartfledermaus bei den Netzfängen im Bereich Herrengrund nachgewiesen werden (Standort FN-13).

Nachweise in Fledermauskästen gelangen nicht.

Aufgrund der allgemeinen Lebensraumeignung des Untersuchungsgebiets ist mit regelmäßigen Vorkommen im Untersuchungsgebiet zu rechnen. Der Dachstuhl des Schöpfwerks Sondernheim-Süd wird von der Art schon seit mehreren Jahren als Wochenstube genutzt. Im Rahmen einer Ausflugsbeobachtung am 15.08.2017 konnten dementsprechend ausfliegende Bartfledermäuse in geringer Anzahl festgestellt werden. Da diese zusammen mit einer größeren Anzahl Mückenfledermäuse das Quartier verließen, war eine genaue Zählung nicht sicher möglich.

- **Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)** (RL D V, RL RLP 3, FFH Anhang IV)

In Europa kommt der Große Abendsegler nahezu flächendeckend vor. In Deutschland sind Nachweise aus allen Bundesländern bekannt, die Art gilt als vergleichsweise häufig. Der Große Abendsegler gilt als fernwandernde Fledermausart und legt beachtliche Entfernungen zwischen Sommer- und Winterlebensraum zurück. In Süddeutschland ist die Art meist das ganze Jahr über anzutreffen, jedoch handelt es sich fast ausnahmslos um Männchen. Weibchen erscheinen meist erst zur Paarung im Spätsommer/ Herbst und wandern nach dem Winterschlaf wieder in ihre Sommerlebensräume ab [HÄUSSLER & NAGEL 2003]. Aus Rheinland-Pfalz sind bislang keine Wochenstuben bekannt, wenngleich das Vorkommen der Art in allen Naturräumen nachgewiesen ist [KÖNIG & WISSING 2007]. Große Abendsegler leben fast ausschließlich in Baumhöhlen, wobei Spechthöhlen gegenüber Fäulnishöhlen bevorzugt werden. Auch Nistkästen werden angenommen. Männchen sind quartiertreu und nutzen die gleichen Baumhöhlen oder Nistkästen immer wieder. Aufgrund ihrer Flugeigenschaften benötigen Große Abendsegler einen hindernisfreien Zugang zu ihren Quartieren. Diese finden sich daher meist an Wegen, Lichtungen oder Waldrändern oder stehen in Form von Solitärbäumen in der Nähe von Gewässern [HÄUSSLER & NAGEL 2003]. Jagdgebiete sind oft eng mit Gewässern

verknüpft. Wälder und Waldränder, aber auch Siedlungen und Parkanlagen zählen ebenfalls zu den potentiellen Jagdgebieten. Dabei können große Strecken zwischen Quartier und Jagdgebiet zurückgelegt werden (> 20 Kilometer). Als Winterquartiere kommen neben Baumhöhlen (insb. geräumige, zumeist frostsichere Spechthöhlen) und frostsicheren Nistkästen auch Spaltenquartiere an Gebäuden oder Felsen in Betracht.

Tab. 6-32: Nachweise des Großen Abendseglers in Nistkästen.

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
xx10	Böllenkopfrhein	11.05.2017	12 x ♂
13	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	21.08.2017	1 x ♂
21	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	7 x ♂
21	entlang RHD	11.05.2017	1 x ♂
40	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	7 x ♂
56	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	3 x ♂
61	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	1 x ♂
63	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	2 x ♂
64	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	21.08.2017	1 x ♂
96	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	5 x ♂
96	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	21.08.2017	2 x ♂
117	entlang RHD	11.05.2017	1 x ♂
191	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	22.08.2017	1 x ♂

Hinsichtlich der aufgezeichneten Rufsequenzen zählt der Große Abendsegler zu den häufigeren Arten im Untersuchungsgebiet. Die Art wurde über alle Erfassungsjahre hinweg regelmäßig an fast allen Horchbox-Standorten nachgewiesen (Ausnahme Standort FH-12 Herrengrund). Insgesamt ist von einer flächendeckenden Nutzung des Untersuchungsgebiets auszugehen. Auch Freiflächen werden von der Art auf dem Weg zu oder von den Jagdgebieten überflogen und je nach Vorhandensein von Futterinsekten auch als Jagdgebiet genutzt. Letzteres trifft insbesondere auf extensiv genutzte Wiesen und Weiden zu, wie beispielsweise im Bereich der Auwiesen. Innerhalb des Bestands beschränken sich Jagdaktivitäten meist auf Bereiche entlang von Waldwegen oder entlang von Schneisen und Lichtungen, aber auch entlang von Gewässern.

Neben den akustischen Nachweisen existieren Funde männlicher Tiere aus den Fledermauskästen (siehe Tab. 6-32). Im Rahmen der Netzfänge wurde der Große Abendsegler ebenfalls nachgewiesen (siehe Tab. 6-33). Insgesamt wurden fünf Exemplare gefangen (vier Männchen, ein Weibchen), alle im Jahr 2017. Das Weibchen konnte am 29.08.2017 im Bereich Herrengrund gefangen werden. Da die Hördter Rheinaue ein Paarungsgebiet für Große Abendsegler darstellt, ist der Fund des Weibchens im Spätsommer ein Indiz darauf, dass das Gebiet nach wie vor als Paarungsraum genutzt wird. Aufgrund ihrer opportunistischen Jagdgebietsnutzung ist von einem flächendeckenden und vergleichsweise häufigen Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet auszugehen.

Tab. 6-33: Nachweise des Großen Abendseglers bei Netzfängen.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
FN-13	Herrengrund	29.08.2017	1 x ♀
FN-14	Distr. II Mehlfurt	22.06.2017	2 x ♂
FN-15	Kleinrhein	21.06.2017	2 x ♂

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) (RL D *, RL RLP 3, FFH Anhang IV)

Die Art kann als Waldfledermaus angesehen werden, welche eine starke Bindung zu Gewässern aufweist [MESCHEDE & HELLER 2000]. Ihre Quartiere liegen meist in gewässernahen Baumhöhlen und Nistkästen, es sind allerdings auch Quartiernachweise aus Spalten in Brücken über Gewässern sowie gewässernahen Gebäuden bekannt. Baumquartiere finden sich bevorzugt in Laubwäldern in einer Entfernung von unter 2,5 km zu Gewässern, über welchen die Wasserfledermaus bevorzugt jagt. Beuteinsekten werden in schnellem Flug knapp über der Wasseroberfläche erbeutet. Auf ihrem Weg vom Quartier zum Jagdhabitat nutzt die Wasserfledermaus feste „Flugstraßen“ und orientiert sich dabei entlang von Waldrändern und -wegen sowie linearen Landschaftsbestandteilen wie Hecken entlang von Bachläufen [GEIGER & RUDOLPH 2004]. Unterirdische Quartiere werden zur Überwinterung genutzt.

Die Wasserfledermaus konnte bei den akustischen Erfassungen, den Nistkastenkontrollen sowie den Netzfängen nachgewiesen werden (siehe Tab. 6-27, Tab. 6-34, Tab. 6-35). Die Art kommt regelmäßig und vergleichsweise häufig vor.

Eindeutige Schwerpunkte lassen sich nicht erkennen. An Standorten in Gewässernähe waren meist mehr Rufsequenzen zu verzeichnen. Horchbox-Standort FH-13 am Westrand des Schanzenfeldes wies hingegen ebenfalls eine hohe Zahl an Rufsequenzen auf, so dass vielmehr von einer flächenhaften Verbreitung im Untersuchungsgebiet auszugehen ist.

Die Kastenkontrolle im August erbrachte den Nachweis zweier Wochenstuben mit sechs bzw. acht Weibchen samt Jungtieren. Bei den weiteren Nachweisen handelte es sich um Männchen.

Bei den Netzfängen in den Jahren 2017 und 2018 war die Wasserfledermaus insgesamt die zweithäufigste gefangene Art. Insgesamt wurden 23 Individuen gefangen (2017: 20 Tiere, 2018: 3 Tiere), darunter 12 Männchen und 11 Weibchen. Ein am 21.06.2017 am Standort FN-15 gefangenes, laktierendes Weibchen wurde besendert und mittels Telemetrie das Quartier ermittelt. Dieses befand sich im Kronenbereich einer Eiche ca. 500 m vom Fangort entfernt. Da das Quartier vom Boden aus nicht einsehbar war, konnten bei einer Ausflugskontrolle keine ausfliegenden Tiere beobachtet werden. Das Sendersignal konnte in den darauffolgenden Tagen nicht mehr detektiert werden, so dass bzgl. möglicher weiterer Quartiere keine Informationen vorliegen.

Die Ausgestaltung des Untersuchungsgebiets mit vielen Wasserflächen und Seen und daran angrenzende Wälder sowie die insgesamt abwechslungsreiche Strukturierung bieten der Wasserfledermaus einen großflächigen geeigneten Lebensraum.

Tab. 6-34: Nachweise der Wasserfledermaus in Nistkästen.

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
77	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	21.08.2017	6 x ♂
108	Herrengrund	22.08.2017	2 x ?
134	Kleinrhein innerhalb dem Damm	23.08.2017	8 x ♀ + juv.
197	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	22.08.2017	1 x ♂, 1 x ♀

Tab. 6-35: Nachweise der Wasserfledermaus bei Netzfängen.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
FN-01	Altbrand	14.08.2018	1 x ♂
FN-04	Hundspfot	07.08.2017	3 x ♀
FN-06	Kleine Rheinanlage	26.06.2017	1 x ♀
FN-11	Große Rheinanlage	02.08.2017	1 x ♂, 1 x ♀
FN-12	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	16.07.2018	1 x ♂, 1 x ♀
FN-13	Herrengrund	29.08.2017	6 x ♂, 1 x ♀
FN-14	Distr. II Mehlfurt	22.06.2017	3 x ♀
FN-15	Kleinrhein	21.06.2017	3 x ♂, 1 x ♀

- **Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)** (RL D D, RL RLP 3, FFH Anhang IV)

Die Zwergfledermaus besiedelt fast ganz Europa mit einem Verbreitungsschwerpunkt in West- und Mitteleuropa. In Deutschland gilt die Zwergfledermaus als häufigste Art und kann als klassische Kulturfolgerin angesehen werden. Mit Ausnahme von ausgeräumten Kulturlandschaften kommt die Zwergfledermaus in allen strukturreichen Gebieten vor. Quartiere werden klassischerweise an oder in Gebäuden bezogen [SCHOBER & GRIMMBERGER 1998]. Die Quartierwahl ist bei dieser Art sehr flexibel und nicht von bestimmten Gegebenheiten abhängig. Neben Gebäudequartieren werden bspw. auch Brennholzstapel, Baumhöhlen und Nistkästen bezogen [FEYERABEND & SIMON 1998]. Die Jagd erfolgt im freien Luftraum, entlang von Waldrändern, Hecken, über Gewässern, in Parks und Gärten oder auch um Straßenlampen. Zur Überwinterung werden sowohl ober-, als auch unterirdische Quartiere genutzt.

Tab. 6-36: Nachweise der Zwergfledermaus bei Netzfängen.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
FN-01	Altbrand	14.08.2018	1 x ♀
FN-02	Queichwörthwiesen (Spiegelbach)	28.06.2018	1 x ♂
FN-15	Kleinrhein	21.06.2017	1 x ♂, 3 x ♀

Die Zwergfledermaus kommt insgesamt sehr häufig vor. Rufnachweise liegen von allen Horchbox-Standorten aus allen Erfassungsjahren vor. Im Jahr 2018 entfielen die meisten der akustischen Rufnachweise auf die Zwergfledermaus. Weiterhin gelangen Nachweise im Rahmen der Netzfänge (siehe Tab. 6-36). Es wurden insgesamt sechs Zwergfledermäuse gefangen, davon vier Weibchen sowie zwei Männchen. Alle Weibchen waren laktierend. Im Dachboden des Schöpfwerks Sondernheim-Süd befindet sich außerdem eine kleinere Kolonie von Zwergfledermäusen. Eine Wochenstubennutzung im nahegelegenen Schleusenhaus ist ebenfalls

möglich, wenngleich keine sicheren Nachweise von dort vorliegen. In den kontrollierten Fledermauskästen konnten Zwergfledermäuse bislang nicht vorgefunden werden. Als Art ohne besondere Habitatansprüche nutzt die Zwergfledermaus fast alle Teilbereiche des Untersuchungsgebiets als Lebensraum. Dabei kommt dem Untersuchungsgebiet außer der Funktion als Jagdgebiet auch eine Funktion als Reproduktionsraum zu. Neben der Kolonie im Schöpfwerk Sondernheim-Süd sind Wochenstuben in den angrenzenden Ortschaften Sondernheim, Hördt und Kuhardt ebenfalls wahrscheinlich. Zusammen mit der Mückenfledermaus gehört die Zwergfledermaus zweifelsohne zu den häufigsten Arten im Untersuchungsgebiet.

- **Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)** (RL D *, RL RLP *, FFH Anhang IV)

Das Vorkommen der Mückenfledermaus in Europa umfasst ein ausgedehntes Areal von Südeuropa bis hin nach Skandinavien. Viele ökologische Aspekte der Art sind bislang noch nicht hinreichend bekannt, da erst seit dem Ende 20. Jahrhunderts bekannt ist, dass es sich bei der Mückenfledermaus um eine eigene Art handelt. In Deutschland kommt die Mückenfledermaus nahezu überall vor, wenngleich aufgrund der erst späten Klassifizierung als eigene Art sicherlich noch nicht alle Vorkommen bekannt sind. Als Lebensraum bevorzugt die Mückenfledermaus schwerpunktmäßig die Wälder und Auenbereiche entlang größerer Flüsse. Anthropogen überformte Landschaftsbestandteile im Umfeld von Auengebieten werden ebenfalls genutzt [HÄUSSLER & BRAUN 2003b]. Wochenstuben finden sich meist in Spaltenquartieren an Gebäuden, welche eine räumliche Nähe zu Wäldern aufweisen oder innerhalb davon liegen (z. B. Jagdhütten, Jagdkanzeln). Männchen nutzen auch Baumhöhlen und Nistkästen.

Die Mückenfledermaus kann als die mit Abstand häufigste Fledermausart innerhalb des Untersuchungsgebiets angesehen werden. Insgesamt wurden während der beiden Erfassungsjahre annähernd 235.000 Aufnahmen mit Rufen der Mückenfledermaus erfasst, wobei an allen Horchboxstandorten Nachweise der Art erfolgten. Auch bei den Kastenkontrollen und bei den Netzfängen entfielen die meisten Nachweise auf die Mückenfledermaus (Tab. 6-37, Tab. 6-38). So wurden in den Jahren 2017 und 2018 insgesamt 43 Mückenfledermäuse gefangen. Im Dachboden des Schöpfwerks Sondernheim-Süd sowie im benachbarten Schleusenhaus bestehen ebenfalls individuenstarke Kolonien der Mückenfledermaus. Daneben konnten während der Netzfänge zwei Baumquartiere der Mückenfledermaus festgestellt werden, bei welchen es sich vermutlich um kleine Wochenstuben handelte. Unter Berücksichtigung, dass diese Funde zufällig erfolgten, ist noch mit weitaus mehr Quartieren im Untersuchungsgebiet zu rechnen.

Tab. 6-37: Nachweise der Mückenledermaus in Nistkästen.

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
xx2	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	10.05.2017	22 x ♀
xx11	entlang Böllenkopfrhein	21.08.2017	1 x ♂
1	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
7	entlang RHD	11.05.2017 21.08.2017	1 x ♂ 1 x ♂
9	entlang Böllenkopfrhein	11.05.2017	1 x ♂
10	entlang RHD	21.08.2017	1 x ♂

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
12	Hochwald	11.05.2017	1 x ♂
15	Linkenheimer Rotten	22.08.2017	2 x ?
16	Linkenheimer Rotten	22.08.2017	5 x ?
17	Hochwald	21.08.2017	2 x ♂
18	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
19	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
20	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
21	entlang RHD	21.08.2017	3 x ?
23	entlang RHD	11.05.2017	9 x ♀
24	entlang RHD	11.05.2017	1 x ♂, 1 x ♂
25	entlang RHD	11.05.2017	24 x ♀, 11 x ♀
26n	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	21.08.2017	5 x ?
27	Linkenheimer Rotten	22.08.2017	4 x ?
37	entlang Böllenkopfrhein	21.08.2017	6 x ♀
41	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
55	entlang RHD	21.08.2017	1 x ♂
76	Hochwald	21.08.2017	9 x ♀
83	entlang Böllenkopfrhein	21.08.2017	10 x ♀
86	Hochwald	21.08.2017	1 x ♂
89	Hochwald	23.08.2017	7 x ♀
90	Hochwald	23.08.2017	2 x ♂
91	Hochwald	23.08.2017	2 x ♂
99rund	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	21.08.2017	1 x ♂
99flach	Große Brenn innerhalb dem Damm	21.08.2017	2 x ♂
103	Herrengrund	22.08.2017	4 x ♀
105	Herrengrund	22.08.2017	8 x ♀
110	Herrengrund	21.08.2017	2 x ♂
113	entlang RHD	21.08.2017	1 x ♂
114	entlang RHD	21.08.2017	4 x ♂, 4 x ♀
115	entlang RHD	11.05.2017 21.08.2017	1 x ♂ 1 x ♂
116	entlang RHD	11.05.2017	14 x ♀
118	entlang RHD	11.05.2017	1 x ♂
121	entlang RHD	21.08.2017	3 x ?
126	Herrengrund	21.08.2017	1 x ♂
127	Herrengrund	11.05.2017	1 x ♂
131	Herrengrund	21.08.2017	1 x ♂
140	Kleinrhein innerhalb dem Damm	23.08.2017	1 x ♂
145	Kleinrhein innerhalb dem Damm	23.08.2017	2 x ♂
147	Kleinrhein innerhalb dem Damm	23.08.2017	3 x ♂
152	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
155	Rottengrund	22.08.2017	5 x ♂
159	Rottengrund	11.05.2017 22.08.2017	2 x ♂ 8 x ♀

Kasten Nr.	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
162	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
164	Rottengrund	22.08.2017	2 x ♂
171	Rottengrund	22.08.2017	1 x ♂
173	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	22.08.2017	1 x ♂
180	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	23.08.2017	9 x ♀
183	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	13.06.2017 22.08.2017	40 x ♀ + juv. 3 x ?
188	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	13.06.2017	7 x ♀
197	Hördter Rotten / Kleinrhein innerhalb dem Damm	13.06.2017 22.08.2017	1 x ♂ 2 x ♀

Tab. 6-38: Nachweise der Mückenfledermaus bei Netzfängen.

Standort	Distrikt/ Bezeichnung	Datum	Anzahl
FN-01	Altbrand	14.08.2018	3 x ♂, 1 x ♀
FN-02	Queichwörthwiesen (Spiegelbach)	28.06.2018	2 x ♂, 3 x ♀
FN-03	Spitzköpfe	23.07.2018	1 x ♂, 1 x ♀
FN-04	Hundspfot	07.08.2017	1 x ♂, 1 x ?
FN-05	Südöstlich Hundspfot	05.07.2017	2 x ♀
FN-06	Kleine Rheinanlage	26.06.2017	1 x ♂, 1 x ♀
FN-08	Im Eichtal	09.07.2018	1 x ♂
FN-09	Herrenlache Süd	24.07.2018	1 x ♂, 1 x ?
FN-10	Dienstgrund	27.06.2017	1 x ♂
FN-11	Große Rheinanlage	02.08.2017	4 x ♂, 2 x ♀, 1 x ?
FN-12	Große Rheinanlage / Waldhäuptel	16.07.2018	3 x ♂
FN-13	Herrengrund	29.08.2017	1 x ♂
FN-14	Distr. II Mehlfurt	22.06.2017	4 x ♂, 2 x ♀, 1 x ?
FN-15	Kleinrhein	21.06.2017	3 x ♂
FN-16	Rottengrund	09.08.2017	1 x ♂

Bei den Netzfängen am 07.08.2017 am Standort FN-04 im Distrikt „Hundspfot“ konnten während des Aufbaus Fledermaus-Sozialrufe aus einer Spechthöhle in einer Buche vernommen werden. Bei Einbruch der Dämmerung konnten dort sechs ausfliegende Mückenfledermäuse beobachtet werden. Eine vergleichbare Beobachtung wurde am 09.07.2018 bei Netzfängen am Standort FN-08 im Distrikt „Im Eichtal“ gemacht. Unmittelbar neben dem Fangstandort wurde in einer Spechthöhle in einer abgestorbenen Erle ein Mückenfledermaus-Quartier entdeckt, aus dem insgesamt ca. 10 - 12 Individuen ausflogen.

6.5.1.3 Bedeutung

Bedeutung des Gebiets in seiner Gesamtheit für Fledermäuse

Die Hördter Rheinaue ist zweifelsohne als ein Gebiet mit einer besonderen Bedeutung für Fledermäuse anzusehen. Etwa dreiviertel aller in Rheinland-Pfalz heimischen Fledermausarten konnten mit den aufgeführten Untersuchungsmethoden nachgewiesen werden. Insgesamt handelt es sich um 16 Arten bzw. Artenpaare. Darunter war auch ein Rufnachweis der inzwischen in Rheinland-Pfalz als vom Aussterben bedroht geltenden Mopsfledermaus *(Barbastella barbastellus).* Nachweise der Art sind aus dem Rheingraben bislang selten. Von der Nymphenfledermaus existieren aus fast dem gesamten Untersuchungsgebiet Rufnachweise, so dass von einer dauerhaften Besiedelung auszugehen ist. Der Fang eines Weibchens deutet auf eine Reproduktion im Untersuchungsgebiet hin. Von weiteren sechs Arten ist eine Fortpflanzung mit einer oder mehreren Wochenstuben sicher belegt: Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Braunes Langohr, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Rauhautfledermaus. Weiterhin konnte ein laktierendes Weibchen des Kleinen Abendseglers gefangen werden. Eine Wochenstube wurde im Untersuchungsgebiet nicht gefunden, ist jedoch ebenfalls nicht auszuschließen. Der Große Abendsegler nutzt das Untersuchungsgebiet als Paarungsgebiet. Darauf deutet der Fang eines Weibchens zu Beginn der Paarungszeit hin. Die Mückenfledermaus kann zweifelsohne als die häufigste Art angesehen werden. Dies betrifft sowohl die Nachweise aus den akustischen Erfassungen, als auch die Häufigkeit bei den Netzfängen und den Nistkastenkontrollen. Weiterhin nutzt die Art mindestens zwei Gebäudequartiere mit kopfstarken Wochenstubenverbänden (Schöpfwerk Sondernheim-Süd und Schleusenhaus).

Die Wälder im Untersuchungsgebiet stellen für viele Waldarten einen sehr guten Lebensraum dar. Neben altholz- und höhlenreichen Waldabschnitten finden sich eine Vielzahl kleinerer Lichtungen, Gewässer und Schluten. Dadurch ergeben sich viele, auch kleinräumige Strukturen. Durch die direkte Nähe zu Fließ- und Stillgewässern besteht darüber hinaus ein reichhaltiges Nahrungsangebot. Die rechnerisch ermittelte Baumhöhlendichte liegt bei 8,5 Baumhöhlen pro Hektar. Je nach Altersstruktur einzelner Waldabschnitte kann diese bei Vorhandensein vieler alter Laubbäume auch darüber liegen. Die Wertigkeit des Waldes als Fledermauslebensraum belegen die vielen Reproduktionsnachweise, auch aus Baumhöhlen.

Durch die Lage der Hördter Rheinaue im Verbund mit weiteren größeren zusammenhängenden Waldgebieten wie z. B. dem Bellheimer Wald stellt der Bereich auch überregional einen bedeutenden Fledermauslebensraum dar. Für fernwandernde Fledermausarten ist eine Erholungs- und Rastfunktion auf deren Weg von den Sommer- in die Winterlebensräume und umgekehrt denkbar. Diese Wanderungen finden grob vereinfacht zwischen Nordost- und Südwesteuropa statt. Der Rheingraben stellt dabei ein überregionales Leitelement dar, darunter auch die Gehölzbestände der Rheinauen.

Bedeutung einzelner Teillebensräume für Fledermäuse

Die Einordnung in unterschiedliche Kategorien basiert in erster Linie auf Einschätzungen hinsichtlich der Nutzungswahrscheinlichkeit und Nutzungsart durch Fledermäuse. Aufgrund der hohen Mobilität der Tiere ist eine liniengenaue Abgrenzung weder möglich noch sinnvoll. So kann es bspw. vorkommen, dass innerhalb oder zwischen Bereichen mit wertvollen Altbaum-

beständen Bereiche mit jüngerem Stangenholz liegen, welche theoretisch eine geringere Wertigkeit aufweisen. In der Gesamtbetrachtung kann für solche Bereiche trotzdem eine höhere Wertigkeit angenommen werden, da die Übergänge zwischen Bereichen unterschiedlicher Bedeutung bei Fledermäusen fließend sind und eine trennscharfe Abgrenzung nicht die Realität widerspiegelt.

Bereiche mit besonderer Bedeutung

Die Waldbereiche sowie einige angrenzende halboffene Bereiche innerhalb des Untersuchungsgebiets sind als Bereiche mit besonderer Bedeutung für Fledermäuse anzusehen. Dazu zählen auch die Abschnitte in den Distrikten Im Oberwald und Nonnenwiese im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets. Weiterhin können die Baumreihen entlang des Michelsbachs zwischen Hördter Rotten und dem Baggersee Auwinkel, die baum- und gehölzbestandenen Flächen im Bereich der Auwiesen (Gewanne Balzwiesen, Kleiner Horst, Hurst, Am steinernen Meer, Auwiesen, Haugewiesen, Großer Horst) sowie die Bereiche um den Baggersee Karlskopf (Distrikte Karlskopf und Unterer Karlskopf Abt. 1) dazugezählt werden. Auch die Saum- und Randbereiche rund um die eigentlich für Fledermäuse unbedeutenden Freiflächen im Bereich Schanzenfeld stellen ein wichtiges Jagdgebiet und gleichzeitig auch Leitstruktur für Fledermäuse dar. Die Flächen in den Gewannen Pflanzgarten, Auf der Hirschblösse und Mauergewanne sind aufgrund ihrer Lage inmitten bedeutsamer Waldbereiche ebenso als Bereiche mit besonderer Bedeutung anzusehen. Ebenfalls von besonderer Bedeutung sind die Waldflächen im Bereich Eichtal-Brand (Distrikte Im Eichtal, In der Herrenlache, Neuwiesen) sowie die gesamte Spiegelbachniederung, insbesondere die Gewanne Spitzköpfe, Königswörth, Queichwörthwiesen, Langer Sand und Farrenkolben. Generell sind alle Randbereiche im Übergang von Wald zu Offenland als Bereiche mit besonderer Bedeutung anzusehen. Darauf deuten die teils sehr hohen Aktivitätsdichten an den Horchbox-Standorten in Waldrandnähe hin.

Die genannten Flächen stellen einen wichtigen (Sommer-)Lebensraum für viele Fledermausarten dar. Neben der Funktion als Jagdgebiet werden die Wälder und Gehölzreihen ebenso als Reproduktions- und Paarungsraum von mehreren Arten genutzt. Durch die enge Anbindung an Fließ- und Stillgewässer (z. B. Sondernheimer Altrhein, ehemalige Tongruben) ergibt sich ein reichhaltiges Nahrungsspektrum. Die insgesamt hohe Artenzahl und die Reproduktions- und Paarungsnachweise bzw. -hinweise bei insgesamt mindestens sieben Fledermausarten verdeutlichen die besondere Bedeutung dieser Flächen.

Die Altbaumbestände des Untersuchungsgebiets weisen ein reiches Spektrum von Spechthöhlen, Astabbrüchen, Spalten und somit an möglichen Sommerquartieren für waldbewohnende Fledermäuse auf. Durch den teilweise lückigen und mehrschichtigen Aufbau sind die Waldbestände in hohem Maße als Lebensraum für verschiedene Fledermausarten geeignet.

Hervorzuheben ist weiterhin der Nachweis der Nymphenfledermaus, von welcher bislang in Rheinland-Pfalz erst wenige Nachweise vorliegen. Die Art kommt vornehmlich in Auwäldern mit höhlenreichen Altbaumbeständen vor.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung

Als Bereiche mit allgemeiner Bedeutung gelten folgende Teilbereiche des Untersuchungsgebiets:

- *Landwirtschaftliche Flächen nördlich des Sondernheimer Altrheins zwischen Waldbereich „Anlage“ und Ortsbebauung Sondernheim (Gewanne Niederfeld I. Gewanne, Niederfeld II. Gewanne, Herrnwiese, Im Schlögel I. bis IV. Gewanne, Herrnwiese-Eck, Neues Feld, Auwiesen I. und II. Gewanne, Dornenhorst, Pfaffenwies)*

  Die landwirtschaftlichen Flächen nördlich des Sondernheimer Altrheins sind stellenweise von Grünzügen, Hecken oder Baumreihen durchzogen. Diese stellen Leitstrukturen für Fledermäuse dar und können somit als strukturelle Verknüpfung zwischen der Hördter Rheinaue und weiter nördlich liegenden Lebensräumen oder Quartieren angesehen werden. Vereinzelte Jagdaktivitäten sind entlang der Strukturen oder in deren unmittelbarem Umfeld ebenfalls nicht auszuschließen.

- *Landwirtschaftliche Flächen westlich der L552 (Gewann Rheingewanne, Breitwiesen Auf den Steckwiesen, Mittlache)*

  Ähnliches kann für die landwirtschaftlichen Flächen zwischen L552 als östliche Begrenzung und dem Waldgebiet „Im Eichtal“ im Westen bzw. dem Spiegelbach im Nordwesten angenommen werden. Lineare Landschaftselemente wie Hecken, Gebüsche oder gewässerbegleitende Gehölze sind als Leitstrukturen für Fledermäuse anzusehen und ermöglichen insbesondere den eher strukturgebunden fliegenden Arten eine Verknüpfung zwischen einzelnen Teilbereichen. Eine Nutzung als Jagdgebiet ist im Umfeld dieser Strukturen durchaus denkbar.

- *Flächen in den Gewannen Gerhardskies, Goldgrube, Mehlfurt, Hub, Hochgewanne, Scheidgraben II. bis V. Gewanne, Wengenwiesen, Wagenlach und Wagnerrück“*

  Für die Flächen im Gewann Mehlfurt zwischen Michelsbach und dem östlichen Ortsrand von Hördt wird ebenfalls eine allgemeine Bedeutung für Fledermäuse angenommen. Die Streuobstwiesen im südlichen Teil sind als Jagdgebiet für Fledermäuse geeignet und gleichzeitig eine strukturelle Verknüpfung zwischen dem Ortsbereich von Hördt und den Waldflächen südwestlich des Michelsbachs (Distrikt Mehlfurt II). Die weiteren genannten Flächen stellen aufgrund ihrer vorhandenen Strukturen und ihrer Anbindung an Lebensraumbereiche für Fledermäuse einen Bereich mit allgemeiner Bedeutung dar.

- *Flächen zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald*

  Innerhalb der untersuchten Flächen zwischen den Ortschaften Kuhardt und Neupotz-Hardtwald können die Baum- und Gehölzbestände sowie deren unmittelbares Umfeld als Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Fledermäuse angesehen werden. Solche Bereiche finden sich in den Gewannen Farrenwiese, Woogwiesen, Teufelskehle sowie im Bereich des Kieswerks Pfadt, welches aufgrund der dortigen Gewässer für Arten wie bspw. die Wasserfledermaus als potentielles Jagdgebiet infrage kommt. Gleiches gilt für die Baggerseen Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Bindlich. Ebenso zählen Flächen in den Gewannen Auwinkel, Untere Kuhnbrücke, Gänsweide, Kl. Hubwiesen, Wegenwie-

sen, Allmendwiesen, Bachwiesen, Freie Wege, Niederhorst und Lange Äcker, in welchen sich Gehölze, Baumbestände oder gewässerbegleitende Gehölzstrukturen befinden, zu den Flächen mit allgemeiner Bedeutung für Fledermäuse. Solche Landschaftselemente werden von Fledermäusen meist als Leitstruktur, und artabhängig auch als Jagdlebensraum genutzt. Eine Vernetzung mit weiter westlich gelegenen Waldbereichen (z. B. Rülzheimer Wald) ist aufgrund der dazwischen verlaufenden Bundesstraße B9 nur eingeschränkt gegeben. Für Fledermausarten der Siedlungsbereiche stellen die Gehölze eine strukturelle Anbindung an weitere potentielle Jagdlebensräume dar, beispielsweise in Richtung der Hördter Rheinaue.

Bereiche mit geringer Bedeutung

Als Bereiche mit geringer Bedeutung können die landwirtschaftlich genutzten Freiflächen in den Bereichen Schanzenfeld sowie zwischen den Bereichen Distrikt II Mehlfurt und dem Michelsbach im Süden angesehen werden. Weiterhin zählen große Teile der landwirtschaftlichen Flächen zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald dazu, welche im vorhergehenden Abschnitt nicht als Bereiche mit allgemeiner Bedeutung klassifiziert wurden. Generell ist bei reinen landwirtschaftlich genutzten Flächen oder Flächen ohne strukturgebende Merkmale wie Gehölz- oder Baumreihen, Hecken oder Gewässer von einer nur geringen Bedeutung auszugehen.

Die genannten Bereiche sind fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt und weisen außer einigen wenigen Einzelbäumen keine besonderen Strukturen auf, welche für Fledermäuse als Jagdlebensraum oder als Leitstruktur anzusehen sind. Vereinzelte Überflüge von Fledermäusen sind trotzdem nicht gänzlich ausgeschlossen. Im Vergleich zu den umliegenden Waldgebieten der Hördter Rheinaue oder halboffenen Landschaftsbestandteilen mit besonderer oder allgemeiner Bedeutung spielen diese Flächen für Fledermäuse nur eine untergeordnete Rolle.

6.5.2 Sonstige Säugetiere

6.5.2.1 Methodik

- **Europäischer Biber (*Castor fiber*)**

Entlang des Sondernheimer Altrheins und des Michelsbachs (inkl. Mündungsbereiche der Nebengewässer) wurde im Rahmen einer Diplomarbeit durch J. BEYLE zwischen März und September 2017 nach Fraß- und Nagespuren des Bibers gesucht [BEYLE 2017].

Die Nagespuren eines Bibers sind charakteristisch und mit etwas Erfahrung gut von den Fraßspuren von Nutria und Bisam zu unterscheiden. Der Biber sucht sein Futter und Baumaterial in der Regel nicht weiter als 10 - 20 Meter vom Wasser entfernt, das Untersuchungsgebiet lässt sich also gut abgrenzen. Bevorzugt werden weiche Gehölze, wie Weiden und Pappeln.



Foto 6-37: Baum mit Fraßspuren vom Biber im Untersuchungsgebiet

Ergänzend hierzu wurden durch das IUS an zwei Standorten entlang der genannten Gewässer Fotofallen platziert. Die Fotofallen können bei Tag und - mittels Infrarot - auch bei Nacht Fotos und Videos von Tieren machen und speichern diese. Wöchentlich wurden die Batterien der Fotofalle getauscht und die Speicherkarten ausgelesen.

Der erste Standort einer Fotofalle war ein vom Biber angenagter Baum am Michelsbach auf Höhe der L552 (Untersuchungszeitraum Januar bis April 2017). Der zweite Standort der Fotofalle war eine von J. BEYLE im Jahr 2017 im Sondernheimer Altrhein entdeckte Biberburg (siehe BEYLE [2017]). Durch niedrige Wasserstände im Altrhein über einen längeren Zeitraum war die Umgebung der Biberburg trockengefallen und dadurch auf dem Landweg erreichbar (Untersuchungszeitraum April bis Mitte Juli 2017).

- **Wildkatze (*Felis silvestris*)**

Im Rahmen des Monitorings zum Ausbau des vorderen Rheinhauptdeichs fanden von März 2012 bis Dezember 2017 folgende Untersuchungen zum Vorkommen der Wildkatze in der

Hördter Rheinaue statt (insb. Bereich Horstgraben, Rotten, Böllenkopfrhein, Brennrhein, Sondernheimer Altrhein)[92], die für das vorliegende Vorhaben herangezogen und ausgewertet werden:

- Kontrolle von 10 Lockstöcken (im Zeitraum von März 2012 bis Dezember 2015 monatlich bzw. von Januar bis März alle 14 Tage) inkl. Auswertung von Aufnahmen von Wildtierkameras sowie Analyse von Haarproben (DNA-Analyse zur Artidentifikation).
- Kontrolle von 10 Wurfboxen (im Zeitraum von März 2012 bis Dezember 2017 weitgehend monatlich) inkl. Auswertung von Aufnahmen von Wildtierkameras.

- **Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)**

Zur Erfassung der Haselmaus wurden in ausgewählten Lebensräumen (insg. 18 Probeflächen/ -strecken) Niströhren, sog. Tubes aufgehängt.

Niströhren sind eine seit Jahren etablierte und effektive Methode um das Vorkommen von Haselmäusen zu erfassen (vgl. BRIGHT et al. [2006]). Haselmäuse nutzen die Niströhren zwar selten zu Fortpflanzungszwecken [CHANIN & GUBERT 2011], nehmen die Röhren jedoch gerne als Ruhestätte und Versteck an und bauen ihre Nester hinein. Da die Haselmaus im Jahresverlauf mehrere Nester baut und besiedelt, ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die angebotenen Nisthilfen genutzt werden. Als Nachweis von Haselmausvorkommen können sowohl die Tiere selbst als auch die typischen, von allen Seiten sehr dicht geschlossenen, oft aus verschiedenem Material bestehenden Nester gewertet werden.

Je Probefläche/ -strecke wurden gruppenweise zwischen 10 bis 54 Tubes jeweils im Abstand von 15 - 20 m voneinander aufgehängt. Die Untersuchungen fanden je nach Standort 2016 und/ oder 2017 bzw. 2018 statt. Es wurden ca. alle zwei Monate Kontrolldurchgänge bei einer Expositionsdauer von insg. sechs Monaten (Mai bis November 2016, insg. sechs Probeflächen) bzw. neun Monaten (März bis November 2017, insg. sechs Probeflächen; März bis November 2018, insg. vier Probeflächen) durchgeführt.

[92] zusammenfassend dargestellt in SFN [2017].

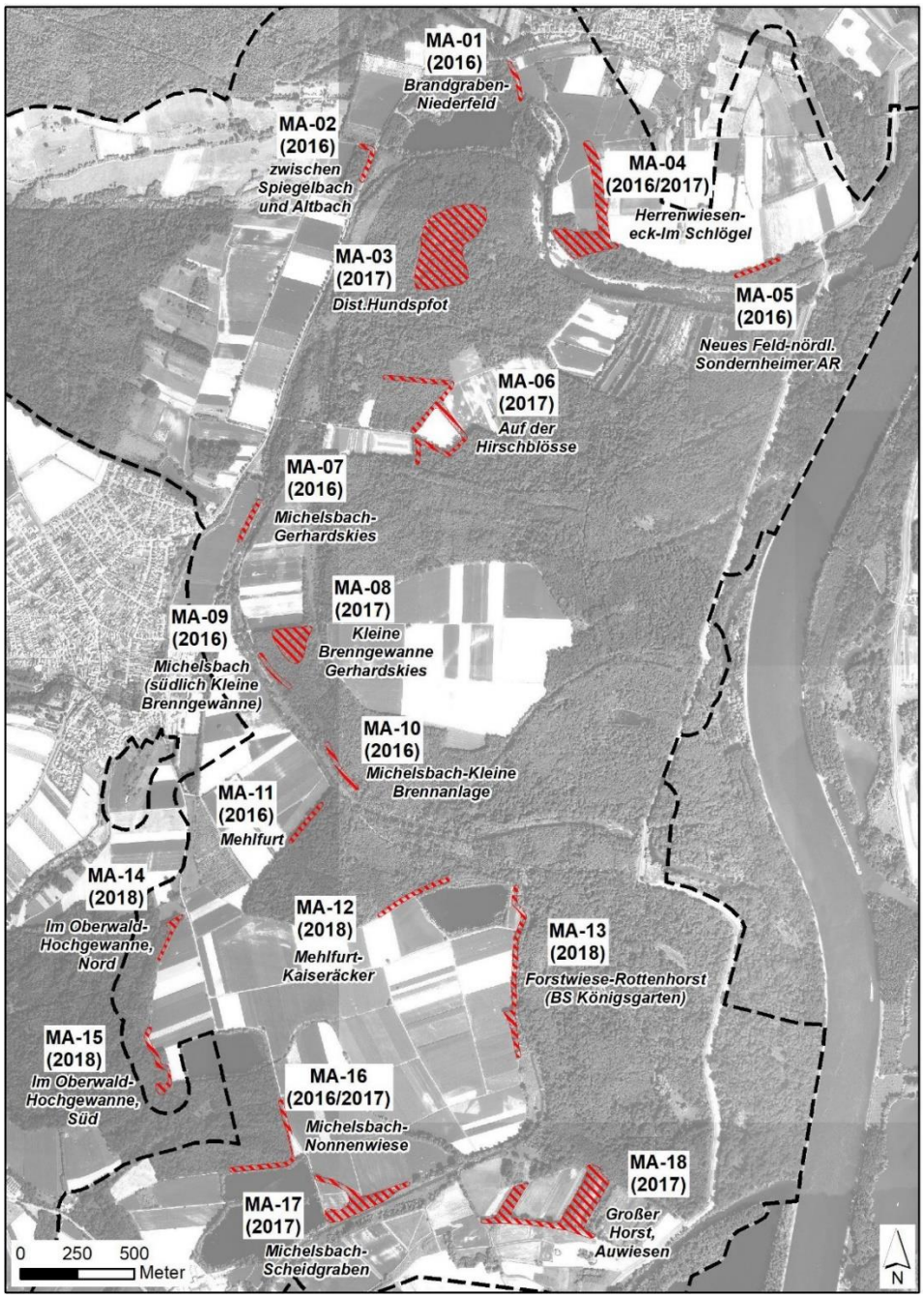


Abb. 6-22: Erfassung der Haselmaus: Lage und Bezeichnung der Probeflächen/ -strecken mit Angabe des Erfassungsjahres.

Bei den Kontrollen wurde geprüft, ob die Röhren von Haselmäusen besiedelt waren. Befanden sich Haselmausnester in den Niströhren, so wurden diese in der Niströhre belassen, um eventuell aktuell genutzte Ruhestätten nicht zu beseitigen. Beim Feststellen eines Tieres wurde versucht, die Störung so gering wie möglich zu halten. Wenn sich andere Tiere (v. a. *Apodemus* spec.) oder deren Spuren (Nahrung, Kot, Nistmaterial) in den Niströhren befanden, wurden diese entfernt (die Tiere flohen in der Regel selbstständig), um eine Besiedelung durch die Haselmaus zu ermöglichen.

Die Probeflächen/ -strecken lagen schwerpunktmäßig im Bereich/ entlang der zukünftigen Deichtrasse, um deren anlagebedingten Auswirkungen ermitteln zu können, zudem wurden einige Probeflächen/ -strecken innerhalb des geplanten Reserveraums platziert. Die Nistöhren wurden in für Haselmäuse grundsätzlich geeigneten Habitaten ausgebracht. Hierbei handelt es sich um lichte, strauchreiche und z. T. höhlenreiche Laubwälder/ Laubmischwälder, Pionierwälder/ Jungbestände, strauchreiche Waldränder und Feldgehölze, Gebüsche sowie Baum- und Strauchhecken mit den bevorzugten Nahrungspflanzen (Hasel, Brombeere, Weißdorn, Faulbaum). Die Nisthilfen wurden in vom Boden aus erreichbarer Höhe an Ästen von Sträuchern (z. B. Hasel, Weißdorn, Hartriegel) oder auch an Bäumen (z. B. Apfel, Eiche) befestigt, sodass eine Kontrolle ohne weitere Hilfsmittel möglich war.

Lage und Bezeichnung der Probeflächen/ -strecken ist in Abb. 6-22 dargestellt. Nähere Angaben zu Standort, Fallenanzahl sowie Erfassungszeiträumen finden sich in Anhang A.8.

Die Angaben zur bundesweiten Gefährdung der Säugetiere sind MEINIG et al. [2020], zur landesweiten Gefährdung GRÜNWALD & PREUSS [1987] entnommen.

6.5.2.2 Bestand

- **Europäischer Biber (*Castor fiber*)** (RL D V, RL RLP 0, FFH Anhang IV)

Biber sind typische Bewohner großer, naturnaher Auenlandschaften; sie sind semiaquatische Säugetiere, die sowohl im Wasser als auch an Land leben. Besiedelt werden Gewässer mit einer nie unter 50 cm, besser zumindest abschnittsweise nicht unter 80 cm sinkenden Wassertiefe (Schutz der unter Wasser gelegenen Baueingänge) sowie einem ausreichenden Angebot an Nahrungspflanzen und Bauholz im möglichst unmittelbaren Umfeld. An Gehölzen werden Weiden- und Pappelarten bevorzugt (ca. 10 m breite, gut ausgebildete Weich- und unterholzreiche Hartholzaue). Günstig wirken sich auch Zweizahn- und Röhrichtgesellschaften bzw. ein gutes Angebot an submersen Rhizomen (z. B. Teichrosen) aus. Das Uferrelief sollte mit hochwasserfreien Lagen abwechslungsreich sein und grabbare Uferbereiche aufweisen (zur Anlage der Baue). Die Reviere von Einzeltieren oder Familien können mehrere Kilometer Gewässerstrecke einnehmen (in Abhängigkeit von der Habitatqualität: wenige 100 m bis zu 5,5 km Gewässerstrecke).

Derzeit erfolgt eine vermehrte Zuwanderung des Bibers aus dem Elsass (über Moder/ Rhein in die Lauter bzw. den Otterbach und Erlenbach) in den südlichen Landkreis Germersheim[93], nachdem die Art am pfälzischen Oberrhein fast hundert Jahre lang nicht mehr vorkam.

Entlang des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins (inkl. Gänskopfsee) finden sich ältere sowie auch aktuelle Fraßspuren des Bibers, deren Häufigkeit nach Norden zunimmt (siehe Abb. 6-23). Ein Schwerpunkt der Gehölznagungen ist der Bereich zwischen Gerhardskies und Gänskopfsee (Höhe Hundspfot/ Kleine Rheinanlage).

Die beiden, in 2017 installierten Fotofallen erbrachten keine unmittelbaren Nachweise von Biberaktivitäten. Die von J. BEYLE in 2017 am Sondernheimer Altrhein entdeckte Biberburg war verlassen (Wasserstand des Altrheins zu stark abgesunken). An der mit Hilfe einer Fotofalle Anfang 2017 an einem Baum am Michelsbach auf Höhe der L552 überwachten Nagestelle

[93] www.biber-rlp.de

gelang ebenfalls keine Aufnahme eines Bibers; der Baum wurde im Winter 2018 jedoch vom Biber gefällt.

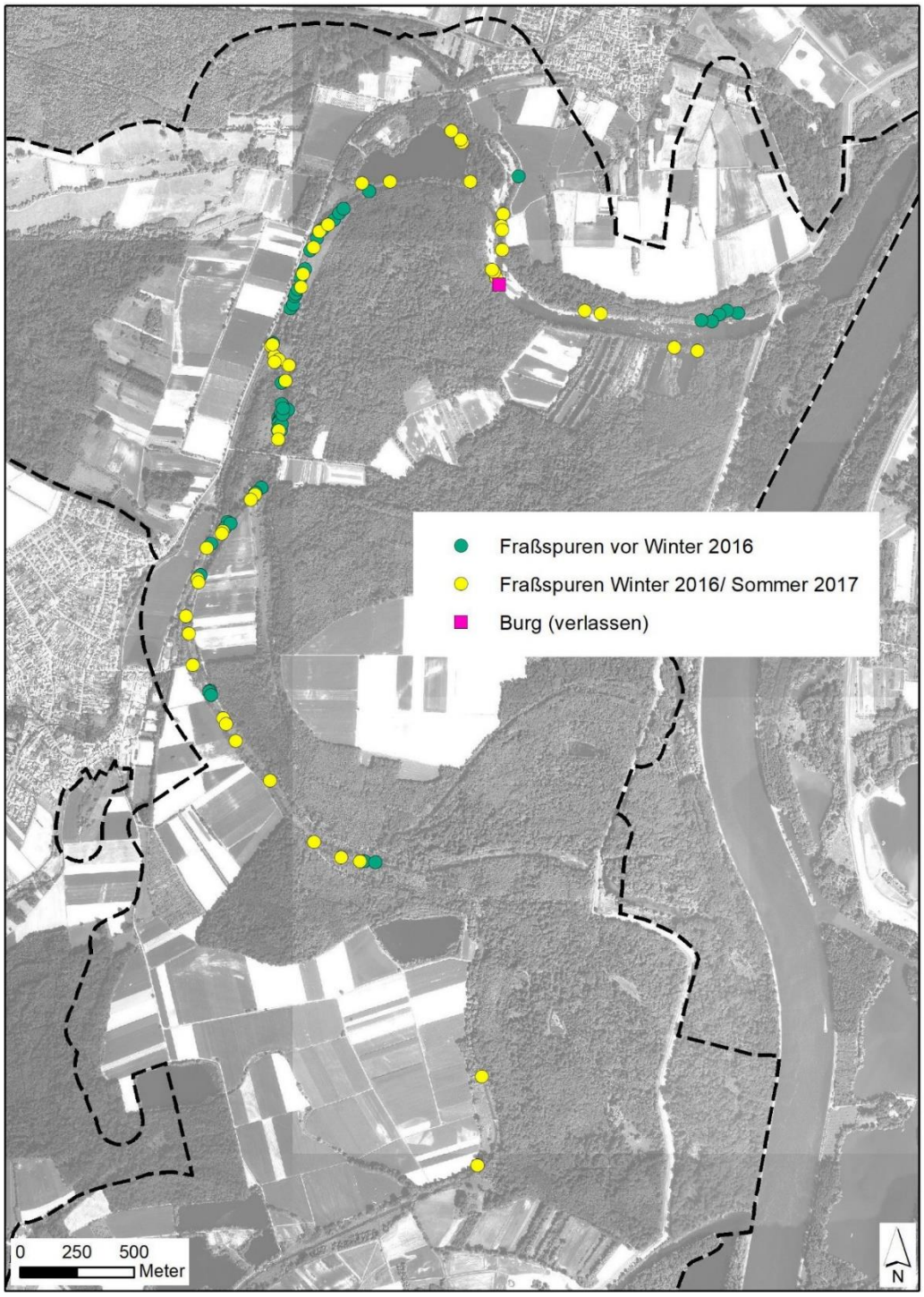


Abb. 6-23: Biberfraßspuren sowie verlassene Biberburg am Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein (erfasst von J. BEYLE, siehe BEYLE [2017]).

Derzeit ist noch unklar, ob die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Biberspuren von einem Einzeltier, mehreren Einzeltieren oder einem Familienverband stammen.

Lebensraumpotential für den Biber weisen in räumlicher Nähe zum Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein darüber hinaus insbesondere die Böllenkopfschlute, der Brennrhein, der Fischerhüttenrhein und die Hördter Tongruben, im Umkreis des Untersuchungsgebietes vor allem das Fischmal, der Leimersheimer Altrhein und der Baggersee Karlskopf auf. Auf der baden-württembergischen Rheinseite sind der Altrhein Elisabethenwört und der Bereich um die Insel Rott ebenfalls gut als Lebensraum geeignet.

Die nächst gelegenen bekannten Biber(-spuren)sichtungen befinden sich am pfälzischen Oberrhein bei Mechtersheim, Speyer und Bobenheim-Roxheim bzw. auf badischer Seite bei Karlsruhe und Mannheim [BEYLE 2017].

- **Wildkatze (*Felis silvestris*)** (RL D 3, RL RLP 4, FFH Anhang IV)

Die Wildkatze besiedelt einerseits unzerschnittene, waldreiche Landschaften mit großen, störungsarmen Waldbeständen (insb. alte Laub- und Laubmischwälder mit reichlich Unterwuchs), ausgedehnten Waldrandzonen, Windwurfflächen, Gebüsch- und Heckenstrukturen, ruhigen Dickichten und Wasserstellen wie Bachtäler und Quellbereiche; andererseits werden auch struktur- und deckungsreiche Halboffenlandschaften in der Kulturlandschaft mit kleineren Waldgebieten bzw. flächigen Gehölzbeständen/ Verbuschungen als Lebensraum genutzt, sofern diese Habitate durch Hecken, Gehölzstreifen und gehölz-/ deckungsreiche Saumstrukturen verbunden sind [GÖTZ et al. 2018].

Wurforte sind v. a. trockene Baumhöhlen, Wurzelhöhlen oder Baumstubben, Felsspalten, Reisighaufen, tiefbeastete Fichten oder Gestrüpp, Holzstapel, Dachs- und Fuchsbaue, Wildfütterungen und Hochsitze. Darüber hinaus benötigen die Tiere ein ausreichendes Angebot an natürlichen Versteckmöglichkeiten, die sie als Schlafplätze oder zur Aufzucht der Jungen nutzen (v. a. bodennahe Baumhöhlen, aufgeklappte Wurzelteller, dichtes Gestrüpp, trockene Felsspalten und -höhlen, verlassene Fuchs- oder Dachsbaue). Sekundär werden auch Bunkeranlagen, Scheunen oder Holzstapel als Quartier angenommen. Als Nahrungsgebiete dienen Waldlichtungen, Waldränder und strukturreiche Offenlandflächen. Weibliche Tiere nutzen häufiger die Nähe von flächigen Strukturhabitaten als männliche Tiere, während Kater regelmäßiger an linearen Strukturelemente zu finden sind als weibliche Tiere.

Der Aktionsraum eines Katers umfasst ca. 400 - 3.000 ha (im Mittel Mindest-Raumbedarf bei überwiegend durch Wald geprägtem Lebensraum ca. 1.200 ha, überwiegend durch Offenland geprägtem Lebensraum ca. 1.100 - 1.200 ha [GÖTZ et al. 2018]), der Aktionsraum einer Katze ca. 200 - 1.000 ha (im Mittel Mindest-Raumbedarf bei überwiegend durch Wald geprägtem Lebensraum ca. 500 ha, bei überwiegend durch Offenland geprägtem Lebensraum ca. 200 - 300 ha [GÖTZ et al. 2018]). Innerhalb ihres Lebensraums legen die Tiere weite Entfernungen von durchschnittlich 3 km pro Nacht im Sommer bzw. 11 km pro Nacht im Winter zurück. Die Wanderung erfolgt bevorzugt entlang von Gebüschen, Hecken, strukturreichen Bachsystemen und Waldrändern.

Rheinland-Pfalz beherbergt eine der bedeutendsten Wildkatzenpopulationen in Mitteleuropa [SIMON 2014]. Hauptverbreitungsschwerpunkte der Wildkatze in Rheinland-Pfalz liegen insbesondere in der Eifel, im Hunsrück/ Stromberg sowie im Pfälzerwald. In der Region stellt der Bienwald einen Kernraum der Besiedelung dar. Zwischen der Population im Bienwald und der

im Pfälzerwald besteht ein genetischer Austausch (Korridore im Bereich der Otterbachniederung). Vom Bienwald aus existieren zudem (Ausbreitungs-)Korridore in Richtung Rheinniederung, zum einen zwischen Neuburg und Maximiliansau zum Rhein und zum anderen über die Achse Jockgrim - Neupotz - Leimersheim zu den größeren rheinnahen Waldbeständen wie dem Karlskopf und der Hördter Rheinaue. Die Waldgebiete und ihre Randbereiche stellen derzeit - soweit bekannt - die nördliche Grenze der Verbreitung der Art am rheinland-pfälzischen Oberrhein dar[94].

Im Zuge des Monitorings zum Ausbau des vorderen Rheinhauptdeichs fanden von 2012 bis 2017 Untersuchungen zum Vorkommen der Wildkatze in der Hördter Rheinaue statt. Hierbei erfolgten regelmäßige Nachweise der Art (Haare an Lockstöcken, Aufnahmen von Wildtierkameras), insb. im Bereich Horstgraben, Rotten, Böllenkopfrhein, Brennrhein und Sondernheimer Altrhein (mehrere bzw. verschiedene Individuen). Durch die genetischen Untersuchungen (insg. 42 ausgewählte Haarproben) konnten fünf Wildkatzenindividuen (vier Katzen und ein Kuder) und ein weiblicher Hybrid unterschieden werden [SFN 2016]. Insgesamt ist jedoch von einer höheren Individuenzahl im Gebiet auszugehen.

Ein Reproduktionsnachweis erfolgte im Rahmen des Monitorings nicht. Die im Waldbereich aufgestellten Wurfboxen wurden zwar von Wildkatzen aufgesucht, eine Nutzung der Wurfboxen zur Reproduktion oder zum längeren Aufenthalt von Wildkatzen wurde nicht festgestellt

Unabhängig hiervon ist davon auszugehen, dass in der Hördter Rheinaue ausreichend natürliche Strukturen vorhanden sind, die von der Wildkatze als Ruhestätte und zur Reproduktion genutzt werden können. Die Monitoringergebnisse sowie Beobachtungen von Jungtieren durch Jäger und Förster legen zudem die Reproduktion im genannten Gebiet nahe. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Hördter Rheinaue (sowie die randlich angrenzenden Waldgebiete) als Wanderkorridor der Art entlang des Oberrheingrabens genutzt wird.

- **Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)** (RL D V; RL RLP 3, FFH Anhang IV)

Die Haselmaus lebt v. a. in Laub- und Laubmischwäldern unterschiedlicher Altersklassen, an gut strukturierten Waldrändern sowie auf gebüschreichen Lichtungen und Kahlschlägen. Außerhalb geschlossener Waldgebiete werden in Parklandschaften auch Gebüsche, Feldgehölze und Hecken sowie in Siedlungsnähe auch Obstgärten und Parks besiedelt. Tagsüber schlafen die dämmerungs- und nachtaktiven Tiere in faustgroßen Kugelnestern, die sie in den Zweigen von Büschen und Bäumen oder in Baumhöhlen bauen. Die Nahrung besteht v. a. aus Knospen, Sämereien, Nussfrüchten, Beeren und Blättern, seltener aus Insekten und deren Larven. Als echte Winterschläfer verbringen Haselmäuse den Winter am Boden unter der Laubschicht, zwischen Baumwurzeln oder in frostfreien Erdlöchern und Felsspalten. Die Haselmaus hat einen vergleichsweise kleinen Aktionsradius, die Reviere der Weibchen sind i. d. R. nicht größer als 2.000 m². Innerhalb ihres Lebensraums legen die Weibchen meist nur geringe Entfernungen (< 100 m) zurück. Die Männchen können dagegen größere Ortswechsel bis über mehrere hundert Meter vornehmen.

[94] https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Artenschutzprojekte/Wildkatze/Verbreitungskarte_Wildkatze_2013.pdf (abgerufen am 15.01.2019).

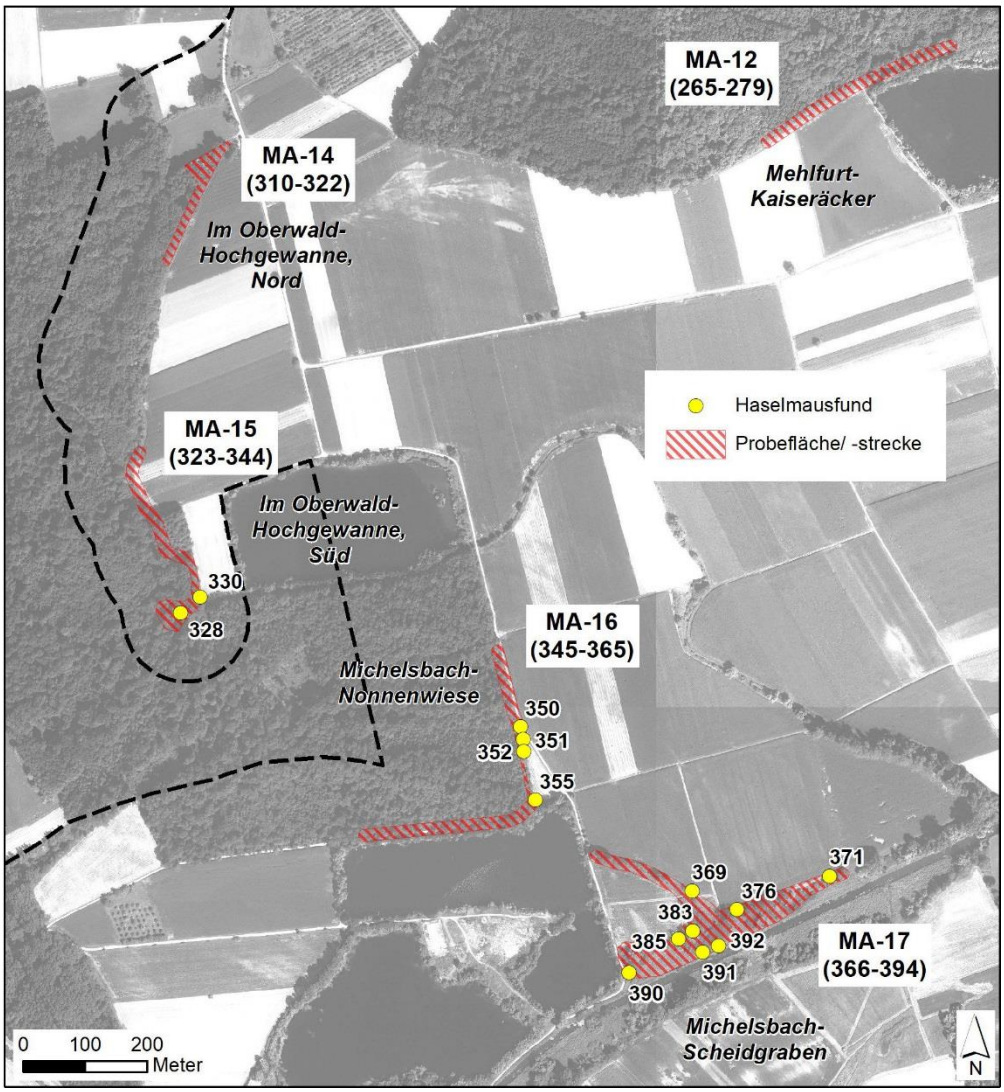


Abb. 6-24: Nachweise der Haselmaus im Süden des Untersuchungsgebiets (Bereich Oberwald/ Scheidbach/ Michelsbach, Probeflächen/ -strecken MA-15 bis MA-17).

Bei den Nisthilfenkontrollen in 2016 - 2018 konnten nur im Süden des Untersuchungsgebiets Haselmäuse nachgewiesen werden. Die Nachweise erfolgten am Ostrand des Oberwalds sowie in Gehölzen im Randbereich und nördlich des Michelsbachs. Es wurden sowohl Nester als auch lebende Haselmäuse (Alttiere) gefunden (siehe Abb. 6-24 und Anhang A.3):

- Am Ostrand des Oberwalds auf Höhe des querenden Scheidbachs (Probestrecke MA-15, Gebüsch mittlerer Standorte, Pappelmischwald alt-/ totholzreich, mit Haselbüschen durchsetzt) wurden 2018 ein adultes Tier sowie ein Nest gefunden.
- Etwas weiter südlich, am Ostrand des Oberwalds nördlich des Baggersees Auwinkel (Probestrecke MA-16, Eschenwald) wurden bei Untersuchungen 2016 drei Nester und 2017 zwei Nester mit Haselmäusen (Alttiere) nachgewiesen.
- Darüber hinaus befindet sich südlich davon, zwischen dem Michelsbach und den Ackerflächen im Gewann Scheidgraben V. Gewanne sowie am Nordrand des Michelsbachs ein

breiter Gehölzstreifen, in dem Haselmausnester und lebende Haselmäuse (Alttiere) nachgewiesen wurden (Probestrecke MA-17, Feldgehölz, Bruchgebüsch, Gebüsch mittlere Standorte, Strauch- und Baumhecken). Bei den Kontrollen in 2017 wurden in acht verschiedenen Nisthilfen Nester oder ausgewachsene Tiere festgestellt.

Bei den Nisthilfenkontrollen wurden keine Jungtiere erfasst. Die verwendeten Nisthilfen werden sehr selten als Standort zur Aufzucht genutzt, sie dienen vielmehr als Tagesversteck [CHANIN & GUBERT 2011]. Haselmäuse nutzen dabei mehrere Nester. Aufgrund der Dichte der gefundenen Nester und Alttiere ist davon auszugehen, dass in den genannten Bereichen auch Reproduktion stattfindet.

Es ist davon auszugehen, dass der gesamte Oberwald - mit Ausnahme der feuchten Waldbereiche - besiedelt ist. Die fehlenden Nachweise im Nordosten des Waldgebiets (Probefläche MA-14) sind möglicherweise auf die höhere Bodenfeuchtigkeit des Standorts bzw. der direkt angrenzenden Waldflächen (Sumpfwaldbestände) und/ oder auf Störungen durch die Nutzung als Bogenschießgelände zurückzuführen.

Deutlich begrenzt wird die Besiedlung nach Süden hin durch den Michelsbach. Eine Ausbreitung der Art entlang des Michelsbachs in Richtung Osten und damit in Richtung Hördter Rheinaue wird durch den im Osten des Gewanns Bellmerhof unterbrochenen Gehölzstreifen erschwert. Eine Besiedlung der an den Oberwald anschließenden Hochuferkante ist anzunehmen.

6.5.2.3 Bedeutung

- **Europäischer Biber**

Der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein ist als Lebensraum für den Biber sehr gut geeignet. Die Verfügbarkeit der wichtigsten Gehölzarten Weide und Pappel sind an den Ufern der Gewässer gegeben. Die flächigen Schilfgebiete südwestlich vom Gänskopfsee sind ebenfalls gut geeignet und hier zeigen sich auch vermehrt Fraß- und Nagespuren. Die Gewässerabschnitte südlich und östlich des Gänskopfsees und im Übergang des Michelsbachs in den Sondernheimer Altrhein werden darüber hinaus nur selten durch Menschen gestört. Prinzipiell bieten sich dem Biber gute Möglichkeiten zum Graben eines Baus oder dem Anlegen einer Biberburg. Die im Sondernheimer Altrhein entdeckte Biberburg deutet daraufhin, dass sich bereits ein Familienverband im Bereich Michelsbach/ Gänskopfsee angesiedelt hat oder unmittelbar davorstand, sich dort anzusiedeln, bevor der Wasserstand zu stark gesunken war. Auf jeden Fall ist der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein Teil des Reviers eines oder mehrerer Einzeltiere. Im Umfeld sind weitere geeignete Gewässser zur Besiedlung vorhanden. Ihre Besiedlung ist aber erst wahrscheinlich, wenn der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein (dauerhaft) von Familienverbänden bewohnt wird.

Die Bedeutung der Hördter Rheinaue für den Biber ist als hoch einzustufen. Potentiell geeignete Habitate entlang des Rheins sind nicht flächendeckend vorhanden. Umso wichtiger für die Wiederbesiedelung sind Trittsteinbiotope wie die Hördter Rheinaue. Darüber hinaus ist

eine Verbindung der Hördter Rheinaue zu den ebenfalls gut geeigneten Bereichen Elisabethenwört und Insel Rott auf baden-württembergischer Seite möglich. Die Distanz zwischen diesen Gebieten bzw. der dazwischenliegende Rhein stellen kein Hindernis dar.

- **Wildkatze**

Die bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen zeigen, dass die Wildkatze die Waldbereiche des Untersuchungsgebiets land- und rheinseits des Rheinhauptdeichs als Streifgebiet, vermutlich auch als Fortpflanzungsstätte (strukturelle Eignung vorhanden) nutzt.

In der Verbreitungskarte der Wildkatze in Rheinland-Pfalz[95] werden die Waldbestände des Karlskopfs und der Hördter Rheinaue als „besiedelte Räume (regelmäßige Beobachtungen)“ und die angrenzenden Flächen (inkl. Waldgebiete Im Oberwald, Eichtal/ Brand sowie die ehemalige Tongruben Im Willig) als „Randzone (sporadische Beobachtungen)“ dargestellt.

Die regelmäßigen Beobachtungen von Wildkatzen, der Nachweis verschiedener Individuen und die temporären Nachweise/ Beobachtungen von Jungtieren lassen auf einen guten Zustand der Population in der Hördter Rheinaue schließen. Die Habitatqualität ist günstig; die Beeinträchtigungsintensität ist mittel (insb. erhöhte Gefahr durch Hybridisierung mit Hauskatzen, anthropogene Störungen).

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Hördter Rheinaue (sowie die randlich angrenzenden Waldgebiete) ein wichtiger Bestandteil des Wanderkorridors der Art entlang des Oberrheingrabens ist. Der Habitatverbund zu den übrigen besiedelten Bereichen (insb. Bienwald, Greuwald/ Randsenke südlich/ östlich Jockgrim) ist dagegen defizitär (lückenhafte Habitatverbundstrukturen sowie querende, viel befahrene Verkehrstrassen). Im Hinblick auf den von der Wildkatze zwischen dem Bienwald über Jockgrim, Neupotz und Leimersheim und den Waldbeständen entlang des Rheins genutzten Wanderkorridor kommt den von der Niederterrasse in Richtung Rheinniederung fließenden, von Gehölzen gesäumten Gewässern und dabei insbesondere dem Otterbach (inkl. zuführendem Grabensystem, Durchlässen unter der B9), dem Fischmal und dem Michelsbach sowie dem von der Niederterrasse kommenden Rottenbach eine wichtige Bedeutung zu.

- **Haselmaus**

Die Haselmaus kommt in den Probeflächen MA-15 und MA-16 in einer durchschnittlichen/ guten Individuendichte, im Bereich der Probefläche MA-17 in einer hohen/ hervorragenden Individuendichte vor. Die Habitatqualität ist insgesamt als sehr gut zu bewerten. Im Oberwald steht der Haselmaus ein unterholz- und strukturreiches Waldgebiet als Lebensraum zur Verfügung, das durch die arten- und strukturreichen Heckenstrukturen am Michelsbach/ Scheidbach ergänzt wird.

Die Bedeutung des Oberwalds und der besiedelten Gehölzbestände entlang des Michelsbachs (inkl. solcher im Gewann Scheidgraben) ist hoch. Nach BRIGHT et al. [2006] liegt die Besiedlungsdichte auch bei optimal ausgeprägten Lebensräumen nur bei vier bis zehn Individuen pro Hektar. In genannter Arbeit wird für eine stabile Population von einer Mindestgröße

[95] Stand 2013; https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Artenschutzprojekte/Wildkatze/ Verbreitungskarte_Wildkatze_2013.pdf (abgerufen am 15.01.2019)

zusammenhängender Wald-/ Gehölzflächen von 20 ha ausgegangen. Die Größe des Oberwaldes von > 100 ha zusammenhängender Waldfläche unterstreicht die Bedeutung des Gebiets für die Art.

Im Artenfinder sind im Untersuchungsgebiet und randlich davon keine Haselmausnachweise verzeichnet[96]. Im nördlichen Oberrheingraben allgemein und in der Rheinniederung im Besonderen existieren bisher sehr wenige belegte Vorkommen. Vereinzelte Nachweise gibt es auf der westlich angrenzenden Niederterrasse.

6.5.3 Vögel

Vögel zählen zu den am besten untersuchten Organismengruppen sowohl bezüglich ihrer Ansprüche an den Lebensraum als auch bezüglich der Bestandsentwicklung über mehrere Jahrzehnte hinweg. Das Vorkommen bzw. das Fehlen von Vogelarten lässt vielfach weitreichende Rückschlüsse auf die Eignung von Räumen für weitere Gruppen zu. Dies gilt in besonderem Maß für bestandsbedrohte Vogelarten, die eng an bestimmte Habitateigenschaften gebunden sind (wie z. B. Alter von Wäldern, Mosaikbildung innerhalb von Waldbiotopen, Störungsarmut, Nutzungsintensität etc.). Ihre Lebensraumansprüche sind oftmals besonders intensiv untersucht und in der Fachliteratur dokumentiert.

6.5.3.1 Methodik

Die Vogelfauna wurde anhand folgender Methoden erfasst:

- Revierkartierung von Brutvögeln/ Erfassung von Nahrungsgästen,
- Horst- und Nestersuche von Großvögeln,
- Lokalisation von Baumhöhlen,
- Erfassung von Durchzüglern und Wintergästen

- **Revierkartierung von Brutvögeln/ Erfassung von Nahrungsgästen**

Unter Berücksichtigung der Erfassungsweiten für das relevante Arteninventar wurden die beiden Teilgebiete von Ende März bis Ende August 2016 in möglichst regelmäßigen Abständen systematisch und flächendeckend über Transekte begangen. Insgesamt wurden acht Begehungen durchgeführt, wobei innerhalb der gemäß SÜDBECK et al. [2005] definierten Er-fassungszeiträume für jede Vogelart mindestens drei Optimalbegehungstermine gewählt wurden. Bei den Erfassungen nach SÜDBECK et al. [2005] kamen ein Fernglas Zeiss 10 x 40, Leica Ultravid und ein Spektiv Swarovski 30 x 80 zum Einsatz. Die Erfassungen fanden ausschließlich bei günstigen Wetterbedingungen (Windarmes, warmes, trockenes Wetter) statt. Ergänzend wurden im Frühjahr 2017 weitere Erfassungen zur Artengruppe der Spechte durchgeführt.

Ein Revier gilt als nachgewiesen, wenn

[96] (https://www.artenanalyse.net/artenanalyse/, abgerufen am 01.02.2019).

- Nistmaterial- oder futtertragende Altvögel beobachtet werden,
- frisch flügge Junge beobachtet werden oder
- ein revieranzeigendes Männchen an mindestens drei Begehungen an derselben Stelle (unter Berücksichtigung des artspezifischen revieranzeigenden Verhaltens) registriert wird.

Die zweimalige Registrierung eines revieranzeigenden Männchens an derselben Stelle gilt als Brutverdacht.

Die festgestellten Arten wurden vor Ort in Papierkarten auf der Basis von Luftbildern punktgenau eingetragen. Die Auswertung der Gesamtergebnisse aus den Erfassungen erfolgte nach Abschluss der Freilandarbeiten im Büro zur Erstellung von Ergebniskarten.

Gemäß SÜDBECK et al. [2005] wurde der Brutstatus der in der Revierkartierung erfassten Arten bestimmt und die theoretischen Reviermittelpunkte gemäß GARNIEL & MIERWALD [2010] ermittelt. Im Untersuchungsgebiet vorkommende Vogelarten allgemeiner Planungsrelevanz (ubiquitäre Arten) wurden exemplarisch in Probeflächen repräsentativer Lebensräume erfasst.

Die Erfassungen fanden jeweils von März bis Ende Juli statt. Das Untersuchungsgebiet wurde in diesem Zeitraum acht Mal begangen. Dabei wurden innerhalb der gemäß Südbeck et al. [2005] definierten Erfassungszeiträume für jede Vogelart mindestens drei Optimalbegehungstermine gewählt.

- **Horst- bzw. Nestersuche von Großvögeln**

Die Fortpflanzungsstätten von Großvogelarten (v. a. Greifvögel) wurden systematisch und flächendeckend erfasst. Dazu erfolgte eine Horst-/ Nestersuche vor dem Laubaustrieb im Zeitraum Februar - März, gefolgt von der Suche nach Horsten/ Nestern in geeigneten Lebensraumstrukturen bei insgesamt drei Begehungen. Eine davon fand im April nach Erstbesetzung des Horsts statt. Zur Besatzkontrolle und möglichen Identifikation von Zweitbesetzungen (z. B. durch Baumfalken) erfolgten zwei weitere Begehungen im Juli. Die Ergebnisse der Horst-/ Nestersuche werden in die Ergebnisse der Brutvogelkartierung integriert.

- **Lokalisation von Baumhöhlen**

In den Wintern 2016/ 2017 und 2017/ 2018 wurde der Baumbestand in ausgewählten Waldbereichen nach Baumhöhlen und potentielle Rindenspaltenquartiere höhlennutzender Arten untersucht. Die Erfassungen wurden in den in Abb. 6-21 (Kapitel 6.5.1.1) dargestellten Suchbereichen, entlang der geplanten Deichtrasse und entlang des von der L553 zur geplanten Deichtrasse verlaufenden Wirtschaftsweges (südlich Kuhardt/ Oberwald) durchgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse wurde eine Potentialermittlung von Baumquartieren innerhalb der Retentionsfläche durchgeführt.

- **Erfassung von Durchzügler/ Wintergästen**

Durchzügler und Wintergäste wurden an allen größeren Gewässern erfasst (u.a. Michelsbach, Sondernheimer Altrhein, Sondernheimer Ölhafen, Gänskopfsee, Hördter Tongruben, Leimersheimer Altrhein, Gänskopfsee, Böllenkopfschlute, die Baggerseen Herrengrund, Bindlich, Königsgarten, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und die ganz im Südwesten des Gebiets liegenden Baggerseen Klausenwiesen, Wolfsberg, Heringspfuhlgraben. Vergl. Plan B-11_10.3: Bestand Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste). Da das Auftreten der Teilzieher und Wintergäste in hohem Maß witterungsabhängig und nur teilweise prognostizierbar ist, unterliegt die Erfassung der Durchzügler zwangsläufig Unsicherheiten. Diese Arten können nur mit vieljährigen Untersuchungen umfassend erhoben werden; eine vollständige Erfassung wird auch dann nicht erreicht.

6.5.3.2 Bestand

Im Rahmen der Vogelkartierung wurden im Vorhabengebiet insgesamt 84 Brutvogelarten nachgewiesen, davon 41 seltene und/ oder gefährdete Arten (siehe Tab. 6-39). Darunter befinden sich 13 Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie und mit der Beutelmeise, dem Drosselrohrsänger, dem Kiebitz, der Krickente und dem Purpurreiher auch fünf Arten, die landesweit vom Aussterben bedroht sind.

Als typische Arten alter Wälder (mit Eiche, Buche, Pappel) kommen Schwarz-, Grau-, Grün-, Mittel-, Bunt- und Kleinspecht, Hohltaube, Halsbandschnäpper, Wespenbussard, Waldkauz, Pirol, Grauschnäpper und Trauerschnäpper vor. Charakteristisch für Halboffenlandbereiche mit Baumbestand sind Schwarz- und Rotmilan, Baumfalke, Wendehals, Mäusebussard, Gartenrotschwanz, Feldsperling, Gelbspötter und Turteltaube. Im grünlanddominierten Offenland kommen typischerweise Neuntöter, Goldammer, Feldschwirl und Braunkehlchen (als Durchzügler) vor. Im ackergeprägten Offenland ist die Feldlerche als relativ häufiger Brutvogel anzutreffen. Typische Arten der Verlandungszonen der Gewässer sind Purpurreiher, Zwergtaucher, Haubentaucher, Krickente, Eisvogel, Rohrweihe und Wasserralle.

Bemerkenswert sind insbesondere die sehr hohe Brutdichte der Spechtarten, die hohe Dichte von Greifvögeln (insb. Schwarz- und Rotmilan, Baumfalke) und des Eisvogels. Bei den Gewässerarten sind die Vorkommen des Purpurreihers (eines von fünf Brutgebieten in Rheinland-Pfalz) und der Rohrweihe (eines von 15 Brutgebieten in Rheinland-Pfalz) besonders erwähnenswert.

- **Brutvögel - Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie und/ oder bestandsgefährdete Vogelarten**

Nachfolgend werden die in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie geführten und/ oder bestandsgefährdeten europäischen Vogelarten kurz dargestellt, die kartografische Darstellung der Brutplätze/ Revierzentren der Arten findet sich in Plan Nr. B-11_10.1.

Tab. 6-39: Im Untersuchungsgebiet erfasste Brutvögel: Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie und/ oder bestandsgefährdete Vogelarten.

Deutscher Name	Artname	VS-RL	RL D	RL RLP	Anzahl der Brutpaare
Baumfalke	*Falco subbuteo*	Art.4(2)	3	*	6
Beutelmeise	*Remiz pendulinus*	Art.4(2)	1	1	3
Blaukehlchen	*Luscinia svecica*	I	*	*	12
Bluthänfling	*Carduelis cannabina*	-	3	V	12
Drosselrohrsänger	*Acrocephalus arundinaceus*	Art.4(2)	*	1	1
Eisvogel	*Alcedo atthis*	I	*	V	9
Feldlerche	*Alauda arvensis*	-	3	3	45
Feldschwirl	*Locustella naevia*	-	2	*	15
Feldsperling	*Passer montanus*	-	V	3	28
Flussregenpfeifer	*Charadrius dubius*	Art.4(2)	V	3	3
Gartenrotschwanz	*Phoenicurus phoenicurus*	-	*	V	7
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	Art.4(2)	*	2	10
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	-	V	*	4
Grauspecht	*Picus canus*	I	2	V	12
Halsbandschnäpper	*Ficedula albicollis*	I	3	n.b.	1
Haussperling	*Passer domesticus*	-	*	3	22
Kiebitz	*Vanellus vanellus*	Art.4(2)	2	1	1
Kleinspecht	*Dendrocopos minor*	-	3	*	17
Krickente	*Anas crecca*	Art.4(2)	3	1	1
Kuckuck	*Cuculus canorus*	-	3	V	37
Mittelspecht	*Dendrocopos medius*	I	*	*	201
Neuntöter	*Lanius collurio*	I	*	V	36
Pirol	*Oriolus oriolus*	-	V	3	34
Purpurreiher	*Ardea purpurea*	I	R	1	2
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	I	*	3	2
Rotmilan	*Milvus milvus*	I	*	V	1
Schleiereule	*Tyto alba*	-	*	V	3
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	I	*	*	10
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*	I	*	*	11
Star	*Sturnus vulgaris*	-	3	V	47
Stockente	*Anas platyrhynchos*	Art.4(2)	*	3	36
Teichhuhn	*Gallinula chloropus*	Art.4(2)	V	V	16
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*	-	3	*	44

Deutscher Name	Artname	VS-RL	RL D	RL RLP	Anzahl der Brutpaare
Turteltaube	*Streptopelia turtur*	-	2	2	4
Waldlaubsänger	*Phylloscopus sibilatrix*	-	*	3	12
Waldschnepfe	*Scolopax rusticola*	Art.4(2)	V	V	2
Wasserralle	*Rallus aquaticus*	Art.4(2)	V	3	14
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	I	V	*	2
Wendehals	*Jynx torquilla*	Art.4(2)	3	1	12
Wespenbussard	*Pernis apivorus*	I	V	V	2
Zwergtaucher	*Tachybaptus ruficollis*	Art.4(2)	*	V	9

VS-RL: **Auflistung in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie bzw. Einstufung als Zugvogelart nach Art. 4 Abs. 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie.**

RL D: **Rote Liste Deutschland nach RYSLAVY et al. [2020].**

RL RLP: **Rote-Liste Rheinland-Pfalz nach Simon et al. [2014].**

*Kat.: * = ungefährdet; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet; 1 = vom Aussterben bedroht*

- **Baumfalke (*Falco subbuteo*)** (RL D 3, RL RLP *, Art.4(2))

Als Nahrungsgebiete nutzen Baumfalken halboffene Landschaften, in denen sie über Feuchtwiesen, Mooren, Heiden sowie über Gewässern nach Beute jagen. Großflächige, geschlossene Waldgebiete werden gemieden. Die Brutplätze befinden sich meist in lichten Altholzbeständen, in Feldgehölzen, Baumreihen oder an Waldrändern.

Der Baumfalke kommt mit vier Brutpaaren im Norden (Pappel-/ Laubmischwald südlich des Hofes Altbrand, Pappelwald westlich des Schöpfwerks Sondernheim Süd, Weiden-Sumpfwald im Bereich Am Schwarzen Stumpfen, Weiden-Auenwald am Michelsbach im Bereich Gerhardskopf) und mit zwei Brutpaaren im Süden (Baumhecke am Scheidgraben und Pappelwald am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen) des Untersuchungsgebiets vor.

Der Baumfalke besiedelt im Untersuchungsraum in hoher Dichte alte Pappelwälder in Waldrandlage oder im Offenland mit lichtem und sich langsam auflösendem Baumbestand. Die Art nutzt alte Greifvogel- oder Krähennester zur Brut. Die lichten Pappelbestände ermöglichen den Falken einen leichten Anflug zum Horst und werden daher gegenüber anderen Baumarten bevorzugt genutzt. Die Brutstandorte liegen immer im Gewässerumfeld, da hier eine besonders hohe Kleinvogeldichte - die Hauptnahrung des Baumfalken - anzutreffen ist. Insbesondere Verlandungszonen von Gewässern und bewaldete Gewässerränder sind bevorzugte Jagdhabitate. In diesen Lebensräumen werden im Sommer auch Libellen oder Mai- und Junikäfer erbeutet.

- **Beutelmeise (*Remiz pendulinus*)** (RL D 1, RL RLP 1, Art.4(2))

Lebensraum der Beutelmeise sind halboffene Feuchtgebiete. Sie ist insbesondere in Flussniederungs- und Uferlandschaften mit gestufter Gehölzstruktur sowie Bäumen oder hohen Büschen mit herabhängenden elastischen Zweigen anzutreffen. Weitere wichtige Elemente ihres Lebensraums sind kleine Schilf- und/ oder Rohrkolben- und vorjährige Brennnesselbestände. Sie brütet auch am Rand von Feldgehölzen und Waldrändern, wenn diese in gestufter Abfolge Schilf, Weidenbüsche und höhere Einzelbäume aufweisen. Die Brutbestände der Beutelmeise schwanken stark in Abhängigkeit von den Wetterbedingungen. Damit die Nester nicht bei Regen durchweichen und vom Baum fallen, sind kontinentale Klimabedingungen notwendig. In regenreichen Jahren geht die Art stark zurück.

Die Beutelmeise kommt mit einem Brutpaar an den Hördter Tongruben und mit zwei Brutpaaren am südlichen Michelsbachabschnitt (auf Höhe der Leimersheimer Auwiesen) vor.

Bevorzugte Lebensräume der Beutelmeise im Untersuchungsgebiet sind ausgedehnte Schilfgebiete und Röhrichte an Altarmen und Weihern mit alten Silber- oder Bruchweiden und ausladenden Ästen. Die Nester werden aus Schilfsamen als „Henkelkorb“ in die Weidenäste gebaut. Als Nahrungshabitate dienen v. a. die ausgedehnten angrenzenden Röhrichte und Verlandungszonen der Gewässerufer. Hier ernährt sich die Art von Kleininsekten.

- **Blaukehlchen (*Luscina svecica*)** (RL D *, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Ursprüngliche Lebensräume des Blaukehlchens sind Feuchtgebiete in den Flussauen mit hoch anstehendem Grundwasser, offenen Wasserflächen und Altschilf- oder Rohrglanzgrasbeständen, Hochstaudenfluren, dichtem Gebüsch und schütter bewachsenen oder freien Bodenflächen zur Nahrungssuche. Als Sekundärbiotope dienen Baggerseen, Dämme, Schilfgräben, in Rapsanbauflächen und schilfumsäumte Weiher (Leitart für nasse Brachen und Sukzessionsflächen). Wichtig sind vegetationsarme bzw. -freie Flächen zur Nahrungssuche, deckungsreichere Flächen mit dichter, halbhoher Vegetation als Neststandorte und einzelne, aus dem Bestand herausragende Strukturen als Singwarten.

Verbreitungszentrum des Blaukehlchens im Untersuchungsgebiet mit insgesamt 10 Brutnachweisen sind die Leimersheimer Auwiesen inkl. südlichem Michelsbach-Randbereich. Darüber hinaus kommt die Art in den Röhrichtbeständen östlich des Gerhardskieses sowie weiter nördlich im Bereich Gerhardskopf vor.

Die durch das Blaukehlchen im Untersuchungsgebiet besiedelten Lebensräume zeichnen sich durch ausgedehnte Schilfröhrichte aus vorjährigem Schilf in Wiesenbrachen, Wiesengräben und am Rand von Altarmen und Verlandungszonen aus. Besonders bevorzugt werden Ränder von Schilfröhrichten zu den angrenzenden Wiesenflächen in störungsarmer Lage. In den Leimersheimer Auwiesen sind dies v. a. Wiesengräben und kleine Weiher innerhalb des Grünlands. Dort finden sich auch die bevorzugten Nahrungshabitate der Art in den Wechselbereichen zwischen dichter und schütterer Bodenvegetation. Die Brutbestände sind stark abhängig vom Erhalt der vorjährigen Altschilfbestände, in welchen die Nester angelegt werden. Durch das Abmulchen der Röhrichte werden die Bruthabitate vernichtet. Die Brutvorkommen unterliegen deshalb starken Schwankungen in Abhängigkeit vom Angebot an entsprechenden Habitaten in den Auwiesen.

- **Bluthänfling (*Carduelis cannabina*)** (RL D 3, RL RLP V)

Der Bluthänfling brütet auf sonnenexponierten, mit Gebüsch und jungen Nadelbäumen locker bestandenen offenen Flächen. Die Art benötigt samentragende Kräuter. Solche Lebensräume findet sie in der heckenreichen Feldflur, auf Heide-, Ruderal- und Ödlandflächen, an Weinbergen, in Parks und Gärten sowie an gebüschreichen Trockenhängen. Zur Nahrungssuche werden Wegränder und Säume sowie Gehölzränder aufgesucht.

Der Bluthänfling ist mit insgesamt 12 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet vertreten. Eine höhere Dichte erreicht das Vorkommen lediglich in den Obstbaumbeständen im Gewann Mehlfurt (insg. drei Nachweise) sowie in den Leimersheimer Auwiesen (insg. vier Nachweise). Bei den übrigen handelt es sich um weit verstreute Einzelnachweise (in Streuobstwiese im Gewann Pfaffenwiese südlich von Sondernheim, in Baumhecke am Stockwiesengraben, in Ufergehölz/ Gebüsch am Baggersee Hochgewann, in Baum-/ Strauchhecke östlich Baggersee Auwinkel, in Baumhecke an B9-Überfahrt im Gewann Im Schmalwert). In der gehölzarmen Ackerflur fehlt die Art vollständig.

Der Bluthänfling besiedelt im Untersuchungsgebiet eine Vielzahl von Lebensräumen. Der Besiedlungsschwerpunkt sind Obstwiesen mit Heckenstreifen und Strauchhecken im Offenland mit angrenzenden Ruderalflächen und Wegsäumen sowie artenreichen Wiesenflächen, an welchen die Nahrungssuche erfolgt. Dichte Heckenstreifen aus niedrigen Sträuchern werden hierbei bevorzugt besiedelt, insbesondere wenn sie an Wiesenflächen angrenzen.

- **Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*)** (RL D *, RL RLP 1, Art.4(2))

Der Drosselrohrsänger besiedelt Röhrichte und andere ausgedehnte, hohe Ufervegetation, wie Schilf- und Rohrkolbenbestände (> 0,5 ha) mit wasserständigem Altschilf an Fließ- und Stillgewässern.

Der Drosselrohrsänger wurde lediglich mit einem Brutpaar in einem breiten Schilfgürtel im Randbereich des südlichen Michelsbachs (auf Höhe der Leimersheimer Auwiesen) nachgewiesen. Das Brutgebiet des Drosselrohrsängers ist seit Jahren bekannt und liegt am Rand ausgedehnter Schilfröhrichte im Kontaktbereich zur offenen Wasserfläche. Drosselrohrsänger besiedeln immer diese äußeren Röhrichtgürtel zum Gewässer hin. Hier befinden sich auch die Nahrungshabitate in den Übergangszonen zu den Flachwasserzonen mit reicher Makrophytenvegetation. Die Brutgebiete liegen immer in störungsarmen Verlandungszonen ohne Freizeitnutzungen. Mit Gebüsch durchsetzte Röhrichte werden nicht besiedelt.

- **Eisvogel (*Alcedo atthis*)** (RL D *, RL RLP V, VS-RL Anhang I)

Als Lebensraum wählt der Eisvogel Fließ- und Stillgewässer mit Abbruchkanten oder Steilufern von mindestens 50 cm Höhe. Eisvögel brüten bevorzugt an vegetationsfreien Steilwänden aus Lehm oder Sand in selbst gegrabenen, 50 - 90 cm langen Brutröhren, aber auch in den Wurzeltellern umgestürzter Bäume (hier auch abseits von Gewässern). Ufergehölze (überhängende Zweige) sind als Deckung der Bruthöhle erforderlich. Zur Nahrungssuche benötigt er kleinfischreiche Gewässer mit guten Sichtverhältnissen und überhängenden Ästen als Ansitzwarten. Die Eisvogelbrutbestände erleiden in Kältewinter oft starke Bestandseinbrüche.

Insgesamt konnten bei den vorliegenden Erfassungen 9 Brutpaare des Eisvogels nachgewiesen werden. Die Brutplätze liegen am Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach (insg. vier Brutpaare), in den Hördter Tongruben, am Baggersee im Rotten, am Leimersheimer Altrhein (insg. zwei Brutpaare) sowie am Baggersee Wolf-Süd-Taläcker westlich von Leimersheim.

Es werden v. a. mit Gehölzen bestandene Seen und Altarmufer besiedelt. Nur selten werden die Bruthöhlen in baumfreien Steiluferabschnitten angelegt. Die Brutröhren befinden sich in den lehmigen Steilufern unmittelbar am Gewässer. Die Abbruchkanten gewährleisten einen freien Anflug und ragen mindestens 1 m über die Wasseroberfläche hinaus. Die Nahrungssuche v. a. auf Kleinfische erfolgt von Ästen und Zweigen ufernaher Bäume und Sträucher, selten auch in Röhrichtgürteln.

- **Feldlerche (*Alauda arvensis*)** (RL D 3, RL RLP 3)

Bevorzugte Brutbiotope der Feldlerche sind abwechslungsreiche Feldfluren, vorzugsweise mit Wintergetreide, Luzerne oder Rotklee, für Zweitbruten auch Sommergetreide. Weiterhin werden zahlreich auch Weiden, Mager- und Fettwiesen besiedelt. Entscheidend ist die Struktur der Krautschicht, die nicht zu hoch (vorzugsweise weniger als 20 cm), nicht zu locker und möglichst aus krautigen Pflanzen bestehen muss. Eine Vegetationsbedeckung von 15 - 25 cm und eine Bodenbedeckung von 20 - 50 % bieten optimale Bedingungen für den Nestbau (Erdmulde). Ausgedehnte Maisäcker entwerten den Lebensraum der Feldlerche, da die Art dort nicht erfolgreich brüten kann. Bäume und Sträucher fehlen normalerweise, doch werden sie einzeln stehend geduldet (Singwarten). Von größeren Siedlungen und Wäldern/ Wäldchen wird ein Abstand von 150 - 200 m eingehalten. Die Offenheit der Landschaft ist ein entscheidendes Strukturelement für das Vorkommen der Art.

Die Feldlerche wurde mit insg. 45 Brutpaaren auf den weiträumigeren Landwirtschaftsflächen südlich von Sondernheim (insb. Bereich Neues Feld), in den Bereichen Breitwiesen/ Rheingewanne westlich der L552, Mehlfurt, Mehlfurtäcker, Königsgewanne und Scheidgraben, in den Leimersheimer Auwiesen sowie im Südwesten des Unterschungsgebiets auf den Ackerflächen im Umfeld der B9 nachgewiesen.

Die Feldlerche brütet im Untersuchungsraum in Getreidefeldern, insbesondere in solchen mit Wintergetreide. Ein Teil der Neststandorte fand sich jedoch nicht innerhalb der Felder, sondern in den Wegebanketten der Graswege angrenzend an Getreidefelder. Nur wenige Nester wurden in Hackfruchtäckern (Rüben) oder Kartoffelfeldern angelegt. Die Nahrungssuche erfolgt überwiegend in Graswegen, Wegsäumen, Banketten etc., wo die Art Insekten und Sämereien aufnehmen kann. Die Getreidefelder selbst spielen als Nahrungsraum nur eine untergeordnete Rolle.

- **Feldschwirl (*Locustella naevia*)** (RL D 2, RL RLP *)

Der Feldschwirl bevorzugt offene Landschaften mit relativ dichter und nicht zu hoher Krautschicht, die am Boden ausreichende Bewegungsfreiheit bietet, und mit einzelnen Sträuchern oder isoliert stehenden Baumgruppen mit bodennahem Astwerk. Besiedelt werden feuchte,

wechselfeuchte und trockene Standorte. Röhrichtsukzessionen, Großseggenbestände, Pfeifengraswiesen und Hochstaudengesellschaften in Feuchtgebieten und lichten Auwaldbereichen sind die Hauptlebensräume des Feldschwirls.

Der Feldschwirl kommt im Untersuchungsgebiet schwerpunktmäßig im Bereich der Spiegelbachniederung und der Gewanne Auf den Steckwiesen/ Mitlache (insg. sechs Brutpaare) sowie in den Leimersheimer Auwiesen (insg. acht Brutpaare) vor. Daneben erfolgte nur ein weiterer Nachweis in den Fronwiesen südlich des Wooggrabens im Südwesten des Untersuchungsgebiets.

Der Feldschwirl besiedelt im Untersuchungsraum ausgedehnte Grünlandbrachen und verschilfte Wiesen mit einzelnen Gebüschen. Oft handelt es sich hierbei um nasse Brachen ohne Nutzung. Die Flächen müssen eine Mindestgröße von ca. 1 ha aufweisen und dürfen nicht unmittelbar an den Wald angrenzen. Dort erfolgen der Nestbau und die Nahrungssuche (auf Insekten) in den dichten Hochstaudenfluren und Landröhrichten. Einzelne Gebüsche und höhere Stauden dienen der Art als Singwarte. Essentiell für eine Besiedlung des Lebensraums sind die fehlende Nutzung der Flächen und die dauerhafte Erhaltung der Hochstaudenfluren.

- **Feldsperling (*Passer montanus*)** (RL D V, RL RLP 3)

Der Feldsperling hat eine geringe Habitatpräferenz, ist aber vom Angebot geeigneter Bruthöhlen abhängig. Genauso benötigt er geeignete Nahrungshabitate, wie z. B. Feldrandstreifen und Ackerbrachen. Die Art besiedelt daher ländliche Gebiete mit Streuobstflächen, Feldgehölze, Randlagen lichter Wälder, Parks sowie Friedhöfe und Gartenanlagen.

Der Feldsperling wurde mit insg. 28 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet erfasst. Er besiedelt vorwiegend Gehölzbestände entlang von Bächen/ Gräben, Stillgewässern und Wegen sowie Streuobstbestände, schwerpunktmäßig in der Spiegelbachniederung, in den Bereichen Bordplatz und Mehlfurt sowie in den Leimersheimer Auwiesen.

Der Feldsperling kommt im Untersuchungsraum schwerpunktmäßig in strukturreichen Ackerflächen mit altem Obstbaumbestand und entsprechenden Baumhöhlen vor. Er besiedelt jedoch auch Nistkästen. Die Art ist wenig scheu und dringt auch an Ortsränder vor. Seltener nutzt die Art auch alte Spechthöhlen in Waldrändern zur Nestanlage und Brut. Feldsperlingen sind bei der Nahrungssuche auf landwirtschaftliche Flächen, Wegränder, Ruderalbrache und Saumbiotope mit samenreichen Kräutern angewiesen.

- **Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*)** (RL D V, RL RLP 3, Art.4(2))

Ursprüngliche Brutplätze des Flussregenpfeifers sind sandige oder kiesige Ufer größerer Flüsse sowie Überschwemmungsflächen. Heute werden überwiegend Sekundärlebensräume, wie Sand- und Kiesabgrabungen, Klärteiche ab einer Größe von 0,2 ha oder auch Feuchtwiesenblänken besiedelt. Gewässer sind immer Teil des Brutgebiets, diese können jedoch räumlich vom eigentlichen Brutplatz getrennt liegen. Das Nest wird auf kiesigem oder sandigem Untergrund an meist unbewachsenen Stellen angelegt und besteht nur aus einer kleinen unbewachsenen Mulde.

Der Flussregenpfeifer wurde mit drei Brutpaaren auf vegetationsarmen/ -freien Bodenflächen im Bereich der Baggerseen Auwinkel/ Untere Kuhnbrücke, Klausenwiesen und Wolf-Süd-Talacker erfasst. Die Bruthabitate des Flussregenpfeifers liegen auf vegetationsarmen Kies- und Sandflächen mit nur schütterer Bodenvegetation und ohne Gehölze am Rand der Kiesseeufer. Die Nester wurden immer angrenzend an die offene Wasserfläche an flachen Seeufern angelegt. Wesentliches Kriterium für die Wahl des Brutplatzes war die Störungsarmut der Kies- und Sandflächen. Badestrände und stark von Fahrzeugen befahrene Flächen wurden gemieden. Zu Gehölzbeständen wurde ein Abstand von mindestens 100 m eingehalten. Die Nahrungssuche nach Insekten erfolgt auf feuchten Rohböden und an Gewässerufern im Umfeld des Brutplatzes. Da die Jungvögel Nestflüchter sind, kann die Aufzucht der Jungvögel auch abseits der Brutplätze erfolgen.

Brutvorkommen in überstauten Ackersenken konnten im Untersuchungsgebiet nicht bestätigt werden, sind aber grundsätzlich bei ausreichend hohen Wasserständen im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt zu erwarten.

- **Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*)** (RL D *, RL RLP V)

Der Gartenrotschwanz bewohnt halboffene Landschaften wie lichte Laub- und Nadelwälder, Parkanlagen, Friedhöfe, reich strukturierte Gärten und Weinberge. Entscheidend sind das Vorhandensein geeigneter Brutnischen, d. h. Höhlungen in alten Bäumen, und eine lückige Bodenvegetation zur Nahrungssuche.

Der Gartenrotschwanz wurde im Untersuchungsgebiet zerstreut mit insgesamt sieben Brutpaaren nachgewiesen. Die Vorkommen befinden sich in einer Streuobstwiese südöstlich von Sondernheim, in einem Gartengrundstück nördlich von Hördt, am Michelsbach auf Höhe der Kleinen Brennanlage (hier zwei Brutpaare) sowie in der Obstanlage im Gewann Mehlfurt (hier drei Brutpaare).

Der Gartenrotschwanz besiedelt im Untersuchungsraum schwerpunktartig alte Streuobstbestände und Gärten mit altem, höhlenreichem Baumbestand und artenreichen Wiesenflächen. Insbesondere alte lückige Obstbaumbestände werden bevorzugt. Die Nahrungssuche nach Insekten erfolgt in lückiger Bodenvegetation in artenreichen Wiesen, an Wegrändern und Gärten. Seltener kommt die Art auch in aufgelichteten Wäldern mit vergleichbarer Struktur vor.

- **Gelbspötter (*Hippolais icterina*)** (RL D *, RL RLP 2, Art.4(2))

Der Gelbspötter bevorzugt lichte, aber unterholzreiche Laub- und Mischwälder, insbesondere Auenwälder. In den Wäldern werden vor allem die Randbereiche besiedelt. Er bevorzugt ferner in der halboffenen Landschaft Feldgehölze aus Laubbäumen mit hohem Strauchanteil, Jungpflanzen z. B. von Erlen und Pappeln sowie größere Heckenkomplexe. Im Siedlungsbereich werden vorzugsweise Parkanlagen, größere hecken- und baumreiche Gartenanlagen, Friedhöfe, Grünanlagen und Streuobstwiesen mit Heckeneinstreuungen besiedelt. Für die Habitatstruktur sind niedere und hohe Gehölzstrukturen als Neststandorte (Nesthöhe 1 - 7 m) und Singwarten von Bedeutung.

Bevorzugte Brutreviere des Gelbspötters im Untersuchungsgebiet sind Gehölzbestände im Randbereich des Michelsbachs (insg. vier Brutpaare). Darüber hinaus kommen sechs weitere Brutpaare im Gebiet vor (in Eichenmischwald zwischen dem Rheinhauptdeich und dem Sondernheimer Ölhafen, am Westrand eines Pappelmischwalds am Ostrand der Spiegelbachniederung, in den Hördter Tongruben, am Rand eines Pappelwalds in der rezenten Aue im Distr. Krappenkopf, am Rande des Verlandungsbereichs östlich des Gerhardskopfs sowie in einer Baumhecke am Rande des Wagnerrückgraben im Norden der Leimersheimer Auwiesen).

Der Gelbspötter besiedelt im Untersuchungsgebiet hauptsächlich dichte Auengebüsche und Waldränder mit dichten Gebüschen aus Weiden, Pappeln und Hartriegel oft angrenzend an Waldlichtungen oder Gewässerränder. Seltener werden auch Dickungen und Aufforstungen von Hart- und Weichholzauenwälder genutzt. Die sehr scheue Art benötigt zur Nestanlage und auch Nahrungssuche dichte Gehölzvegetation und brütet in günstigen Lebensräumen auch in höherer Dichte.

- **Grauschnäpper (*Muscicapa striata*)** (RL D V, RL RLP *)

Der Grauschnäpper ist in Randlagen von lichten Laub-, Misch- und seltener Nadelwäldern, größeren Gehölzen, Gärten und Parks zu finden. Er besiedelt halboffene und offene Landschaften, Dörfer, Friedhöfe sowie Wohnviertel mit lichtem Baumbestand, selten in Innenstädten. Der Grauschnäpper benötigt horizontal und vertikal gegliederte Lebensräume, wie lockere Altbaumbestände. Bevorzugt werden Habitate mit exponierten, besonnten Ansitzmöglichkeiten.

Der Grauschnäpper kommt lediglich mit insgesamt vier Brutpaaren in einem alten Eichenmischwald im Distr. Hundspfot, in einem Waldbestand am Rande des Michelsbachs auf Höhe der Kleinen Brennanlage, in einem alten Eschenmischwald südlich des Fischerhüttenrheins bzw. in einer Obstbaumreihe am Hochufer südlich von Hördt vor.

Der Grauschnäpper bevorzugt im Untersuchungsgebiet größere Waldlichtungen in höhlenreichen Wäldern mit lichtem Baumbestand und Spechthöhlen oder Halbhöhlen sowie vergleichbare Strukturen in alten Obstwiesen. Der Grauschnäpper fängt seine Nahrung, v. a. Fluginsekten, von Sitzwarten aus. Daher ist die Art auf lichte Wälder und Waldränder angewiesen, wo sonnige Abschnitte optimale Jagdhabitate bilden. Bezüglich der Brutbäume ist die Art sehr anpassungsfähig.

- **Grauspecht (*Picus canus*)** (RL D 2, RL RLP V, VS-RL Anhang I)

Der Grauspecht nistet in alten, lichten, totholz- und strukturreichen Laubwäldern sowohl im Tief- als auch im Bergland. Sein Lebensraumspektrum reicht von Weichholzauen- bis zu Trockenwäldern. Als Sekundärlebensräume werden Streuobstwiesen und alte Parks besiedelt. Die Bruthöhlen werden oft in Eichen und Buchen angelegt. Beobachtungen in der Südpfalz zeigen, dass hier die Höhlen hauptsächlich in Pappeln gebaut werden, wo diese in arten- und strukturreichen Wäldern eingestreut sind (monotone Pappelforste bleiben weitgehend unbesiedelt). Auch anbrüchige, geschädigte Eschen werden vom Grauspecht oft genutzt.

Der Grauspecht kommt mit bis zu 12 Brutpaaren in den Waldbeständen des Untersuchungsgebiets vor; in höherer Dichte ist er im Distr. Hundspfot/ nördlichen Michelsbachabschnitt anzutreffen. Weitere Vorkommen wurden Im Eichtal, in der rezenten Aue im Distr. Krappenkopf, im Bereich Herrngrund, auf Höhe Kleine Brennanlage/ Distr. II Mehlfurt, am südlichen Michelsbach und am Leimersheimer Altrhein kartiert.

Die Kernlebensräume des Grauspechts im Untersuchungsgebiet liegen in den alten Hybridpappelwäldern, die sich in der Auflösungsphase befinden und in welchen die ersten Pappeln absterben. Dies sind Optimalhabitate für den Grauspecht. Er besiedelt jedoch auch alte Weich- und Hartholzauenwälder mit höheren Anteilen an Silberpappeln. Seltener kommt die Art auch in alten Buchenwäldern vor. Allen Habitaten gemeinsam sind der hohe Altholzanteil und lichte Waldaufbau mit Lichtungen, grasigen Säumen, Waldwiesen oder die Nähe zum Rheinhauptdeich. In diesen Flächen finden sich die Hauptnahrungshabitate der auf Ameisen spezialisierten Art. Der Grauspecht ist sehr scheu und störempfindlich und daher auf ungestörte Waldbereiche angewiesen. Besonders hohe Dichten erreicht die Art daher in ungenutzten Waldbeständen an Altarmufern mit hohen Anteilen an alten Weichhölzern (Weiden und Pappeln).

- **Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)** (RL D 3, RL RLP -, VS-RL Anhang I)

Der Halsbandschnäpper bevorzugt Laubwälder und Parks mit altem Baumbestand, Friedhöfe und Streuobstflächen. Er nistet in Baumhöhlen und nimmt auch künstliche Nisthilfen an. Der Halsbandschnäpper ist in Rheinland-Pfalz kein regelmäßiger Brutvogel, sein Vorkommen als Ausnahmeerscheinung zu sehen.

Ein Brutpaar des Halsbandschnäppers wurde in einem alten Buchenwald nordwestlich des Baggersees Im Rotten nachgewiesen.

Der Halsbandschnäpper besiedelt im Untersuchungsraum den gleichen Lebensraum wie der Trauerschnäpper und kommt in lichten alten Wäldern mit hohem Höhlenangebot an Spechthöhlen vor. Er benötigt wie alle Fliegenschnäpper lichte sonnige Wälder mit Lichtungen oder Waldinnenränder zur Nahrungssuche. Als Ansitzjäger ist er auf einzelnstehende Bäume und stehendes Totholz angewiesen. Das Bruthabitat ist ein alter spechthöhlenreicher lichter Buchenwald.

- **Haussperling (*Passer domesticus*)** (RL D *, RL RLP 3)

Der Haussperling kommt bevorzugt im (ländlichen) Siedlungsbereich vor, an Einzelgehöften, aber auch in Stadtzentren, wo Grünanlagen mit niedriger Vegetation, Sträucher und Bäume sowie Nischen und Höhlen zum Brüten vorhanden sind.

Nachweise des Haussperlings im Untersuchungsgebiet (insg. 22 Brutpaare) erfolgten im Bereich von im Außenbereich (wie landwirtschaftliche Aussiedlungen, Gärtnerei, Hof Altbrand, Schöpfwerk Sondernheim-Süd, Anlagen der Kieswerksbetriebe, Gewerbefläche der Finger Beton Kuhardt GmbH & Co. am Baggersee Bindlich) bzw. in Ortsrandlage (von Hördt, Leimersheim) gelegenen Gebäuden/ Bauwerken/ baulichen Anlagen.

Der Haussperling besiedelt im Untersuchungsgebiet alle Arten von Gebäuden an Ortsrändern und Aussiedlungen, Hallen und Kieswerken etc. Er nutzt Hohlräume unter Ziegeln und Dächern zur Nestanlage und ist bei der Nistplatzwahl nicht wählerisch. Die Nahrungshabitate liegen im Offenland, in Siedlungen, in Ackerflächen, an Wegrändern, Säumen und Brachflächen mit hohen Anteilen an samentragenden Kräutern.

- **Kiebitz (*Vanellus vanellus*)** (RL D 2, RL RLP 1, Art.4(2))

Der Kiebitz ist ein Charaktervogel offener Grünlandschaften und bevorzugt feuchte Wiesen und Weiden. Infolge der Umwandlung von Grünland zu Ackerflächen brütet er heute häufig auf (nassen) Maisäckern. Dort ist der Bruterfolg jedoch stark abhängig von der Bewirtschaftungsintensität und fällt oft sehr gering aus, da zahlreiche Gelege verloren gehen. Bei der Wahl des Neststandortes werden offene und kurzrasige Vegetationsstrukturen bevorzugt.

Vom Kiebitz wurde im Untersuchungsgebiet lediglich ein Brutpaar in den Leimersheimer Auwiesen erfasst.

Der Kiebitz brütete im Untersuchungsgebiet auf einem lange überschwemmten Maisacker mit Pioniervegetation. Der Brutplatz befand sich in einer Druckwassersenke mit ca. 200 m Abstand zu größeren Gehölzflächen. Kiebitze legen ihre Nester auf dem Ackerboden an. Die Fläche im Umfeld der Senke wurde als Maisacker genutzt. Die Jungen sind Nestflüchter und die Nahrungssuche erfolgt im Umfeld um den Brutplatz, hier in einem zwergbinsenreichen Pionierbestand mit Restwasserflächen.

Weitere potentielle Bruthabitate existieren in den Leimersheimer Auwiesen und im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt. Der Bruterfolg war aufgrund des Umbruchs eines Teils des Brutreviers in der Brutzeit gering.

- **Kleinspecht (*Dendrocopus minor*)** (RL D 3, RL RLP *)

Der Kleinspecht bevorzugt parkartige oder lichte Laub- und Mischwälder, Weich- und Hartholzauen sowie feuchte Erlen- und Hainbuchenwälder. In dichten, geschlossenen Wäldern kommt der Kleinspecht höchstens in Randbereichen vor. Darüber hinaus werden im Siedlungsbereich auch strukturreiche Parkanlagen, alte Villen- und Hausgärten sowie Obstgärten mit altem Baumbestand besiedelt. Zur Brut werden 10 - 20 cm tiefe Nisthöhlen in totem oder morschem Holz (v. a. in Weichhölzer wie Pappeln, Weiden) in einer Höhe von 2 - 8 (selten bis 20) m über dem Boden angelegt.

Der Kleinspecht wurde mit insgesamt 17 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet - bevorzugt in den lichteren Waldbeständen/ Waldrandbereichen der Hördter Rheinaue (einzeln auch im Eichtal) und den Gehölzbeständen entlang des Michelsbachs sowie am gehölzbestandenen Hochufer südlich von Kuhardt - nachgewiesen.

Der Kleinspecht bevorzugt im Untersuchungsraum lichte alte Wälder aus Weichhölzern und ist mit seinem Vorkommen v. a. an Silberweide und Hybridpappel, seltener auch Erle, gebunden. Vereinzelt dringt die Art auch in Espenvorwaldbestände und alte Obstwiesen am Hochufer ein. Wesentlich ist ein hoher Anteil an Weichhölzern und absterbenden Bäumen zur Nestanlage. Die Nahrungssuche erfolgt auch in absterbenden Waldbereichen oder

totholzreichen Wäldern an stehendem Totholz. Die Hauptvorkommen der Arten finden sich - wie beim Grauspecht - entlang der Gewässerränder mit hohen Weichholzanteilen und an ungenutzten Waldrändern oder alten Baumreihen im Offenland.

- **Krickente (*Anas crecca*)** (RL D 3, RL RLP 1, Art.4(2))

Die Krickente brütet an flachen Stillgewässern und Gräben mit dichter Ufer- und Verlandungsvegetation und damit hohem Deckungsangebot, auch in Waldgebieten. Sie besiedelt u. a. Flachseen, Teiche, Altwässer, Grünlandüberstauungen und grabendurchzogene Grünlandniederungen. Die Art baut das Nest meist in dichter Ufervegetation (Röhrichte, Seggenriede, Pfeifengrasbestände) oder unter Büschen, meist in unmittelbarer Gewässernähe, aber auf trockenem Grund und mitunter auch weit entfernt vom Wasser.

Die Krickente brütet mit einem Paar am Fischerhüttenrhein südöstlich des Schanzenfelds. Das einzige Brutvorkommen der Krickente findet sich in der Verlandungszone des ungestörten Altrheinabschnitts in einem Bereich mit Seggenrieden und schmalen Schilfröhrichten im Uferbereich. Der Brutplatz befand sich am Gewässerufer in Seggenbeständen. Zur Nahrungssuche wurde das gesamte Gewässer genutzt. Wesentlich für das Vorkommen der Krickente ist die Ungestörtheit des Lebensraums zur Brutzeit. Die Art brütet nur in störungsfreien Gewässern, die oft auch schwer einsehbar sind und ausreichend Deckung bieten.

- **Kuckuck (*Cuculus canorus*)** (RL D 3, RL RLP V)

Der Kuckuck kommt überwiegend in halboffenen, strukturreichen Landschaften und angrenzenden Wäldern vor. Die Art hat keine eigenen Habitatansprüche, Voraussetzung für einen Fortpflanzungserfolg ist eine ausreichend hohe Brutdichte geeigneter Wirtsvögel.

Für das Untersuchungsgebiet liegen Nachweise von bis zu 37 Brutpaaren des Kuckucks vor. Diese verteilen sich auf Gehölzbestände entlang der Gewässer (insb. am Michelsbach, Wooggraben), lichtere Waldbestände/ Waldrandbereiche der Hördter Rheinaue und kleinere Wald-/ Baumbestände in der Landwirtschaftsflur.

Der Kuckuck zeigt im Untersuchungsgebiet einen Verbreitungsschwerpunkt in den Verlandungszonen der Gewässer mit ausgedehnten Röhrichten, in welchem seine Wirtsvogelarten, insbesondere Rohrsänger, am verbreitetsten vorkommen. Seltener nutzt die Art auch Waldrandzonen und Lichtungen mit dichter Strauchvegetation und die dort vorkommenden Arten Rotkehlchen oder Heckenbraunelle als Wirtsvögel. Bevorzugt werden jedoch immer Gebiete mit hohen Anteilen an Röhrichten, Hochstaudenfluren und Weiden- oder Pappel-Baumgruppen. Diese sind auch die nahrungsreichsten Gebiete für die auf größere Insekten (Raupen) spezialisierten Kuckucke.

- **Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)** (RL D *, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Der Mittelspecht ist eine Charakterart meist über 80 - 100 Jahre alter Eichenwälder. Besiedelt werden aber auch andere Laubmischwälder (z. B. Erlen- und Buchenmischwälder), soweit essentielle Habitatrequisiten, wie grobborkige Baumbestände und Totholz, vorhanden sind.

Zur Nestanlage benötigt die Art stehendes Totholz oder morsche Stämme. Zur Brut werden selbstgebaute Nisthöhlen in Stämmen oder starken Ästen von Laubhölzern (v. a. Eichen, Buchen) in einer Höhe von 1 - 10 (max. 20) m angelegt.

Mit insg. 201 Brutpaaren werden die Waldbestände des Untersuchungsgebiets nahezu flächendeckend vom Mittelspecht besiedelt. Größere Besiedlungslücken finden sich lediglich im Waldgebiet Brand, südwestlich des Schanzenfelds sowie im Umfeld des Rottenbruchs im Süden der Hördter Rheinaue. Darüber hinaus kommt der Mittelspecht in gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, wie entlang des Brandgrabens, des Michelsbachs, des Mehlfurtgrabens, des Wagnerrückgrabens und des Wooggrabens, vor.

Verbreitungsschwerpunkte des Mittelspechts liegen in der Hördter Rheinaue in den alten Eichen- und Eichenmischwäldern mit viel stehendem Totholz im Kronenbereich. Weiterhin werden die alten, sich in Auflösung befindlichen Hybridpappelbestände von der Art besiedelt. Die Bruthöhlen werden oft schlecht einsehbar im Kronenbereich in Astgabeln oder Seitenästen angelegt. Auch die Nahrungshabitate befinden sich in den Kronen der Bäume. Die Art sucht insbesondere in Rindenspalten und morschem Holz nach Nahrungstieren. Einzelpaare brüten auch in alten Buchenwäldern mit stehendem Totholz. Die höchste Brutdichte wird in Mischbeständen aus Eichenwäldern und angrenzenden Pappelwäldern erreicht. Zur Nahrungssuche werden auch Waldränder und Streuobstwiesen aufgesucht.

- **Neuntöter (*Lanius collurio*)** (RL D *, RL RLP V, VS-RL Anhang I)

Der Neuntöter ist ein Brutvogel reich strukturierter, zumindest in Teilen noch extensiv genutzter, offener bis halb offener Landschaften in thermisch günstiger Lage, wie von Gebüschen und Hecken durchsetzte Grünlandgebiete vorzugsweise mittlerer und (mäßig) trockener Standorte, frühe Sukzessionsflächen, Streuobstwiesen, verwilderte Gärten u. ä. Beweidete Flächen sind als Nahrungsquellen zur Zeit der Jungenaufzucht vorteilhaft. Im Wald bieten Kahlschläge, Jungkulturen und Windwürfe, teils auch nur aufgelichtete Bestände günstige Lebensräume. Die Nester befinden sich meist in bis zum Boden Deckung bietenden Hecken oder Gebüschen (insb. Dornensträucher).

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 36 Brutpaare des Neuntöters nachgewiesen. Mit höherer Dichte kommt die Art in der Spiegelbachniederung, im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt, im Bereich Mehlfurt südlich von Hördt, im Umfeld der Baggerseen im Süden des Untersuchungsgebiets und in den Leimersheimer Auwiesen vor.

Bevorzugte Lebensräume des Neuntöters im Untersuchungsraum sind in den Wiesengebieten (Spiegelbachniederung und Steckwiesen) ausgedehnte, teilweise brachliegende Wiesen mit Gebüschgruppen und Heckenstreifen, strukturreiche Baum- und Strauchhecken an Gräben und Bächen mit angrenzendem Grünland und Brachen mit Gebüschgruppen.

Weitere bedeutende Habitate finden sich in extensiv genutzten Obstwiesen mit Strauchgruppen aus Wildrose und Weißdorn oder am Rand größerer Ruderalflächen an Kiesseen mit dichtem Buschwerk. Als Nahrungsräume dienen sowohl Hochstaudenfluren, in welchen v. a. Heuschrecken erbeutet werden, als auch gemähte Wiesen und Weiden, wo die Art Laufkäfer fängt. Die Art ist ein Ansitzjäger und daher auf Sitzwarten im Jagdrevier (Holzpfosten, dürre Äste Totholz) angewiesen.

- **Pirol (*Oriolus oriolus*)** (RL D V, RL RLP 3)

Als Lebensraum bevorzugt der Pirol lichte, feuchte und sonnige Laub-, Au- und Feuchtwälder in Gewässernähe (v. a. Pappelwälder). Gelegentlich werden auch kleinere Feldgehölze sowie Parkanlagen und Gärten mit hohen Baumbeständen besiedelt. Das Nest wird meist hoch auf Laubbäumen (z. B. Eiche, Pappel, Erle) in einer Höhe von 3 bis über 20 m angelegt.

Der Pirol ist mit insgesamt 34 Brutpaaren regelmäßiger Brutvogel in den kleineren und flächigen Waldbeständen des Untersuchungsgebiets. In den größeren Waldgebieten ist er dabei vorwiegend in den lichteren (Gewässer-)Randbereichen zu finden.

Die Schwerpunktvorkommen des Pirols im Untersuchungsraum liegen in Gewässernähe in Pappelwäldern, alten Eichenmischwäldern und Weichholzauenwäldern. Die Art besiedelt auch - in hoher Dichte - die Randsenke mit ihren Erlensumpfwäldern. Voraussetzung für ein Vorkommen sind ein lichter Waldbestand aus Altbäumen und eingestreute Lichtungen oder Waldinnenränder, die zur Nahrungssuche genutzt werden. Neben Insekten (Raupen, Falter) werden die meisten Nahrungstiere im Kronenbereich der Bäume aufgenommen, wo sich auch die Nester befinden. Im Spätsommer nimmt die Art auch gerne Kirschen und anderes Obst an und fliegt hierbei an Ortsränder und in Obstwiesen oder in Wildobstpflanzungen im Auwald.

- **Purpurreiher (*Ardea purpurea*)** (RL D R, RL RLP 1, VS-RL Anhang I)

Der Purpurreiher besiedelt ausgedehnte, überflutete Schilf- und Röhrichtdickichte und baut seine Nester vorzugsweise in umgeknickte Halme von reinem Altschilf, aber auch in Mischbestände aus Schilf und anderer Ufervegetation (Erlen, Weiden). Besiedelt werden vor allem die Niederungen größerer Flüsse, großflächige störungsarme und nahrungsreiche Altrheine und ehemalige Tongruben mit ausgedehntem Schilfröhricht. Das Nahrungsgebiet umfasst i. d. R. mehrere benachbarte Gewässerkomplexe mit Verlandungsbereichen.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets kommen zwei Brutpaare des Purpurreihers in Röhrichtbeständen am Nordrand des Sondernheimer Altrheins vor, weitere Brutvorkommen sind im Bereich der Sondernheimer Tongruben bekannt. Die Art besiedelt hier breitere, störungsarme Schilfröhrichte in Gewässernähe, welche zur Brutzeit flach überstaut sind. Einzelne Weidengebüsche werden im Brutgebiet toleriert. Die Art ist sehr scheu und verlässt das Brutgebiet und die Brut bei Störungen sofort. Nahrungshabitate liegen in Flachwasserzonen an störungsarmen Stellen am Sondernheimer Altrhein, den Hördter Tongruben und auch dem Michelsbach. Es werden auch weitere Nahrungsflüge z. B. bis in die Leimersheimer Auwiesen unternommen.

- **Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)** (RL D *, RL RLP 3, VS-RL Anhang I)

Die Rohrweihe besiedelt halboffene bis offene Landschaften, und ist zwar enger an Röhrichtbestände gebunden als die Wiesen- oder die Kornweihe, dabei aber insgesamt anpassungsfähiger als die anderen Weihen. Als Brutbiotope werden dichte und hohe Röhrichte mit einer Größe von meist 0,5 - 1 ha und mehr genutzt. Naturnahe Brutplätze liegen in den Verlandungszonen von Feuchtgebieten, an Seen, Teichen, in Flussauen und Rieselfeldern mit größeren Schilf- und Röhrichtgürteln. Seit den 1970er Jahren werden verstärkt auch offene

Agrarlandschaften besiedelt. Die Brutplätze liegen hier in Getreidefeldern oder auf Grünland, wobei die Nähe zu geeigneten Nahrungshabitaten wichtig ist (bis zu 7 km vom Brutplatz entfernt). Das Nest wird am Boden im dichten Röhricht über Wasser oder im Getreide angelegt.

Die Rohrweihe ist mit zwei Brutpaaren im Untersuchungsgebiet vertreten; ein Vorkommen befindet sich in einem breiten Schilfröhrichtgürtel östlich des Michelsbachs auf Höhe des Distr. Hundspfot; der andere Brutplatz liegt in einem Röhrichtbestand am Mittleren Brandgraben im Bereich der westlichen Spiegelbachniederung.

Die Verbreitungsschwerpunkte der Rohrweihe befinden sich in ausgedehnten, störungsarmen Röhrichten, die zur Brutzeit flach überstaut sind und nicht direkt an Waldflächen grenzen. Es werden dichte Altschilfbestände bevorzugt. Die Nahrungshabitate umfassen alle umliegenden Offenlandbereiche, Gewässer und Verlandungszonen, Wiesen und Gräben. Die Rohrweihe erbeutet dort z. B. Kleinsäuger auf Ackerflächen, aber auch kleine Wasservögel.

Weitere ehemalige Brutvorkommen existierten am südlichen Michelsbach auf Höhe der Leimersheimer Auwiesen.

- **Rotmilan (*Milvus milvus*)** (RL D *, RL RLP V, VS-RL Anhang I)

Die typischen Lebensräume des Rotmilans zeichnen sich durch ein eng gekammertes Wald-Offenland-Mosaik aus. Als Brut- und Ruhehabitat benötigt er Wald (mit hohem Anteil an altem Laubwald) und als Nahrungshabitat waldfreies Gelände (Nutzungsmosaik aus Wiesen und Äckern mit hohem Grünlandanteil). Die Horste werden auf hohen Bäumen (v. a. alte, großkronige Buchen, seltener Eichen oder Nadelbäume), meist in der Waldrandzone angelegt (günstige Einflugmöglichkeit). Als bevorzugtes Jagdgebiet dienen Grünlandgebiete (Wiesen) mit unterschiedlichem Nutzungs(schnitt)muster. In der Oberrheinebene brütet die Art oft vergesellschaftet mit Schwarzmilanen in lockeren Gruppen.

Der Rotmilan kommt mit einem Brutpaar in einem schmalen Auwaldstreifen entlang des südlichen Michelsbachs vor. Er wurde zudem als Nahrungsgast auf einer Ackerfläche im Randbereich der B9 nordwestlich von Neupotz-Hardtwald beobachtet.

Der Rotmilan brütet im Untersuchungsraum in einer Brutansiedlung mehrerer Schwarzmilane in alten Pappeln am Michelsbach. Die alten Pappeln bieten einen freien Anflug und günstige Horstbäume. Als wesentliche Nahrungshabitate werden die Wiesengebiete der Leimersheimer Auwiesen, der Michelsbach und Sondernheimer Altrhein und auch angrenzende Ackerflächen und Graswege genutzt, auf denen die Art v. a. Kleinsäuger und Aas erbeutet.

- **Schleiereule (*Tyto alba*)** (RL D *, RL RLP V)

Als ausgesprochener Kulturfolger bevorzugt die Schleiereule Lebensräume, die vom Menschen geprägt sind. Sie lebt in offenen Kulturlandschaften, die in engem Kontakt zu menschlichen Siedlungsbereichen stehen. Als Jagdgebiete werden v. a. Weiden sowie die Randbereiche von Wegen, Straßen, Gräben, Säume und Heckenstrukturen aufgesucht. Als Nistplatz und Tagesruhesitz werden ungestörte, dunkle, geräumige Nischen in Gebäuden

genutzt, die einen freien An- und Abflug gewähren (z. B. Dachböden, Scheunen, Taubenschläge, Kirchtürme). Bewohnt werden Gebäude in Einzellagen, Dörfern und Kleinstädten.

Die Schleiereule brütet im Untersuchungsgebiet in Gebäuden am Südrand von Sondernheim in einer alten Scheune und am Nordrand von Hördt (ebenfalls in Scheune) sowie im Schöpfwerk Sondernheim-Süd. Die wesentlichen Nahrungshabitate liegen in ortsnahen Gärten, Wiesen und Obstwiesen bei den Ortslagen von Hördt und Sondernheim und dem Deichgrünland beim Schöpfwerk Leimersheim. Als Hauptbeute sind Kleinsäuger besonders vertreten. In Kältewintern brechen die Brutbestände oft zusammen und die Art geht stark zurück.

- **Schwarzmilan (*Milvus migrans*)** (RL D *, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Der Schwarzmilan bevorzugt wasserreiche Gebiete mit baumbestandener, aber dennoch offener Landschaft. Seine Horste errichtet er in alten Buchen oder Eichen in ca. 25 m Höhe, oftmals in enger Nachbarschaft zueinander bzw. zu Graureiher- und Kormorankolonien (häufig in Eichenmischwäldern oder Hart- und Weichholzauen). Bäume auf Insellagen an Altwässern sind dabei bevorzugt besiedelt.

Der Schwarzmilan ist mit insgesamt 10 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet vertreten; ein Vorkommen befindet sich in altem Pappelmischwald östlich des Gänskopfsees; drei Brutpaare wurden in der rezenten Aue östlich des Naturfreundehauses/ Schöpfwerks Sondernheim-Süd, fünf Brutpaare in den Gehölzbeständen entlang des südlichen Abschnitts des Michelsbachs (auf Höhe der Leimersheimer Auwiesen) sowie ein Brutpaar wurde im Karlskopf nachgewiesen.

Der Schwarzmilan brütet in den Rheinauen gerne in hoher Dichte in alten, störungsarmen Pappelbeständen an Gewässerufern und auf Insellagen. Bevorzugt werden alte, freistehende Pappelbaumgruppen und Pappelbaumreihen besiedelt. Hybridpappelbestände bieten eine günstige Struktur zur Nestanlage. Die Art brütet in günstigen Habitaten gerne gesellig und mit geringen Nestabständen. Seltener finden sich Nester auch auf alten Silberweiden in Weichholzauen.

Hauptnahrungshabitate liegen in Grünlandgebieten und an Gewässerufern. Hier lebt die Art von Fischen, Kleinsäugern und Aas. Typischerweise werden täglich Gewässerufer und gemähte Wiesen gezielt abgeflogen und auf Nahrungstiere kontrolliert.

- **Schwarzspecht (*Dendrocopus martius*)** (RL D *, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Der Schwarzspecht legt seine Höhlen fast nur in Buchen und nur ausnahmsweise in anderen Bäumen an, dann vor allem in Kiefern oder auch in Pappeln. Er ist in seinem Vorkommen stark an Altwaldbestände gebunden (Alt- und Totholz, mit Ameisenvorkommen), wobei geschlossene, ausgedehnte Waldgebiete (v. a. alte Buchenwälder mit Fichten- bzw. Kiefernbeständen) bevorzugt werden. Seine Nahrung - hauptsächlich Rossameisen - sucht der Schwarzspecht vor allem an Baumstümpfen, toten Bäumen und liegendem Totholz an lichten Waldstellen. Nahrungsbiotope sind daher lichte, großflächige Wälder mit größeren Alt- und Totholzanteilen; naturnahe, reich strukturierte Wälder werden somit bevorzugt.

Mit insgesamt bis zu 11 Brutpaaren ist der Schwarzspecht in den Wäldern des Untersuchungsgebiets regelmäßig vertreten. In höherer Dichte kommt er im Distr. Hundspfot/ Umfeld des Gänskopfsees vor.

Der Schwarzspecht zeigt im Untersuchungsraum eine enge Bindung an zwei unterschiedliche Waldtypen: Alte Buchenwälder auf den höher liegenden Standorten und alte Hybridpappelbestände kurz vor der Zerfallsphase. Nur selten legt die Art auch Höhlen in alten Eichen an. Die Brutvorkommen des Schwarzspechts liegen in größeren, zusammenhängenden Altholzbereichen mit hohem Totholzanteil und vielen Altbäumen. Zur Nahrungssuche werden auch jüngere Wälder und Waldlichtungen aufgesucht. Besondere Bedeutung als Brut- und Nahrungsräume besitzen aus der Nutzung genommene Waldstreifen entlang des Michelsbachs und im Rottenbruch sowie bei den Hördter Tongruben.

- **Star (*Sturnus vulgaris*)** (RL D 3, RL RLP V)

Der Star lebt in lichten Laub- und Mischwäldern, wobei er vor allem ihre Randbereiche bevorzugt. Ferner hält er sich in Feldgehölzen, Streuobstflächen, Parks und Friedhöfen sowie in Gartenanlagen aller Art, auch in Weinbergen und Alleen auf. Als Höhlenbrüter ist er auf Naturhöhlen an Bäumen angewiesen, nimmt aber auch sehr gerne künstliche Nisthöhlen an. Zur Nahrungssuche benötigt der Star teils kurzrasige Flächen wie Viehweiden oder auch Sportrasen, aber auch Obstanlagen, fruchtende Hecken, Gebüsche und Weinberg-Anlagen.

Der Star ist im Untersuchungsgebiet regelmäßig vertreten; die erfassten 47 Brutpaare sind dabei vorwiegend in den Waldrandbereichen der größeren Waldgebiete Eichtal, Hördter Rheinaue und Im Oberwald (dort wo größerflächige Landwirtschaftsflächen angrenzen), teils auch in linearen/ kleinflächigen Wald-/ Gehölzbeständen zu finden.

Stare profitieren in der Hördter Rheinaue von der hohen Dichte an Spechthöhlen und brüten v. a. in Bunt- und Mittelspechthöhlen. Bevorzugt werden Höhlen in Waldrandnähe, seltener auch in zentralen Waldbereichen. Als Nahrungsflächen werden alle Offenlandhabitate von Acker über Grünland, Weiden und Heckenstreifen genutzt. Außerhalb der Brutzeit schließen sich die Stare zu großen Gruppen zusammen, um in Schilfröhrichten, wie am Michelsbach, zu übernachten (Winterhalbjahr).

- **Stockente (*Anas platyrhynchos*)** (RL D *, RL RLP 3, Art.4(2))

Die Stockente ist sehr anpassungsfähig und kommt an den unterschiedlichsten Fließ- und Stillgewässern vor. Stockenten schwimmen auf Seen, in Teichen, Binnengewässern (auch innerstädtischen Parkgewässern), Bergseen und halten sich auch in kleinen Wald- und Wiesengräben auf. Zur Brutzeit bevorzugt die Art Gewässer mit genügend Nahrungsressourcen und deckungsreichen Ruhe- und Nistmöglichkeiten. Außerhalb der Brutzeit hält sie sich oft auf größeren Wasserflächen oder Gewässern mit reicher Ufervegetation auf. Dabei können große Vergesellschaftungen angetroffen werden.

Die Stockente ist im Untersuchungsgebiet häufiger Brutvogel (insg. 36 Brutpaare) im Bereich des Michelsbachs, der größeren Altrheine (wie Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen, Fischerhüttenrhein, Böllenkopfrhein/ Böllenkopfschlute und Leimersheimer Altrhein) sowie der Kiesseen.

Die Art ist auch im Untersuchungsgebiet anpassungsfähig und nutzt alle Gewässertypen zur Nestanlage und Brut. Die Nester werden in Seggenbulten und Schilfröhricht am Ufer oder auch in Kopfweiden angelegt. Teilweise brütet die Art auch in Siedlungen, wie am Michelsbach/ Otterbach in Leimersheim. Die Jungen sind Nestflüchter und werden zur Nahrungssuche entlang der Gewässerläufe geführt.

- **Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)** (RL D V, RL RLP V, Art.4(2))

Das Teichhuhn besiedelt nährstoffreiche stehende Gewässer, wie kleine Teiche, Seen und Wassergräben, sowie träge fließende Bäche und Flüsse. Das Teichhuhn benötigt eine dichte Ufervegetation und nutzt zur Nahrungssuche auch angrenzende Wiesenflächen.

Im Untersuchungsgebiet ist das Teichhuhn regelmäßiger Brutvogel im Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach, in den Weihern in den Leimersheimer Auwiesen sowie am Fischmal (insg. 16 Brutpaare).

Es bevorzugt die Verlandungszonen nährstoffreicher Flachgewässer als Brutplatz. Die Nester werden in lückigem Röhricht angelegt. Zur Nahrungssuche werden die Gewässer und angrenzende Wiesen und Rasenflächen aufgesucht. Die Art ist wenig scheu und dringt auch in Siedlungen, wie in Leimersheim, ein.

- **Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*)** (RL D 3, RL RLP *)

Der Trauerschnäpper ist vorwiegend in lichten Altholzbeständen von Laub- und Mischwäldern mit wenig Unterholz anzutreffen. Als Höhlenbrüter ist er auf ein ausreichendes Angebot an Spechthöhlen angewiesen. Falls künstliche Nistkästen vorhanden sind, besiedelt die Art auch Gärten, Parks, Obstgärten, Waldränder und Feldgehölze. Als Höhlenbrüter kann der Trauerschnäpper somit durch Nistkästen gefördert werden.

Die Nachweise des Trauerschnäppers im Untersuchungsgebiet (insg. 44 Brutpaare) bleiben vorwiegend auf die Waldgebiete Eichtal und Hördter Rheinaue begrenzt. Dort kommt er stellenweise auch in höherer Dichte vor (wie im Umfeld des Böllenkopfrheins oder des Rottenbruchs).

Der Trauerschnäpper zeigt einen Verbeitungsschwerpunkt in lichten, alten Wäldern aus Buche, Eiche und Esche mit hohen Baumhöhlenanteilen und Waldlichtungen, Waldinnensäumen und breiten Wegschneisen. Die Fliegenschnäpperart ist ein Ansitzjäger, der von Warten auf dürren Ästen und Bäumen am Waldrand Jagd auf Insekten macht. Die Art ist daher auf gestufte, halboffene Waldstrukturen angewiesen. Insgesamt profitiert die Art vom Eschentriebsterben und siedelt in den hierdurch entstehenden, lichten Eschenwäldern.

- **Turteltaube (*Streptopelia turtur*)** (RL D 2, RL RLP 2)

Die Turteltaube bevorzugt hauptsächlich die Auenwälder der Rheinniederung mit reichlichen Randstrukturen sowie offene Landschaftsformen mit geeigneten Gehölzbeständen und reich

gegliederte Waldrandbereiche. Der Neststandort befindet sich meist in dichtem Gebüsch, wobei das Gebüsch alleinstehend, als bachbegleitender Gehölzbestand, als Feldhecke oder als Unterholz in Waldrandbereichen ausgebildet sein kann.

Von der Turteltaube wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt vier Brutpaare nachgewiesen; jeweils ein Brutpaar befindet sich in einem Pionierwald am Rande des Verlandungsbereichs östlich des Gerhardkies, in einer Obstbaumreihe sowie in der Obstanlage im Bereich Mehlfurt südöstlich von Hördt und in einem Robinienbestand am Hochufer südlich von Kuhardt.

Die seltene Turteltaube bevorzugt im Gebiet dichte Strauchhecken und Pioniergehölze an Waldrändern in sonnendurchfluteten Wald-Ofenlandbereichen. Wesentliches Kriterium für ein Vorkommen sind ausreichende Nahrungshabitate an Wegrändern, Säumen und Brachen mit kräuterreichen Sämereien, offenem Boden und niedriger Vegetation.

- **Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*)** (RL D *, RL RLP 3)

Der Waldlaubsänger ist eine typische Art der Laubwälder, insbesondere der Buchenwälder. Hochwälder mit gering ausgeprägter Strauchschicht (Hallenwälder), die zur Brutzeit schattig sind, werden bevorzugt. Die Nester werden auf dem Boden in unterholzfreien Waldabschnitten angelegt.

Die Vorkommen des Waldlaubsängers im Untersuchungsgebiet (insg. 12 Brutpaare) konzentrieren sich - insbesondere aufgrund ihrer engen Bindung an Buchenwälder - vor allem auf den nördlichen Teil (insb. Distr. Hundspfot, Große Rheinanlage/ Waldhäuptel), untergeordnet auch auf den südlichen Teil (Rottenhorst) der Hördter Rheinaue.

Wesentliche Bruthabitate liegen in mittelalten bis alten Buchenwäldern ohne dichte Strauchschicht und hallenartigem Waldaufbau. Charakteristisch sind 20- bis 70-jährige Buchenwälder mit dichtem Kronenschluss und dichter Krautschicht aus Geophyten. Die Nester werden versteckt am Boden angelegt. Die Nahrungssuche erfolgt am Waldboden und in der unteren Baumschicht.

- **Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)** (RL D V, RL RLP V, Art.4(2))

Die Waldschnepfe lebt in ausgedehnten Laub-, Misch- und Nadelwäldern mit einer reichen Kraut- und Strauchschicht auf frischen Bodenstandorten. Für die Balz müssen Lichtungen und Schneisen vorhanden sein. Das Nest, meist am Waldrand, ist eine Mulde am Boden, die mit Laub, Gras, Moos und anderen Pflanzenteilen gepolstert ist. Für die Nahrungssuche benötigt die Art feuchte Bodenstellen, Tümpel, Pfützen oder kleine Wasserläufe. Die Nahrungssuche erfolgt auch im angrenzenden Offenland.

Die Waldschnepfe wurde nur im Norden des Untersuchungsgebiets mit jeweils einem Brutpaar in Sumpfwaldbeständen im Waldgebiet Brand sowie im Eichtal nachgewiesen. Die Bruthabitate liegen in alten Erlensumpfwäldern mit lichtem Bestandsaufbau. Die Bestände zeichnen sich durch licht stehende Altbäume, Vernässungszonen mit Seggenbeständen und dichter Krautvegetation und größeren Lichtungen, die zur Balz genutzt werden, aus.

- **Wasserralle (*Rallus aquaticua*)** (RL D V, RL RLP 3, Art.4(2))

Die Wasserralle zählt zu den typischen Röhrichtbewohnern. Als Brutgebiet werden dichte Ufer- und Verlandungszonen mit Röhricht- und Seggenbeständen an Seen und Teichen bevorzugt (Wassertiefe bis 20 cm). Bisweilen werden aber auch kleinere Schilfstreifen an langsam fließenden Gewässern und Gräben besiedelt (Mindestgröße 200 m^2). Kleine offene Wasserflächen sind wichtige Habitatstrukturen. Bei Vorhandensein entsprechender Strukturen können die Bruthabitate auch in Bruch-/ Sumpfwäldern liegen.

Die Vorkommen der Wasserralle im Untersuchungsgebiet (insg. 14 Brutpaare) konzentrieren sich im Wesentlichen auf den Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach und deren randliche breite Schilfröhrichtgürtel sowie den Verlandungsbereich östlich des Gerhardskieses. Darüber hinaus erfolgte ein Nachweis in einem Weiher in den Leimersheimer Auwiesen.

Die Verbreitungsschwerpunkte der Wasserralle finden sich in ausgedehnten, flach überstauten Schilfröhrichten mit angrenzenden Verlandungszonen abseits dichter Wälder und im Halboffenland. Die besiedelten Habitate liegen in störungsarmen Verlandungszonen, die ausreichend Deckung bieten und keine größeren Gehölzgruppen aufweisen. Angelgewässer werden aufgrund der Störungen in den Uferzonen weitgehend gemieden. Die Nahrungssuche erfolgt wie die Nestanlage, in dichtem Röhricht und vergleichbarer Verlandungsvegetation. Die Tiere bleiben hierbei immer in Deckung. Im Winter weichen die Tiere auch in angrenzende Gräben aus, insbesondere wenn Weiher und Tümpel zufrieren.

- **Weißstorch (*Ciconia ciconia*)** (RL D V, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Der Lebensraum des Weißstorchs sind offene bis halboffene bäuerliche Kulturlandschaften. Bevorzugt werden ausgedehnte feuchte Flussniederungen und Auen mit extensiv genutzten Grünlandflächen. Vom Nistplatz aus können sie über weite Distanzen (bis zu 5 - 10 km) ihre Nahrungshabitate aufsuchen. Die Brutplätze liegen in ländlichen Siedlungen, auf einzeln stehenden Masten (Kunsthorste) oder Hausdächern, Kirchtürmen und Schornsteinen, seltener auf Bäumen.

Vom Weißstorch kommen zwei Brutpaare in den Leimersheimer Auwiesen vor. Zur Nahrungssuche halten sich die Störche in überschwemmten Ackersenken, Schluten, Gräben, Altarmen und Wiesengebieten auf und erbeuten Kleinsäuger und Amphibien.

- **Wendehals (*Jynx torquilla*)** (RL D 3, RL RLP 1, Art.4(2))

Der Wendehals gilt u. a. als Charakterart einer reich strukturierten Kulturlandschaft mit einem kleinräumigen Wechsel von lichten, höhlenreichen Gehölzbeständen und offenen Freiflächen (insb. besonnte, lückige oder kurzrasige Grasfluren). Besiedelt werden u. a. alte, strukturreiche Obstwiesen und Gärten, baumreiche Parklandschaften mit Alleen und Feldgehölzen. Besiedelt werden aber auch Waldränder, größere Lichtungen und offenes Waldland. Als Bruthöhle werden bereits vorhandene Specht- oder Baumhöhlen oder künstliche Nisthilfen in einer Höhe von 1 - 5 (selten bis 15) m über dem Boden genutzt.

Der Wendehals wurde mit fünf Brutpaaren in den Leimersheimer Auwiesen inkl. nördlich angrenzendem Baggersee nachgewiesen. In höherer Dichte kommt er zudem im Wald auf Höhe des Böllenkopfrheins/ Rottengrunds vor (insg. drei Brutpaare).

Einzelne Vorkommen befinden sich am Südwestrand der Bebauung von Sondernheim, am Schanzgraben im Bereich Bordplatz nördlich von Hördt, im Bereich der Preischgärten am Hochufer sowie in der Obstanlage im Bereich Mehlfurt südlich von Hördt.

Der Wendehals besiedelt im Gebiet zwei völlig unterschiedliche Habitate: Zum einen die alten Hartholzauenwälder am Rheinhauptdeich und die alten aufgelassenen Gehölzbestände aus Eiche und Pappel am Horstgraben in den Leimersheimer Auwiesen sowie zum anderen die wenigen verbliebenen, alten Obstwiesenreste. Die Art ist auf das Vorkommen von Spechthöhlen angewiesen. Die Bruthöhle befindet sich in störungsarmen Baumbeständen. Die Nahrungshabitate liegen in magerem Grünland und trockenen Wiesen oder Halbtrockenrasen mit schütterer Grasnarbe, wo die Art Wiesenameisen und deren Brut erbeutet. In starkwüchsigen Fettwiesen wird der Art die Nahrungsgrundlage entzogen.

- **Wespenbussard (*Pernis apivorus*)** (RL D V, RL RLP V, VS-RL Anhang I)

Der Wespenbussard besiedelt größere, abwechslungreich strukturierte Buchen-, Eichen- und Laubmischwälder. Als Brutbiotope werden Waldbereiche mit einer Größe von 10 - 150 ha bevorzugt. Die Territorien können sich überlappen. Nahrungshabitate sind sonnige Waldpartien wie Lichtungen, Kahlschläge, Windwürfe, Waldwiesen, Wegränder, Schneisen innerhalb geschlossener Waldgebiete, Waldränder sowie halb offenes Grünland, Raine, Magerrasen, Heiden und ähnlich extensiv genutzte Flächen. Der Horst wird auf Laubbäumen (insb. Eichen und Buchen) in einer Höhe von 15 - 20 m errichtet, alte Horste auch von anderen Greifvogelarten werden gerne genutzt.

Der Wespenbussard ist mit zwei Brutpaaren im Untersuchungsgebiet vertreten, zum einen in einem alten Eichenmischwald im Distr. Hirtenhäusel (südlich Acker-/ Grünlandflächen im Bereich Auf der Hirschblösse) sowie in einem mittelalten Pappelwaldbestand am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen.

Die besiedelten Waldbestände zeichnen sich durch eine fehlende Nutzung und Störungsarmut aus. Die Horste liegen in alten Waldbeständen in Waldrandnähe. Zur Nahrungssuche fliegt der Wespenbussard in Wiesen, andere Grünlandflächen, Obstwiesen und Brachen im Umfeld, um seiner Hauptbeute, Wespennestern, nachzustellen. Die großen Nahrungsreviere umfassen mehrere hundert Hektar und reichen weit über den Untersuchungsraum hinaus.

- **Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)** (RL D *, RL RLP V, Art.4(2))

Der Zwergtaucher kommt bevorzugt an kleinen Seen und Teichen mit klarem Wasser, reichlicher Unterwasservegetation und schlammigem Grund vor. Zum Brüten benötigt er ausgeprägte Verlandungszonen, auch ohne Schilf, wenn dafür anderer dichter Bewuchs wie Weiden und Binsen vorhanden ist.

Vom Zwergtaucher wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt neun Brutpaare erfasst; mit vier Brutpaaren sind dabei die Hördter Tongruben am dichtesten besiedelt; weitere Vorkommen befinden sich im Baggersee im Herrengrund, am Michelsbach auf Höhe Kleinrhein innerhalb des Damms, in der Böllenkopfschlute und im Baggersee Im Rotten.

Verbreitungsschwerpunkt des Zwergtauchers im Gebiet sind flache Weiher und Altarme mit dichter Verlandungs- und Makrophytenvegetation. Zur Nestanlage sind ausgedehnte Röhrichte in den Uferzonen notwendig, in welchen das schwimmende Nest angelegt wird. Die Nahrung wird tauchend im Gewässer erbeutet. Zwergtaucher sind sehr scheu und besiedeln daher nur deckungsreiche Stillgewässer mit dichten Uferzonen.

- **Brutvögel - Ungefährdete europäische Vogelarten**

Bei den avifaunistischen Bestandserhebungen wurden darüber hinaus weitere charakteristische, jedoch ungefährdete Vogelarten erfasst.

In Tab. 6-40 sind die im Rahmen der Revierkartierung erfassten ungefährdeten Vogelarten mit kurzen Angaben zum Vorkommen aufgeführt. Die erfassten Brutplätze dieser Arten sind in Plan Nr. B-11_10.2 dargestellt.

Tab. 6-40: Liste der im Rahmen der Revierkartierung im Untersuchungsgebiet erfassten ungefährdeten Brutvogelarten.

Art	Lebensraum	Anzahl der Brutpaare/ Vorkommen
Bachstelze (*Motacilla alba*)	Offenland (Gewässer)	16 Brutpaare Landwirtschaftsflur südlich Sondernheim, östliche Spiegelbachniederung, am Exelgraben, im Bereich der Kiesseen nordwestlich von Leimersheim, am Herrenstückgraben, am Erlenbach/ Fischmal in Leimersheim, landwirtschaftliche Aussiedlungen westlich der B9.
Blässhuhn (*Fulica atra*)	Gewässer	27 Brutpaare Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach, Hördter Tongruben, Böllenkopfrhein, div. Baggerseen.
Buntspecht (*Dendrocopos major*)	Wald	108 Brutpaare in allen Waldgebieten regelmäßig und in z. T. hoher Dichte, darüber hinaus kleinere Waldbestände in der Feldflur, Obstanlagen, gehölzbestandene Gewässerrandbereiche.
Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)	Halboffene Kulturlandschaft	41 Brutpaare Gehölzbestände in der Feldflur, gehölzbestandene Gewässerrandbereiche, insb. südlich Sondernheim, Bereiche Breitwiesen, Auf der Hirschblösse, Mehlfurt, Umfeld Scheidbach/ Baggersee Auwinkel, Hochufer südlich Kuhardt.
Eichelhäher (*Garrulus glandarius*)	Wald	10 Brutpaare Waldgebiet Eichtal, Nordrand der Hördter Rheinaue, östlich Schanzenfeld, westlich Rottenbruch, kleiner Weiden-Sumpfwald am Hochufer südlich Kuhardt.

Art	Lebensraum	Anzahl der Brutpaare/ Vorkommen
Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*)	Wald	44 Brutpaare regelmäßig vertreten, lichte Waldbestände/, Waldrandbereiche (insb. Eichtal, Hördter Rheinaue), kleinere Waldbestände in der Feldflur (insb. südlich Sondernheim, Hochufer südlich Kuhardt, westliche Teufelskehle), gehölzbestandene Gewässerrandbereiche (insb. Schanzgraben, Michelsbach, Wagnerrückgraben).
Gartengrasmücke (*Sylvia borin*)	Halboffene Kulturlandschaft	49 Brutpaare regelmäßig vertreten, insb. Feldgehölze und Baumhecken in der Feldflur, Waldrandbereiche, gehölzbestandene Gewässerrandbereiche, insb. Ostrand Spiegelbachniederung, Hördter Tongruben/ Auf der Hirschblösse, östlich von Hördt, Leimersheimer Auwiesen und Umfeld.
Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*)	Gewässer	2 Brutpaare Michelsbach Höhe Schanzenfeldzufahrt.
Girlitz (*Serinus serinus*)	Siedlungsgebiete	5 Brutpaare Baumreihe entlang Kenneldeich, Vorwald südlich Sondernheim, Waldrand am ehemaligen Schleusenhaus Sondernheim, Baumhecke im Gewann Bordplatz, Baumhecke am Bauhof von Hördt.
Goldammer (*Emberiza citrinella*)	Halboffene Kulturlandschaft	72 Brutpaare Gehölzbestände in der Landwirtschaftsflur (wie in der Spiegelbachniederung, südlich von Sondernheim, Leimersheimer Auwiesen, Hochufer südlich von Kuhardt), an von Gehölzen gesäumten Gewässerandbereichen (wie am Michelsbach, am Scheidbach oder am Wooggraben.
Graugans (*Anser anser*)	Gewässer	21 Brutpaare Randbereiche Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen, Hördter Tongruben, Schlute südlich Krappenkopf, Böllenkopfschlute, Fischmal und Kiesseen, Umfeld Stockwiesengraben.
Graureiher (*Ardea cinerea*)	Wald mit Flächenanspruch	3 Kolonien Gänskopfsee, Bereich Große Brenn, Insel im Baggersee Karlskopf.
Grünspecht (*Picus viridis*)	Halboffene Kulturlandschaft	34 Brutpaare regelmäßig vertreten, insb. Wald-/ Gewässerrandbereiche, lichte Waldbestände.
Habicht (*Accipiter gentilis*)	Wald mit Flächenanspruch	5 Brutpaare Waldbestände in der Hördter Rheinaue.
Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)	Gewässer	10 Brutpaare Sondernheimer Altrhein, div. Baggerseen.
Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)	Siedlungsgebiete	10 Brutpaare Landwirtschaftliche Aussiedlungen/ Bauliche Anlagen im Außenbereich, ehemaliges Schleusenhaus Sondernheim, Randbereich Wohnbebauung Leimersheim/ Michelsbach.
Höckerschwan (*Cygnus olor*)	Gewässer	1 Brutpaar Böllenkopfrhein.

Art	Lebensraum	Anzahl der Brutpaare/ Vorkommen
Hohltaube (*Columba oenas*)	Wald	34 Brutpaare in den größeren Waldgebieten unregelmäßig verteten, höhere Dichten insb. im Nordwesten (Distr. Hundspfot/ Hundspfot Heuweg) und in der Mitte (Umfeld Böllenkopfrhein) der Hördter Rheinaue und im südöstlichen Oberwald (Nonnenwiese).
Kleiber (*Sitta europaea*)	Wald	138 Brutpaare regelmäßig vertreten, hohe Dichte in allen größeren Waldgebieten (Eichtal, Hördter Rheinaue, Oberwald, Karlskopf), vereinzelt auch in kleineren Wald-/ Gehölzbeständen in der Feldflur (Leimersheimer Auwiesen, südöstlich Baggersee Bindlich, Teufelskehle).
Kolkrabe (*Corvus corax*)	Wald	2 Brutpaare Randbereich Hördter Tongruben, Ahornmischwald nördlich Brennrhein.
Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)	Gewässer	2 Kolonien Insel und Randbereich Baggersee Karlskopf.
Mandarinente (*Aix galericulata*)	Gewässer	1 Brutpaar Fischerhüttenrhein.
Mäusebussard (*Buteo buteo*)	Halboffene Kulturlandschaft	25 Brutpaare (zzgl. 2 unbesetzte Horste) Randbereiche von Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Brandgraben, Waldgebiet Eichtal, Verlandungsbereich östlich Gerhardskies, Schanzenfeld, Walddistr. Mehlfurt, Böllenkopfschlute, Oberwald, Scheidbach und Wooggraben bzw. Gehölzbestände in den Leimersheimer Auwiesen.
Misteldrossel (*Turdus viscivorus*)	Wald	32 Brutpaare in größeren Waldgebieten (Eichtal, Hördter Rheinaue, Oberwald) in lichten Waldbeständen, höhere Dichte nur in Teilen der Hördter Rheinaue (insb. zw. Fischerhüttenrhein und Böllenkopfrhein), vereinzelt auch in kleineren Wald-/ Gehölzbeständen in der Feldflur (Leimersheimer Auwiesen).
Mittelmeermöwe (*Larus michahellis*)	Gewässer	2 Brutpaare Baggersee Wolf-Süd-Taläcker (Kieswerk Pfadt).
Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)	Wald	129 Brutpaare regelmäßig vertreten, in kleineren Waldbeständen, Feldgehölzen, Baumhecken und Gebüschen in der Feldflur, Waldrandbereiche, gehölzbestandene Gewässerrandbereiche (insb. Spiegelbachniederung, am Michelsbach, Randbereiche Baggerseen).
Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*)	Wald	80 Brutpaare regelmäßig vertreten, in kleineren Waldbeständen, Feldgehölzen, Baumhecken und Gebüschen in der Feldflur (insb. Hochufer südlich Kuhardt), Waldrandbereiche (insb. Ostrand Eichtal, Nordrand Hördter Rheinaue), gehölzbestandene Gewässerrandbereiche (insb. am Michelsbach, Randbereiche Baggerseen).
Reiherente (*Aythya fuligula*)	Gewässer	3 Brutpaare Baggerseen Königsgarten, Hochgewann und Auwinkel.

Art	Lebensraum	Anzahl der Brutpaare/ Vorkommen
Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*)	Gewässer	22 Brutpaare Spiegelbachniederung, ehem. Betriebsgelände Gänskopfsee, Randbereich Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach, Leimersheimer Auwiesen, Randbereich Breitlachgraben.
Schwanzmeise (*Aegithalos caudatus*)	Wald	22 Brutpaare Waldrandbereiche (Hördter Rheinaue, Oberwald) und gehölzbestandene Gewässerrandbereiche (insb. Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Hördter Tongruben, Böllenkopfrhein, Teich in den Leimersheimer Auwiesen, Grabensystem Woogwiesengraben).
Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*)	Halboffene Kulturlandschaft	3 Brutpaare Spiegelbachniederung (Königswörth), Leimersheimer Auwiesen (Wegenwiesen).
Singdrossel (*Turdus philomelos*)	Wald	84 Brutpaare regelmäßig vertreten, in größeren Waldgebieten (insb. in großen Teilen der Hördter Rheinaue, Ränder des Eichtals), teils auch in kleineren Waldbereichen, Feldgehölzen/ Baumhecken in der Feldflur bzw. entlang von Gewässern (insb. am Hochufer/ Wooggraben südlich von Kuhardt).
Sumpfmeise (*Parus palustris*)	Wald	8 Brutpaare insb. im Norden und Westen der Hördter Rheinaue (verschiedene Waldbestände mit Altbäumen).
Sumpfrohrsänger (*Acrocephalus palustris*)	Gewässer, Hochstaudenfluren	59 Brutpaare Bereich Im Schlögel südl. Sondernheim, Spiegelbachniederung, ehem. Betriebsgelände Gänskopfsee, Bereich Auf den Steckwiesen/ Bordplatz, entlang Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Hördter Tongruben, Brennrhein, Böllenkopfschlute, entlang Exelgraben, Mehlfurtgraben, Scheidbach, Leimersheimer Auwiesen, Randsenke unterhalb Hochufer südlich Kuhardt, westliche Teufelskehle.
Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)	Gewässer	157 Brutpaare Bäche/ Gräben, Altrheine, Stillgewässern und Verlandungsbereichen mit Röhrichtbeständen, insb. am Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Verlandungsbereich östlich Gerhardskies und in den Leimersheimer Auwiesen.
Türkentaube (*Streptopelia decaocto*)	Siedlungsgebiete	2 Brutpaare Randbereich Wohnbebauung Leimersheim/ Michelsbach.
Turmfalke (*Falco tinnuculus*)	Halboffene Kulturlandschaft	2 Brutpaare Randbereich Michelsbach nördlich Leimersheim, Leimersheimer Auwiesen.
Uferschwalbe (*Riparia riparia*)	Gewässer	1 Kolonie Ostufer des Baggersees Wolf-Süd-Taläcker (Kieswerk Pfadt) nordwestlich von Leimersheim.
Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*)	Wald	4 Brutpaare Eichen-Buchenmischwald im Distr. Mehlfurt, Buchenwald nordwestlich Baggersee Im Rotten, Eschenwald im Distr. Gimpelrhein, Ahornmischwald im Oberwald.

Art	Lebensraum	Anzahl der Brutpaare/ Vorkommen
Waldkauz (*Strix aluco*)	Wald mit Flächenanspruch	13 Brutpaare Waldbestände in der Hördter Rheinaue (subrezent/ rezent) und im Bereich Langrohr, am Hochufer (Bellheimer Wald), Pionierwald in den Leimersheimer Auwiesen.
Waldohreule (*Asio otus*)	Wald mit Flächenanspruch	2 Brutpaare am Hochuferrand südöstlich von Sondernheim sowie nordwestlich von Neupotz-Hardtwald.
Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*)	Halboffene Kulturlandschaft	8 Brutpaare Hördter Tongruben, Bereich Königsgewanne, Leimersheimer Auwiesen, nördlich Auwiesengraben, Bereich Birkenstücke.
Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*)	Wald	157 Brutpaare regelmäßig vertreten, in größeren Waldgebieten (insb. im Norden der Hördter Rheinaue, im Eichtal) sowie in kleineren Waldbereichen, Feldgehölzen/ Baumhecken in der Feldflur bzw. entlang von Gewässern (insb. entlang Michelsbach, Leimersheimer Auwiesen, entlang Wooggraben, im Bereich der Hochufer).

Bemerkenswert ist die hohe Zahl von höhlenbrütenden Arten, insbesondere von Buntspecht (mit mehr als hundert Paaren), von Grünspecht, Hohltaube und Waldkauz sowie des Gartenbaumläufers. Dies deutet auf eine gute Waldstruktur und einen hohen Altholzanteil hin. Weiterhin hervorzuheben ist die hohe Brutpaarzahl der Nachtigall in den unterholzreichen, dichten Wäldern.

Im Offenland sind die hohen Brutpaarzahlen von Arten wie Dorngrasmücke besonders hervorzuheben. Die Art ist im Untersuchungsraum noch relativ verbreitet, geht insgesamt jedoch zurück.

An den Gewässern ist insbesondere die hohe Nachweisdichte von Sumpf- und Teichrohrsänger sowie Rohrammer hervorzuheben.

Eine Besonderheit stellt das Tieflandvorkommen der Gebirgsstelze am Michelsbach bei Hördt dar.

- **Ergebnisse der Baumhöhlenerfassung**

Entlang der geplanten Deichtrasse sowie der Baustellenzufahrt auf Höhe des Oberwalds wurden 147 Bäume mit Höhlen sowie sechs Bäume mit Rindenspaltenquartieren/ Rissen erfasst, die von Spechten, Eulen, Hohltaube, Baumläufer, Kleiber, Grauschnäpper u. a. als Bruthöhlen/ -plätze genutzt wurden bzw. genutzt werden können (s. Abb. 6-25).

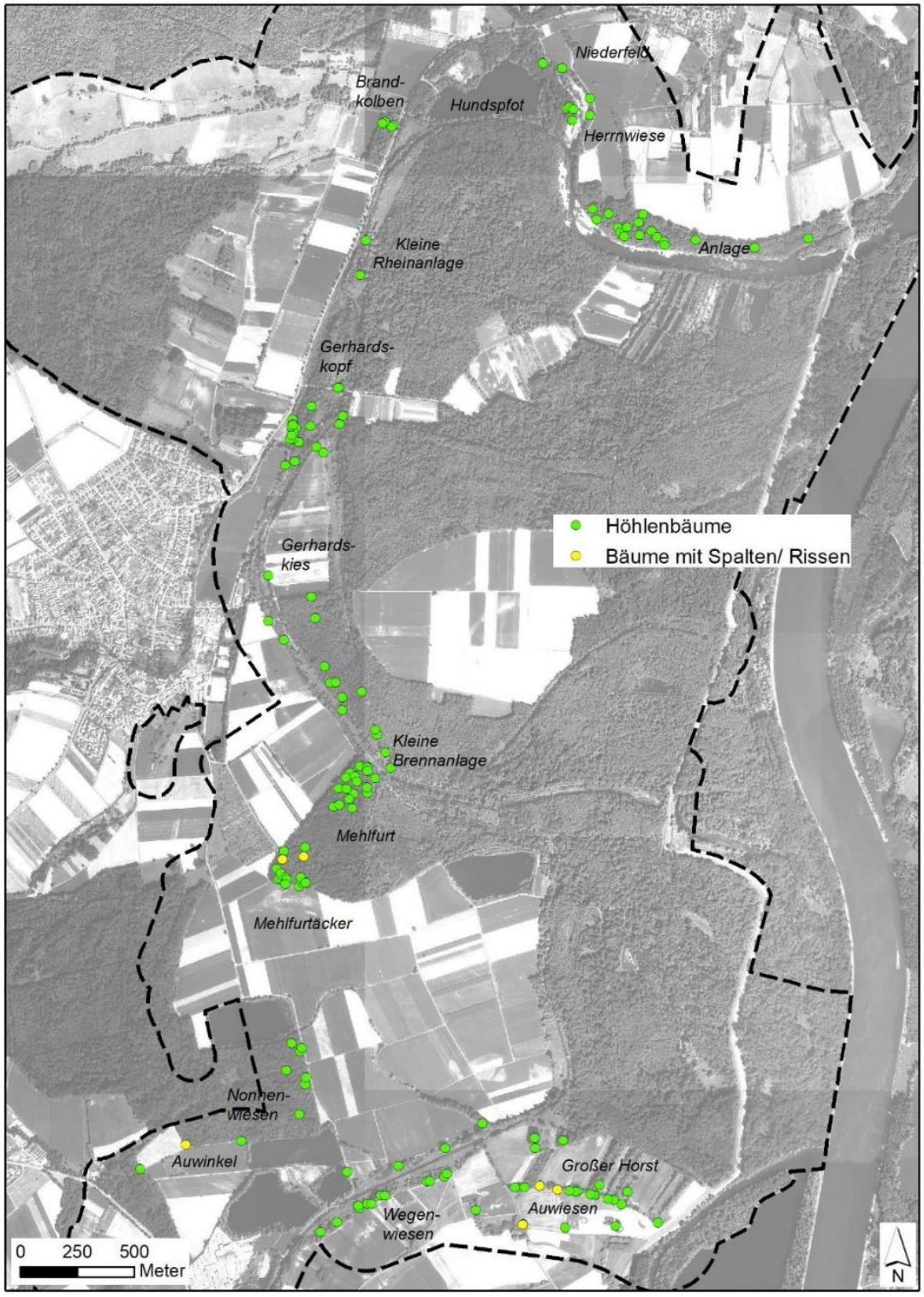


Abb. 6-25: Erfasste Bäume mit Baumhöhlen und/ oder potentiellen Rindenspaltenquartieren/ Rissen.

- **Durchzügler/ Rastvögel**

Bei den avifaunistischen Bestandserhebungen wurden darüber hinaus verschiedene Durchzügler/ Rastvögel erfasst. In Tab. 6-40 sind diese mit kurzen Angaben zum Schutz-/ Gefährdungsstatus, zum Rasthabitat und zum Vorkommen im Untersuchungsgebiet aufgeführt. Die Nachweise sind in Plan Nr. B-11_10.3 dargestellt.

Tab. 6-41: Liste der im Untersuchungsgebiet erfassten Durchzügler/ Rastvögel.

Art	VS-RL	RL D	Rasthabitat	Vorkommen
Bekassine (*Gallinago gallinago*)	Art.4(2)	V	Verlandungszone (Altrheine), Feuchtgebiete, Druckwasserbereiche	Sondernheimer Altrhein, Mauergewanne, Böllenkopfschlute, Leimersheimer Auwiesen.
Blässhuhn (*Fulica atra*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Hördter Tongruben, Baggersee Hochgewann.
Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*)	Art.4(2)	V	Offenland/ Halboffene Kulturlandschaft	Leimersheiner Auwiesen.
Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*)	-	V	Verlandungszone (Altrheine), Gewässer, Druckwasserbereiche	Sondernheimer Altrhein, Michelsbach (nördlicher Teil) Leimersheimer Altrhein, Leimersheimer Auwiesen.
Fischadler (*Pandion haliaetus*)	-	*	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Gänskopfsee, Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.
Flussuferläufer (*Acititis hypoleucos*)	Art.4(2)	V	Verlandungszone (Altrheine), Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Sondernheimer Altrhein, Gänskopfsee, Hördter Tongruben, Baggersee Hochgewann, Leimersheimer Altrhein.
Graugans *(Anser anser*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Michelsbach (mittlerer Teil).
Grünschenkel (*Tringa nebularia*)	Art.4(2)	*	Verlandungszone (Altrheine), Druckwasserbereiche	Sondernheimer Altrhein, Böllenkopfschlute, Mauergewanne, Gerhardskies, Leimersheimer Auwiesen.
Kanadagans (*Branta canadensis*)	-	*	Gewässer	Baggersee Klausenwiesen.
Kiebitz (*Vanellus vanellus*)	Art.4(2)	V	Offenland, Druckwasserbereiche	Leimersheimer Auwiesen.
Knäkente (*Anas querquedula*)	Art.4(2)	2	Gewässer	Hördter Tongruben.
Kolbenente (*Netta rufina*)	Art.4(2)	R	Gewässer	Sondernheimer Altrhein.
Krickente (*Anas crecca*)	Art.4(2)	3	Gewässer	Hördter Tongruben, Michelsbach (mittlerer Teil, südlicher Teil), Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.
Kuhreiher (*Bubulcus ibis*)	-	n.b.	Offenland (mit Bäumen)	Leimersheimer Auwiesen (in Deichnähe).

Art	VS-RL	RL D	Rasthabitat	Vorkommen
Nilgans (*Alopochen aegyptiacus*)	-	*	Gewässer	Baggersee Klausenwiesen.
Rotschenkel (*Tringa totanus*)	-	*	Verlandungszone (Altrheine)	Böllenkopfschlute.
Schnatterente (*Anas strepera*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Michelsbach (mittlerer Teil, südlicher Teil), Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.
Silberreiher (*Ardea alba*)	-	*	Gewässer	Böllenkopfschlute.
Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*)	Art.4(2)	V	Offenland	Leimersheimer Auwiesen (Wagenlach).
Stockente (*Anas platyrhynchos*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Baggersee Klausenwiesen.
Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*)	Art.4(2)	*	Verlandungszone (Altrheine), Gewässer, Druckwasserbereiche	Sondernheimer Ölhafen, Sondernheimer Altrhein, Hördter Tongruben, Baggersee Herrengrund, Michelsbach (nördlicher Teil, südlicher Teil), Leimersheimer Altrhein, Mauergewanne, Leimersheimer Auwiesen.
Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Hördter Tongruben, Michelsbach (mittlerer Teil).

VS-RL: **regelmäßig auftretende Zugvogelarten gemäß Art. 4 (2) der EU-Vogelschutzrichtlinie.**

RL D: **Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands [Hüppop et al. 2013].**

*Kat.: * = ungefährdet; R = Arten mit geografischer Restriktion; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet*

Das Untersuchungsgebiet dient einer Reihe von Wasservögeln als Durchzugs- und Rastgebiet. In den Altarmen und Kiesseen treten einige verbreitete Arten wie Blässhuhn, Kanadagans und Stockente häufig und regelmäßig auf. Sie besiedeln alle Arten von Gewässern.

In den Flachgewässern der Hördter Tongruben, dem Sondernheimer Altrhein, dem Leimersheimer Altrhein, dem Michelsbach und der Böllenkopfschlute konnten die Arten Graugans, Knäk-, Krick- und Schnatterente, Zwergtaucher sowie der Silberreiher in größerer Zahl beobachtet werden.

Eine Besonderheit stellen die im Spätsommer trockenfallenden Flachufer und Schlammflächen an den Gewässern Sondernheimer Altrhein, Michelsbach, Leimersheimer Altrhein und Böllenkopfschlute sowie die Druckwasserbereiche in den Leimersheimer Auwiesen, in den Mauergewannen und im Gerhardskies dar. Sie sind Rastgebiete für eine Reihe von Limikolenarten, wie z. B. Bruchwasserläufer, Flussuferläufer, Grünschenkel, Rotschenkel, Kiebitz und Waldwasserläufer.

Bei fünf Nachweisen des Braunkehlchens im Bereich der Leimersheimer Auwiesen handelt es sich um Durchzügler zu Beginn der Brutzeit. Als Rast- und Durchzugsgebiete werden Wiesen mit hohen Anteilen an Sitzwarten in Form von Stängeln hoher Stauden und Schilfinseln,

Zaunpfählen etc. aufgesucht. Weiterhin konnte die Art am Rand von Rapsfeldern bei der Nahrungssuche beobachtet werden. Da die Art auf dem Zug bereits paarweise erscheint, ist eine Unterscheidung von Brutvogel und Durchzügler oft schwierig. Die Leimersheimer Auwiesen sind das einzige regelmäßig genutzte Rastgebiet des Braunkehlchens im Untersuchungsraum. Sie weisen auch grundsätzlich geeignete Habitate in Wiesenbrachen und extensiv genutztem Grünland auf, die potentiell auch als Brutgebiet geeignet wären.

Weitere Besonderheiten, die im Rheintal nur ausnahmsweise als Durchzügler auftauchen, sind der Fischadler, der am Sondernheimer und Leimersheim Altrhein als Durchzügler auftritt, und der in den Auwiesen Leimersheim festgestellte Kuhreiher.

- **Wintergäste**

Darüber hinaus kommen im Untersuchungsgebiet, insb. auf den größeren Gewässern, verschiedene Wintergäste vor. In Tab. 6-40 sind diese mit kurzen Angaben zum Schutz-/ Gefährdungsstatus, zum Rasthabitat und zum Vorkommen im Gebiet aufgeführt. Die Nachweise sind in Plan Nr. B-11_10.3 dargestellt.

Die dauerhaft wasserführenden, größeren Gewässer im Untersuchungsraum dienen im Winter einer Vielzahl von Arten als Überwinterungsgebiet. Arten wie Blässhuhn, Graugans, Höckerschwan, Kormoran, Stockente, Tafelente und Reiherente, Haubentaucher sowie Teichhuhn nutzen mehrere Gewässer zum Überwintern und bilden dabei große Rastgemeinschaften von mehr als 100 - 300 Vögeln aus.

Die wasserpflanzenreichen Gewässer Sondernheimer Altrhein, Baggerseen Karlskopf und Königsgarten, Michelsbach und die Böllenkopfschlute werden auch von Gründelenten als (Rast- und) Überwinterungsgebiet genutzt. Hier halten sich die Arten Krick-, Löffel-, Pfeif- und Schnatterente sowie der Zwergtaucher in kleinen Gruppen auf.

Die tieferen, an Muschelbeständen und Fischen reichen Gewässer, wie z. B. Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf und Sondernheimer Ölhafen, sind (Rast- und) Überwinterungsgebiet für die Tauchenten und Taucher, Schellente, Gänse und Zwergsäger sowie den Eisvogel.

Tab. 6-42: Liste der im Vorhabensbereich erfassten Wintergäste.

Art	VS-RL	RL D	Rasthabitat	Vorkommen
Blässhuhn (*Fulica atra*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Sondernheimer Altrhein, Baggerseen im Herrengrund, Königsgarten, Hochgewann, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke, Bindlich, Heringspfuhlgraben und Karlskopf, Michelsbach (nördlicher Teil, nordwestlicher Teil, südlicher Teil), Leimersheimer Altrhein, Leimersheimer Hafen, Fischmal.
Eisvogel (*Alcedo atthis*)	-	*	Gewässer	Michelsbach (südlicher Teil), Leimersheimer Altrhein, Fischmal.
Gänsesäger (*Mergus merganser*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.

Art	VS-RL	RL D	Rasthabitat	Vorkommen
Graugans (*Anser anser*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Gänskopfsee, Michelsbach (mittlerer Teil), Böllenkopfschlute, Baggersee Hochgewann.
Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Sondernheimer Altrhein, Gänskopfsee, Baggerseen Königsgarten, Hochgewann, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Karlskopf, Leimersheimer Altrhein, Michelsbach (südlicher Teil), Fischmal.
Höckerschwan (*Cygnus olor*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Michelsbach (nordwestlicher Teil).
Kormoran (*Phalacrocorax carbo*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Sondernheimer Altrhein, Gänskopfsee, Baggerseen Königsgarten, Bindlich, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Klausenwiesen.
Krickente (*Anas crecca*)	Art.4(2)	3	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.
Löffelente (*Anas clypeata*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Baggersee Königsgarten.
Pfeifente (*Anas penelope*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Baggersee Königsgarten.
Reiherente (*Aythya fuligula*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Gänskopfsee, Baggerseen Königsgarten, Hochgewann, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Karlskopf, Leimersheimer Altrhein, Leimersheimer Hafen, Fischmal.
Schellente (*Bucephala clangula*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Baggerseen Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Karlskopf Leimersheimer Altrhein.
Schnatterente (*Anas strepera*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Michelsbach (nordwestlicher Teil), Böllenkopfschlute, Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.
Silberreiher (*Ardea alba*)	-	*	Gewässer, Druckwasserbereiche	Sondernheimer Altrhein, Hördter Tongruben, Gänskopfsee, Michelsbach (nördlicher Teil, südlicher Teil), Leimersheimer Altrhein, Leimersheimer Auwiesen, Fischmal.
Stockente (*Anas platyrhynchos*)	-	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Sondernheimer Altrhein, Gänskopfsee, Michelsbach (nordwestlicher Teil, südlicher Teil), Böllenkopfschlute, Baggerseen im Herrengrund, Königsgarten, Hochgewann, Untere Kuhnbrücke, Bindlich, Klausenwiesen und Heringspfuhlgraben, Leimersheimer Altrhein, Leimersheimer Hafen, Fischmal.
Tafelente (*Aythya ferina*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Baggersee Königsgarten, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Karlskopf, Leimersheimer Altrhein.

Art	VS-RL	RL D	Rasthabitat	Vorkommen
Teichhuhn (*Gallinula chloropus*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Michelsbach (nördlicher Teil, südlicher Teil), Böllenkopfschlute, Ablaufgraben Schöpfwerk Leimersheim.
Wasserralle (*Rallus aquaticus*)	-	V	Gewässer (Verlandungszone)	Michelsbach (mittlerer Teil).
Zwergsäger (*Mergellus albellus*)	-	*	Gewässer	Sondernheimer Ölhafen, Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.
Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*)	Art.4(2)	*	Gewässer	Sondernheimer Altrhein, Hördter Tongruben, Michelsbach (nördlicher Teil, mittlerer Teil, südlicher Teil), Böllenkopfschlute, Leimersheimer Altrhein, Baggersee Karlskopf.

VS-RL: **regelmäßig auftretende Zugvogelarten gemäß Art. 4 (2) der EU-Vogelschutzrichtlinie.**
RL D: **Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands [Hüppop et al. 2013].**
*Kat.: * = ungefährdet; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet*

- **Weitere Beobachtungen**

- **Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)** (RL D *, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Der Schwarzstorch stellt besondere Ansprüche an seinen Lebensraum und ist stärker an Wasser und Feuchtigkeit gebunden als der verwandte Weißstorch. Er ist ein typischer Waldbewohner und Indikator für störungsarme, altholzreiche Waldökosysteme. Besiedelt werden größere, naturnahe Laub- und Mischwälder mit eingeschlossenen Feuchtwiesen, naturnahen Bächen, Sümpfen, Waldteichen und Altwässern. Die Nester befinden sich auf hohen Eichen oder Buchen in ungestörten, lichten Altholzbeständen und werden von den ausgesprochen ortstreuen Tieren über mehrere Jahre genutzt. Vom Nistplatz aus können sie über weite Distanzen (bis zu 5 - 15 km) ihre Nahrungshabitate aufsuchen. Bevorzugte Nahrungsräume sind Bäche mit seichtem Wasser und sichtgeschütztem Ufer, vereinzelt auch Waldtümpel und Teiche.

Vom Schwarzstorch wurden in den vergangenen Jahren am Nordrand des Karlskopfs (außerhalb des Untersuchungsgebiets) Altvögel und flügge Jungvögel beobachtet (BUB/ DRIEDGER mdl., eigene Beobachtungen). Für die Art besteht in diesem Bereich Brutverdacht; die Lage des Brutplatzes ist allerdings nicht bekannt.

- **Uhu (*Bubo bubo*)** (RL D *, RL RLP *, VS-RL Anhang I)

Der Uhu bevorzugt offene, meist locker bewaldete und reich strukturierte Gebiete, oft in der Nähe von Flüssen und Seen. Die Nistplätze befinden sich überwiegend an schmalen Vorsprüngen exponierter Felswände, an felsigen Abbrüchen, an schütter bewachsenen Steilwänden oder in Steinbrüchen und im Tiefland Mitteleuropas zudem in Greifvogelhorsten oder am Boden. Die Jagdgebiete sind weiträumige Niederungen, Siedlungsränder, halb offene Hanglagen, nahrungsreiche Wälder etc. in einem Radius von in der Regel weniger als drei Kilometern (Reviergröße: ca. 2.000 ha).

Seit Anfang 2019 wird nördlich des Untersuchungsgebiets in den Sondernheimer Tongruben, der alten Ziegelei Sondernheim und dem südlichen Ortsrand von Sondernheim im Umfeld der Kirche ein Uhu beobachtet.

6.5.3.3 Bedeutung

- **Brutvögel**

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Brutvögel

Lebensräume mit besonderer (bzw. herausragender) Bedeutung für die Avifauna sind im Untersuchungsraum die Bereiche Leimersheimer Auwiesen mit angrenzendem Michelsbachlauf, das Waldgebiet nördlich des Baggersees Im Rotten und das Waldgebiet Hundspfot. Hier ist die höchste Dichte an bestandsgefährdeten Brutvogelarten des Halboffenlands, der Kleingewässer und der Waldarten zu verzeichnen. Besonders bemerkenswert im Offenlandbereich ist die kolonieartige Brutansiedlung von Schwarz- und Rotmilan in den alten Hybridpappelbeständen am Michelsbach und die hohe Dichte an Wasservögeln, wie z. B. Wasserralle und Blaukehlchen in den Röhrichten und Gräben in den Leimersheimer Auwiesen.

In den Waldbereichen beim Baggersee Im Rotten und im Distr. Hundspfot zeigen die alten Waldbestände sehr hohe Brutdichten von Spechtarten und Greifvögeln. Besonders bemerkenswert ist die hohe Brutdichte vom Mittelspecht mit mehr als 200 Paaren; dies ist mit die höchste festgestellte Brutdichte in den Wäldern in Rheinland-Pfalz. Weiterhin herausragend ist das gleichzeitige Vorkommen aller heimischen Spechtarten mit Ausnahme des Dreizehenspechts in der Hördter Rheinaue und dies in insgesamt hoher Dichte. Ein flächengleiches Vorkommen von Schwarz-, Grau-, Grün-, Mittel-, Bunt- und Kleinspecht ist sehr selten und in dieser Dichte in Rheinland-Pfalz einmalig. Auch die Brut des Halsbandschnäppers in diesen Bereichen verdeutlicht die besondere Bedeutung der alten Waldbestände. Die Art kommt in Rheinland-Pfalz nur sehr sporadisch und nicht alljährlich vor.

FROEHLICH-SCHMITT [2018] hat bei ihren Untersuchungen in der Hördter Rheinaue, im Karlskopf und im Eichtal in 2017 eine vergleichbar hohe Dichte an Mittelspechten wie bei den vorliegenden Untersuchungen festgestellt. Das Optimum der Siedlungsdichte mit 3,9 Paaren pro 10 ha (Siedlungsdichte in Optimalhabitaten nach BAUER et al. [2012] zwischen 0,3 und 3,9 BP/ 10 ha) wurde dabei in Teilen der Hundspfot und in der rezenten Rheinaue erreicht. Gegenüber vergleichbaren Untersuchungen, die von ihr 1977 durchgeführt wurden, ist eine deutliche Zunahme der Art zu verzeichnen. Verschiedene Faktoren wirkten sich nach Ansicht der Gutachterin günstig auf die Bestandsentwicklung aus, wie z. B. mehr Totholz, alte Hybrid-Pappeln und der Klimawandel. Die Bestände von Grauspecht, Buntspecht und Wendehals sind gegenüber den Untersuchungen von 1977 gleichgeblieben. Die Bestände von Schwarzspecht, Grünspecht und Kleinspecht haben gegenüber 1977 deutlich zugenommen.

Weitere bemerkenswerte Bereiche sind der Michelsbachverlauf und der Sondernheimer Altrhein sowie die angrenzenden Hördter Tongruben mit seiner Vielzahl brütender Wasservögel, darunter landesweit seltener Arten wie Purpurreiher und Eisvogel.

Als Brutgebiete besonders bedeutsam ist auch das Ufer des Baggersees im Karlskopf mit landesweit bedeutsamer Kormorankolonie und Graureiher sowie Schwarzmilan.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Brutvögel

Die sonstigen alten Waldbestände in der Hördter Rheinaue mit Eichen, Buche, Pappel und Esche sind von allgemeiner Bedeutung für eine Vielzahl von Waldarten wie Buntspecht, Hohltaube, Trauerschnäpper, Star, Waldlaubsänger, Gartenbaumläufer und Kleiber, die hier in hoher Dichte brüten.

Auch die Schluten und Altarme sind mit Brutvorkommen verbreiteter Wasservogelarten wie Teichhuhn, Blässhuhn, Höckerschwan, Stockente und Haubentaucher oder Zwergtaucher von allgemeiner Bedeutung. Zu nennen sind hier die übrigen Abschnitte des Michelsbachs, der Sondernheimer Ölhafen, der Böllenkopf, der Brennrhein und die übrigen Baggerseen.

Weitere Bereiche mit artenreicher Brutvogelfauna und allgemeiner Bedeutung sind die Wiesengebiete am Spiegelbach und Auf den Steckwiesen sowie die Streuobstflächen südlich von Hördt. Hier kommen teilweise in hoher Dichte Arten wie Neuntöter, Wendehals, Gartenrotschwanz und Feldsperling vor. In gleicher Weise sind die Offenlandflächen im Gerhardskies und die Mauergewanne einzustufen.

Die überwiegend ackerbaulich genutzten Bereiche, in denen typische Agrarlandarten, wie Feldlerche, Goldammer und Feldsperling, noch in mittlerer Dichte vorkommen, sind ebenfalls von allgemeiner Bedeutung (insb. Nordrand Neues Feld südlich von Sondernheim, Bereiche Breitwiesen/ Rheingewanne/ Bordplatz, Mehlfurtäcker/ Königsgewanne).

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für Brutvögel

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung und nur geringen Artvorkommen oder Brutdichten sind insbesondere die Offenlandflächen im Bereich Schanzenfeld und Mehlfurt. Hier kommen die typischen Agrarlandarten - wenn überhaupt - nur in geringer Dichte vor.

- **Durchzügler**

Bereiche mit besonderer Bedeutung für durchziehende/ rastende Vögel

Bereiche mit besonderer (bzw. herausragender) Bedeutung für Rastvögel sind zum einen der Sondernheimer Altrhein, der südliche Michelsbach und der Leimersheimer Altrhein mit dem Baggersee Karlskopf als Rast- und Durchzugsgebiet für Gründel- und Tauchenten, Arten wie den Fischadler und Reiherarten. Insbesondere der Karlskopfsee ist mit dem Leimersheimer Altrhein ein landesweit bedeutsames Rast- und Durchzugsgebiet.

Weitere Bereiche mit besonderer Bedeutung sind die ausgedehnten Druckwasserbereiche in den Abschnitten Auwiesen, Gerhardskies, Mauergewanne und Auf den Steckwiesen. Sie dienen verschiedenen Limikolenarten auf dem Frühjahrszug als bedeutendes Rastgebiet. Weitere bedeutende Limikolenrastgebiete finden sich im Herbst in den trockenfallenden Uferzonen der Altarme von Böllenkopfschlute und Sondernheimer Altrhein.

Die Leimersheimer Auwiesen stellen ein bedeutsames Rast- und Durchzugsgebiet für das Braunkehlchen und weitere Feldvogelarten dar, die die strukturreichen Wiesenflächen und Brachen als Quartier nutzen.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für durchziehende/ rastende Vögel

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung finden sich in allen Gewässerabschnitten wie Baggerseen und Altarmen, an welchen vorwiegend die weniger sensiblen und häufigeren Schwimmvögel rasten. Auch die zusammenhängenden Waldflächen sind von allgemeiner Bedeutung als Rast- und Durchzugsgebiet für Waldarten (v. a. Finkenartige).

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für durchziehende/ rastende Vögel

Bereiche mit nur nachrangiger Bedeutung beinhalten die durch großschlägige Ackerkulturen geprägte Offenlandflächen Pfaffenwies-Niederfeld, Schanzenfeld, Rheingewanne, Mehlfurt und Königsgewanne. Hier ziehen v. a. Offenlandarten wie Goldammer, Feldsperling und Lerchen durch, jedoch meist in geringer Zahl und Dichte.

- **Wintergäste**

Bereiche mit besonderer Bedeutung für überwinternde Vögel

Bereiche mit besonderer (bzw. herausragender) Bedeutung für Wintergäste umfassen schwerpunktartig die Gewässer, hier insbesondere den Leimersheimer Altrhein mit dem Baggersee Karlskopf, ein landesweit bedeutsames Überwinterungsgebiet für Wasservögel mit Ansammlungen von bis zu 1.000 Wasservögeln in kalten Wintermonaten.

Weiterhin bedeutsam sind der Sondernheimer Altrhein und auch der Ölhafen, beide ebenfalls bedeutende Überwinterungsgebiete für Schwimmvögel, wenn auch in geringerer Dichte als am Karlskopfsee. Besonders erwähnenswerte Arten sind hier Zwerg- und Gänsesäger, Krick-, Knäk-, Löffel- und Schnatterente sowie Haubentaucher.

Die Auwiesen bei Leimersheim sind insbesondere für Reiherarten, speziell den Silberreiher, ein bedeutendes Überwinterungsgebiet.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für überwinternde Vögel

Zu den Bereichen mit allgemeiner Bedeutung zählen die Baggerseen Königsgarten, Herrengrund, Auwinkel, der Michelsbach und das Fischmal. Hier überwintern v. a. Gründelenten in mittlerer Dichte von 20 - 200 Tieren. Weiterhin sind die kleineren Schluten und Altarme von mittlerer Bedeutung als Überwinterungsgebiet von Bläss- und Teichhuhn sowie Stockente.

Auch der Bereich Auf den Steckwiesen und die Spiegelbachniederung sind mit ihren Wiesenflächen für einige Arten von mittlerer Bedeutung, z. B. für überwinternde Greifvögel wie die Kornweihe.

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für überwinternde Vögel

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für Wintergäste umfassen erneut die ausgedehnten Ackerflächen in den Bereichen Pfaffenwies-Niederfeld, Schanzenfeld, Rheingewanne, Mehlfurt und Königsgewanne. Hier sind keine bzw. nur einzelne überwinternde Kleinvogelarten wie Finken und Ammern und einzelne Greifvogelarten zu verzeichnen.

6.5.4 Reptilien

6.5.4.1 Methodik

Die Untersuchungen zur Reptilienfauna fanden in einem Zeitraum von drei Jahren statt. 2016 wurde die Reptilienfauna in einem 700 m breiten Korridor entlang der geplanten rückwärtigen Deichlinie erfasst. 2017 wurden die Untersuchungen auf die Fläche des künftigen Reserveraums sowie Bereiche mit binnenseitigen Anpassungen, möglichen Bauzufahrten sowie Maßnahmenbereiche der Ökologischen Flutungen ausgedehnt. 2018 kamen Erweiterungen des Untersuchungsgebiets im Bereich weiterer alternativer Bauzufahrten zwischen Neupotz-Hardtwald und Kuhardt, am Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen im Bereich der rezenten Aue sowie im Bereich der Ingestion des Leimersheimer Altrheins und des Leimersheimers Hafens hinzu.

Zur Erfassung der Reptilien wurden 2016 insgesamt fünf, 2017 insgesamt zwölf und 2018 insgesamt sechs Erfassungsdurchgänge durchgeführt. Die Erfassungen erfolgten bei günstigen Witterungsbedingungen (sonniges bis leicht bewölktes Wetter mit Temperaturen > 18 °C) durch Sichtbeobachtung. Dazu wurden alle für Reptilien geeigneten Lebensräume und Habitatstrukturen innerhalb des Untersuchungsgebiets aufgesucht (z. B. sonnenexponierte Hecken-/ Waldränder, Wiesen, Magerrasen, Totholz, Deichbereiche, Uferbereiche von Gewässern etc.). Darüber hinaus wurden gezielt Strukturen untersucht, die den Reptilien als Rückzugs- und Versteckmöglichkeit dienen (Steine, Totholz, Bretter etc.). Diese Strukturen wurden nach Möglichkeit vorsichtig angehoben und anschließend wieder in ihre ursprüngliche Position zurückgesetzt. Ein Fangen der Tiere zur Bestimmung war nicht notwendig, die Tiere konnten immer vor Ort bestimmt werden. Für Reptilien geeignete Bereiche, an denen zunächst keine Tiere nachgewiesen werden konnten, wurden mehrmals begangen. Die beobachteten Tiere wurden nach Möglichkeit nach Geschlecht, Altersgruppe und Anzahl dokumentiert.

Hinsichtlich der Witterungsbedingungen unterschieden sich die Jahre 2016 bis 2018 deutlich. 2016 gab es von Mai bis Mitte August eine relativ kühle und niederschlagsreiche Phase (mit zahlreichen Druckwasseraustritten), die ab Mitte August zu einer warmen und ausgeprägten Trockenphase wechselte. Nach einem überaus trockenen Winter 2016/ 2017 folgten 2017 ein ebenfalls trockenes und warmes Frühjahr sowie ein trockener Sommer. Nach einem mildfeuchten Winter 2017/ 2018 erwiesen sich das Frühjahr und der Sommer 2018 als sehr warm und teilweise extrem trocken (insb. Sommer), so dass günstige Bedingungen für die Erfassung der Reptilien vorherrschten.

Weiterhin wurden folgende Datenquellen ausgewertet:

- Faunistische und vegetationskundliche Erfassungen im Rahmen der Einbeziehung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwasser in das Hochwasserschutzkonzept Rheinland-Pfalz [SCHADER 2016, SFN 2008].
- Tierökologische Untersuchung zum Flurbereinigungsverfahren der Hochwasserrückhaltung Wörth/ Jockgrim [HÖLLGÄRTNER 2007].
- Daten des Artdatenportals des Landesamts für Umwelt Rheinland-Pfalz[97].

[97] http://map-final.rlp-umwelt.de/kartendienste/index.php?service=artdatenportal

- Angaben aus „Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz“ [BITZ et al. 1996c].

Die Bewertung des Untersuchungsgebiets bzgl. Reptilien erfolgt in drei Stufen:

- besondere Bedeutung (*sehr hoch, hoch),*
- allgemeine Bedeutung (*mittel, gering),*
- nachrangige Bedeutung (*sehr gering bis unbedeutend).*

6.5.4.2 Bestand

Bei den Erfassungen wurden mit Mauereidechse, Zauneidechse, Waldeidechse, Ringelnatter und Blindschleiche fünf heimische Reptilienarten festgestellt. Weiterhin wurde mit einem Einzelexemplar die nicht heimische Hieroglyphen-Schmuckschildkröte (*Pseudemys concinna concinna*) am Gänskopfsee nachgewiesen.

Tab. 6-43: Nachgewiesene Reptilienarten mit Angaben zum Gefährdungs-/ Schutzstatus sowie zur Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

Art	FFH	RL D	RL RLP	Ver D	Verbreitung im Untersuchungsgebiet
Mauereidechse (*Podarcis muralis*)	IV	V	3	-	Nur wenige Individuen an der Schleuse am Sondernheimer Altrhein; vermutlich 2018 durch Gesteinstransport eingeschleppt.
Zauneidechse (*Lacerta agilis*)	IV	V	V	:	Weit verbreitet an strukturreichen Bereichen im Offenland und an den Waldrändern des Untersuchungsgebiets, Acker- und Waldflächen werden gemieden.
Waldeidechse (*Zootoca vivipara*, Syn. *Lacerta vivipara*)	-	V	V	:	Nur in Feuchtwiesen und Waldrändern im Bereich Auf den Steckwiesen und in Einzeltieren am Nordrand der Breitwiesen nördlich von Hördt.
Blindschleiche (*Anguis fragilis*)	-	*	V	-	Verstreut im gesamten Untersuchungsgebiet, überschwemmungsgefährdete Flächen und Ackerflächen werden gemieden.
Ringelnatter (*Natrix natrix*)	-	3	2	:	Weit verbreitet an geeigneten Gewässern und deren Umfeld im Untersuchungsgebiet.
Hieroglyphen-Schmuckschildkröte (*Pseudemys concinna concinna*)	-	-	-	-	Einzeltier am Gänskopfsee.

FFH: **Auflistung in Anhang IV der FFH-Richtlinie** *(Reptilien des Anhangs II der FFH-Richtlinie kommen im UG nicht vor).*

RL D: **Rote Liste Deutschland nach ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN [2020b].**

RL RLP: **Rote Liste Rheinland-Pfalz nach BITZ & SIMON [1996].**

*Kat.: * = ungefährdet; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet.*

Ver D: **Verantwortlichkeit Deutschlands nach ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN [2020b]**

: = Allgemeine Verantwortlichkeit.

Die Mauereidechse wird bundesweit auf der Vorwarnliste geführt, landesweit gilt sie als gefährdet. In der FFH-Richtlinie ist die Mauereidechse im Anhang IV gelistet. Die Zauneidechse ist eine Art der bundes- und landesweiten Vorwarnliste. Die Zauneidechse ist als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie nach dem BNatSchG streng geschützt. Die Ringelnatter wird bundesweit als gefährdet, landesweit als stark gefährdet eingestuft. Die Waldeidechse wird sowohl bundes- als auch landesweit auf der Vorwarnliste geführt. Die Blindschleiche wird landesweit auf der Vorwarnliste geführt, bundesweit gilt sie als ungefährdet.

Für die Zauneidechse, die Waldeidechse und die Ringelnatter wird eine Allgemeine Verantwortlichkeit Deutschlands festgestellt [ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020b]. In Tab. 6-43 sind die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Reptilienarten aufgeführt, die Fundorte sind in Plan Nr. B-11_11 dargestellt.

- **Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie**

- **Mauereidechse (*Podarcis muralis*)** (RL D V; RL RLP 3, FFH Anhang IV)

Die Mauereidechse bevorzugt als Primärlebensräume Felsen, Schiefer- und Blockschutthalden sowie Kiesflächen entlang von Flüssen. Weiterhin werden insbesondere vom Menschen geschaffene Sekundärlebensräume wie Weinanbaugebiete (hier insb. Steinmauern), Bahndämme, Steinbrüche, Burgruinen, alte Gebäudemauern, Schieferhalden etc. von der Mauereidechse besiedelt. Für die thermophile (wärmeliebende) Art ist bei den Lebensräumen eine ausreichende Sonnenexposition wichtig. Lockere, sandige Bodenstellen, Felsgrus oder Steine mit geringer Vegetationsbedeckung sind zur Eiablage notwendig.

Die Mauereidechse wurde 2018 im Untersuchungsgebiet nur an einer Stelle nachgewiesen: An der Schleuse des Sondernheimer Altrheins wurden fünf Mauereidechsen (4 Juvenile und ein Weibchen) im Bereich der Brückenbefestigung des Auslaufkanals beobachtet. An dieser Stelle konnte sie in den beiden Vorjahren nicht erfasst werden. In ca. 50 m Entfernung zum Fundpunkt wurden 2018 Gesteinsblöcke abgelagert. Da die Mauereidechse bisher aus dem Untersuchungsgebiet nicht bekannt war (Artdatenportal Rheinland-Pfalz[98] sowie BITZ et al. [1996c]), ist es wahrscheinlich, dass die Tiere mit dem Gesteinstransport hierher verschleppt wurden. Entsprechend ihrer Bevorzugung von wärmebegünstigten stein- oder felsreichen Habitaten gehört die Hördter Rheinaue nicht zu den bevorzugten Lebensräumen dieser Art. Die nächsten bekannten Vorkommen der Mauereidechse befinden sich am Hauptbahnhof in Germersheim (Artdatenportal).

Da von der Mauereidechse viele allochthone Populationen mit nicht heimischen Unterarten/ genetischen Linien in Deutschland bekannt sind [SCHULTE & DEICHSEL 2015], ist nicht auszuschließen, dass es sich bei den beobachteten Tieren ebenfalls um eine nicht heimische Unterart bzw. genetische Linie oder einen Hybrid mit der heimischen Unterart *Podarcis muralis brongniardi* handelt. Dies lässt sich auf rein morphologischer Basis nicht sicher feststellen, da die Variationsbreite bei dieser Art sehr groß ist; eine sichere Zuordnung kann nur mittels genetischer Untersuchung erfolgen.

98 https://map-final.rlp-umwelt.de/Kartendienste/index.php?service=artdatenportal

Ob sich die Mauereidechse hier etablieren und möglicherweise ausbreiten wird oder ob die Art wegen suboptimaler Lebensraumbedingungen wieder verschwinden wird, lässt sich derzeit nicht absehen.



Foto 6-38: Weibliche Mauereidechse (*Podarcis muralis*) aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Zauneidechse (*Lacerta agilis*)** (RL D V; RL RLP V, FFH Anhang IV)

Die Zauneidechse bewohnt reich strukturierte, offene Lebensräume mit einem kleinräumigen Mosaik aus vegetationsfreien und grasigen Flächen, Gehölzen, verbuschten Bereichen und krautigen Hochstaudenfluren. Sie kommt vor allem in Heidegebieten, auf Halbtrocken- und Trockenrasen, sowie an sonnenexponierten Waldrändern, Feldrainen und Böschungen vor. Sekundär nutzt die Art auch vom Menschen geschaffene Lebensräume wie Eisenbahndämme, Straßenböschungen, Steinbrüche, Stein-, Sand- und Kiesgruben oder Industriebrachen. Als Überwinterungsquartiere dienen Fels- oder Erdspalten, vermodernde Baumstubben, verlassene Nagerbauten oder selbst gegrabene Röhren.

Die Zauneidechse ist im gesamten Untersuchungsgebiet in den für die Art geeigneten Bereichen verbreitet. Bevorzugt werden sonnige, strukturreiche Flächen mit unterschiedlichen Vegetationsstufen, Böschungen, ehemalige und aktuelle Kieswerke bzw. Uferbereiche von Baggerseen, Grabenränder etc. Die bewaldeten Flächen werden von der Zauneidechse naturgemäß gemieden, jedoch kommt sie an den Waldrändern häufig vor. Dabei sind insbesondere die nach Süden ausgerichteten Waldränder bedeutsam, da sie am längsten von der Sonne beschienen werden. Nach Norden ausgerichtete Waldränder sind aufgrund ihrer Beschattung nicht als dauerhafter Lebensraum für die Zauneidechse geeignet. In ackerbaulich genutzten Gebieten stellen Gehölzinseln, Heckenstrukturen, Grabenränder und Streuobstwiesen wichtige Biotope und Trittsteine für die Zauneidechse dar, intensiv genutzte Ackerflächen sind für die Art als Lebensraum ungeeignet und werden höchstens randlich aufgesucht.

Der Bereich des Rheinhauptdeichs stellt für die Zauneidechse einen günstigen Lebensraum sowie ein Verbundbiotop entlang des Rheins dar. Er ist aber derzeit nur lokal (im nördlichen und südlichen Untersuchungsgebiet) besiedelt. Dies hängt mit dem erst vor kurzem durchgeführten Ausbau des Rheinhauptdeichs von Deich-km 30,40 bis 36,46 in den Gemarkungen

Leimersheim, Hördt und Sondernheim zusammen, wobei im Zuge artenschutzrechtlicher Maßnahmen die den Deich besiedelnden Zauneidechsen in geeignete Ersatzlebensräume umgesiedelt wurden [SFN 2009]. Seit Fertigstellung des Ausbaus steht der Rheinhauptdeich den Zauneidechsen wieder als Lebensraum und Verbundstruktur zur Verfügung und es ist davon auszugehen, dass er erneut von Zauneidechsen besiedelt wird. Dies zeigt sich bereits im Bereich einer Ersatzfläche am Rand der Auwiesen im südlichen Untersuchungsgebiet (Leimersheimer Auwiesen). Hier wurden bei aktuellen Erfassungen Zauneidechsen auf dem Rheinhauptdeich in räumlicher Nähe zur Ersatzfläche festgestellt.



Foto 6-39: Männliche Zauneidechse (*Lacerta agilis*) aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Sonstige Arten**

- **Ringelnatter (*Natrix natrix*)** (RL D 3; RL RLP 2)

Die Ringelnatter (*Natrix*[99]) ist eine stark an Gewässer gebundene Schlangenart. Sie bevorzugt reich strukturierte Feuchtgebiete, insbesondere am Rand von sonnenexponierten Seen, Teichen und langsam fließenden Gewässern. So ist sie in Sumpfgebieten, Waldrändern, Auwäldern, Röhrichten, Feuchtwiesen etc. zu finden. Als Nahrungshabitate werden stehende oder langsam fließende Gewässer bevorzugt, die einen hohen Amphibienbestand aufweisen. Zum Nahrungsspektrum gehören neben Fröschen, Kröten, Molchen und Fischen auch Kleinsäuger, Eidechsen und Insekten. Als Sonnplätze werden alle Arten exponierter Stellen in Gewässernähe wie Böschungen, Totholz, Felsen, Mauern, sonstige Freiflächen etc. genutzt. Weiterhin sucht die Art zum Sonnen auch Stellen abseits der Gewässer und dabei vorwiegend sonnenexponierte Gehölz- und Waldränder sowie Wiesen auf. Von Tieren auf der Suche nach einem Winterquartier oder einer Eiablagemöglichkeit können ebenfalls Strukturen besiedelt werden, die sich weiter entfernt von Gewässern befinden. Als Überwinterungsplätze dienen Erdbauten und -höhlungen, Fels- und Mauerspalten, Steinhaufen, Komposthaufen, Hohlräume unter Baumwurzeln, Höhlen oder Stollen [BITZ et al. 1996a, LAUFER et al. 2007]. Für die Eiablage

[99] Nach neuen genetischen Untersuchungen wird die westliche Unterart der Ringelnatter (Barren-Ringelnatter, *Natrix natrix helvetica*), die auch im Untersuchungsgebiet vorkommt, in den Artrang (Barren-Ringelnatter, *Natrix helvetica*) gehoben [KINDLER et al. 2017]. Da sich dies jedoch noch nicht allgemein durchgesetzt hat, wird die Art im vorliegenden Bericht weiterhin als Ringelnatter (*Natrix natrix*) bezeichnet.

werden feuchte und warme, aber vor Vernässung geschützte Plätze wie modernde Baumstubben, Kompost, Sägespäne oder Misthaufen genutzt. Geschlossene Waldgebiete werden von der Art gemieden.



Foto 6-40: Ringelnatter (*Natrix natrix*) aus dem Untersuchungsgebiet

Die Ringelnatter ist innerhalb des Untersuchungsgebiets weit verbreitet. Sie wurde zumeist im Uferbereich von Gewässern festgestellt. Sie konnte an Baggerseen, Altrheinen, Schluten, Tümpeln, Gräben und in Verlandungsbereichen nachgewiesen werden. Dabei wurde sie bevorzugt in sonnenexponierten Uferbereichen (Thermoregulation der wasserliebenden Natter) nachgewiesen. Höhere Dichten der Ringelnatter wurden in den Leimersheimer Auwiesen in den Bereichen Auwiesen und Großer Horst sowie im Verlandungsbereich östlich des Gerhardskies festgestellt. An einem Tümpel im Großen Horst südlich des Waldgebiets der Hördter Rheinaue konnten während der Paarungszeit bis zu 20 Tiere im Uferbereich beobachtet werden.

- **Waldeidechse (*Zootoca vivipara*)** (RL D V; RL RLP V)

Die Waldeidechse besiedelt ein breites Spektrum an halboffenen und deckungsreichen Lebensräumen. Es werden Waldränder, Schlagfluren, Waldlichtungen, Windwürfe, Moore, Feuchtwiesen, Grünland, Heiden etc. besiedelt. Wichtig ist dabei eine relativ hohe Bodenfeuchtigkeit und eine in Teilbereichen geschlossene und deckungsreiche Vegetation. Warme und trockene Habitate werden von der Art gemieden. Als Sonnplätze dienen Totholz, Felsblöcke, Steine, Lesesteinmauern, Zwergsträucher, Moospolster, Altgras u. ä. Da die Waldeidechse ovovivipar[100] ist, wird kein bestimmtes Substrat für die Eiablage benötigt. Zur Überwinterung sucht die Waldeidechse Baumstümpfe, Kleinsäugerbauten, Felsspalten, Moospolster u. ä. auf.

Die Waldeidechse wurde nur im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt festgestellt, in Einzeltieren auch am Nordrand der Breitwiesen. Hier kommt sie an den Wald- und Gehölz-

[100] Ovovivipare Tiere brüten ihre Eier im Körper aus. Die Jungtiere schlüpfen noch im Körper, während oder kurz nach der Eiablage aus.

rändern sowie auf den Feuchtwiesen vor. In der Hördter Rheinaue wurde die Art nicht nachgewiesen. Die Waldeidechse ist in Rheinland-Pfalz vorwiegend in den höheren Lagen verbreitet und in der Oberrheinebene auf die feuchteren Wiesen und Waldflächen der Schwemmfächer der Bäche aus dem Pfälzer Wald (Rehbach/ Speyerbach, Queich, Otterbach, Lauterbach) beschränkt. Bisher war die Art aus dem Untersuchungsgebiet nicht bekannt (Artdatenportal Rheinland-Pfalz[101] sowie BITZ et al. [1996c]). In dem in der Randsenke gelegenen Gewann Auf den Steckwiesen findet sie die feuchten Bodenbedingungen, auf die die Art insbesondere in der Oberrheinischen Tiefebene angewiesen ist.



Foto 6-41: Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Blindschleiche (*Anguis fragilis*)** (RL D *; RL RLP V)

Die Blindschleiche bewohnt eine Vielzahl verschiedener Lebensräume. Den Lebensräumen ist eine mäßige bis hohe Bodenfeuchte sowie eine deckungsreiche Bodenvegetation gemeinsam [BITZ et al. 1996c]. Sie bevorzugt ein offenes bis halboffenes, strukturreiches Gelände mit einer deckungsreichen grasigen oder krautigen Vegetation sowie nahegelegenen Gebüschen und Hecken. Es werden Wiesen, Heiden, Brachland, lichte Wälder, Moorränder, Steinbrüche etc. besiedelt. Als Kulturfolger kommt sie ebenso in strukturreichen, naturnahen Gärten, Obstgärten, Parkanlagen, an Wegen und Wegböschungen im Siedlungsbereich vor. Innerhalb von Wäldern werden gerne lichtere besonnte Stellen aufgesucht, wie Waldlichtungen, Waldwege oder Waldränder. Periodisch überschwemmte Gebiete werden von der schwimmschwachen Art gemieden. Als Versteckplätze dienen Steine, Lesestein-, Totholz-, Heu-, Laub- und Reisighaufen, Altgras, Bretter, Moospolster oder Erdlöcher [LAUFER et al. 2007]. Da die Art ovovivipar[102] ist, wird kein spezielles Substrat für die Eiablage benötigt.

Die Blindschleiche wurde verstreut im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Die Art wurde an Gehölz- und Waldrändern, innerhalb lichter Waldgebiete, auf Wiesen und Wegen beobachtet. Aufgrund ihrer versteckten Lebensweise ist davon auszugehen, dass die Art über weite Bereiche des Untersuchungsgebiets verbreitet ist. Nicht für die Blindschleiche geeignet

[101] https://map-final.rlp-umwelt.de/Kartendienste/index.php?service=artdatenportal

[102] Ovovivipare Tiere brüten ihre Eier im Körper aus. Die Jungtiere schlüpfen noch im Körper, während oder kurz nach der Eiablage aus.

sind die Gebiete mit intensiver Landwirtschaft (Ackerflächen) sowie von häufiger Überschwemmung betroffene Flächen.



Foto 6-42: Blindschleiche (*Anguis fragilis*) aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Hieroglyphen-Schmuckschildkröte (*Pseudemys concinna concinna*)**

Die Hieroglyphen-Schmuckschildkröte ist ursprünglich in den südlichen und südöstlichen USA beheimatet. Als beliebtes Haustier werden verschiedene Schmuckschildkröten-Arten häufig nach Deutschland importiert. Da die Tiere eine hohe Lebenserwartung aufweisen und recht groß werden, wurden und werden sie häufig ausgesetzt. Die Hieroglyphen-Schmuckschildkröte ist zwar hauptsächlich ein Bewohner langsam fließender Flüsse, jedoch kommt sie auch an Tümpeln, Seen und Wassergräben mit gut ausgeprägter Wasservegetation vor. Die Überwinterung erfolgt zumeist im Bodenschlamm von Gewässern.

Im Untersuchungsgebiet wurde ein Individuum der Hieroglyphen-Schmuckschildkröte am Ufer des Gänskopfsees nachgewiesen. Weitere Tiere oder eine Fortpflanzung des Neozoons konnten nicht festgestellt werden.



Foto 6-43: Hieroglyphen-Schmuckschildkröte (*Pseudemys concinna concinna*) aus dem Untersuchungsgebiet.

6.5.4.3 Bedeutung

Innerhalb des Untersuchungsgebiets wurden mit Mauereidechse, Zauneidechse, Waldeidechse, Ringelnatter und Blindschleiche fünf heimische Reptilienarten erfasst. Damit wurde das gesamte für das Gebiet zu erwartende Artenspektrum erfasst. In geeigneten Teilbereichen werden höhere Dichten von Zauneidechse und Ringelnatter erreicht. Das punktuelle Vorkommen der Mauereidechse geht vermutlich auf Verschleppung zurück, die Art war ursprünglich hier nicht heimisch. Das Vorkommen der Waldeidechse in der Nähe der Rheinauen ist eine Besonderheit. Die Art besiedelt in der Oberrheinniederung nur die feuchten Schwemmfächer der aus dem Pfälzer Wald kommenden Bäche und ist hier selten anzutreffen. Ihre Vorkommen in der Oberrheinischen Tiefebene sind in den letzten Jahrzehnten möglicherweise aufgrund der Klimaänderung (Austrocknen bodenfeuchter Habitate) deutlich zurückgegangen.

Aufgrund der vergleichsweisen hohen Arten- und Biotopvielfalt sowie der guten Bestände der bestandsbedrohten Arten Zauneidechse und Ringelnatter hat das Untersuchungsgebiet insgesamt eine besondere Bedeutung für Reptilien.

Die Lebensräume innerhalb des Untersuchungsgebiets werden auf Grundlage der Biotopausstattung und der festgestellten Besiedlung durch Reptilien folgendermaßen bewertet:

- Bereiche mit besonderer Bedeutung: Hauptlebensräume der bestandsbedrohten Arten Zauneidechse und Ringelnatter, gut bis sehr gut geeignete Biotopausstattung.
- Bereiche mit allgemeiner Bedeutung: Vorkommen weit verbreiteter, ungefährdeter Arten; Teillebensräume und Lebensräume mit einzelnen Vorkommen bestandsbedrohter Arten in geringer Besiedlungsdichte, mäßig bis gut geeignete Biotopausstattung.
- Bereiche mit nachrangiger Bedeutung: keine Vorkommen von Reptilien oder nur randlich einstrahlend in geringer Artenzahl und Bestandsdichte, aufgrund der Biotopausstattung nur gering geeignet bis ungeeignet.

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Reptilien

Besondere Bedeutung für Reptilien haben die Biotoptypenkomplexe mit den Hauptlebensräumen der Zauneidechse und der Ringelnatter. Hierzu zählen:

- Südlich exponierte Waldränder,
- Flächen ehemaliger Kieswerksanlagen mit lückiger Vegetation an Baggerseen,
- sonnenexponierte, röhricht- und gehölzbestandene Uferbereiche von stehenden oder langsam fließenden Gewässern,
- ruderale Säume, Randbereiche von Gehölzen, Hecken und Obstanlagen,
- Rheinhauptdeich mit Extensivgrünland,
- Magergrünland,
- Nass- und Feuchtwiesen.

Besondere Bedeutung als Lebensräume für Reptilien haben innerhalb des Untersuchungsgebiets die folgenden Bereiche:

- landseitiger Rheinhauptdeich mit Magergrünland,
- ehemaliges Kieswerksgelände am Gänskopfsee,
- Feuchtwiesen, Gehölzränder und Tümpel in der Spiegelbachniederung sowie im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt,
- Südexponierte Waldränder zwischen Michelsbach und den Hördter Tongruben südlich des Sondernheimer Altrheins,
- Verlandungsbereich östlich des Gerhardskies,
- Obstanlagen und deren Umfeld südöstlich von Hördt,
- Ränder der Ufergehölze des Baggersees Königsgarten sowie südlich anschließende Waldränder (Rottenhorst),
- strukturreiche Wiesen und Feldgehölze sowie Tümpel im Bereich Großer Horst (am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen),
- Feuchtwiesen, Gehölzränder und Tümpel im Bereich Auwiesen (Leimersheimer Auwiesen),
- Ränder der Ufergehölze und ehemalige Kies- und Sandlagerflächen an den Baggerseen südöstlich von Kuhardt (Baggersee Auwinkel, Untere Kuhnbrücke, Klausenwiesen),
- Gehölzränder westlich und nordwestlich von Neupotz-Hardtwald und südlich von Kuhardt.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Reptilien

Innerhalb des Untersuchungsgebiets sind die Waldgebiete für die Ringelnatter und Blindschleiche von allgemeiner Bedeutung. Weitere Lebensräume mit allgemeiner Bedeutung sind intensiv genutztes Grünland, Siedlungsbereiche mit Gartenanlagen sowie nicht asphaltierte Wege. Innerhalb intensiv genutzter Landwirtschaftsflächen stellen Saumbereiche der Gräben oder Bäche Verbundkorridore für Reptilien dar.

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für Reptilien

Von nachrangiger Bedeutung sind für Reptilien intensiv genutzte, strukturarme Ackerflächen (z. B. Schanzenfeld, Flächen nördlich, östlich und südöstlich von Hördt, südlich von Kuhardt), welche höchstens randlich zum Sonnen aufgesucht werden. Ohne Bedeutung für Reptilien sind Straßen und Bereiche mit hohem Versiegelungsgrad sowie die offenen Wasserflächen größerer Gewässer. Straßen, auf denen ein erhöhtes Kollisionsrisiko herrscht, können sich auch negativ auf Reptilien auswirken. Zudem haben breite, asphaltierte Straßen eine Barrierewirkung auf Reptilien.

6.5.5 Amphibien

6.5.5.1 Methodik

2016 fanden Erfassungen der Amphibien im Bereich eines 700 m breiten Korridors entlang der geplanten Deichtrasse statt. 2017 wurde das Untersuchungsgebiet auf das Gebiet des geplanten Reserveraums, Bereiche mit binnenseitigen Anpassungen, mögliche Bauzufahrten sowie Maßnahmenbereiche der Ökologischen Flutungen erweitert. 2018 kamen Erweiterungen des Untersuchungsgebiets im Bereich weiterer alternativer Bauzufahrten zwischen Neupotz-Hardtwald und Kuhardt, am Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen im Bereich der rezenten Aue sowie im Bereich der Ingestion des Leimersheimer Altrheins und des Leimersheimers Hafens hinzu. Insgesamt wurden 116 potentielle Laichgewässer der Amphibien untersucht (siehe Anhang A.9, Plan Nr. B-11_12).

Zur Erfassung der Amphibien wurden 2016 insgesamt acht, 2017 insgesamt 13 und 2018 nochmals acht Erfassungsdurchgänge durchgeführt. Dabei wurden potentielle Laichgewässer (temporäre und dauerhafte Gewässer) von früh- und spätlaichenden Arten auf Adulte, Larven und Laich untersucht. Die Erfassung erfolgte durch Sichtbeobachtung und Verhör. Als Kartierhilfen kamen Taschenlampen, Kescher, Reusen und Klangattrappen zum Einsatz. Mit Kescherfängen lassen sich Molchlarven und Kaulquappen nachweisen. In den ersten Nachtstunden wurden geeignete Gewässer mit einer Halogentaschenlampe abgeleuchtet; diese Methode ist besonders zur Erfassung von Molchen geeignet. Die Reusen (Kleinfischreusen) wurden in der Abenddämmerung an geeigneten Stellen in den Gewässern ausgebracht und am darauffolgenden Tag wieder eingesammelt und ausgewertet. Die Reusen waren mit einem „Schwimmer“ versehen, so dass gefangene Tiere jederzeit Luft atmen konnten. Sie eignen sich besonders für den Nachweis von Molchen, Molchlarven und Kaulquappen. Die gefangenen Tiere wurden dokumentiert und anschließend sofort wieder freigelassen. An Land wurden potentielle Verstecke (unter Totholz, Steinen, Vegetation etc.) auf Vorkommen von Amphibien untersucht.

An den Laichgewässern wurde jeweils die artspezifische Dichte der Amphibien anhand einer dreistufigen Skala (hoch, mittel, gering) geschätzt (siehe hierzu auch Anhang A.13 sowie Abbildungen in Kapitel 6.5.5.2).

Während nach Möglichkeit milden Regennächten wurden die größeren befahrbaren Wege des Untersuchungsgebiets vorsichtig mit dem Auto abgefahren und die wandernden Amphibien dokumentiert. Die festgestellten Tiere wurden vor der Weiterfahrt von den Wegen entfernt, damit sie nicht vom Fahrzeug erfasst werden konnten. Sie wurden nach Art, Alters- bzw. Entwicklungsstadium dokumentiert. Wenn deutlich erkennbar, wurde das Geschlecht vermerkt. Weiterhin wurden auch Landfunde abseits der Wege festgehalten.

Wegen anhaltender Trockenheit im Frühjahr 2017 sowie 2018 gab es nur wenige Nächte mit Niederschlag (v. a. direkt nach Sonnenuntergang), die günstig für die Erfassung wandernder Amphibien waren.

Hinsichtlich der Witterungsverhältnisse während der Untersuchungszeiträume gab es zwischen 2016 und 2018 deutliche Unterschiede, die sich auf das Laichplatzangebot ausgewirkt haben. Zwischen Mai und Juli 2016 herrschten durch wechselhafte Witterungsbedingungen mit hohen Niederschlagssummen Hochwasserverhältnisse am Rhein vor, so dass weite Teile

der rezenten Aue östlich des Rheinhauptdeichs wiederholt und über längere Zeiträume überflutet wurden. Landseits des Rheinhauptdeichs waren die Entwässerungsgräben gefüllt und in den Senken stand über längere Zeit Druckwasser, welches von Amphibien zum Ablaichen aufgesucht wurde. Ab Mitte August 2016 begann eine bis in den Winter dauernde ausgeprägte Trockenphase, die zum Austrocknen der Gräben und Druckwasserstellen sowie zu niedrigen Wasserständen an den übrigen Fließgewässern führte. Die Trockenheit setzte sich auch 2017 mit einem überdurchschnittlich trockenen Winter, Frühjahr und Frühsommer fort. Dies führte dazu, dass während der Fortpflanzungsperiode der Amphibien viele Gräben, Tümpel, Senken etc. trocken blieben oder vor Abschluss der Larvalentwicklung trockenfielen. Die anhaltende Trockenphase endete im Herbst 2017 und es schloss sich ein milder und sehr feuchter Winter 2017/ 2018 an. Dies führte im Frühjahr 2018 wieder zu günstigeren Bedingungen hinsichtlich der Amphibien in der Hördter Rheinaue. Die günstigen Wasserverhältnisse hielten bis zu Beginn des Sommers 2018 an, so dass sich viele Amphibienarten erfolgreich fortpflanzen konnten. Die extreme Dürre des Sommers 2018 hatte zur Folge, dass die meisten Tümpel, Gräben und Verlandungsbereiche trockenfielen.

Insgesamt kann das Jahr 2016 somit als ein sehr günstiges Fortpflanzungsjahr gewertet werden, während sich das Jahr 2017 ungünstig auf den Fortpflanzungserfolg von Amphibien auswirkte. 2018 herrschten während des Frühjahrs wieder günstigere Bedingungen für die Fortpflanzung der Amphibien vor.

2018 wurden durch den LBM[103] im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen für die geplante zweite Rheinbrücke bei Wörth vier Amphibientümpel im Bereich der Auwiesen (Leimersheimer Auwiesen) angelegt. Die Tümpel wurden erst im Jahresverlauf (Frühjahr bis Herbst) fertiggestellt. Erste Informationen zu dortigen Amphibienvorkommen wurden der GNOR Info (siehe unten) entnommen. Des weiteren wurden folgende Datenquellen ausgewertet:

- Artenschutzprojekt Auenamphibien - Monitoring der Entwicklung der Amphibienbestände, insbesondere der Arten Knoblauchkröte, Laubfrosch, Moorfrosch und Springfrosch ausgewählter Laichpopulationen am rheinland-pfälzischen Oberrhein, Landkreisweite Projektdarstellung, Landkreis Germersheim [GNOR 1998b],
- Endbericht „Artenschutzprojekt Auenamphibien“ [GNOR 1993],
- Angaben aus „Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz“ [BITZ et al. 1996b],
- Tierökologische Untersuchung zum Flurbereinigungsverfahren der Hochwasserrückhaltung Wörth/ Jockgrim [HÖLLGÄRTNER 2007],
- Daten des Artdatenportals des Landesamts für Umwelt Rheinland-Pfalz[104],
- Faunistische und vegetationskundliche Erfassungen im Rahmen der Einbeziehung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwasser in das Hochwasserschutzkonzept Rheinland-Pfalz [SFN 2008],
- Berichte zu Amphibienvorkommen in der Hördter Rheinaue durch die GNOR Info (Berichtshefte der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. V.).

[103] Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz

[104] http://map.final.rlp.de/Kartendienste/index.php?service=artdatenportal

Die Gewässer und Landlebensräume des Untersuchungsgebiets werden für Amphibien folgendermaßen bewertet:

- Bereiche mit besonderer Bedeutung: Gewässer mit Vorkommen bestandsbedrohter Arten[105]; artenreiche Gewässer, günstige Landlebensräume im nahen Umkreis der Fortpflanzungsgewässer.
- Bereiche mit allgemeiner Bedeutung: Gewässer mit Nachweisen von Arten der landesweiten Vorwarnliste, Gewässer mit kleinen Populationen des Springfroschs; sonstige Landlebensräume von Amphibien.
- Bereiche mit nachrangiger Bedeutung: Flächen mit geringen oder ohne erkennbare Funktionen für Amphibien.

6.5.5.2 Bestand

Während des Untersuchungszeitraums 2016 - 2018 konnten 13 Amphibienarten im untersuchten Gebiet festgestellt werden. Hierbei wurde der Teichfrosch (*Pelophylax* kl. *esculentus*), der einen Hybrid bzw. ein Klepton zwischen Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) darstellt, als eigenständige Art gewertet. Im Jahr 2021 wurde ferner das Vorkommen des nicht heimischen Nordamerikanischen Ochsenfroschs in Baggerseen der subrezenten Aue gemeldet (mündl. Mitteilung von Herrn Schlindwein, SGD-Süd). In Tab. 6-44 sind die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Amphibien aufgeführt. Ihre Fundorte sind in Plan Nr. B-11_12, den Abbildungen in diesem Kapitel sowie im Anhang A.9 dargestellt.

Tab. 6-44: Nachgewiesene Amphibienarten mit Angaben zum Gefährdungs-/ Schutzstatus sowie zur Verbreitung im Untersuchungsgebiet.

Art	FFH	RL D	RL RLP	Ver D	Verbreitung im Untersuchungsgebiet
Nördlicher Kammmolch (*Triturus cristatus*)	II/ IV	3	2	!	Sporadisch in Tümpeln, Verlandungsbereichen und Gräben der Hördter Rheinaue sowie in den Leimersheimer Auwiesen.
Moorfrosch (*Rana arvalis*)	IV	3	1	(!)	Laichgruppen im Rottenbruch und Verlandungsgebiet Gerhardskies, wenige Tiere in der Binsenlache und Altwasser Brennrhein, Landfunde im Bereich Böllenkopfschlute, Kleinrhein und am Rheinhauptdeich nahe des Rottenbruchs.
Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)	IV	3	2	:	Vereinzelt im Offenlandbereich mit Tümpeln und Überschwemmungsflächen und an ehemaligen Abbauflächen.

[105] Im Untersuchungsgebiet kommt der Springfrosch als bestandsbedrohte Art weit verbreitet vor. Als bedeutende Laichgewässer für diese Art werden daher diejenigen gewertet, in denen größere Laichvorkommen festgestellt wurden.

Art	FFH	RL D	RL RLP	Ver D	Verbreitung im Untersuchungsgebiet
Laubfrosch (*Hyla arborea*)	IV	3	2	!	Verbreitet im gesamten Untersuchungsgebiet.
Springfrosch (*Rana dalmatina*)	IV	V	2	(!)	Weit verbreitet in den Waldflächen und Feuchtwiesen des gesamten Untersuchungsgebiets.
Wechselkröte (*Bufotes viridis*, Syn. *Bufo viridis*)	IV	2	3	:	Vorkommen im Uferbereich des Baggersees Klausenwiesen und in den Leimesheimer Auwiesen [SCHADER 2018b].
Kreuzkröte (*Epidalea calamita*, Syn. *Bufo calamita*)	IV	2	3	!	Vereinzelt im südlichen Offenland (Leimersheimer Auwiesen, Uferbereich Baggersee Klausenwiesen) sowie am ehemaligen Kieswerk des Gänskopfsees.
Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*, Syn. *Rana lessonae*)	IV	G	V	!	Sporadisch in Hördter Rheinaue, Spiegelbachniederung/ Eichtal und Leimersheimer Auwiesen
Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*, Syn. *Rana ridibunda*)	-	*	2	:	Vereinzelte und verstreute Vorkommen an größeren Gewässern in Hördter Rheinaue und an Tümpeln zwischen Baggersee Klausenwiesen und Baggersee Heringspfuhlgraben.
Erdkröte (*Bufo bufo*)	-	*	V	:	Verstreut im Bereich der Hördter Rheinaue, am Michelsbach und in der Spiegelbachniederung.
Grasfrosch (*Rana temporaria*)	-	V	V	:	Verstreut in der Hördter Rheinaue und in der Spiegelbachniederung.
Teichfrosch (*Pelophylax* kl. *esculentus*, Syn. *Rana* kl. *esculenta*)	-	*	V	!	Weit verbreitet an Still- und Fließgewässern des gesamten Untersuchungsgebiets.
Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*, Syn. *Triturus vulgaris*)	-	*	V	:	Tümpel und Schluten in der Hördter Rheinaue, Spiegelbachniederung und den Leimersheimer Auwiesen.
Ochsenfrosch (*Lithobates catesbeianus*)	-	-	-	-	Neozoon; Vorkommen wurden in den Baggerseen „Hochgewann“, „Auwinkel“ und „Bindlich gemeldet“

FFH: Auflistung in Anhang II/ IV der FFH-Richtlinie.

RL D: Rote Liste Deutschland nach [ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020a].

RL RLP: Rote Liste Rheinland-Pfalz nach BITZ & SIMON [1996].

*Kat.: * = ungefährdet; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet; = vom Aussterben bedroht.*

Ver D: Verantwortlichkeit Deutschlands nach [ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020a].

! = in hohem Maße verantwortlich; (!) = für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich (hier Vorkmen des Moorfroschs am Oberrhein sowie Vorkommen des Springfroschs in Mecklenburg-Vorpommern und der Lüneburger Heide).

Der Moorfrosch gilt bundesweit als gefährdet, während er in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedroht ist. Sowohl Kreuz-, als auch Wechselkröte gelten bundesweit als stark gefährdet, landesweit als gefährdet. Kammmolch, Laubfrosch und Knoblauchkröte werden bundesweit als gefährdet eingestuft. In der Roten Liste Rheinland-Pfalz werden sie als stark gefährdet geführt.

Springfrosch und Grasfrosch stehen bundesweit auf der Vorwarnliste. Landesweit gilt der Springfrosch hingegen als stark gefährdet. Mit Seefrosch, Teichfrosch, Erdkröte und Teichmolch gibt es vier Amphibienarten, die bundesweit als ungefährdet eingestuft sind. Landesweit gilt der Seefrosch als stark gefährdet, die drei weiteren Arten stehen auf der Vorwarnliste. Aufgrund der ungenügenden Datenlage (insb. wegen schwieriger Artbestimmung bzw. gemeinsamen Vorkommens mit dem Teichfrosch) wird beim Kleinen Wasserfrosch bundesweit eine Gefährdung unbekannten Ausmaßes angenommen, während er landesweit auf der Vorwarnliste steht.

In der FFH-Richtlinie sind Laubfrosch, Springfrosch, Moorfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Wechselkröte und Nördlicher Kammmolch in Anhang IV aufgeführt und somit streng geschützt. Der Nördliche Kammmolch ist zudem in Anhang II (in FFH-Gebieten besonders geschützte Arten) aufgeführt.

Deutschland ist für Kammmolch, Laubfrosch, Teichfrosch, Kreuzkröte sowie für den Kleinen Wasserfrosch in hohem Maße verantwortlich. Für das isolierte Vorkommen des Moorfroschs am Oberrhein sowie für den Seefrosch[106] ist Deutschland in besonderem Maße verantwortlich.

Die Gelbbauchunke konnte auch im Zuge der Erfassungen zur Erstellung des Bewirtschaftungsplans zum FFH-Gebiet 6816-301 „Hördter Rheinaue“ [SGD SÜD 2018a] nicht nachgewiesen werden, die nächsten bekannten Vorkommen der Art liegen bei Jockgrim (Artdatenportal Rheinland-Pfalz[107] sowie BITZ et al. [1996c]).

- **Arten des Anhang II/ IV der FFH-Richtlinie**

- **Nördlicher Kammmolch (*Triturus cristatus*)[108]** (RL D 3; RL RLP 2, FFH Anhang II/ IV)

Kammmolche bevorzugen als Laichgewässer größere, besonnte, mehr als 50 cm tiefe und fischfreie Gewässer mit reicher Unterwasservegetation, lehmigem Untergrund und nur wenig Faulschlamm am Boden. Dabei sind episodisch austrocknende Gewässer von Vorteil, da sie i. A. fischfrei sind. Wegen der langen Larvalentwicklung ist es günstig, wenn die Gewässer nicht vor August austrocknen. Als Laichgewässer werden Weiher, Tümpel, Gräben, Altarme etc. aufgesucht. Fließgewässer werden hingegen gemieden. Die Landlebensräume befinden sich in räumlicher Nähe zu den Fortpflanzungsgewässern (Radius ca. 100 - 500 m). Dazu gehören Nasswiesen, lichte Wälder (insb. Laub- und Mischwälder), strukturreiches Grünland, Gärten, Abbaugebiete oder Brachen. An Land nutzen Kammmolche z. B. vermodernde Baumstämme, Nagerbauten, Steinhaufen, Totholz u. ä. als Tagesversteck. Die Überwinterung findet überwiegend an Land (Nagerbauten, Steinhaufen, morsche Baumstämme etc.) statt, kann aber auch im Wasser erfolgen.

[106] Beim Springfrosch ist Deutschland für die hochgradig isolierten Vorposten verantwortlich, welche sich In Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen befinden. Die Vorkommen am Oberrhein gehören nicht dazu.

[107] https://map-final.rlp-umwelt.de/Kartendienste/index.php?service=artdatenportal

[108] Der Kammmolch wurde im Zuge genetischer Untersuchungen in verschiedene Arten aufgespalten [GLANDT 2015, THIESMEIER et al. 2009]. In Deutschland kommt demnach der Nördliche Kammmolch (*Triturus cristatus*) vor. Nachfolgend wird synonym für den Nördlichen Kammmolch die Bezeichnung Kammmolch verwendet.

Der Kammmolch kommt im Untersuchungsgebiet verstreut in der subrezenten Hördter Rheinaue sowie in den südlich gelegenen Leimersheimer Auwiesen vor (Abb. 6-26). Als Fortpflanzungsgewässer werden Tümpel, Schluten und Gräben genutzt. Höhere Individuendichten finden sich in Tümpeln im Bereich Binsenlache und Auf der Hirschblösse sowie in einigen Tümpeln im Bereich der Auwiesen. Diese beiden Gebiete stellen auch die Verbreitungsschwerpunkte der Art im Untersuchungsgebiet dar. Weiterhin kommt die Art in Gräben im Bereich Kleine Rheinanlage, im Verlandungsbereich der Kleinen Brenngewanne/ Gerhardskies sowie im Rottenbruch vor. Gewässer mit Fischvorkommen werden von der Art gemieden. In den die Fortpflanzungsgewässer umgebenden Gehölz- und Feuchtwiesenbereichen findet die Art günstige Landhabitate vor.

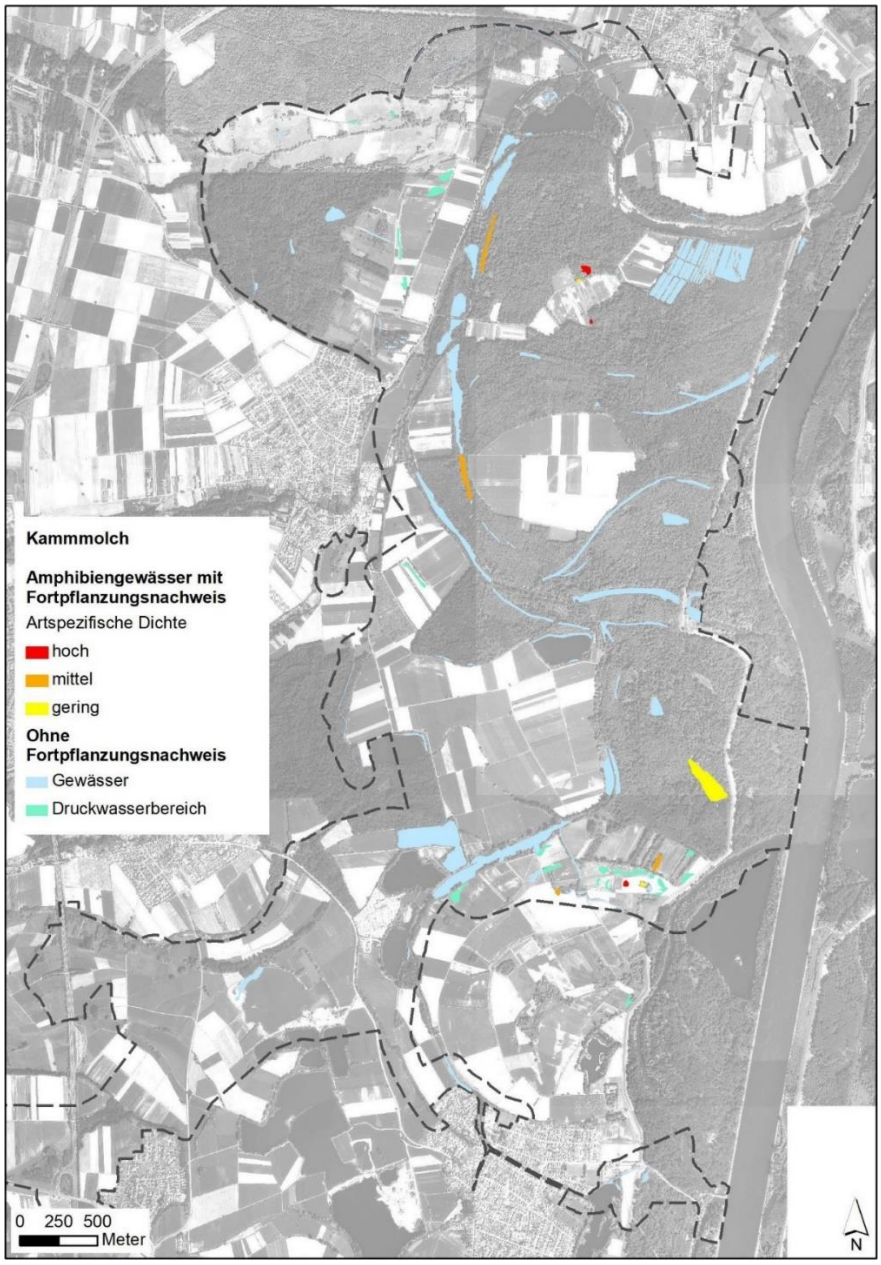


Abb. 6-26: Laichgewässer des Nördlichen Kammmolchs mit Angaben zur artspezifischen Dichte.

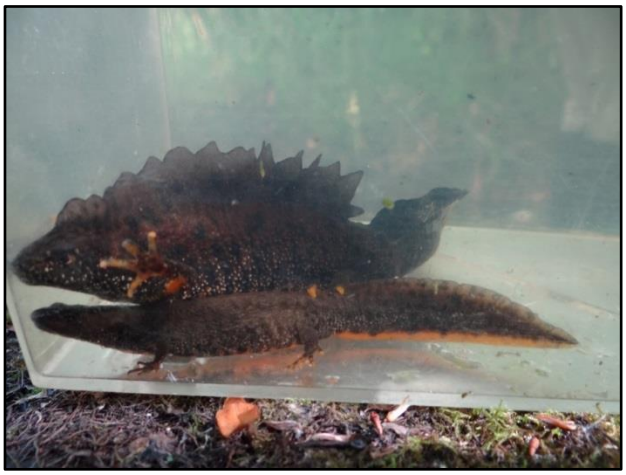


Foto 6-44: Pärchen des Nördlichen Kammmolch aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Moorfrosch (*Rana arvalis*)** (RL D 3; RL RLP 1, FFH Anhang IV)

Der Moorfrosch ist eine Tieflandart, die eine ausgeprägte Präferenz für Habitate mit hohem Grundwasserstand oder Staunässe aufweist. Als Landhabitate werden dementsprechend feuchte Auen- und Bruchwälder, Feuchtwiesen, Röhrichte und Seggenriede bevorzugt. Trockene Standorte wie höher gelegene Buchenwälder in der Hördter Rheinaue werden gemieden [BLUM & SIMON 2008]. In Niedrigwasserjahren zieht sich die Art im Gebiet des Oberrheins in die rezente Aue zurück, während sie in Jahren mit hohem Grundwasserstand in Überschwemmungsgebieten der Altaue reproduziert [LAUFER et al. 2007]. Als Laichhabitate werden sonnenexponierte bis halbschattige, stehende Gewässer mit flachen Uferbereichen angenommen, wobei Gewässer mit Verlandungsgürteln und einer reichen Wasser- und Ufervegetation bevorzugt aufgesucht werden. Dazu gehören Tümpel, Weiher, Teiche, Gräben, Schluten, überschwemmte Wiesen etc. Altrheinarme der rezenten und subrezenten Aue werden dann genutzt, wenn sie vom Hauptstrom abgeschnitten sind, große Verlandungsbereiche und geringen Fischbesatz aufweisen [BLUM & SIMON 2008]. Frisch angelegte oder entstandene vegetationslose Gewässer werden vom Moorfrosch gemieden. Die Überwinterung findet an Land in der Nähe der Laichgewässer statt. Dazu werden sogenannte Herbstwanderungen von den Sommerhabitaten zu den Überwinterungsquartieren durchgeführt. Die Überwinterung findet in Lücken- und Hohlraumsystemen wie Kleinsäugerbauten innerhalb oder an bewaldeten Flächen statt.

Der Moorfrosch ist die am stärksten gefährdete Amphibienart Südwestdeutschlands und hier akut vom Aussterben bedroht [BLUM & SIMON 2008, LAUFER et al. 2007]. Der Rückgang der Art ist vermutlich auf Lebensraumzerstörung (insbesondere durch Entwässerungs-, Korrektur- und Regulierungsmaßnahmen, die eine Absenkung des Grundwasserspiegels bewirkten) und den Klimawandel zurückzuführen. Trotz des rheinland-pfälzischen Artenschutzprojekts „Auenamphibien“ [GNOR 1998a] und den damit verbundenen Maßnahmen zum Schutz dieser Art, konnte ein weiterer Rückgang nicht aufgehalten werden und die Bestandssituation hat sich weiterhin deutlich verschlechtert [BLUM & SIMON 2008]. SCHADER [2016] geht davon aus, dass sich die Art in Rheinland-Pfalz kurz vor dem Aussterben befindet, wenn nicht weitergehende Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Um ein Aussterben der Art zu verhindern, wird seit 2017 ein Moorfroschprojekt der GNOR im Rahmen der „Aktion Grün“ durchgeführt. Dabei

wurde 2017 und 2018 Laich aus austrocknenden Tümpeln der verbliebenen Vorkommensgebiete im Oberrheintal entnommen, die Kaulquappen aufgezogen und kurz vor der Umwandlung in geeigneten Gewässern im Raum Geinsheim (Aumühle) ausgesetzt [SCHADER 2018a]. In diesem Gebiet bestehen durch ein Wassermanagement günstige Lebensräume und nicht austrocknende Fortpflanzungsgewässer für den Moorfrosch. Hier soll eine ausreichend große Population aufgebaut werden, um möglicherweise zukünftig als Spenderpopulation für die verbliebenen Vorkommen zu fungieren.

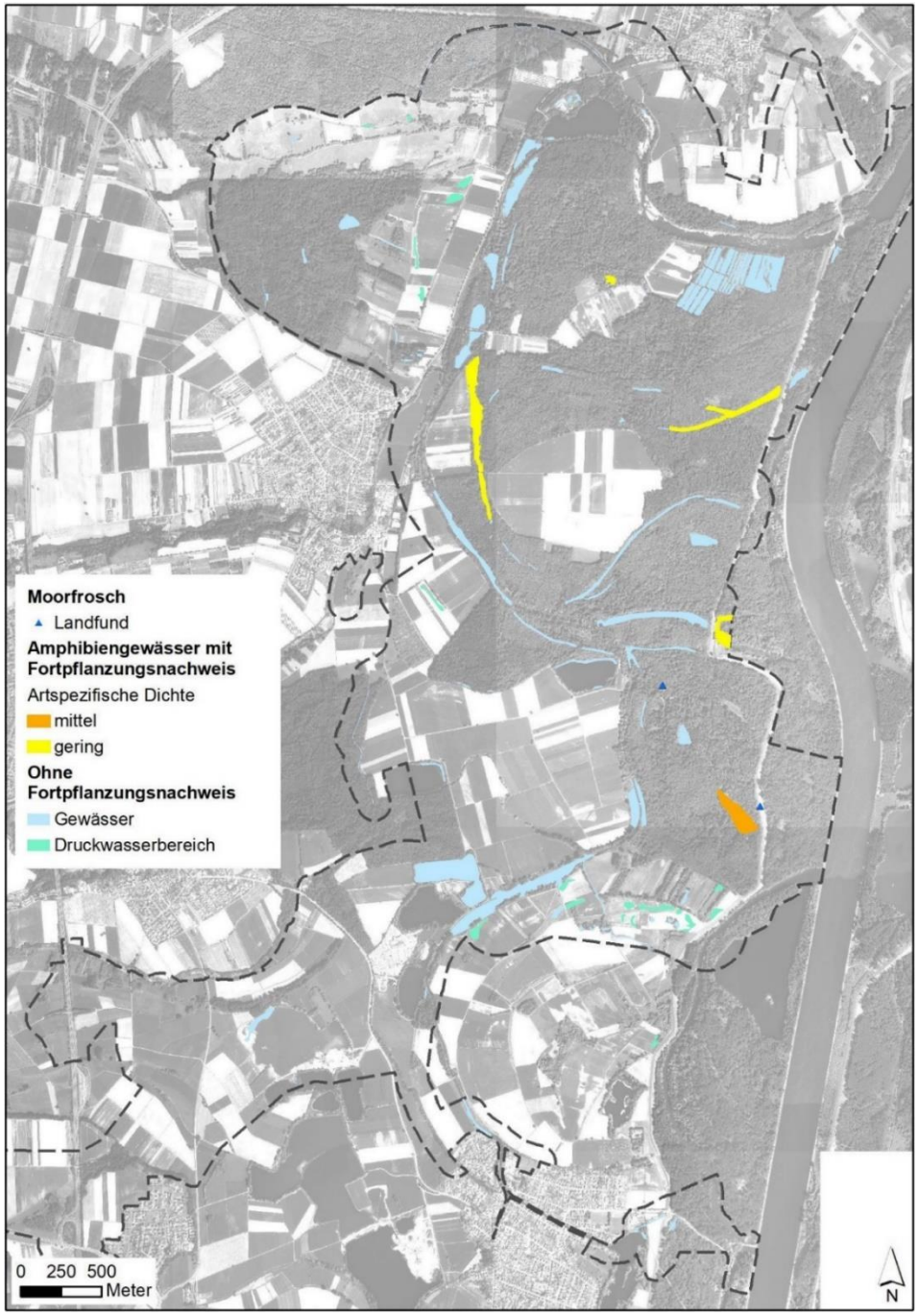


Abb. 6-27: Laichgewässer des Moorfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

Die Hördter Rheinaue gehörte noch in den 1980er Jahren des letzten Jahrhunderts zu den Schwerpunktvorkommen in Rheinland-Pfalz und der Moorfrosch stellte die häufigste Braunfroschart in den Rheinauen dar. Dies hat sich in den 1990er Jahren nach einer Reihe von Trockenjahren grundlegend geändert und es kam zu massiven Einbrüchen der Populationen des Moorfroschs in der Hördter Rheinaue sowie in ganz Rheinland-Pfalz [GNOR 1993]. 2016 wurden im Rahmen der Erfassungen der GNOR nur 2 - 3 rufende Tiere in der Hördter Rheinaue verhört [SCHADER 2016].

2018 konnten größere Laichgruppen und die Fortpflanzung des Moorfroschs im Rottenbruch (ca. 50 Rufer) und im Verlandungsbereich östlich des Gerhardskies (ca. 25 Rufer) festgestellt werden (Abb. 6-27). 2017 lagen diese Fortpflanzungsbereiche wegen der Niederschlagsarmut des Frühlings trocken. Weiterhin konnte die Fortpflanzung von wenigen Individuen am Weiher in der Binsenlache (ca. 5 Rufer) nachgewiesen werden. Zwei rufende Moorfrösche wurden am Altwasser Brennrhein im Bereich Große Brenn verhört (SCHADER mündl. Mitt.). Da im Bereich der Böllenkopfschlute Jungtiere festgestellt werden konnten, ist auch in diesem Bereich von einer Fortpflanzung des Moorfroschs auszugehen. Landfunde wurden in einem krautreichen Waldbestand in der Nähe der Schlute des Kleinrheins innerhalb dem Damm sowie auf dem Bermenweg des Rheinhauptdeichs in der Nähe des Rottenbruchs gemacht. Bei der Erfassung des Moorfroschs hat sich gezeigt, dass die Art wegen unregelmäßiger und schwankender Wasserführung in den wichtigen Fortpflanzungsgewässern Schwierigkeiten hat, sich im Untersuchungsgebiet erfolgreich fortzupflanzen.



Foto 6-45: Moorfrosch-Männchen aus dem Untersuchungsgebiet während der Fortpflanzungszeit.

- **Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)** (RL D 3; RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Die Knoblauchkröte besiedelt offene, waldarme Lebensräume mit lockeren, grabbaren Böden. Primärhabitate sind Überschwemmungszonen großer Flusstäler mit Schwemmsandbereichen und Dünen. Sekundär werden z. B. extensiv genutztes Feuchtgrünland und feuchte Ackerflächen, Kies- und Sandabbaugebiete oder Truppenübungsplätze besiedelt. Als Laichgewässer dienen nährstoffreiche, besonnte Stillgewässer, die Flachwasserbereiche und Wasserpflanzen aufweisen. Weiterhin sind temporäre Gewässer wie Druckwasser- und Überschwemmungstümpel geeignet.

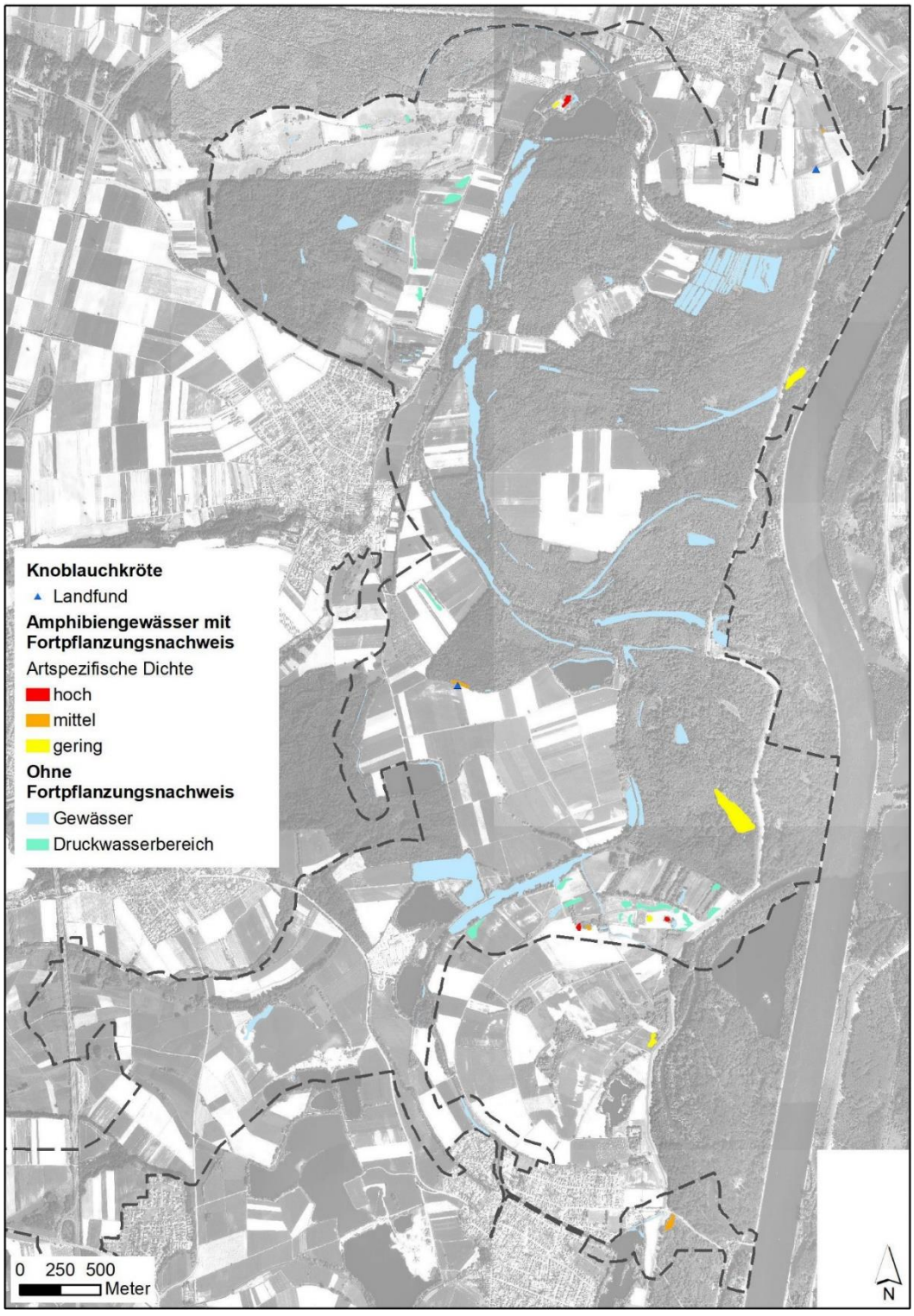


Abb. 6-28: Laichgewässer der Knoblauchkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

Die Knoblauchkröte wurde im Untersuchungsgebiet vereinzelt nachgewiesen. Die Vorkommen liegen entsprechend der Bevorzugung von Offenland außerhalb geschlossener Waldflächen in Wiesenflächen, Ackergebieten, ehemaligen Abbauflächen, entlang des Rheinhauptdeichs und an Waldrändern.

Im Bereich der Leimersheimer Auwiesen konnte die Fortpflanzung der Knoblauchkröte in vier Tümpeln sowie in angrenzenden überschwemmten Wiesenbereichen beobachtet werden (Abb. 6-28). Die Anzahl an Kaulquappen wird dabei auf mehrere Tausend geschätzt. Vier rufende Knoblauchkröten wurden südlich der Auwiesen auf einem überschwemmten Maisacker und einer Brachfläche landseits des Rheinhauptdeichs (außerhalb des Untersuchungsgebiets) verhört. Ein Fortpflanzungsnachweis gelang in der überfluteten rezenten Aue gegenüber dem Schöpfwerk Leimersheim, wo ein Bestand von mehreren Hundert bis Tausenden Kaulquappen geschätzt wurde. Die Fortpflanzung in den überfluteten Flächen ist nur in Jahren mit Hochwasserbedingungen möglich (wie 2016).

In einer Schlute am südlichen Waldrand im Bereich Distrikt II Mehlfurt wurden Kaulquappen (mehrere Hundert) und ein adultes Tier der Knoblauchkröte festgestellt. Weitere Fortpflanzungsgewässer befinden sich im nördlichen Untersuchungsgebiet in Tümpeln des ehemaligen Kieswerks im Bereich Brandkolben am Gänskopfsee, in einem Tümpel im Bereich Pfaffenwies sowie in der Schlute südlich Krappenkopf in der rezenten Aue. Wandernde Tiere wurden auf einem Feldweg zwischen Ackerflächen im Bereich Neuen Feld/ Pfaffenwies nördlich des Sondernheimer Altrheins festgestellt.



Foto 6-46: Knoblauchkröte aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Laubfrosch (*Hyla arborea*)** (RL D 3; RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Der Laubfrosch bevorzugt Lebensräume mit hohem und schwankendem Grundwasserstand und gebüschreichem, ausgedehntem Feuchtgrünland. Die Laichgewässer sind besonnt und haben flache Ufer sowie vertikale Strukturen wie z. B. Röhricht. Zu den Laichgewässern gehören Tümpel, Druckwassertümpel, Schluten oder temporäre Wasseransammlungen. Die Gewässer sollten möglichst fischfrei sein. Beschattete Gewässer werden von der Art gemieden. Der Laubfrosch ist eine Charakterart reich strukturierter, extensiv genutzter Wiesen- und Auelandschaften mit einem dichten Netz von Kleingewässern. Dementsprechend werden als Landlebensräume Auwälder mit lichten, offenen Bereichen, grundwassernahe Wiesenflächen, Waldränder, Röhrichte, verbuschtes Brachland etc. besiedelt. Neben Flussauen werden auch Teichlandschaften sowie Kies- und Tongruben angenommen. Die Überwinterung findet an Land in Erdhöhlen, Kleinsäugerbauten, Steinspalten, Laubhaufen, unter Totholz u. ä. statt.

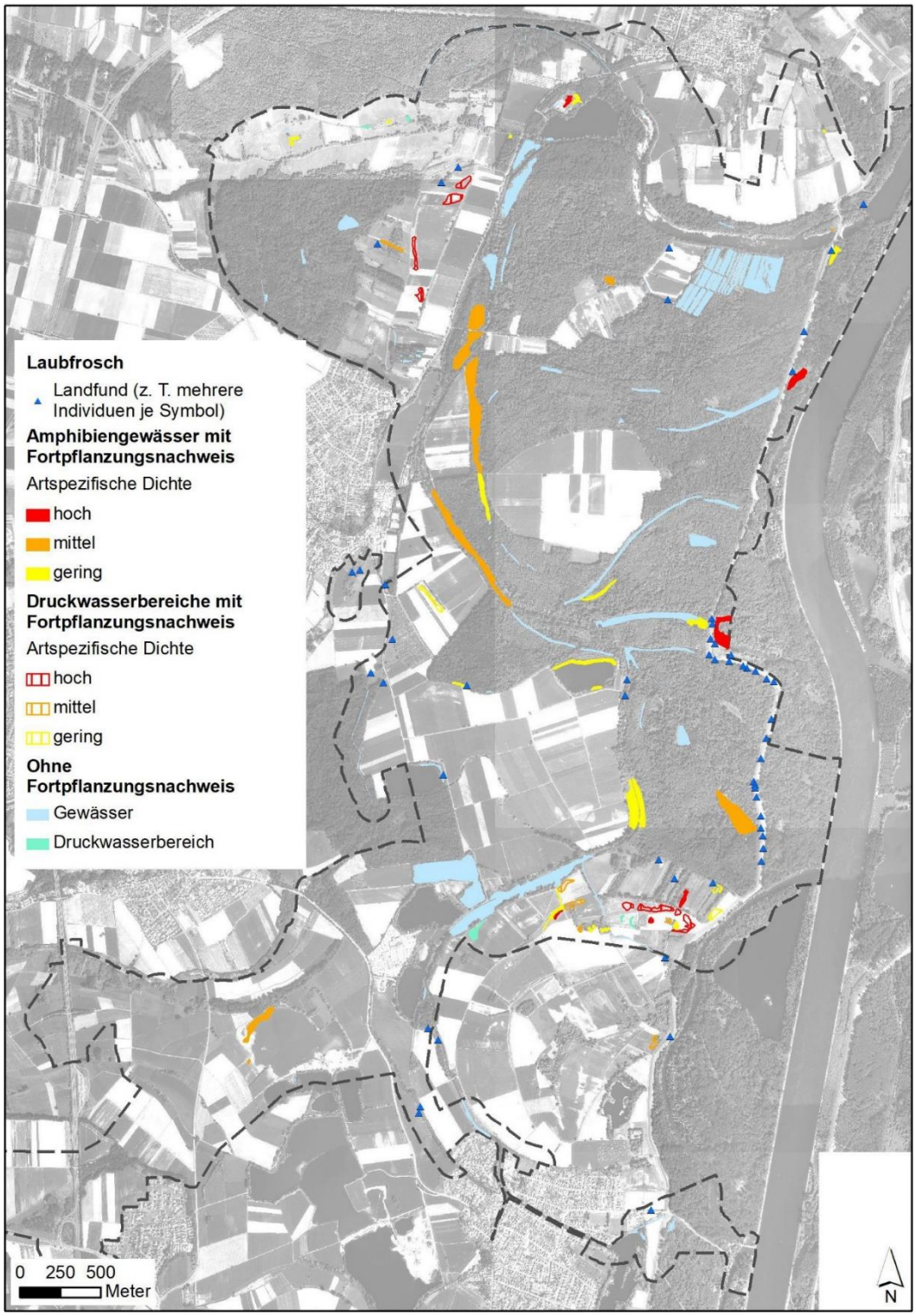


Abb. 6-29: Laichgewässer des Laubfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

Die Hördter Rheinaue gehört zum Verbreitungsschwerpunkt des Laubfrosches in Rheinland-Pfalz [GNOR 1998a]. Der Laubfrosch wurde im gesamten Untersuchungsgebiet in geeigneten Lebensräumen nachgewiesen (Abb. 6-29) und gehört hier zu den häufigeren Amphibienarten. Die Fortpflanzung konnte in Tümpeln, Schluten, Verlandungsbereichen und überschwemmten Flächen (Druckwasser durch hohe Wasserstände 2016) auf Wiesen und Äckern festgestellt

werden. Die Vorkommensschwerpunkte liegen in der Böllenkopfschlute (rezente Aue), der Schlute südlich Krappenkopf, in den Leimersheimer Auwiesen, in den Druckwasserbereichen im Bereich Breitwiesen, den Verlandungsbereichen entlang des Michelsbachs, im Verlandungsbereich östlich des Gerhardskies und in den Tümpeln am ehemaligen Kieswerk am Gänskopfsee. Allein an der Böllenkopfschlute wurden geschätzt mehrere Tausend Laubfrosch-Männchen verhört. Auch bei der Untersuchung 2008 riefen hier die meisten Laubfrosch-Männchen [SFN 2008]. An Land wurde die Art in Hochstauden, Brombeergebüschen, auf Bäumen im Schilfröhricht etc. innerhalb des Offenlands, an Waldrändern und besonnten Waldstellen beobachtet. Wandernde Tiere wurden insbesondere am Rheinhauptdeich nachgewiesen.

In einigen der Fortpflanzungsgewässer wurde der Kalikokrebs (*Faxonius immunis*) festgestellt. Bei hoher Dichte scheint sich die Art negativ auf den Fortpflanzungserfolg des Laubfrosches auszuwirken (eig. Beobachtung).



Foto 6-47: Rufendes Männchen des Laubfroschs aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Springfrosch (*Rana dalmatina*)** (RL D V; RL RLP 2, FFH Anhang IV)

Der Springfrosch besiedelt vor allem warme, lichte Laub- und Mischwälder mit Altholzbeständen (z. B. Buchen und Eichenwälder, Hartholzaue), wo er sich außerhalb der Laichzeit bevorzugt an krautreichen, trockenen Stellen in sonniger Lage wie Waldwiesen und Lichtungen aufhält. Die Art stellt vergleichsweise geringe Ansprüche an das Laichgewässer. Es werden sowohl Kleingewässer wie Gräben und Tümpel, als auch Altwässer, Teiche, Rückhaltebecken und Seen genutzt. In rheinnahen Wäldern stellen alte Schluten ohne permanenten Wasserdurchfluss charakteristische Laichgewässer dar.

Der Springfrosch breitet sich seit ca. 30 Jahren im Oberrheingebiet aus. Diese südlich verbreitete Braunfroschart ist besser an das durch Klima- und Nutzungsänderung verursachte zeitweise (v. a. während der Sommermonate) Trockenfallen ursprünglich dauerfeuchter Landhabitate angepasst als die anderen heimischen Braunfroscharten (Moor- und Grasfrosch). Es deutet sich an, dass der Springfrosch die beiden anderen Arten in Folge der Klimaveränderung in ihrer ökologischen Nische ersetzt.

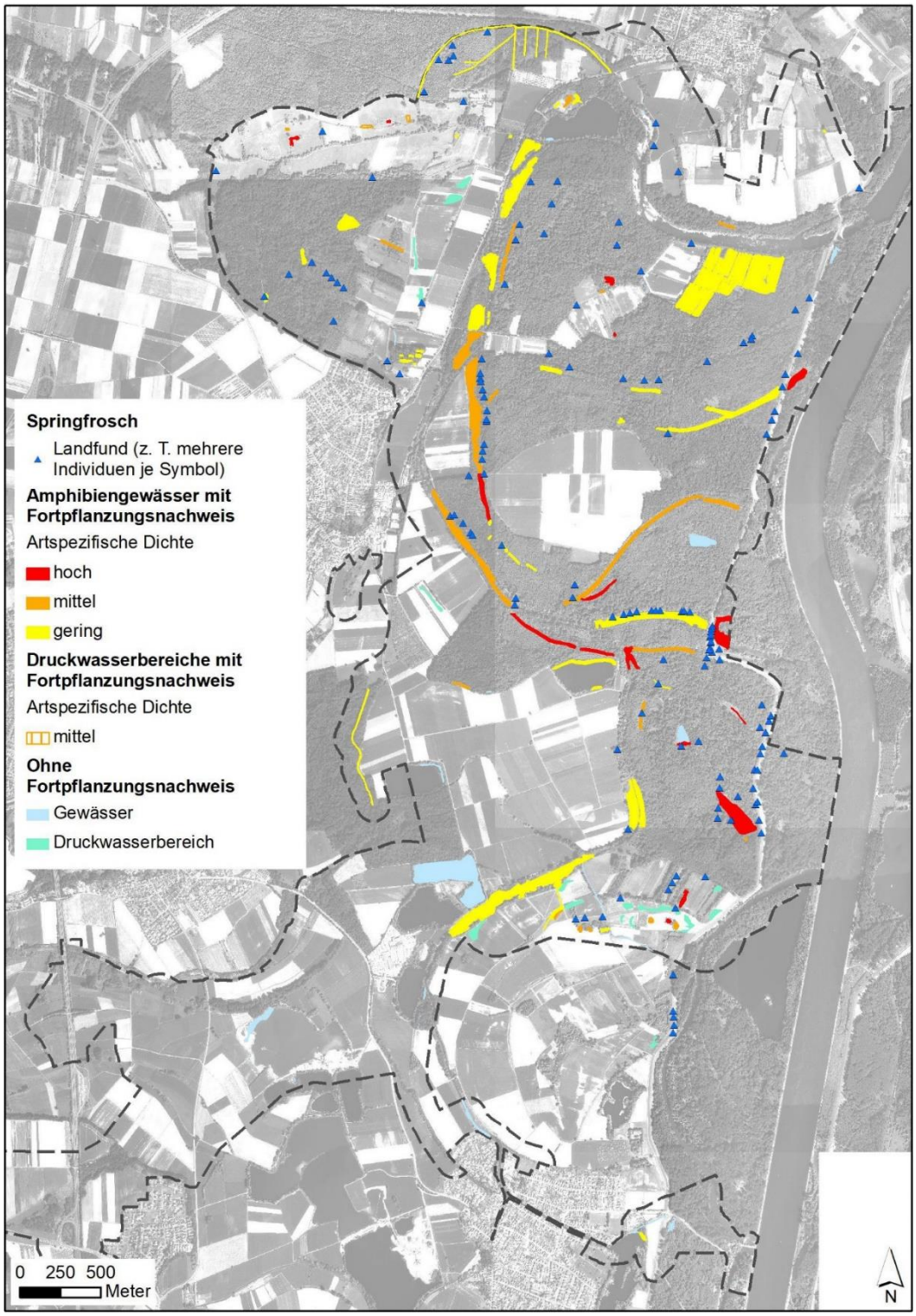


Abb. 6-30: Laichgewässer des Springfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

Der Springfrosch stellt die häufigste Braunfroschart innerhalb des Untersuchungsgebiets dar. Er wurde in allen für ihn geeigneten Lebensräumen des Untersuchungsgebiets nachgewiesen (Abb. 6-30). Die Fortpflanzung konnte ebenfalls an geeigneten Gewässern festgestellt werden.

Dazu gehören Tümpel, Schluten, Gräben, Tongruben, Baggerseen mit Flachufern und Altrheinarme. Bedeutende Laichgewässer mit einer hohen Dichte an Laichklumpen finden sich im Rottenbruch (ca. 2.000 Laichklumpen), in den Tümpeln der Leimersheimer Auwiesen, im Verlandungsbereich auf Höhe des Gerhardskies und Kleine Brenngewanne, Gerhardskies, in der Böllenkopfschlute, der Schlute südlich Krappenkopf, der Schlute im östl. Distrikt II Mehlfurt, in Tümpeln im Bereich Binsenlache/ Auf der Hirschblösse sowie in Tümpeln im Königswörth und Jungbrand in der Spiegelbachniederung. Gemeinsam ist ihnen die Lage innerhalb von bewaldeten Gebieten oder innerhalb von Feuchtwiesen.

Im Baggersee Im Rotten fand 2017 eine Massenablage von Springfroschlaich (> 200 Laichballen) statt, wobei es sich jedoch um eine Laichfalle handelte, da der Baggersee mit Fischen (u. a. Flussbarsch) besiedelt ist und die Kaulquappen anschließend gefressen wurden. Möglicherweise fand die Massenablage mangels Alternativen an Fortpflanzungsgewässern, die durch die zu trockenen Bedingungen im Winter und Frühjahr 2017 verursacht wurden, statt. Die Ackerflächen des Untersuchungsgebiets werden von der Art gemieden, da sie als Lebensraum ungeeignet sind.



Foto 6-48: Springfrosch-Männchen aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Wechselkröte (*Bufotes viridis*)** (RL D 2; RL RLP 3, FFH Anhang IV)

Die Wechselkröte besitzt als „Steppenart“ eine enge Bindung an trocken-warme Landschaften mit geringer Walddichte und geringen jährlichen Niederschlägen. Aufgrund mangelnder natürlicher Habitate ist sie häufig in Sekundärbiotopen mit Rohböden und lückiger oder niedrigwüchsiger Vegetation zu finden. So werden Kies- und Sandgruben, Steinbrüche, Truppenübungsplätze, vegetationsarme Ruderalflächen, Industriebrachen sowie Felder und stillgelegte Ackerflächen besiedelt.

Weiterhin kommt sie als Kulturfolger in Parkanlagen, Gärten, an Bahndämmen und in Weinbergen vor [BITZ et al. 1996b]. Als Laichgewässer dienen stark sonnenexponierte, vegetationsarme Stillgewässer mit flach auslaufenden Ufern. Dazu gehören wassergefüllte Senken auf Äckern und Wiesen, Tümpel, Teiche, Altarme, Rückhaltebecken und Baggerseen. Neu entstandene Gewässer werden von der Pionierart spontan besiedelt. Die Überwinterung erfolgt an Land in Spalten und Rissen im Boden, unter Steinen, Wurzeln, Nagerbauten oder eingegraben in lockerem Erdboden.

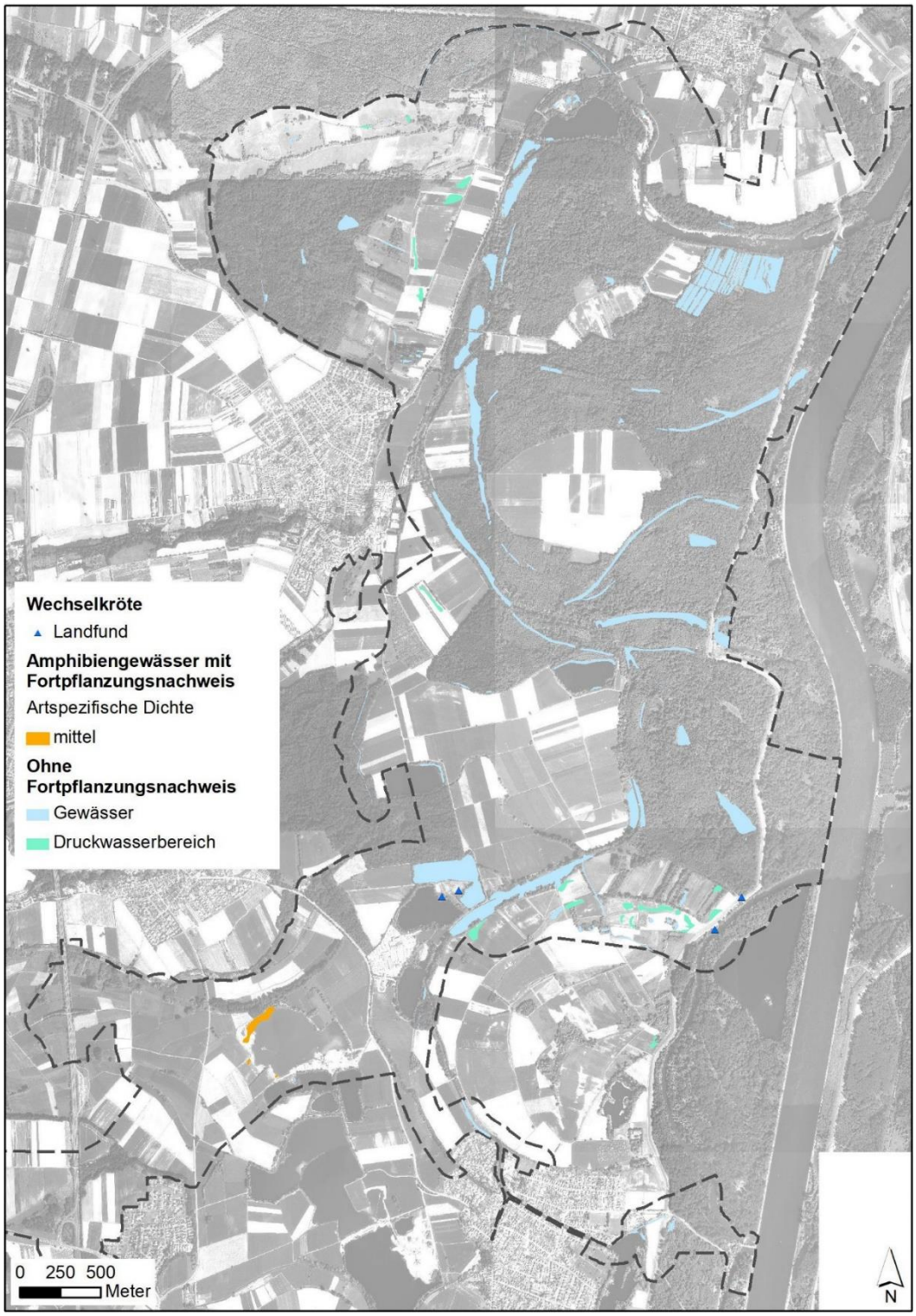


Abb. 6-31: Laichgewässer der Wechselkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

Die Wechselkröte ist im Untersuchungsgebiet selten (Abb. 6-31). Die Fortpflanzung konnte in kleinen, angelegten Amphibientümpeln und wassergefüllten Bodenvertiefungen im nordöstlichen und südöstlichen Uferbereich des Baggersees Klausenwiesen südöstlich von Kuhardt festgestellt werden. Weiterhin laichten wenige Exemplare in 2018 neu angelegten Tümpeln im Bereich der Leimersheimer Auwiesen [SCHADER 2018b]. Landfunde wurden nur im südlichen

Untersuchungsgebiet gemacht. Auf dem sandig-kiesigen Gelände des ehemaligen Kieswerks am Baggersee Auwinkel wurden zwei Wechselkröten festgestellt. Ein Landfund gelang auf einem Weg am südlichen Waldrand des Hördter Rotten. Ein weiterer Landfund wurde etwas weiter südlich auf dem Bermenweg des Rheinhauptdeichs im Bereich der Auwiesen gemacht. Es ist wahrscheinlich, dass die wanderfreudige Art den Rheinhauptdeich als Landlebensraum und Wanderkorridor nutzt. Die Wechselkröte ist insbesondere durch den Mangel an geeigneten Fortpflanzungsgewässern gefährdet.



Foto 6-49: Wechselkröte aus dem Untersuchungsgebiet.

- **Kreuzkröte (*Epidalea calamita*)** (RL D 2; RL RLP 3, FFH Anhang IV)

Die Kreuzkröte gehört zu den Pionierarten der Flüsse und Ströme, an denen sie ursprünglich Sand- und Kiesbänke naturnaher Auen besiedelte. Da diese jedoch kaum noch existieren, besiedelt die Kreuzkröte heute häufig Sekundärbiotope mit einem offenen bis halboffenen Gelände, welches einen lockeren Untergrund aufweist, wie Sand- und Kiesgruben. Als Laichgewässer bevorzugt die Art sonnige, warme und flache Gewässer mit spärlichem Pflanzenbewuchs, die fischfrei und arm an wirbellosen Fressfeinden sind. Dabei handelt es sich häufig um temporäre Tümpel und Pfützen oder druckwasserbeeinflusste Senken in schwach überschwemmten Ackerflächen.



Foto 6-50: Kaulquappen der Kreuzkröte aus dem Untersuchungsgebiet.

Größere Gewässer können genutzt werden, wenn sie entsprechende Flachwasserzonen aufweisen. Auch bei den Landlebensräumen werden sonnige, vegetationsarme und gehölzfreie Flächen mit lockerem, sandigem Bodenmaterial (in welches sich die Tiere eingraben können) bevorzugt. Die Überwinterung erfolgt an Land im Erdreich.

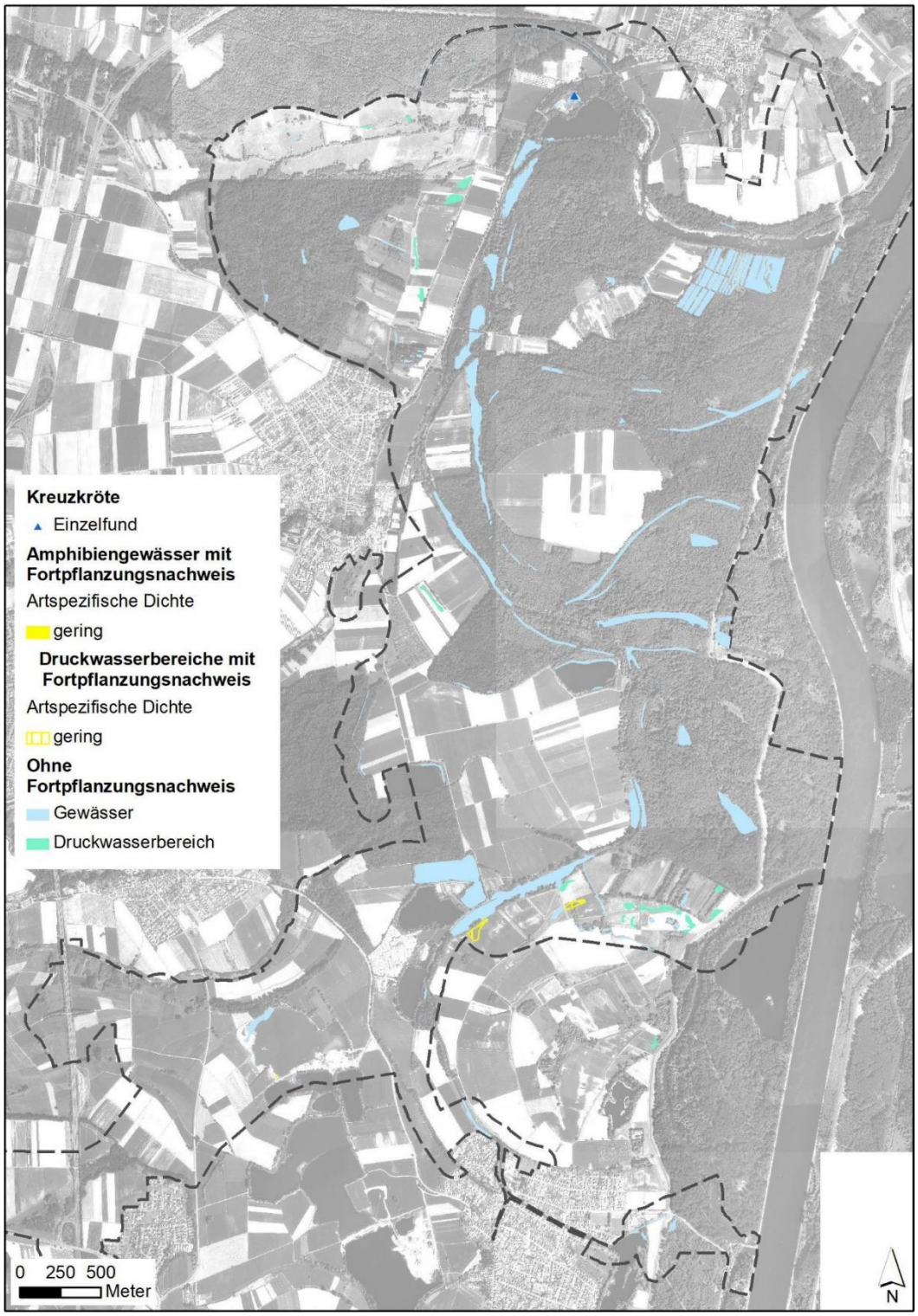


Abb. 6-32: Laichgewässer der Kreuzkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte.

Die Kreuzkröte wurde nur an wenigen Stellen im Offenland südlich der Hördter Rheinaue sowie im Bereich des ehemaligen Kieswerks am Gänskopfsee nachgewiesen (Abb. 6-32). Die Fortpflanzung wurde auf überschwemmten Ackerflächen in den Leimersheimer Auwiesen im Bereich Balzwiesen und Wegenwiesen, in 2018 neu angelegten Tümpeln im Bereich Auwiesen [SCHADER 2018b] sowie in zwei kleinen, angelegten Amphibientümpeln im Uferbereich des Baggersees Klausenwiesen festgestellt. An einem Tümpel auf dem Gelände des ehemaligen Kieswerks am Gänskopfsee wurde ein Kreuzkröten-Männchen verhört, ein Fortpflanzungsnachweis gelang an dieser Stelle jedoch nicht. Als ausgeprägte Pionierart ist die Kreuzkröte im Untersuchungsgebiet auf die Druckwassersenken in den Offenlandhabitaten angewiesen. Die bewaldeten Flächen des Untersuchungsgebiets werden von der Art entsprechend ihrer Habitatansprüche gemieden.

- **Kleiner Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*)** (RL D G; RL RLP V, FFH Anhang IV)

Der Kleine Wasserfrosch stellt eine der beiden „Elternarten" des Teichfroschs[109] dar. Beim Kleinen Wasserfrosch handelt es sich um eine erfassungskritische Art, da er häufig zusammen mit dem Teichfrosch vorkommt. Solche Vorkommen können leicht übersehen werden. Die Verbreitung des Kleinen Wasserfroschs in Rheinland-Pfalz ist aufgrund fehlender systematischer Untersuchungen nur ungenügend dokumentiert [BITZ et al. 1996b].

Die Laichgewässer des Kleinen Wasserfroschs sind sonnenexponiert, vegetationsreich und gut strukturiert. Das Spektrum beinhaltet Kleingewässer wie Tümpel, Weiher, Schluten, Altwässer, Teiche, Gräben, Überschwemmungsflächen, Flach- und Übergangsmoore, Kies- und Tongrubengewässer etc. Im Vergleich zum Teichfrosch ist er häufiger in Gewässern im Wald zu finden. Große Seen, vegetationsarme Teiche und Fließgewässer werden von der Art gemieden [LAUFER et al. 2007].



Foto 6-51: Kleiner Wasserfrosch aus dem Untersuchungsgebiet.

Als Landlebensräume bevorzugt die Art Moore, Sümpfe, Bruch- und Auwälder und Grünland, insb. Feuchtwiesen. Weiterhin werden Ufer- und Feldgehölze, Waldränder sowie Lichtungen vom Kleinen Wasserfrosch angenommen. In dieser Hinsicht ist die Art nicht so streng an Gewässer gebunden wie der Teich- und Seefrosch. Die Überwinterung erfolgt zumeist an Land.

[109] Durch besondere genetische Sachverhalte (Hybridogenese und Hybridolyse) ist es beim Teichfrosch möglich, dass triploide Teichfrösche die äußeren Merkmale ihrer „Elternarten" (Kleiner Wasserfrosch, Seefrosch) aufweisen. Insofern ist eine eindeutige und sichere Artbestimmung im Feld nicht immer möglich [FOLZ 2010].

Dabei werden Waldgebiete aufgesucht, wo sich die Art in Erde, Sand, unter Moos, Laub und Totholz zurückzieht.

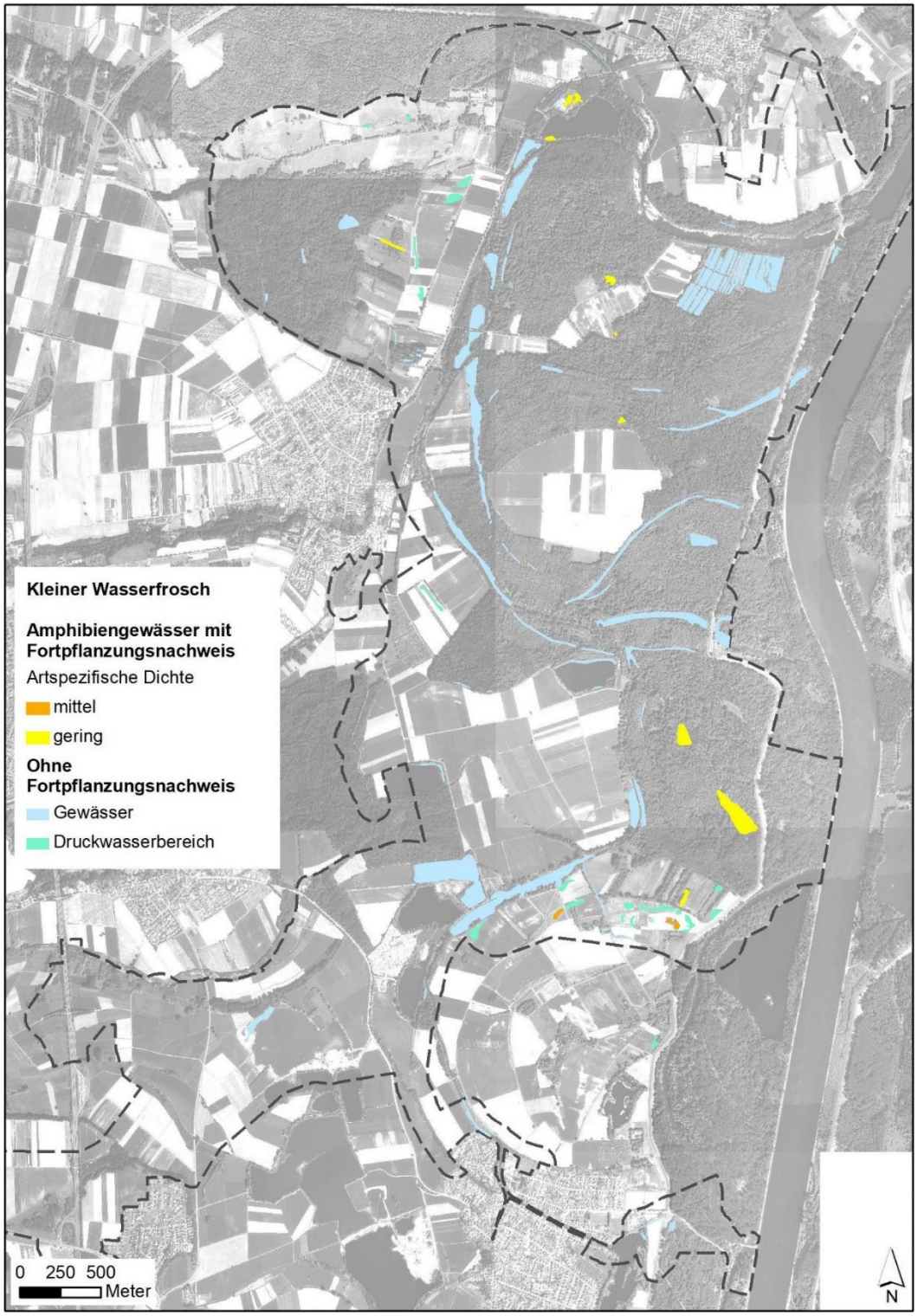


Abb. 6-33: Laichgewässer des Kleinen Wasserfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte.

Der Kleine Wasserfrosch wurde vereinzelt im Untersuchungsgebiet an Tümpeln, Schluten und Baggerseen nachgewiesen. Die Fundorte liegen in den Tümpeln in den Leimersheimer Auwiesen, am Baggersee im Rotten, an einem Tümpel nördlich des Schanzenfelds, in Tümpeln der Binsenlache und Auf der Hirschblösse sowie in einer angelegten Schlute im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt (Abb. 6-33). Die schwierig zu bestimmende Art kommt zusammen mit dem Teichfrosch an den Gewässern vor und ist vermutlich weiter verbreitet, als es durch die Nachweise ersichtlich wird (v. a. im Wald). Die Dichten des Kleinen Wasserfroschs lagen dabei deutlich unter denen des Teichfroschs.

- **Sonstige Arten**

- **Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*)** (RL D *; RL RLP 2)

Der Seefrosch stellt eine der beiden „Elternarten“ des Teichfroschs[110] dar. Zu den ursprünglichen Lebensräumen des Seefroschs gehören naturnahe Auen und Überschwemmungsgebiete entlang größerer Flüsse. Der Seefrosch bewohnt vor allem größere Gewässer wie Teiche und Baggerseen entlang der Flussauen, Weiher und Altarme sowie Flussufer mit Stillwasserzonen. Er bevorzugt sonnige, flache Uferabschnitte mit reichem Pflanzenwuchs im Wasser. Warme und nährstoffreiche Gewässer zieht er kühlen und nährstoffarmen vor. Gewässer, die in größeren Wäldern liegen, werden von der Art gemieden. Als terrestrischer Lebensraum dient meistens nur der Uferbereich in unmittelbarer Gewässernähe. Die Tiere halten sich ihr gesamtes Leben in oder an Gewässern auf und wandern selten über Land [BITZ et al. 1996b]. Die Überwinterung erfolgt in den Gewässern, wo sich die Tiere in den Schlamm des Bodengrunds eingraben. Der Seefrosch benötigt deshalb eine hohe Sauerstoffkonzentration im Gewässer. Im Vergleich zu den anderen heimischen Amphibienarten kommt der Seefrosch besser mit Fischbesiedlung der Gewässer zurecht, solange diese über eine Röhrichtzone und/ oder ausreichenden Wasserpflanzenbewuchs verfügen.



Foto 6-52: Seefrosch aus dem Untersuchungsgebiet.

Der Seefrosch wurde innerhalb des Untersuchungsgebiets vereinzelt an wenigen Gewässern nachgewiesen (Abb. 6-34). Eine höhere Dichte wurde nur an einem Amphibientümpel zwischen dem Baggersee Klausenwiesen und dem westlichen Baggersee Heringspfuhlgraben

[110] Durch besondere genetische Sachverhalte (Hybridogenese und Hybridolyse) ist es beim Teichfrosch möglich, dass triploide Teichfrösche die äußeren Merkmale ihrer „Elternarten“ (Kleiner Wasserfrosch, Seefrosch) aufweisen. Insofern ist eine eindeutige und sichere Artbestimmung im Feld nicht immer möglich [PLÖTNER 2010].

mit einem Bestand von ca. 50 Seefröschen festgestellt. Bei den übrigen Funden handelte es sich um Einzeltiere, die am Baggersee Im Rotten, am Böllenkopfrhein, an der Schlute südlich Krappenkopf sowie an Tümpeln im Bereich Bordplatz festgestellt wurden. Die Tiere kommen an den genannten Stellen zusammen mit dem weitaus häufigeren Teichfrosch vor.

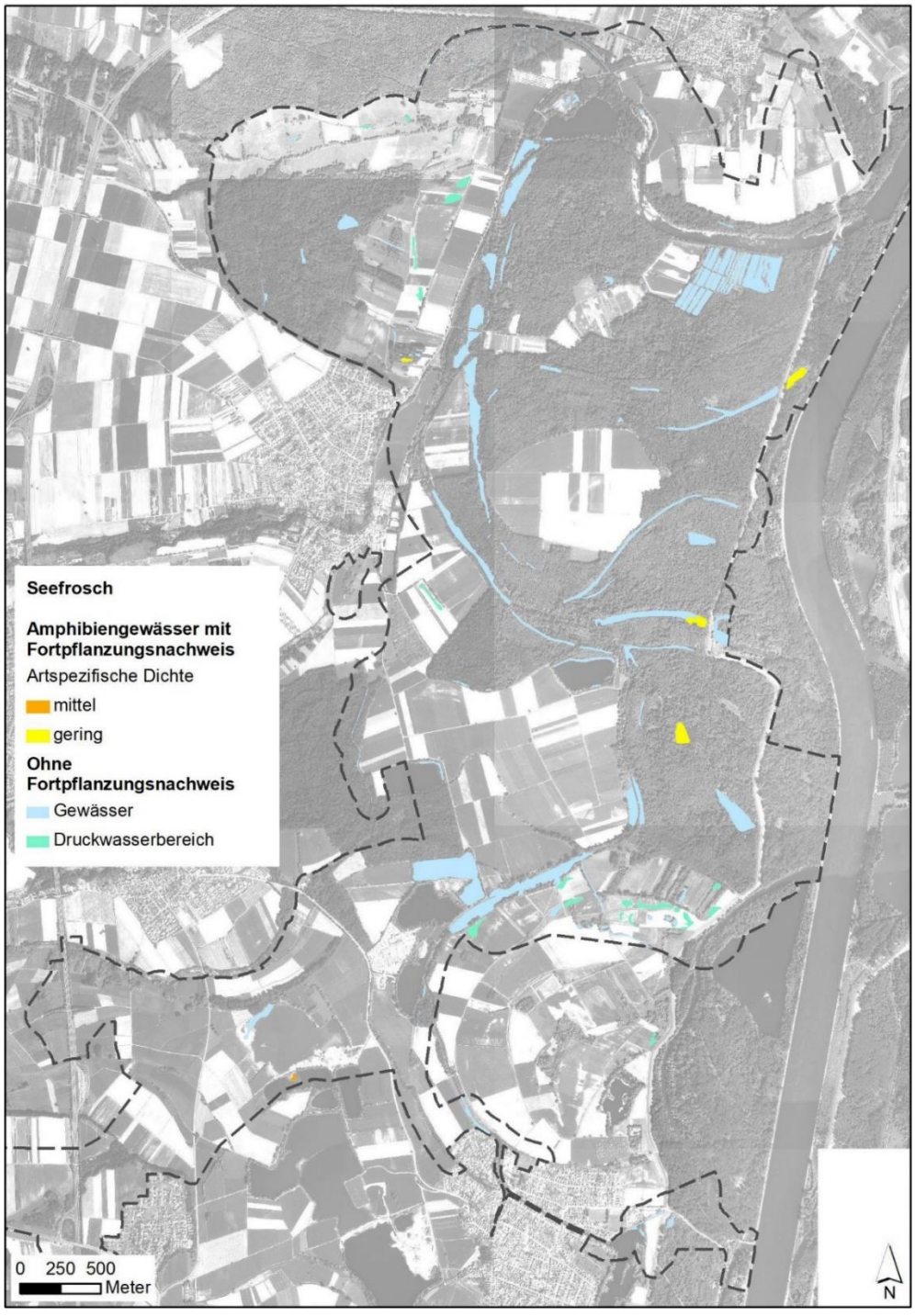


Abb. 6-34: Laichgewässer des Seefroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte.

- **Erdkröte (*Bufo bufo*)** (RL D *; RL RLP V)

Die Erdkröte ist eine euryöke Art, die sehr unterschiedliche Lebensräume besiedelt, wobei Waldlebensräume und halboffene Landschaften mit Hecken und Feldgehölzen bevorzugt werden. Als Tagesverstecke werden Erdlöcher, Steinhaufen, Totholz, Trockenmauern, Kleinsäugerbauten etc. aufgesucht [LAUFER et al. 2007]. Zur Fortpflanzung nutzt die Erdkröte insbesondere größere stehende Gewässer wie Teiche, Weiher oder Uferbereiche von Seen. Darüber hinaus werden auch Bagger-, Stauseen, Steinbruchgewässer oder Gewässer mit schwacher Durchströmung angenommen. Die Erdkröte kann sich auch in Gewässern, die mit Fischen besiedelt sind, fortpflanzen, da ihre Kaulquappen Abwehrmechanismen gegen Fischfraß besitzen.

Die Erdkröte wurde verstreut in den bewaldeten Bereichen der subrezenten Aue des Untersuchungsgebiets gefunden (Abb. 6-35). Dabei handelte es sich vorwiegend um Landfunde, überwiegend am Rheinhauptdeich und entlang von Waldwegen festgestellt wurden. Die Fortpflanzung konnte nur an wenigen Stellen nachgewiesen werden. Dazu gehören der Michelsbach, der Brennrhein, der Sondernheimer Altrhein (nordwestlicher Abschnitt), der Verlandungsbereich im Bereich der Kleinen Rheinanlage und Tümpel in der Spiegelbachniederung. Rufende Erdkröten wurden darüber hinaus im Verlandungsbereich östlich des Gerhardskies, am Baggersee im Herrengrund und am Böllenkopfrhein/ Böllenkopfschlute verhört. Es konnten dort jedoch weder Laich noch Kaulquappen der Erdkröte nachgewiesen werden.

Die geringe Fortpflanzungsrate bei der Erdkröte in der Hördter Rheinaue stimmt mit den Beobachtungen überein, dass diese Art in den Rheinauen stark abnimmt. SCHADER [2017] beschreibt „erdrutschartige Verluste“ in den vernetzten Rheinauenabschnitten seit der Jahrtausendwende. Dagegen scheinen Massenbestände an isolierten Gewässern nicht von einer Bestandsabnahme betroffen zu sein. Die Gründe für den Rückgang der Art in den Rheinauen sind bisher nicht bekannt. Klimawandel und Lebensraumzerstörung sind bei dieser Art als Rückgangsursache unwahrscheinlich. Vom Kalikokrebs ist bekannt, dass er Erdkrötenkaulquappen nicht verschmäht [OTT 2016], so dass eine negative Auswirkung auf die Erdkröte durch diese Art möglich erscheint.



Foto 6-53: Erdkröte aus dem Untersuchungsgebiet.

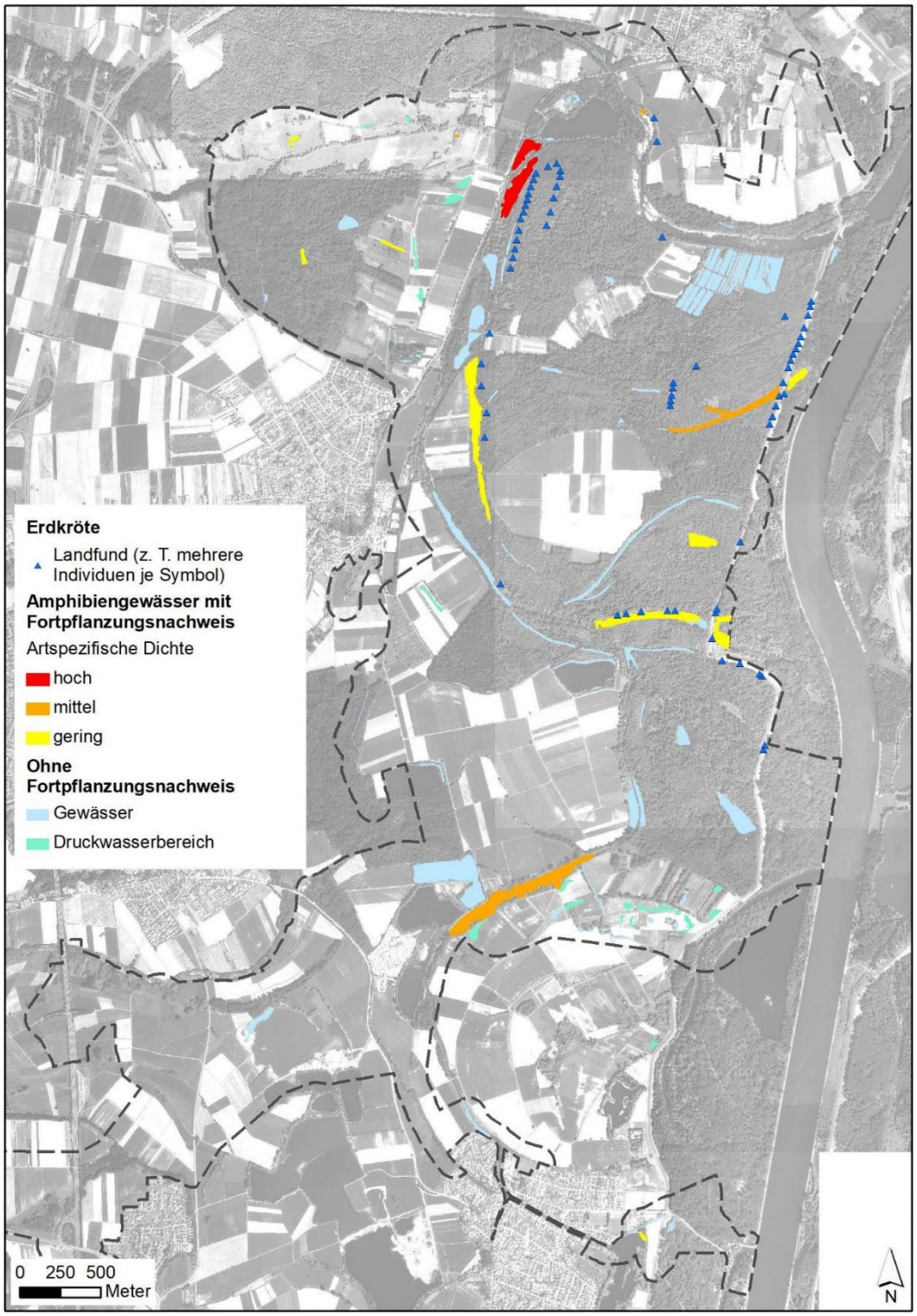


Abb. 6-35: Laichgewässer der Erdkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

- **Grasfrosch (*Rana temporaria*)** (RL D V; RL RLP V)

Der Grasfrosch besiedelt vielfältige Lebensräume. Dabei werden strukturreiche, schattige, kühle und feuchte Lebensräume, die reich an Bodenvegetation sind, bevorzugt. Dazu gehören krautreiche Wälder (Laub- und Mischwälder), extensiv genutzte Wiesen (v. a. Feucht- und Nasswiesen), Weiden, Hochstauden- und Schlagfluren, Windwurfflächen, Lichtungen, Waldwege, Hoch- und Niedermoore, Parkanlagen und naturnahe Gärten. Als Laichgewässer werden verschiedene stille bis langsam fließende Gewässer wie Gräben, temporär mit Wasser gefüllte Wagenspuren, überschwemmte Wiesen, Quellsümpfe, Tümpel, Weiher, Altarme, Schluten, strömungsarme Bach- und Flussbuchten, Seen etc. angenommen. Die Gewässer sollten sonnenexponierte, flache Uferbereiche aufweisen. Gewässer in intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen und sehr schattige, kleine Gewässer werden vom Grasfrosch gemieden. Die Überwinterung erfolgt am Grund sauerstoffreicher Gewässer (z. B. Bäche, kleine Flüsse) oder an Land unter Gras, Steinen, Totholz, Baumstubben, Laubhaufen, Erdlöchern, Blockhalden etc.

Der Grasfrosch wurde im Untersuchungsgebiet verstreut und in geringen Dichten nachgewiesen (Abb. 6-36). Die Funde gelangen insb. in den bewaldeten Bereichen des Untersuchungsgebiets. Die Fortpflanzung wurde in Tümpeln und überschwemmten Flächen (Binsenlache, Rottenbruch, Bordplatz nördlich Hördt, Königswörth, Sumpfwälder Im Eichtal und Auf den Steckwiesen in der Spiegelbachniederung/ Eichtal), Schluten (Böllenkopfschlute, östlich Gerhardskies, Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies, Brennerheim, Distr. II Mehlfurt, Kleinrhein innerhalb dem Damm) und im Altwasser Brennrhein beobachtet. Wandernde Tiere wurden auf einem Waldweg neben dem Verlandungsbereich/ Schlute auf Höhe des Gerhardskies sowie auf dem Bermenweg bei der Böllenkopfschlute beobachtet. Der Grasfrosch ist in den Rheinauen, wie im gesamten rheinland-pfälzischen Oberrheingebiet stark rückläufig [SCHADER 2017]. Die aktuellen Beobachtungen bestätigen den negativen Bestandstrend.



Foto 6-54: Grasfrösche aus dem Untersuchungsgebiet beim Ablaichen.

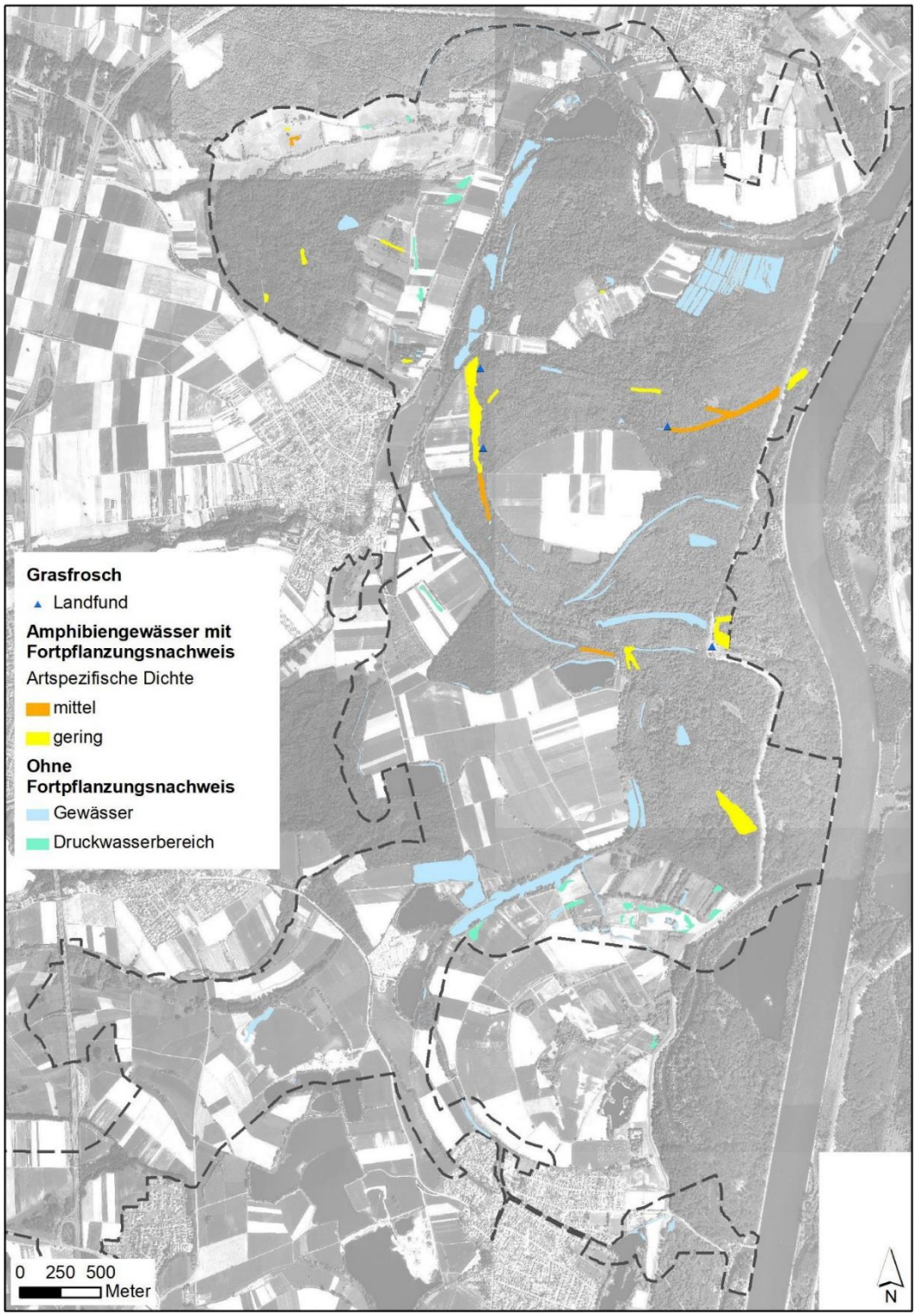


Abb. 6-36: Laichgewässer des Grasfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte.

- **Teichfrosch (*Pelophylax* kl. *esculentus*)** (RL D *; RL RLP V)

Beim Teichfrosch handelt es sich um eine Bastardform, die aus Kleinem Wasserfrosch (*Pelophylax lessonae*) und Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) hervorgegangen ist. Somit ist der Teichfrosch keine Art im taxonomischen Sinn, sondern wird als Klepton[111] (abgekürzt „kl.“) bezeichnet.

Der Teichfrosch ist stark an Gewässer gebunden. Es werden verschiedene Gewässer besiedelt, die zumindest zeitweise besonnt sind und eine ausgeprägte Unterwasservegetation aufweisen. Dazu gehören Weiher, Teiche, Tümpel, Altarme, Seen, Gräben, etc. Der Teichfrosch bevorzugt Gewässer im Offenland oder in Waldnähe. Gewässer innerhalb von Waldgebieten werden dann besiedelt, wenn sie sonnenexponierte Bereiche aufweisen [LAUFER et al. 2007]. Landlebensräume werden vom Teichfrosch seltener aufgesucht, wobei es sich dann meist um Feuchtwiesen handelt. Die Art toleriert in gewissem Umfang Vorkommen von Fischen in größeren Gewässern, sofern diese geschützte und strukturreiche Flachwasserbereiche aufweisen.

Der Teichfrosch ist die am weitesten verbreitete Amphibienart im Untersuchungsgebiet (Abb. 6-37). Er konnte an allen geeigneten Gewässern nachgewiesen werden. Nur vollkommen beschattete Gewässer werden von der Art gemieden. Neben Fortpflanzungsgewässern ist die Art auch an Aufenthaltsgewässern zu finden, an denen - aufgrund ungeeigneter Strukturen (z. B. steil abfallende Uferbereiche ohne Wasserpflanzen), Fischbesiedlung oder stärkerer Strömung - keine Fortpflanzung stattfindet. Dazu gehören insbesondere die Baggerseen, Bäche und Altrheinarme. Die Fortpflanzung konnte an Tümpeln, Schluten, ehemaligen Tongruben, überschwemmten Wiesen- und Ackerflächen (v. a. Druckwasser 2016) sowie Gräben beobachtet werden. Zwischen den Gewässern finden Wanderungen über Land statt, so dass Landfunde des Teichfroschs am Rheinhauptdeich, auf Wald- und Feldwegen sowie auf den Feuchtwiesen des Untersuchungsgebiets gemacht wurden. Große Bestände des Teichfroschs konnten in der Böllenkopfschlute, in der Schlute südlich Krappenkopf sowie in den Tümpeln in den Leimersheimer Auwiesen und im Bereich Binsenlache festgestellt werden.



[111] Der Teichfrosch ist durch Hybridogenese aus dem Kleinen Wasserfrosch und Seefrosch entstanden. Dabei „stiehlt“ (kl. = „kleptos“ griech. „Dieb“) der Teichfrosch jeweils einen kompletten Chromosomensatz einer Elternform [BITZ et al. 1996b].

Foto 6-55: Teichfrosch aus dem Untersuchungsgebiet.

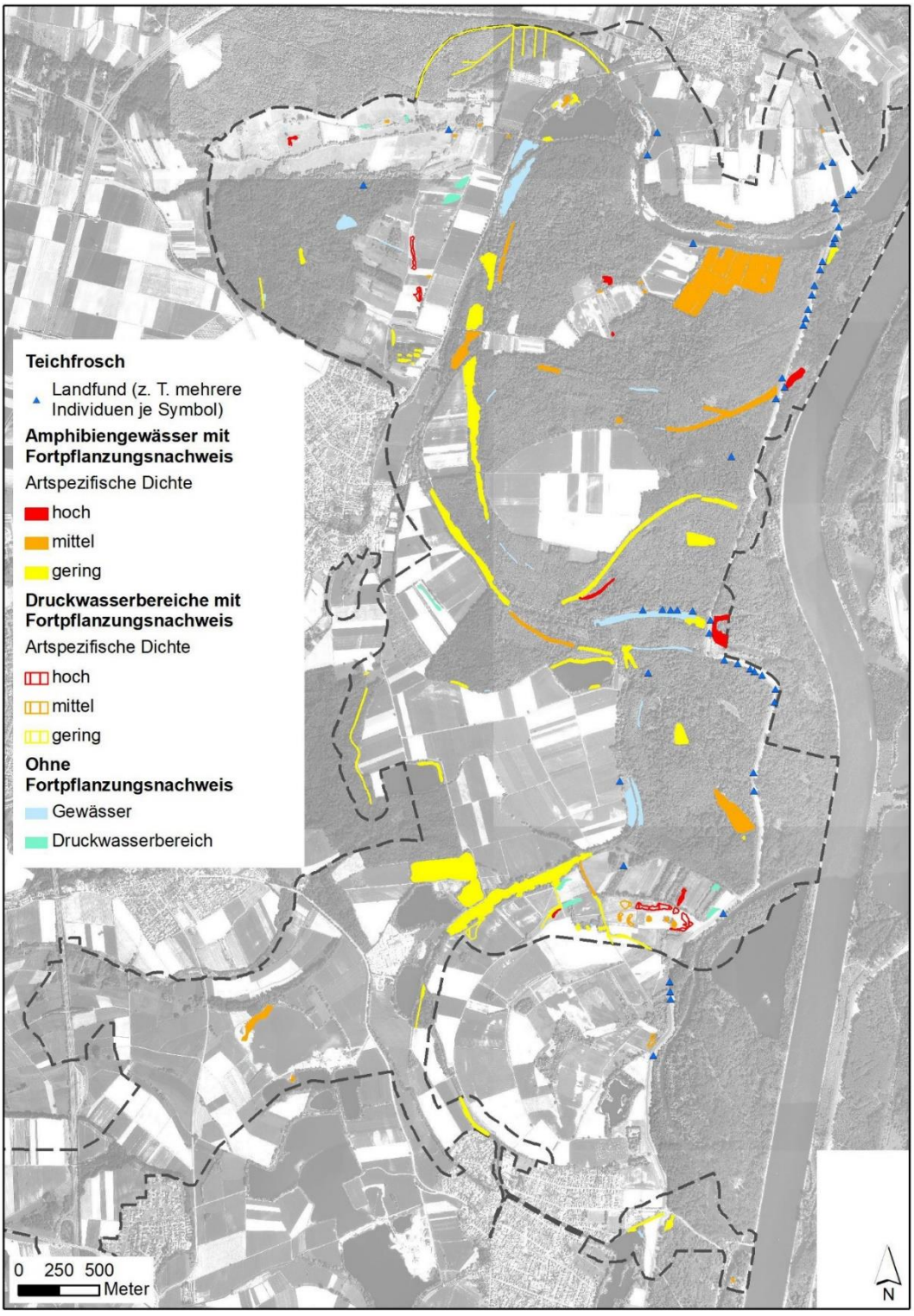


Abb. 6-37: Laichgewässer des Teichfroschs im Untersuchungsgebiet mit Angaben zur artspezifischen Dichte sowie Landfunde.

- **Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*)** (RL D *; RL RLP V)

Der Teichmolch ist die häufigste und am weitesten verbreitete Molchart Deutschlands. Verbreitungslücken finden sich in den Kamm- und Hochlagen der Mittelgebirge, im Alpenraum sowie tlw. in der Norddeutschen Tiefebene. In Rheinland-Pfalz ist die Art ebenfalls weit verbreitet, wobei insgesamt die Lagen unter 300 m bevorzugt werden. Verbreitungsschwerpunkte liegen in der Nördlichen Oberrheinebene, dem Saar-Nahe-Bergland und im Westerwald [BITZ et al. 1996b].

Zur Fortpflanzung nutzt der Teichmolch kleine bis mittelgroße fischfreie Gewässer, die über gute Besonnung, Unterwasservegetation und flache Uferbereiche verfügen. Dazu gehören Tümpel, Weiher, Teiche, Gräben, Altarme etc. Kleinstgewässer sowie Fließgewässer werden von der Art gemieden. Hinsichtlich des Landlebensraums werden unterschiedliche Habitate genutzt. An Land wurde die Art in Laub- und Mischwäldern, Wiesen, Nasswiesen, Gärten, Ruderalstandorten etc. festgestellt [LAUFER et al. 2007]. Die Überwinterung findet an Land (unter Moos, Totholz, in Erd- und Steinritzen), seltener auch im Wasser statt.

Der Teichmolch ist im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und konnte in den meisten für die Art geeigneten Gewässern nachgewiesen werden (Abb. 6-38). Dabei wurden zur Fortpflanzung Tümpel, Schluten, Gräben, und Altrheinarme aufgesucht. Wandernde Tiere konnten auf dem Bermenweg des Rheinhauptdeichs von der subrezenten Aue zur Böllenkopfschlute und zur Schlute südlich Krappenkopf in der rezenten Aue nachgewiesen werden. Die die Fortpflanzungsgewässer umgebenden Waldbereiche und Feuchtwiesen stellen günstige Landhabitate für den Teichmolch dar.



Foto 6-56: Pärchen des Teichmolchs aus dem Untersuchungsgebiet.

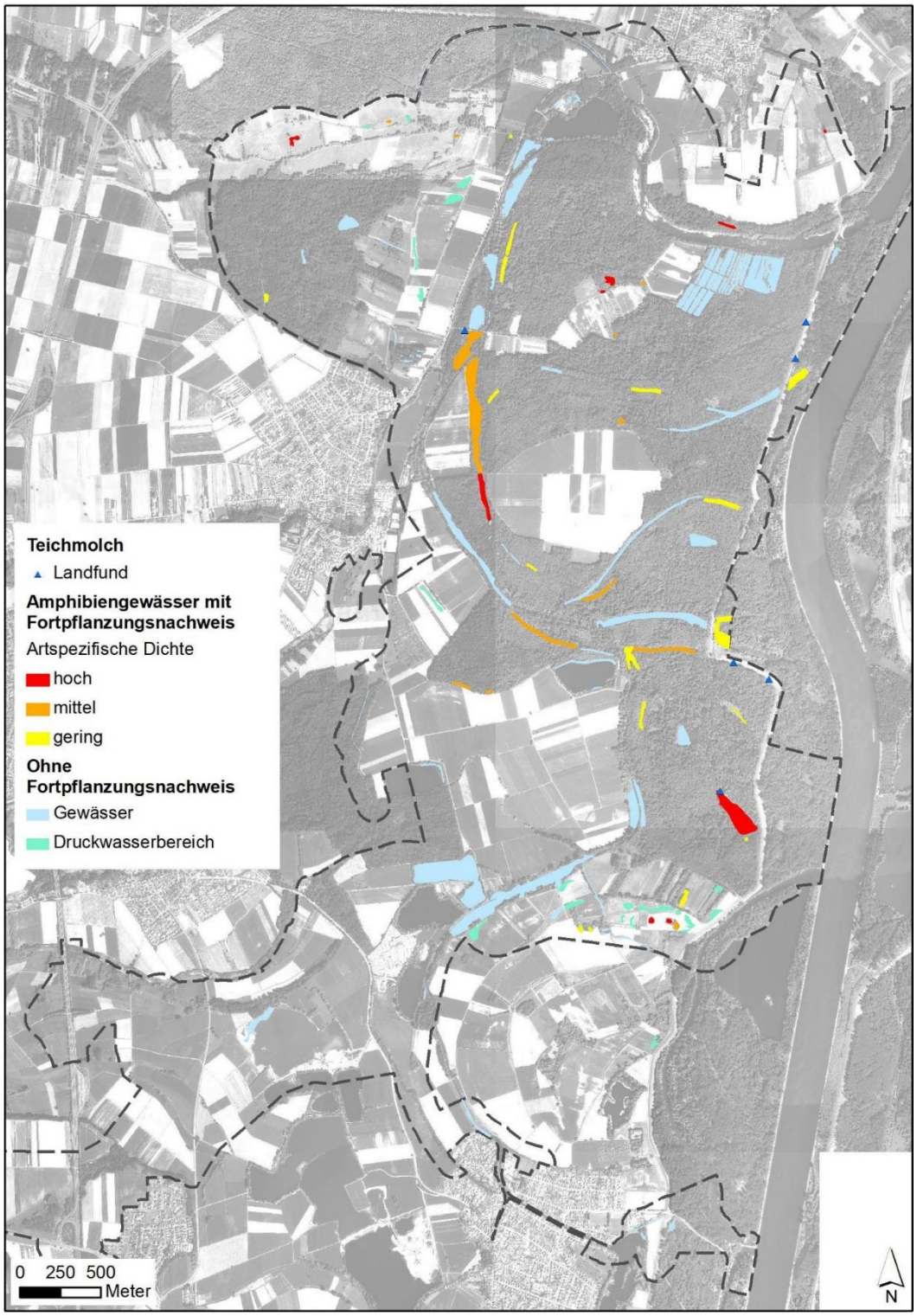


Abb. 6-38: Laichgewässer des Teichmolchs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.

- **Nordamerikanischer Ochsenfrosch *(Lithobates catesbeianus)***

Beim Nordamerikanischen Ochsenfrosch handelt es um ein Neozoon. Er stammt aus Nordamerika und wurde ursprünglich im Raum nördlich von Karlsruhe wohl Anfang der 1990er Jahre ausgesetzt [LAUFER et al. 2007]. Innerhalb weniger Jahre hat sich daraus eine Population gebildet, die sich in die umliegenden Gewässer ausgebreitet hat.

Während der Untersuchungen zur Amphibienfauna von 2016-2018 konnten keine Ochsenfrösche nachgewiesen werden. 2020 wurden jedoch Funde von Anglern in Baggerseen im Bereich der Hördter Rheinauen gemeldet, die als glaubwürdig eingestuft wurden. Daraufhin wurden die Gewässer zwischen Sondernheim und Leimersheim auf Vorkommen von Ochsenfröschen untersucht. Östlich Kuhardt gelangen Funde an den Baggerseen „Hochgewann“, „Auwinkel“ und „Bindlich“ Im Jahr 2021 konnte auch die Reproduktion des Ochsenfroschs festgestellt werden (mündl. Mitteilung von Herrn Schlindwein, SGD-Süd). Es wird vermutet, dass die Art auch in Rheinland-Pfalz ausgesetzt wurde.

Da die Art durch ihre Größe und Gefräßigkeit negative Auswirkungen auf die heimische Amphibienfauna und andere Kleintiere (z. B. kleine Ringelnattern) der Gewässer aufweist, sind in Rheinland-Pfalz Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Nordamerikanischen Ochsenfrosch vorgesehen (mündl. Mitteilung von Herrn Schlindwein, SGD-Süd). In Baden-Württemberg wird die Art bereits seit vielen Jahren bekämpft.

Bisher ist die Art auf die subrezente Aue beschränkt, doch ist von einer weiteren Ausbreitung auch in die rezente Aue auszugehen, wenn die Bekämpfung der Art nicht erfolgreich verläuft. Sollte sich der Nordamerikanische Ochsenfrosch im Gebiet weiter ausbreiten, so ist von einer zusätzlichen Gefährdung der Gewässerfauna in der Hördter Rheinaue und darüber hinaus auszugehen.

- **Funde wandernder Amphibien bzw. Landfunde**

Der Springfrosch war die an Land am häufigsten beobachtete Amphibienart, gefolgt von Erdkröte, den Grünfröschen und dem Laubfrosch; die übrigen Arten wurden nur mit wenigen Einzeltieren nachgewiesen (siehe Tab. 6-45).

Tab. 6-45: Anzahl registrierter wandernder Amphibien bzw. Landfunde von Amphibien.

Art	Anzahl
Springfrosch (*Rana dalmatina*)	217
Erdkröte (*Bufo bufo*)	129
Grünfrosch (*Pelophylax* spec.)	103
Laubfrosch (*Hyla arborea*)	76
Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*)	6
Grasfrosch (*Rana temporaria*)	4
Wechselkröte (*Bufotes viridis*)	4
Moorfrosch (*Rana arvalis*)	2
Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)	2

Ein Großteil der Landfunde wurde auf dem Bermenweg des Rheinhauptdeichs festgestellt (siehe auch obige Abbildungen) Häufungen wurden dabei im Bereich des Böllenkopfrheins/ der Böllenkopfschlute, östlich des Rottenbruchs sowie im Bereich des Brennrheins bzw. der Schlute südlich Krappenkopf beobachtet. Weiterhin werden Waldwege entlang des Böllenkopfrheins, Michelsbachs (Kiesweg), der Verlandungsbereiche/ Schlute östlich des Gerhardskies und in der Kleinen Rheinanlage häufiger von Amphibien frequentiert. Dies stimmt mit den wichtigen Fortpflanzungsgewässern der Amphibien überein. Gerne werden wenig beschattete, mit Gras bewachsene Waldwege zur Nahrungsaufnahme aufgesucht. Innerhalb der Landlebensräume wurden Amphibien auf Feuchtwiesen südlich der Waldflächen der Hördter Rheinaue (im Bereich Kleiner Horst, Großer Horst und Auwiesen) sowie in den Feuchtwiesen der Spiegelbachniederung (Neuwiesen, Königswörth, Langer Sand und südlich davon Auf den Steckwiesen) nachgewiesen. Innerhalb der Waldflächen werden krautreiche und lichte Waldbestände von den Amphibien bevorzugt, da hier mehr Nahrung sowie Versteckmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

6.5.5.3 Bedeutung

Das Untersuchungsgebiet hat insgesamt - mit Ausnahme der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen - eine landesweit besondere Bedeutung für Amphibien. Es konnten 13 der 18 in Rheinland-Pfalz heimischen Amphibienarten nachgewiesen werden. Hier kommen mit Laubfrosch, Springfrosch, Moorfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Wechselkröte, Seefrosch und Kammmolch acht landesweit bedrohte Amphibienarten vor. Die Hördter Rheinaue zählt zum landesweiten Schwerpunktvorkommen des Laubfroschs. Weiterhin kommt der Springfrosch in hohen Individuenzahlen vor und es existieren bedeutende Vorkommen von Knoblauchkröte und Kammmolch. Der Moorfrosch hatte hier früher (1980er Jahre) ein Schwerpunktvorkommen, ist jedoch hier wie landesweit mittlerweile vom Aussterben bedroht. Es gibt eine vergleichsweise große Vielfalt an Amphibienlaichgewässern und eine gute Vernetzungssituation zwischen diesen.

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Innerhalb des Untersuchungsgebiets sind folgende Gewässer bzw. Fortpflanzungsbiotope von besonderer Bedeutung für Amphibien:

- Tümpel und Verlandungsbereich im Rottenbruch: größtes Laichvorkommen von Springfrosch und Moorfrosch, weiterhin Fortpflanzung von Laubfrosch, Knoblauchkröte, Grasfrosch, Teichfrosch, Kammmolch, Teichmolch.
- Böllenkopfschlute (Teilbereich in der rezenten Aue): größtes und landesweit bedeutsames Vorkommen des Laubfroschs, großes Springfrosch- und Teichfroschvorkommen; Laichhabitat von Moorfrosch, Grasfrosch, Erdkröte, Teichmolch.
- Tümpel im Offenland südlich der Waldflächen der Hördter Rheinaue (Leimersheimer Auwiesen) im Bereich Auwiesen, Großer Horst und Wagnerrück: Laichhabitate von Laubfrosch, Springfrosch, Knoblauchkröte, Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Teichfrosch, Teichmolch.

- Verlandungsbereich/ Schlute östlich des Gerhardskies und südlich anschließend Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies: Laichhabitat von Springfrosch, Laubfrosch, Moorfrosch, Kammmolch, Grasfrosch, Teichfrosch, Erdkröte, Teichmolch.
- Schlute südlich Krappenkopf: Laichhabitat von Springfrosch (große Vorkommen), Laubfrosch, Knoblauchkröte, Teichfrosch, Seefrosch, Grasfrosch, Erdkröte, Teichmolch.
- Altwasser Brennrhein: Laichgewässer von Springfrosch, Moorfrosch (Einzeltiere), Grasfrosch, Teichfrosch, Erdkröte.
- Seitenschlute des Fischerhüttenrheins: Laichgewässer von Springfrosch, Laubfrosch, Teichfrosch, Teichmolch.
- Schlute im östl. Distr. II Mehlfurt und im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm: größere Vorkommen von Springfrosch, potentielle Laichgewässer von Moorfrosch (Landfund in diesem Bereich), weiterhin Vorkommen von Teichfrosch, Grasfrosch, Teichmolch.
- Schlute im südlichen Distr. II Mehlfurt an der Grenze zu den Mehlfurtäckern: Laichgewässer von Knoblauchkröte, Laubfrosch, Springfrosch, Teichfrosch, Teichmolch.
- Verlandungsbereiche/ Röhrichte am Michelsbach: Fortpflanzung von Laubfrosch, Springfrosch, Teichfrosch, Teichmolch, Erdkröte.
- Graben im Bereich Hundspfot/ Heuweg: Fortpflanzung von Kammmolch, Springfrosch, Teichfrosch, Teichmolch.
- Tümpel im Bereich Binsenlache und Auf der Hirschblösse: Laichgewässer von Laubfrosch, Springfrosch, Moorfrosch, Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Teichfrosch, Grasfrosch, Teichmolch.
- Tümpel auf ehemaliger Kieswerkanlage nördlich des Gänskopfsees: Laichgewässer für Knoblauchkröte, Laubfrosch, Springfrosch, Kreuzkröte, Teichfrosch.
- Tümpel im Bereich Pfaffenwies nördlich des Sondernheimer Altrheins: Laichgewässer von Knoblauchkröte, Laubfrosch, Springfrosch, Teichfrosch, Teichmolch.
- Tümpel im Bereich Königswörth und Jungbrand in der Spiegelbachniederung: Laichgewässer von Springfrosch, Laubfrosch, Grasfrosch, Erdkröte, Teichfrosch, Teichmolch.
- Tümpel im Uferbereich des Baggersees Klausenwiesen: Fortpflanzung von Wechselkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Teichfrosch, Seefrosch.
- Druckwasserflächen südlich der Waldflächen der Hördter Rheinaue (Leimersheimer Auwiesen) im Bereich Auwiesen, Großer Horst, Balzwiesen und Wegenwiesen: bei Wasserführung große Laichgemeinschaften des Laub- und Teichfroschs, weiterhin Fortpflanzung von Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Wechselkröte.
- Druckwasserflächen und angelegte Schlute östlich der Waldflächen des Eichtals im Bereich Breitwiesen und Auf den Steckwiesen: bei Wasserführung Fortpflanzung von Laubfrosch, Springfrosch, Grasfrosch, Teichfrosch, Erdkröte (Schlute).

Zu den Landlebensräumen von besonderer Bedeutung für Amphibien gehören krautreiche, lichte Laubwälder mit Altholzbeständen (Bestände mit Erlen, Eschen, Pappeln, Weiden, Edellaubholz-Mischbestände), Nass- und Feuchtwiesen, Röhrichte und Großseggenriede im nahen Umfeld (ca. 100 m) der oben angeführten Fortpflanzungsgewässer. Es ist davon auszugehen, dass Amphibien ihre Sommerlebensräume, sofern geeignete Habitate vorhanden sind, überwiegend im unmittelbaren bzw. nahen Umfeld der Fortpflanzungsgewässer haben. Als Landlebensräume geeignete Biotope sind in einem Radius von ca. 100 m um die Fortpflanzungsgewässer von besonderer Bedeutung für die Erhaltung der dortigen Bestände.

Zu den Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien zählen:

- Nass- und Feuchtwiesen südlich der Waldflächen der Hördter Rheinaue (Leimersheimer Auwiesen) im Bereich Auenwiesen, Kleiner Horst, Großer Horst und Wegenwiesen,
- Waldflächen im Bereich Distr. II Mehlfurth,
- Waldflächen im Umfeld des Rottenbruchs sowie Röhrichte im Rottenbruch,
- Waldflächen im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm,
- Waldflächen im Bereich Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies und östlich Gerhardskies,
- Wald- und Röhrichtflächen im Umfeld der Böllenkopfschlute,
- Waldflächen im Umfeld der Schlute südlich Krappenkopf,
- Waldflächen und Feuchtwiesen im Bereich Binsenlache und Auf der Hirschblösse,
- Feucht- und Nasswiesen im Bereich der Spiegelbachniederung sowie im Bereich Auf den Steckwiesen,
- Röhrichte und Waldflächen entlang des Michelsbachs,
- Kiesig-sandige Flächen mit lückiger Vegetation auf ehemaligen Kieswerken (Baggersee Auwinkel, Gänskopfsee) sowie im Uferbereich vom Baggersee Klausenwiesen.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Amphibien

Die übrigen im Untersuchungsgebiet vorhandenen Gewässer sind von allgemeiner Bedeutung für Amphibien. Sie bieten weiter verbreiteten, ungefährdeten oder auf der Vorwarnliste geführten Arten geeignete Lebensbedingungen. Sofern dort auch seltene und bedrohte Arten vorkommen, was bei einigen Gewässern mit kleinen Laichpopulationen des Springfrosches oder des Laubfrosches der Fall ist, stehen sie im Zusammenhang mit größeren Beständen an anderen Gewässertypen.

Zu den Gewässern allgemeiner Bedeutung für Amphibien zählen im Untersuchungsgebiet:

- Altrheine mit Fischbesiedlung (Sondernheimer Altrhein mit Ölhafen, Leimersheimer Altrhein),
- Altwässer und Schluten mit Fischbesiedlung (z. B. Fischerhüttenrhein, Böllenkopfrhein),

- Bäche (Michelsbach, Otterbach, Spiegelbach, Erlenbach, Klingbach, Altbach, Scheidbach etc.),
- Vollständig beschattete Tümpel und Gräben,
- Strukturlose, ausgeräumte Gräben (insbesondere innerhalb intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen),
- Baggerseen mit steil abfallenden Ufern und Fischbesiedlung (z. B. Baggerseen Königsgarten, Auwinkel, Hochgewann, Untere Kuhnbrücke, Bindlich, Klausenwiesen, Gänskopfsee),
- Hördter Tongruben südlich des Sondernheimer Altrheins (fischereiliche Nutzung).

Als Landlebensräume von allgemeiner Bedeutung für Amphibien sind naturnahe Wälder, wenn sie in mehr als ca. 100 m von den bedeutenden Fortpflanzungsgewässern liegen. Sie werden aufgrund der Distanz nur mehr in vergleichsweise geringer Intensität genutzt. Naturferne, strukturarme und lichtarme Forste (z. B. Ahornforste) haben wegen der geringeren Nahrungsdichte auch dann nur allgemeine Bedeutung, wenn sie nahe an den Fortpflanzungsgewässern liegen.

Von allgemeiner Bedeutung ist weiterhin intensiv genutztes Grünland. Für die Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte können auch Äcker eine Funktion als Landlebensraum haben.

Bereiche mit nachrangiger Bedeutung für Amphibien

Von nachrangiger bzw. ohne Bedeutung für Amphibien sind die versiegelten Flächen der Gebäude (z. B. innerhalb der Siedlungsflächen (abgesehen von Gartenanlagen) von Sondernheim und Hördt, Hof Altbrand, Gewerbefläche der Finger Beton Kuhardt GmbH & Co. am Baggersee Bindlich, Sport- und Freizeitanlagen am Schöpfwerk Leimersheim, Schöpfwerk Leimersheim, Schleusenhaus und Schöpfwerk am Sondernheimer Altrhein) sowie die asphaltierten Straßen innerhalb des Untersuchungsgebiets. Die Straßen haben ein erhöhtes Kollisionsrisiko und können den Individuenaustausch der Amphibien zwischen den einzelnen Lebensräumen behindern.

6.5.6 Fische

Fische sind gute Indikatoren zur Ermittlung des Zustands der Gewässer im Untersuchungsgebiet; einige Arten sind darüber hinaus nach Anhang II der FFH-Richtlinie besonders geschützt.

6.5.6.1 Methodik

In den Jahren 2016 bis 2018 wurden Erfassungen zur Fischfauna durchgeführt. Zur Ermittlung des Artenspektrums wurden die Gewässer elektrisch befischt:

- in flachen Gewässern: Watbefischungen mit Rückentragegeräten,
- in tieferen Gewässern: Bootsbefischung.

Die Watbefischungen wurden mit zwei batteriebetriebenen Rückentragegeräten der Firma Bretschneider Spezialelektronik (EFGI 650) und Kescherstangen mit einem Anodendurchmesser von 30 cm durchgeführt. Bei den Bootsbefischungen wurde ein benzinbetriebenes Gerät der Firma EFKO (FEG 8500, Generatorleistung 8 kW) mit einer Polstange (Anodendurchmesser 40 cm) eingesetzt.

Das Funktionsprinzip der Elektrofischerei basiert darauf, dass über ein Steuergerät ein elektrisches Feld im Wasser erzeugt wird. Der Metallring des Keschers fungiert dabei als Anode, als Kathode wird meist eine ins Wasser hängende Kupferlitze verwendet. Gelangen Fische in den Wirkbereich des elektrischen Feldes, zeigen sie eine je nach Art und Größe unterschiedlich stark ausgeprägte anodische Reaktion. Darunter versteht man das reflexartige Zuschwimmen auf den Anodenkescher. Je nach Fischart und Verweildauer im elektrischen Feld können die Fische nach einer gewissen Zeit betäubt werden (Galvanonarkose). Spätestens dann können die in die Galvanonarkose gefallenen Tiere zur Bestimmung und Vermessung entnommen und sofort wieder ins Gewässer zurückgesetzt werden. Die Elektrobefischung wird bevorzugt gegen die Strömung (wenn vorhanden) durchgeführt, um Sichtbeeinträchtigungen durch aufgewirbeltes Sediment zu vermeiden und ggf. unerkannt abtreibende Fische aus dem Stromfeld zu entfernen. Diese Methode ist schonend und stellt die häufigste Vorgehensweise bei fischökologischen Untersuchungen in Binnengewässern dar.

Die Befischungen wurden nach der Zeitsammelmethode durchgeführt. Bei der Zeitsammelmethode werden über ein festes Zeitintervall vorrangig Fischunterstände und Versteckmöglichkeiten, die in der Regel entlang des Ufers liegen, beprobt. Die Nettobefischungszeit pro Befischungsstrecke betrug 20 Minuten.

Insgesamt wurden neun Bäche/ Gräben (Auwiesengraben, Herrenstückgraben, Michelsbach, Scheidgraben, Klingbach, Altbach, Schanzgraben, Spiegelbach, Brandgraben), sechs Altrheine/ Altwässer (Fischmal, Leimersheimer Altrhein, Böllenkopfrhein, Fischerhüttenrhein, Brennrhein, Sondernheimer Altrhein/ Sondernheimer Ölhafen), zwei ehemalige Tongrubengebiete (Hördter Tongruben, Tongruben im NSG „Im Willig“) sowie ein Baggersee (Auwinkel) zum Teil mit mehreren Befischungsstrecken, z. T. in zwei Beprobungsjahren befischt. Insgesamt lag die Anzahl der Befischungsstrecken (2016 bis 2018) bei 36 Gewässerabschnitten. Eine Übersicht über die Lage der Probestellen gibt Abb. 6-39.

Die Einstufung der Gewässer hinsichtlich ihrer Bedeutung erfolgt anhand einer Bewertungsmatrix (Tab. 6-46). Die Bewertungsmatrix wird zunächst auf die einzelnen Probestrecken angewandt, bei mehreren Probestrecken mit unterschiedlichen Einstufungen in einem Gewässer wurde die Bedeutung des Gewässers anhand weiterer Merkmale wie Morphologie oder spezieller Lebensraumfunktionen vorgenommen. Die Ergebnisse dieser zusammenfassenden Bewertung sind in Plan Nr. B-11_13 dargestellt, die Bewertungen der einzelnen Probestrecken sind im Anhang A.10 aufgeführt.

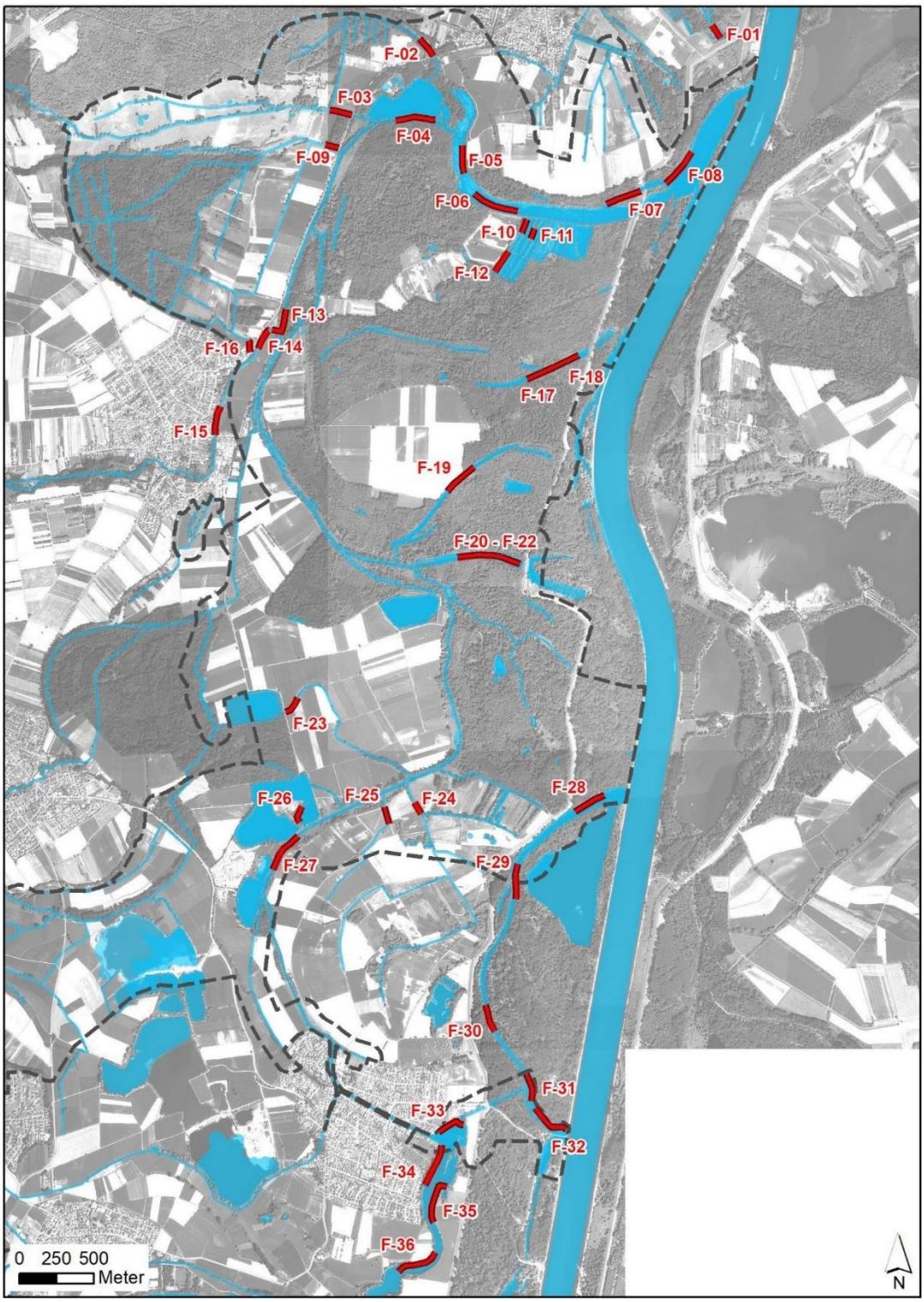


Abb. 6-39: Lage und Bezeichnung der Befischungsstrecken

Tab. 6-46: Kriterien zur fischökologischen Gewässerbewertung.

Kriterien / Wert	hoch	mittel	gering
Potentiell natürliche Fauna	weitgehend vorhanden	teilweise vorhanden	nicht vorhanden bzw. weitgehend fehlend
Anteil überregional bedeutsamer Arten	mehr als eine Art vorhanden	eine Art vorhanden	nicht vorhanden
Anteil gefährdeter Arten	hoch	mittel	gering bzw. fehlend
Reproduktion	gelingt allen bzw. nahezu allen Arten	gelingt einigen Arten	gelingt nicht oder nur einzelnen Arten

6.5.6.2 Bestand

Tab. 6-47 fasst die nachgewiesenen Arten mit ihren jeweiligen Individuenzahlen zusammen. Es wurden insgesamt 11.966 Individuen aus 33 Fischarten nachgewiesen. Von allen Arten konnten Juvenilstadien festgestellt werden, wobei eine Reproduktion in den Untersuchungsgewässern bei Aal *(Anguilla anguilla)* und Bachforelle *(Salmo trutta fario)* aufgrund des Lebenszyklus bzw. der Habitatansprüche nicht zu erwarten ist.

Eine Häufigkeitseinteilung der erfassten Arten - bezogen auf die gesamten Befischungsstrecken - sowie die Angabe der Listung in Anhang II der FFH-Richtlinie und des Gefährdungsstatus findet sich ebenfalls in Tab. 6-47, eine detaillierte Übersicht über die Befischungsergebnisse bezogen auf die einzelnen Probestrecken liefert die tabellarische Darstellung im Anhang A.10.

Das Artinventar kann insgesamt als gebietstypisch und artenreich bezeichnet werden, auch hinsichtlich der Individuenzahlen ergeben sich keine Besonderheiten. Es dominieren eher anspruchslose ubiquitäre Arten wie Flussbarsch *(Perca fluviatilis)* und Rotauge *(Rutilus rutilus)*. Ebenfalls sehr häufig vertreten ist die gebietsfremde Schwarzmundgrundel *(Neogobius melanostomus)*. Diese Art ist nach wie vor im Rheinsystem in der Ausbreitung begriffen und aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit bereits in vielen Gewässern etabliert. Der in Rheinland-Pfalz als vom Aussterben bedroht geltende Steinbeißer *(Cobitis taenia)* und die sich landesweit im Rückgang befindliche Schleie *(Tinca tinca)* zählen hinsichtlich der Individuenzahlen ebenfalls zu den häufigeren Arten. Die Funde von Bitterling *(Rhodeus amarus*) und Schlammpeitzger *(Misgurnus fossilis)* sind ebenfalls positiv zu deuten.

Tab. 6-47: Erfasste Fischarten mit Angabe der Individuenzahlen/ Häufigkeit, der Listung in Anhang II der FFH-Richtlinie sowie dem Gefährdungsgrad.

Deutscher Name	Artname	Altersklasse	Anzahl	Häufigkeit	FFH	RL D	RL RLP
Aal	*Anguilla anguilla*	*juvenil*	59	+	-	3	3
Aland	*Leuciscus idus*	*juvenil*	3	+	-	*	2
Bachforelle	*Salmo trutta fario*	*juvenil*	1	E	-	*	3
Bachschmerle	*Barbatula barbatula*	*juvenil*	36	++	-	*	*
		adult	66				
Barbe	*Barbus barbus*	*juvenil*	6	+	-	*	3
		adult	4				
Bitterling	*Rhodeus amarus*	*juvenil*	63	+	II	*	1
		adult	3				
Brachsen	*Abramis brama*	*juvenil*	267	++	-	*	*
		adult	5				
Döbel	*Leuciscus cephalus*	*juvenil*	107	++	-	*	*
		adult	13				
Dreistachliger Stichling	*Gasterosteus aculeatus*	*juvenil*	318	++	-	*	3
Flussbarsch	*Perca fluviatilis*	*juvenil*	1.309	+++	-	*	*
		adult	224				
Groppe	*Cottus gobio*	*juvenil*	1	E	II	*	3
Gründling	*Gobio gobio*	*juvenil*	2	+	-	*	*
		adult	16				
Güster	*Blikka bjoerkna*	*juvenil*	16	+	-	*	*
Hasel	*Leuciscus leuciscus*	*juvenil*	146	++	-	*	*
		adult	9				
Hecht	*Esox lucius*	*juvenil*	59	+	-	*	3
		adult	15				
Karpfen	*Cyprinus carpio*	*juvenil*	10	+	-	*	
		adult	8				
Kaulbarsch	*Gymnocephalus cernua*	*juvenil*	11	+	-	*	*
		adult	1				
Kesslergrundel	*Neogobius kessleri*	*juvenil*	4	+	-	nb	
		adult	2				
Marmorgrundel	*Proterorhinus semilunaris*	*juvenil*	76	+	-	nb	
		adult	2				

Deutscher Name	Artname	Altersklasse	Anzahl	Häufigkeit	FFH	RL D	RL RLP
Moderlieschen	*Leucaspius delineatus*	*juvenil*	30	+	-	*	3
		adult	1				
Nase	*Chondrostoma nasus*	*juvenil*	117	++	-	V	3
Querder	*Petromyzontidae ssp.*	*juvenil*	8	+	o. A.	o. A.	o. A.
Rapfen	*Leuciscus aspius*	*juvenil*	514	++	II	V	3
Rotauge	*Rutilus rutilus*	*juvenil*	2.377	+++	-	*	*
		adult	208				
Rotfeder	*Scardinius erythrophthalmus*	*juvenil*	230	++	-	*	*
		adult	65				
Schlammpeitzger	*Misgurnus fossilis*	*juvenil*	33	+	II	2	1
		adult	21				
Schleie	*Tinca tinca*	*juvenil*	365	++	-	*	3
		adult	6				
Schwarzmundgrundel	*Neogobius melanostomus*	*juvenil*	3.039	+++	-	nb	
		adult	246				
Sonnenbarsch	*Lepomis gibbosus*	*juvenil*	861	++	-	nb	
		adult	10				
Steinbeißer	*Cobitis taenia*	*juvenil*	255	++	II	*	1
		adult	165				
Ukelei	*Alburnus alburnus*	*juvenil*	242	++	-	*	*
		adult	169				
Wels	*Siluris glanis*	*juvenil*	67	+	-	*	*
		adult	10				
Zander	*Stizostedion lucioperca*	*juvenil*	64	+	-	*	
		adult	1				
		Summe Individuen:	***11.966***				

Häufigkeit: **E = Einzelfund; + = selten; ++ = häufig; +++ = massenhaft**

FFH: **Auflistung in Anhang II der FFH-Richtlinie**

(Fische des Anhangs IV der FFH-Richtlinie kommen im Untersuchungsraum nicht vor)

RL D: **Rote Liste Deutschland nach FREYHOF [2009]**

RL RLP: **Rote Liste Rheinland-Pfalz nach MUF [2000]**

*Kat.: nb = nicht bewertet; * = ungefährdet; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefährdet; 1 = vom Aussterben bedroht*

- **Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie**

- **Bitterling (*Rhodeus amarus*)** (RL D *; RL RLP 1)

Der Bitterling besiedelt flache, stehende oder schwach fließende Gewässer mit weichem, schlammigem bis sandigen Grund. Für die Fortpflanzung ist der Bitterling auf das Vorkommen von Großmuscheln angewiesen. Laichbereite Weibchen legen ihre Eier mittels einer Legeröhre in die Mantelhöhle von Teich- und Flussmuscheln der Ordnung *Unionidae.* Das Männchen verteilt anschließend seine Spermien über der Muschel, wo sie von der Muschel mit dem Atemwasser aufgenommen werden und die Eier befruchten. Durch das Atemwasser permanent mit Frischwasser versorgt, können die Larven geschützt aufwachsen und verlassen die Muschel erst als vollständig entwickelte Jungfische. Die Muschel nimmt durch den Bitterling keinen Schaden. Die Verbreitung des Bitterlings ist insoweit obligatorisch an das Vorkommen von Großmuscheln der Ordnung *Unionidae* gebunden.

Die höchste Anzahl an Bitterlingen in einer Befischungsstrecke (28 Ind.) wurde im Böllenkopfrhein (F-21) nachgewiesen. Der Bitterling ist an insgesamt 12 Probestrecken in unterschiedlichen Gewässern des Untersuchungsgebiets (insb. Bäche/ Gräben und Altrheine/ Altwässer) vertreten, abgesehen vom Böllenkopfrhein jedoch in geringerer Anzahl (F-05/ F-06 Sondernheimer Altrhein, F-09 Altbach, F-13/ F-14/ F-15 Klingbach, F-16 Schanzgraben, Unterlauf, F-23 Scheidbach, F-27 Michelsbach, Höhe Leimersheimer Auwiesen, F-33/ F-34/ F-36 Fischmal).

- **Groppe (*Cottus gobio*)** (RL D *; RL RLP 3)

Die Groppe ist ein Grundfisch, der bevorzugt saubere, strömungs- und sauerstoffreiche Fließgewässer besiedelt. Stark strukturierte Bäche und Flüsse mit kiesigen und sandigen Substraten bieten der Groppe ideale Lebensbedingungen. Der Verlust dieser Habitate ist der größte Faktor für den Rückgang der Groppe. Ihre Nahrung findet sie vor allem in Bachflohkrebsen, Insektenlarven und anderen Wirbellosen.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Groppe nur im Klingbach (F-15 Klingbach, Höhe Goldgrube) als Einzelfund nachgewiesen, ein Vorkommen im Spiegelbach erscheint aufgrund der Gewässerstruktur sowie älterer Nachweise [SGD SÜD 2018a] möglich.

- **Rapfen (*Leuciscus aspius*)** (RL D V; RL RLP 3)

Der Rapfen ist eine Art des Anhang II der FFH Richtlinie, im Rheinsystem jedoch nicht autochthon. Er zählt zu den Cypriniden und ernährt sich räuberisch von anderen Fischen. Der Beutefang erfolgt meist im Freiwasser. Größere Fließgewässer stellen den bevorzugten Lebensraum dar, die Art kommt aber auch im Brackwasser und in Seen vor. Zum Ablaichen wird kiesig-sandiges Substrat mit stärkerer Strömung benötigt. Der Bestandstrend für den Rapfen in Rheinland-Pfalz ist positiv, was mit der gestiegenen Wasserqualität zusammenhängt.

Nachweise des Rapfens wurden in folgenden Probestrecken erbracht: F-03 Spiegelbach, Unterlauf, F-06/ F-07/ F-08 Sondernheimer Altrhein bzw. Sondernheimer Ölhafen, F-15 Klingbach, Höhe Goldgrube, F-24 Auwiesengraben, F-27 Michelsbach, Höhe Leimersheimer Auwiesen, F-28/ F-29/ F-32 Leimersheimer Altrhein sowie F-33/ F-34/ F-35/ F-36 Fischmal.

Insgesamt ist von einem häufigen Vorkommen auszugehen.

- **Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)** (RL D 2; RL RLP 1)

Schlammpeitzger leben in sumpfigen und schlammigen Gewässern, häufig mit geringer Wassertiefe und starkem Pflanzenbewuchs, wie beispielsweise stark verkrautete Gräben. Schlammpeitzger können bei Bedarf ihre Atmung über die Haut und über Schleimhäute im Enddarm steuern. Das ermöglicht das Fortbestehen auch in sauerstoffarmen Gewässern, die für andere Fischarten nicht mehr geeignet sind. Die Art ernährt sich hauptsächlich von Wirbellosen sowie ergänzend durch organisches Material. Da die Art gegenüber der Sauerstoffversorgung sehr unempfindlich ist, kann sie auch in Gewässern überleben, die für andere Arten nicht mehr geeignet sind. Im Gegenzug gilt der Schlammpeitzger aber auch als sehr konkurrenzschwach, insbesondere beim gleichzeitigen Vorkommen mit dem Aal.

Im Untersuchungsgebiet wurden Schlammpeitzger in zwei Gräben in den Leimersheimer Auwiesen (F-24 Auwiesengraben, F-25 Herrenstückgraben) und im Gewanne „Scheidgraben“ (F-23 Scheidbach) festgestellt. Nachweise von Einzeltieren gelangen im Spiegelbach-Unterlauf (F-03) und dem Böllenkopfrhein (F-21 Böllenkopfrhein, Mitte).

Die vorgefundenen Juvenilstadien lassen auf eine Reproduktion schließen. Bezogen auf alle befischten Gewässer ist insgesamt von einem seltenen Vorkommen auszugehen, wobei hier die Lebensraumansprüche der Art zu berücksichtigen sind.

- **Steinbeißer (*Cobitis taenia*)** (RL D *; RL RLP 1)

Der Steinbeißer lebt in stehenden bis schwach fließenden Gewässern und benötigt lockere Feinsedimente. In diese gräbt er sich vorwiegend am Tage ein und verlässt dieses Versteck in der Nacht, um Wirbellose und organisches Material zu fressen. Der Rückgang der Steinbeißer-Population ist vor allem im Rückgang von Gewässern mit unbelasteten Feinsedimenten begründet.

Im Untersuchungsgebiet wurden Steinbeißer an 18 Probestrecken in insgesamt mittlerer Anzahl nachgewiesen (F-04/ F-27 Michelsbach, F-05/ F-06/ F-07/ F-08 Sondernheimer Altrhein bzw. Sondernheimer Ölhafen, F-09 Altbach, Unterlauf, F-13/ F-14 Klingbach, F-16 Schanzgraben, Unterlauf, F-21 Böllenkopfrhein, Mitte, F-24 Auwiesengraben, F-28/ F-31 Leimersheimer Altrhein sowie F-33/ F-34/ F-35/ F-36 Fischmal).

Die isolierten Gewässer ohne Anschluss an das Michelsbachsystem weisen keine Vorkommen von Steinbeißern auf (Hördter Tongruben, Herrengrundschlute, Brennrhein, Tongrube „Im Willig“, Baggersee Auwinkel).

- **Sonstige bundes- und/ oder landesweit bestandsgefährdete Arten**

- **Aal (*Anguilla anguilla*)** (RL D 3; RL RLP 3)

Der Aal ist eine katadrome Wanderfischart, die ihr Leben hauptsächlich im Süßwasser verbringt, zur Fortpflanzung aber ins Meer abwandert. Die Art gilt sowohl in Deutschland, als auch in Rheinland-Pfalz als gefährdet.

Der Rhein und seine Nebengewässer sind natürliche Lebensräume des Aals. Aufgrund seiner Lebensweise ist der Aal auf durchgängige Gewässer angewiesen, um von seinen Süßwasserlebensräumen zu den Laicharealen in der Sargassosee im westlichen Atlantik zu gelangen. Selbiges gilt für die Larval- bzw. Juvenilstadien, welche nach ihrer Rückkehr an die europäischen Küsten wieder in ihre Heimatgewässer einwandern. Aale ernähren sich vorwiegend von Würmern, Krebsen, Fischlaich und Fischen.

Im Untersuchungsgebiet wurde der Aal an 14 Probestrecken, hauptsächlich in Fließgewässern mit Rheinanschluss, nachgewiesen: F-03 Spiegelbach, Unterlauf, F-04 Michelsbach südl. BS Gänskopf, F-05/ F-06/ F-07/ F-08 Sondernheimer Altrhein bzw. Sondernheimer Ölhafen, F-14/ F-15 Klingbach, F-26 Baggersee Auwinkel, F-29/ F-31/ F-32 Leimersheimer Altrhein, F-33/ F-34 Fischmal. Der Nachweis im Baggersee Auwinkel ist vermutlich das Resultat einer fischereilichen Besatzmaßnahme.

Es ist von einem regelmäßigen Vorkommen der Art in den Fließgewässern des Untersuchungsgebiets auszugehen.

Da der Glasaalaufstieg in den Oberrhein vermutlich zum Erliegen gekommen ist, rekrutieren sich die Aalbestände im Untersuchungsgebiet aus fischereilichen Besatzmaßnahmen. Da der Aal Gegenstand der Fischereiausübung ist, erfolgen diese Besätze regelmäßig.

- **Aland (*Leuciscus idus*)** (RL D *; RL RLP 2)

Der Aland kommt vorzugsweise in langsam fließenden oder stehenden Gewässern vor. Das Nahrungsspektrum erstreckt sich von Plankton bis hin zu aquatischen Kleinstlebewesen. Da der Aland im Jahresverlauf unterschiedliche Lebensräume aufsucht (Flachwasserbereiche/ Überschwemmungsflächen im Sommer, tiefe Einstände im Winter), bevorzugt er größere Gewässersysteme, die einen solchen Standortwechsel erlauben. Mit dem Rückgang geeigneter Lebensräume (z. B. Altrheinarme, naturnahe Nebengewässer) sanken auch die Bestandszahlen.

Der Aland wurde nur selten und in zwei Befischungsstrecken (F-27 Michelsbach, Höhe Leimersheimer Auwiesen und F-28 Leimersheimer Altrhein, Egestion) nachgewiesen.

- **Bachforelle (*Salmo trutta fario*)** (RL D *; RL RLP 3)

Der typische Lebensraum der Bachforelle liegt in sommerkühlen, sauerstoffreichen und schnell strömenden Gewässerabschnitten. Eine abwechslungsreiche Morphologie mit Unterständen, Kolken und Flachwasserbereichen wird bevorzugt. Laichareale finden sich in kiesigen Abschnitten mit gut durchströmtem Interstitial. Die Nahrung besteht überwiegend aus Insekten, bei adulten Individuen aber auch aus Fischen. Aufgrund ihrer Sensibilität gegenüber

Gewässerversauerung ist die Bachforelle hierfür ein geeigneter Indikator. Die Bestände zeigen mittlerweile einen positiven Trend, wenngleich eine Rekrutierung aus fischereilichen Besatzmaßnahmen in vielen Tieflandgewässern anzunehmen ist. Fehlende Laichplätze, Gewässerverbauung, fehlende Durchgängigkeit, aber auch Faktoren wie Fischbesatz mit Nahrungskonkurrenten oder Fressfeinden sind die Hauptursachen für noch vorhandene Defizite.

Von der Bachforelle ist nur ein Einzelfund nachgewiesen (F-15 Klingbach, Höhe Goldgrube). Möglicherweise ist das Vorkommen auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen.

- **Barbe (*Barbus barbus*)** (RL D *; RL RLP 3)

Die Barbe gilt als rheophil und lebt bevorzugt in stärker strömenden Gewässerabschnitten mit steinigem bis kiesigem Untergrund. Ihre Nahrung findet sie hauptsächlich am Gewässergrund. Die Art gilt als Allesfresser. Tagsüber steht die Barbe meist in ihren Einständen am Ufer oder in tieferen Gewässerteilen. Die Hauptaktivitätsphase beginnt in der Dämmerung. Wasserverschmutzung und der Rückgang geeigneter Laichareale im Zuge des Gewässerausbaus waren als Hauptgründe für die rückläufigen Bestände der Art anzusehen. Mittlerweile kommt die Barbe wieder häufiger vor.

Von der Barbe gibt es Nachweise aus zwei Befischungsstrecken (F-29 Leimersheimer Altrhein, Höhe BS Karlskopf, F-32 Leimersheimer Altrhein, Ingestion). Die Art kommt daher im Untersuchungsgebiet nur selten vor.

- **Dreistachliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*)** (RL D *; RL RLP 3)

Der Dreistachlige Stichling ist primär ein Meeresfisch, der jedoch nach und nach auch Binnengewässer besiedelt hat. Dort hat sich mittlerweile eine Binnenlandform etabliert, welche im Gegensatz zur ursprünglichen Form kein Wanderverhalten zeigt. Ortsveränderungen, beispielsweise zur Überwinterung, sind dennoch möglich. Bäche, kleine Fließ- und Stillgewässer oder Altarme mit geringer Strömung und Flachwasserzonen mit Pflanzenbeständen sind die typischen Lebensräume. Mit dem Rückgang geeigneter Lebensräume durch die Verfüllung, den Ausbau oder die Begradigung kleiner Gräben nahmen die Bestände lokal ab.

Im Untersuchungsgebiet ist der Stichling häufig vertreten. Er kommt in folgenden Probestrecken vor: F-02 Brandgraben, Unterlauf, F-05/ F-06/ F-08 Sondernheimer Altrhein bzw. Sondernheimer Ölhafen, F-09 Altbach, Unterlauf, F-14/ F-15 Klingbach, F-16 Schanzgraben, Unterlauf, F-23 Scheidbach sowie F-28 Leimersheimer Altrhein, Egestion.

- **Hecht (*Esox lucius*)** (RL D *; RL RLP 3)

Hechte finden sich sowohl in stehenden, als auch in fließenden Gewässern. Als Lauerjäger benötigt er entsprechende Unterstände und gute Sichtverhältnisse. Zum Nahrungsspektrum zählen Fische, Amphibien, Säugetiere und Vögel. Laichareale liegen in Bereichen mit vielen Wasserpflanzen, oft in Ufernähe. Altrheinarme stellen insoweit potentielle Laichareale dar. Viele Bestände sind auf fischereilichen Besatz zurückzuführen.

Nachweise des Hechts gelangen in den Befischungsstrecken F-01 Tongruben NSG „Im Willig“ Süd, F-04/ F-27 Michelsbach, F-06/ F-08 Sondernheimer Altrhein bzw. Sondernheimer Ölhafen, F-10/ F-11 Hördter Tongruben, F-15 Schanzgraben, Unterlauf, F-17/ F-18 Brennrhein, F-19 Fischerhüttenrhein, F-20/ F-21 Böllenkopfrhein, F-26 Baggersee Auwinkel, F-28/ F-31 Leimersheimer Altrhein sowie F-33/ F-34/ F-35 /F-36 Fischmal. Es handelte sich überwiegend um Einzelindividuen, so dass insgesamt von einem seltenen Vorkommen ausgegangen wird.

- **Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*)** (RL D *; RL RLP 3)

Moderlieschen finden sich meist in stehenden oder schwach fließenden Gewässern. Verkrautete Stillgewässer werden bevorzugt. Die Art lebt als Schwarmfisch und gilt als Allesfresser. Die Eier werden an den Stängeln von Wasserpflanzen abgelegt, daher sind diese Voraussetzung für eine Reproduktion im Gewässer. Obwohl die Art als recht robust gegenüber Umwelteinflüssen gilt, reagiert sie auf Wasserverschmutzungen durch Pestizide oder Herbizide empfindlich. Darin liegt wohl auch der Rückgang vieler Bestände begründet. Als weitere Ursachen gelten das Verschwinden oder die Entkrautung von Kleingewässern.

Das Moderlieschen konnte in zwei Befischungsstrecken (F-22 Böllenkopfrhein, Ost, F-33 Fischmal, Nord) nachgewiesen werden. Insgesamt ist von einem seltenen Vorkommen auszugehen.

- **Nase (*Chondrostoma nasus*)** (RL D V; RL RLP 3)

Die Nase ist ein typischer Vertreter des Epipotamals. Als Nahrungsquelle dienen meist Algen, die am Gewässergrund von Steinen abgeweidet werden. Tierische Nahrung wird ebenfalls aufgenommen. Die Nase gilt als mobil und vollzieht teils ausgedehnte Laichwanderungen. Nach einem Rückgang während des 20. Jahrhunderts haben sich die Bestände mit zunehmender Gewässergüte wieder erholt. Einschränkungen bei der Wanderung bestehen durch Gewässerverbau und fehlende Passierbarkeit.

Die Nase wurde in häufiger Anzahl in folgenden Befischungsstrecken nachgewiesen: F-03 Spiegelbach, Unterlauf, F-04 Michelsbach südl. BS Gänskopf, F-15 Klingbach, Höhe Goldgrube sowie F-29/ F-30/ F-32 Leimersheimer Altrhein.

- **Schleie (*Tinca tinca*)** (RL D *; RL RLP 3)

Die Schleie ist ein typischer Bewohner von Stillgewässern und langsam fließenden Gewässern. Ein Bewuchs mit Wasserpflanzen und ein schlammiger Gewässergrund, der zur Nahrungssuche durchwühlt wird, sind weitere Habitatkriterien. Die Schleie ist dämmerungs- und nachtaktiv. Da die Art fischereilich genutzt wird, sind viele Vorkommen auf Besatzmaßnahmen zurückzuführen.

Die Schleie kommt im Untersuchungsgebiet häufig vor und wurde in folgenden Befischungsstrecken erfasst: F-01 Tongruben NSG „Im Willig“ Süd, F-04 Michelsbach südl. Baggersee Gänskopf, F-05/ F-06 Sondernheimer Altrhein, F-10/ F-11/ F-12 Hördter Tongruben, F-14/ F-15 Klingbach, F-16 Schanzgraben, Unterlauf, F-17/ F-18 Brennrhein, F-19 Fischerhüttenrhein,

F-20/ F-21/ F-22 Böllenkopfrhein, F-23 Scheidbach, F-26 Baggersee Auwinkel sowie F-33/ F-34/ F-36 Fischmal.

- **Ungefährdete Arten**

Während der Befischungen 2016 bis 2018 wurden - neben weiteren gebietstypischen, jedoch ungefährdeten Arten wie Bachschmerle, Brachsen, Döbel, Flussbarsch, Gründling, Rotauge und Rotfeder - die Neozoen Schwarzmundgrundel, Kesslergrundel, Marmorgrundel und Sonnenbarsch sowie auch der Kalikokrebs (*Faxonius immunis*) mit teilweise hoher Dominanz nachgewiesen. Die Grundeln sind aus dem Donausystem eingewandert und breiten sich im Rheinsystem und seinen Nebengewässern aus.

2007 hatte die Marmorgrundel den Oberrhein erreicht, kurzfristig gefolgt von Kessler- und Schwarzmundgrundel. Seit spätestens 2012 dominiert die Schwarzmundgrundel die Bestände in einem extremen Umfang und bildet gegenwärtig die individuenreichste Fischart im Rhein. Ursächlich hierfür sind die gleichermaßen hohe Reproduktionsrate und Anpassungsfähigkeit der Schwarzmundgrundel. Es ist zu befürchten, dass sowohl die Individuendichte als auch die Biomasse einheimischer Fischarten durch die expansive Schwarzmundgrundel erheblich reduziert werden. Seit 2018 sind allerdings auch erste Hinweise bekannt, nach denen die Überpopulationen der Schwarzmundgrundel im Mittelrhein aufgrund einer spezifischen Viruserkrankung zurückgehen. Fische mit vergleichbaren Schadbildern wurden mittlerweile auch im Oberrhein nachgewiesen.

Der Sonnenbarsch (Grasbarsch) stammt ursprünglich aus Nordamerika, ist aber auch im europäischen Klima überlebens- und fortpflanzungsfähig. Eine Verdrängung heimischer Fischarten wie dem Kaulbarsch *(Gymnocephalus cernua)* ist möglich, außerdem wird durch Verzehr von Larven und Juvenilen der Bestand aquatischer Kleintiere geschädigt.

Der Kalikokrebs stammt aus Nordamerika und etabliert sich seit Ende der 1990er Jahre in der Oberrheinebene. Dort hat er den zuvor individuenreich auftretenden Kamberkrebs *(Orconectes limosus),* welcher ebenfalls ursprünglich aus Nordamerika stammt, weitgehend verdrängt. Er stellt eine große Gefahr für Fische dar, da er zum einen Laich frisst, zum anderen ist er Nahrungskonkurrent für Jungfische. Außerdem frisst der Kalikokrebs alle Formen von Wasserpflanzen und ist grabaktiv, wodurch das Gewässer eintrübt und das Wachstum von Wasserpflanzen behindert wird. Dies führt auf Dauer zu einer starken Habitatveränderung.

6.5.6.3 Bedeutung

Die Gewässer der Hördter Rheinaue haben insgesamt eine hohe Bedeutung für die heimische Fischfauna. Das wichtigste Gewässersystem besteht aus dem Michelsbach mit seinen Nebengewässern, der in direkter Verbindung zum Rhein steht. Mit den großen Altwässern, die abhängig vom Grundwasserstand stark schwankende Wasserstände aufweisen, steht ein weiterer wertvoller Lebensraum zur Verfügung. Ein großer Teil der Gewässer ist untereinander vernetzt und bildet für Fische insoweit einen gemeinsamen Lebensraum, der sich in eine Vielzahl von Teillebensräumen untergliedern lässt. Mit insgesamt 33 Arten ist die Artenvielfalt hoch. Es finden sich in nahezu allen untersuchten Gewässern ausreichende Habitatfunktionen für alle

Altersstadien der jeweils typischen Fischarten, was durch die Reproduktion bei 30 Arten belegt ist.

Nach Anhang II der FFH-Richtlinie geschützt sind Bitterling *(Rhodeus amarus),* Groppe *(Cottus gobio),* Rapfen *(Leuciscus aspius),* Schlammpeitzger *(Misgurnus fossilis)* und Steinbeißer *(Cobitis taenia).*

Bitterlinge wurden in mäßig häufiger Anzahl nachgewiesen, der Bestand wird sich mit weiterer Zunahme von Teich- und Flussmuscheln aber vermutlich positiv entwickeln. Die Art ist jetzt schon in vielen Gewässern im Untersuchungsgebiet vertreten. Hier zeigt sich eine positive Folge der Verbesserungen der Wasserqualitäten.

Die Groppe wurde nur in einem Gewässer (Klingbach) als Einzelfund nachgewiesen. Der Klingbach fließt aus dem Pfälzer Wald in den Michelsbach und bietet der Groppe insbesondere im Oberlauf gute Bedingungen. Aufgrund der Habitatansprüche der Art ist es wahrscheinlich, dass sich der Großteil der Population weiter oberhalb im Klingbach und damit außerhalb des Untersuchungsgebiets befindet, und es sich bei dem nachgewiesenen Einzelexemplar um ein verdriftetes Individuum handelt.

Der Rapfen ist im Rhein(-system) nicht heimisch, daher wird ihm im Weiteren keine naturschutzfachliche Bedeutung beigemessen.

Schlammpeitzger sind in relativ geringer Anzahl nachgewiesen worden, jedoch scheint in den besiedelten Gewässern der Bestand stabil zu sein. Dass der Schlammpeitzger nur in vier Gewässern nachgewiesen wurde, zeigt, dass im Untersuchungsgebiet nur wenige geeignete Lebensräume für diese Art zur Verfügung stehen. Deren Bedeutung ist daher umso höher. Es ist auch denkbar, dass die Art in besonderem Maße unter der Prädation durch Schwarzmundgrundeln leidet.

Der Steinbeißer wurde in mittlerer bis hoher Anzahl und an vielen Befischungsstrecken nachgewiesen. Die Bestandstendenzen in vielen anderen Gewässern in Rheinland-Pfalz sind hingegen rückläufig. Die hohen Individuenzahlen inklusive der Reproduktionsnachweise im Untersuchungsgebiet unterstreichen daher die Bedeutung des Untersuchungsgebietes als Lebensraum für den Steinbeißer.

Im Leimersheimer Altrhein konnten Querder (Larven der Neunaugen) nachgewiesen werden, was die Bedeutung des Leimersheimer Altrheins für kieslaichende Arten unterstreicht. Querder verbringen 3 - 5 Jahre in schlammigem und sandigem Sediment bevor sie sich zu adulten Neunaugen umwandeln. Eine genaue Artbestimmung ist in diesem Entwicklungsstadium nicht sicher möglich. In Frage kommen die beiden fernwandernten Neunaugen-Arten Meerneunauge *(Petromyzon marinus)* und Flussneunauge *(Lampetra fluviatilis). Diese* wandern nach Abschluss der Larvalphase ins Meer ab und kehren erst zur Fortpflanzung wieder in die Flussläufe zurück.

Neben den genannten Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie werden neun weitere Arten in der Roten Liste Deutschlands und/ oder von Rheinland-Pfalz geführt. Dazu gehören der Aal *(Anguilla anguilla),* Aland *(Leuciscus idus)*, Bachforelle *(Salmo trutta fario)*, Barbe *(Barbus barbus),* Dreistachliger Stichling *(Gasterosteus aculeatus),* Hecht *(Esox lucius),* Moderlieschen *(Leucaspius delineatus),* Nase *(Chondrostoma nasus)* und Schleie *(Tinca tinca).* Der Aal stellt dabei in mehrfacher Hinsicht einen Sonderfall dar. Die Fortpflanzung dieses katadromen Fi-

sches erfolgt ausschließlich in der Sargassosee, einem subtropischen Meeresgebiet im Westatlantik. Durch verschiedene Faktoren (u. a. Verbau der Längsdurchgängigkeit von Fließgewässern, Gefährdung bei Turbinenpassage, Überfischung insbesondere der Glasaalbestände vor den europäischen Küsten, Parasitenbefall) ist der Bestand des Aals in den letzten Jahrzehnten drastisch zurückgegangen.

Hecht, Moderlieschen, Rotfeder und Schleie zählen zu den typischen Arten stehender oder mäßig durchströmter und wasserpflanzenreicher Gewässer der Rheinebene. Da dieser Gewässertyp durch Verlandung stark bedroht ist, kommt dem Untersuchungsgebiet auch diesbezüglich eine besondere Bedeutung zu.

Die heimischen Fischbestände im Untersuchungsgebiet werden zukünftig voraussichtlich noch stärker unter den Einfluss der invasiven Arten geraten. Die Auswirkungen dieser Beeinträchtigung sind nur schwer zu prognostizieren, jedoch steht zu befürchten, dass es einen Rückgang der Individuendichte einheimischer Arten geben wird.

Gewässer mit hoher fischökologischer Bedeutung

Gewässer mit einer insgesamt hohen Bedeutung für die Fischfauna sind: Michelsbach, Sondernheimer Altrhein, Sondernheimer Ölhafen, Altbach, Klingbach, Schanzgraben, Scheidbach, Auwiesengraben, Herrenstückgraben, Leimersheimer Altrhein und Fischmal (vgl. Plan Nr. B-11_13).

Scheidbach, Auwiesengraben und Herrenstückgraben stellen hinsichtlich der Bewertung einen Sonderfall dar. Bei diesen Gewässern handelt es sich um periodisch trockenfallende Gräben, in welchen jedoch Schlammpeitzger *(Misgurnus fossilis)* nachgewiesen wurden. Die Gewässer sind die bedeutsamsten Schlammpeitzger-Lebensräume im Untersuchungsgebiet und haben daher eine hohe Bedeutung.

Im Altbach, Klingbach und Schanzgraben wurden u. a. mehrere bestandsbedrohte Arten nachgewiesen.

Der Michelsbach bzw. Sondernheimer Altrhein/ Sondernheimer Ölhafen weist neben wasserpflanzenreichen Abschnitten auch zahlreiche Unterstände durch Totholz im Uferbereich auf. Durch den Anschluss des Michelsbaches an verschiedene Baggerseen stehen der Fischpopulation auch tiefere Stillgewässer zur Verfügung.

Das vom Otterbach durchflossene Fischmal bietet sowohl Flachwasserzonen, als auch tiefere Stillwasserbereiche und somit Lebensräume für juvenile und adulte Entwicklungsstadien diverser Stillwasserarten.

Im Leimersheimer Altrhein weisen die Befischungsstrecken unterschiedliche Bedeutungen auf. Dennoch ist insgesamt von einer hohen Bedeutung des Gewässers auszugehen. Im Leimersheimer Altrhein stehen flache kiesige Bereiche ebenso wie tiefe Wasserbereiche in einem insgesamt vielfältigen Lebensraum zur Verfügung, wodurch sich kies- und sandlaichenden Fischarten in einigen Abschnitten geeignete Fortpflanzungsstätten in Form von überströmten Flachwasserbereichen mit kiesigem und sandigem Substrat bieten. Diese Strukturen sind im Rheinökosystem selten und haben daher eine hohe Bedeutung für die Fischfauna. Das Vorkommen der Querder *(Petromyzontidae spec.)* unterstreicht diese Bedeutung. Gleichzeitig sind die Laichareale vor schifffahrtsbedingtem Wellenschlag aus der Fahrrinne des Rheins, der sowohl Laich als auch frühe Larvenstadien mechanisch schädigen kann, geschützt. Nach

OTTO & WEIBEL [1999] ist der Leimersheimer Altrhein das einzige rezente Auengewässer des Rheins in Rheinland-Pfalz, in dem flach überströmte Kiesflächen als potentielle Laichhabitate für spezielle Fischarten vorkommen.

Gewässer mit mittlerer fischökologischer Bedeutung

Als Gewässer mit einer insgesamt mittleren Bedeutung für die Fischfauna werden Spiegelbach (Unterlauf), Brennrhein, Fischerhüttenrhein und Böllenkopfrhein eingestuft (vgl. Plan Nr. B-11_13).

Eine Lebensraumausgestaltung mit stärkerem Stillwassercharakter findet sich in den Altrheinen/ Altwässern Böllenkopfrhein, Brennrhein und Fischerhüttenrhein, wo sich tiefere mit flachen Bereichen abwechseln und teilweise ausgeprägte Wasserpflanzenbestände vorhanden sind. Die drei Gewässer sind durch den Rheinhauptdeich vom Rhein abgeschnitten. Der Böllenkopfrhein ist einseitig an den Michelsbach angeschlossen, die anderen beiden Altwässer sind nur bei sehr hohen Wasserständen vernetzt. Obwohl arten- und individuenreich, weisen die Gewässer insgesamt nur eine mittlere Bedeutung auf. Dies liegt möglicherweise darin begründet, dass das Beprobungsjahr 2018 extrem trocken und niederschlagsarm war und sich dies auf die Fischfauna negativ ausgewirkt hat.

Gewässer mit geringer fischökologischer Bedeutung

Die Tongruben im NSG „Im Willig“ Süd, der Brandgraben (Unterlauf), die Hördter Tongruben und der Baggersee Auwinkel sind aus fischökologischer Sicht von geringer Bedeutung (vgl. Plan Nr. B-11_13).

Die im Untersuchungsgebiet liegenden ehemaligen Baggerseen und Tongruben sind ohne Anschluss an ein Fließgewässer. Abhängig von der Intensität der fischereilichen Nutzung ist die fischökologische Bedeutung dieser Gewässer gering.

6.5.7 Schmetterlinge (ausgewählte Arten)

Aus der Artengruppe der Schmetterlinge wurden Untersuchungen zu den nach FFH-Richtlinie geschützten Arten durchgeführt:

- Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous, M. teleius*),
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*),
- Skabiosen-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*),
- Haarstrang-Wurzeleule (*Gortyna borelii*),
- Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*) und
- Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*)

6.5.7.1 Methodik

Je nach Art wurden 1 - 2 Erfassungstermine während der spezifischen Flug-/ Entwicklungszeiten durchgeführt (qualitativer Artnachweis inkl. Abgrenzung der Fortpflanzungsstätten). 2016 wurden im Bereich der rückwärtigen Deichtrasse alle potentiell geeigneten Lebensräume auf Vorkommen der genannten Arten abgesucht. Der Untersuchungsumfang der Erfassungen im übrigen Untersuchungsgebiet in 2017 und ergänzend in 2018 wurde dann vor dem Hintergrund der Untersuchungsergebnisse im Bereich der rückwärtigen Deichtrasse (in 2016) angepasst. Arten, für die in 2016 keine Nachweise erbracht werden konnten und deren Vorkommen im Untersuchungsgebiet insgesamt als unwahrscheinlich anzusehen ist (Haarstrang-Wurzeleule und Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, siehe unten), wurden im übrigen Untersuchungsgebiet nicht weitergehend untersucht.

Artbezogen fanden folgende Untersuchungen statt:

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling:

  Erfassungen (Sichtbeobachtung, je 2 Erfassungstermine pro Fläche im Zeitraum Mitte Juli bis Anfang August, bei denen blühende Bestände der Eiablagepflanze Großer Wiesenknopf nach Faltern abgesucht wurden; ergänzend auf Flächen ohne Falternachweis stichprobenhaft Eihüllensuche ab ca. Mitte September) in allen potentiell geeigneten Lebensräumen im Bereich der rückwärtigen Deichtrasse, im Nordteil des geplanten Reserveraums (insb. Bereich Auf der Hirschblösse), westlich der L552 (Spiegelbachniederung, Auf den Steckwiesen, Umfeld Schanzgraben), am Rottenbach/ Mehlfurtgraben/ Exelgraben, in den Leimersheimer Auwiesen und in der Randsenke südlich Kuhardt.

- Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling:

  Erfassung (Sichtbeobachtung, je 2 Erfassungstermine pro Fläche im Zeitraum Mitte Juli bis Anfang August, bei denen blühende Bestände der Eiablagepflanze Großer Wiesenknopf nach Faltern abgesucht wurden; ergänzend auf Flächen ohne Falternachweis stichprobenhaft Eihüllensuche ab ca. Mitte September) in allen potentiell geeigneten Lebensräumen im Bereich der rückwärtigen Deichtrasse (dort in 2016 keine Nachweise).

- Großer Feuerfalter:

  Erfassung (Eier- bzw. Raupensuche, mind. 2 Erfassungstermine pro Fläche, Zeitraum Mitte Juni bis Anfang Juli sowie Mitte August bis Ende August) in allen potentiell geeigneten Lebensräumen im Bereich der rückwärtigen Deichtrasse, im Nordteil des geplanten Reserveraums (insb. Auf der Hirschblösse), am Rheinhauptdeich, am Baggersee nördlich Hundspfot/ Gänskopfsee, westlich der L552 (Spiegelbachniederung, Auf den Steckwiesen, Umfeld Schanzgraben), am Rottenbach/ Mehlfurtgraben/ Exelgraben, in den Leimersheimer Auwiesen und in der Randsenke südlich Kuhardt.

- Skabiosen-Scheckenfalter:

  Die Erfassung des Skabiosen-Scheckenfalters fand in 2016 im Bereich der geplanten rückwärtigen Deichtrasse statt. In allen potentiell geeigneten Lebensräumen mit Vorkommen der Raupenfraßpflanzen (Gewöhnlicher Teufelsabbiss, Tauben-Skabiose, Wiesen-Knautie) wurde an zwei Erfassungsterminen (20.07./ 12.08.2016) nach Raupengespinsten der Art gesucht.

  In 2017 fanden entsprechende Untersuchungen in Wiesenbereichen und Wiesenbrachen im Teilgebiet Eichtal/ Brand statt (Erfassungstermine 12.07./ 15.08.2017). Ergänzend wurde zudem in 2018 (18.07./ 17.08.2018) in den Feuchtwiesen im Gewann Steckwiesen nördlich von Hördt nach Raupengespinsten gesucht.

- Haarstrang-Wurzeleule:

  Erfassung (Suche nach Bohrmehlausstoß, 1 Erfassungstermin pro Fläche, Zeitraum Mitte Juli bis Ende August) in allen potentiell geeigneten Lebensräumen mit Vorkommen der Wirtspflanze Echter Haarstrang (*Peucedanum officinalis*) im Bereich der rückwärtigen Deichtrasse und in den Leimersheimer Auwiesen.

- Nachtkerzenschwärmer:

  Erfassung (Raupensuche, 2 Erfassungstermine pro Fläche, Zeitraum Ende Juni bis Ende Juli) in allen potentiell geeigneten Lebensräumen mit Vorkommen der Raupenfraßpflanzen, insb. im Randbereich von Gewässern und in den Leimersheimer Auwiesen.

- Spanische Flagge:

  Erfassung (Sichtbeobachtung; Erfassungstermine 02.08./ 13.08.2016, 16.08.2017 und 14.08.2018) in 17 exemplarischen Probeflächen, insb. in den Waldgebieten der Hördter Rheinaue (Große Rheinanlage/ Waldhäuptel, Hundspfot/ Zwölfweiden-Lacke, Große Brenn, Hördter Rotten) und Im Eichtal sowie in den im Untersuchungsgebiet gelegenen Flächen des Kuhardter Bruchs[112].

[112] In den beiden letzt genannten Bereichen erfolgten die Erfassungen auch großräumiger.

Die Untersuchungen fanden bei günstigen Witterungsbedingungen (kein Wind, Temperaturen über 20 °C und kein Regen oder starke Bewölkung) statt. Die Ansprache der untersuchten Arten erfolgte visuell über arttypische Kennzeichen bei den Imagines oder Suche nach den Raupen oder Eiern.

Per GPS verortete Falter-, Ei- und Raupennachweise der genannten Arten werden kartographisch dargestellt, wobei Larvalhabitate im Maßstab 1: 5.000 abgegrenzt werden. Soweit Nachweise erfolgen, wird die Anzahl gefundener Tiere angegeben.

Die auf Deutschland bezogenen Gefährdungsangaben (RL D) sind REINHARDT & BOLZ [2011] entnommen, die Gefährdungsangaben für Rheinland-Pfalz (RL RLP) und die pfälzische Oberrheinebene (RL pO) sind SCHMIDT [2014] entnommen.

6.5.7.2 Bestand

Von den sieben untersuchten Arten konnten für die folgenden drei Arten Nachweise im Gebiet erbracht werden:

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling,
- Großer Feuerfalter und
- Spanische Flagge.

Die Haarstrang-Wurzeleule und der Nachtkerzenschwärmer konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden, jedoch wurden potentiell für die Arten geeignete Habitatstrukturen aufgefunden.

Für den Skabiosen-Scheckenfalter und den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling konnten ebenfalls keine Nachweise erbracht werden, für diese Arten konnten im Untersuchungsgebiet auch keine potentiell geeigneten Habitatstrukturen identifiziert werden.

Für die Arten mit aktuellen Nachweisen im Gebiet bzw. mit potentiell geeigneten Habitaten folgt eine kurze Beschreibung der Art und der Bestandssituation. Eine Beschreibung des Skabiosen-Scheckenfalters und des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings findet sich im Anhang A.11.

- **Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*)** (RL D V; RL RLP 3; RL pO 3; FFH Anh. II/ IV)

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling besiedelt hauptsächlich Mosaike/ Grenzlinien zwischen feuchten und bodenfrischen Grünlandbiotopen und auch feuchten Hochstaudenfluren, wo auf engem Raum sowohl die Raupennahrungspflanze Großer Wiesenknopf (kräftig entwickelte Exemplare) als auch die Wirtsameisen (*Myrmica rubra*) vorkommen, z. B. Frischwiesen mit Gräben oder magere Wiesen mit eng gekammertem Kleinrelief. Zu feuchte oder regelmäßig überflutete Standorte werden meist gemieden, da dort die Wirtsameisen nicht vorkommen.

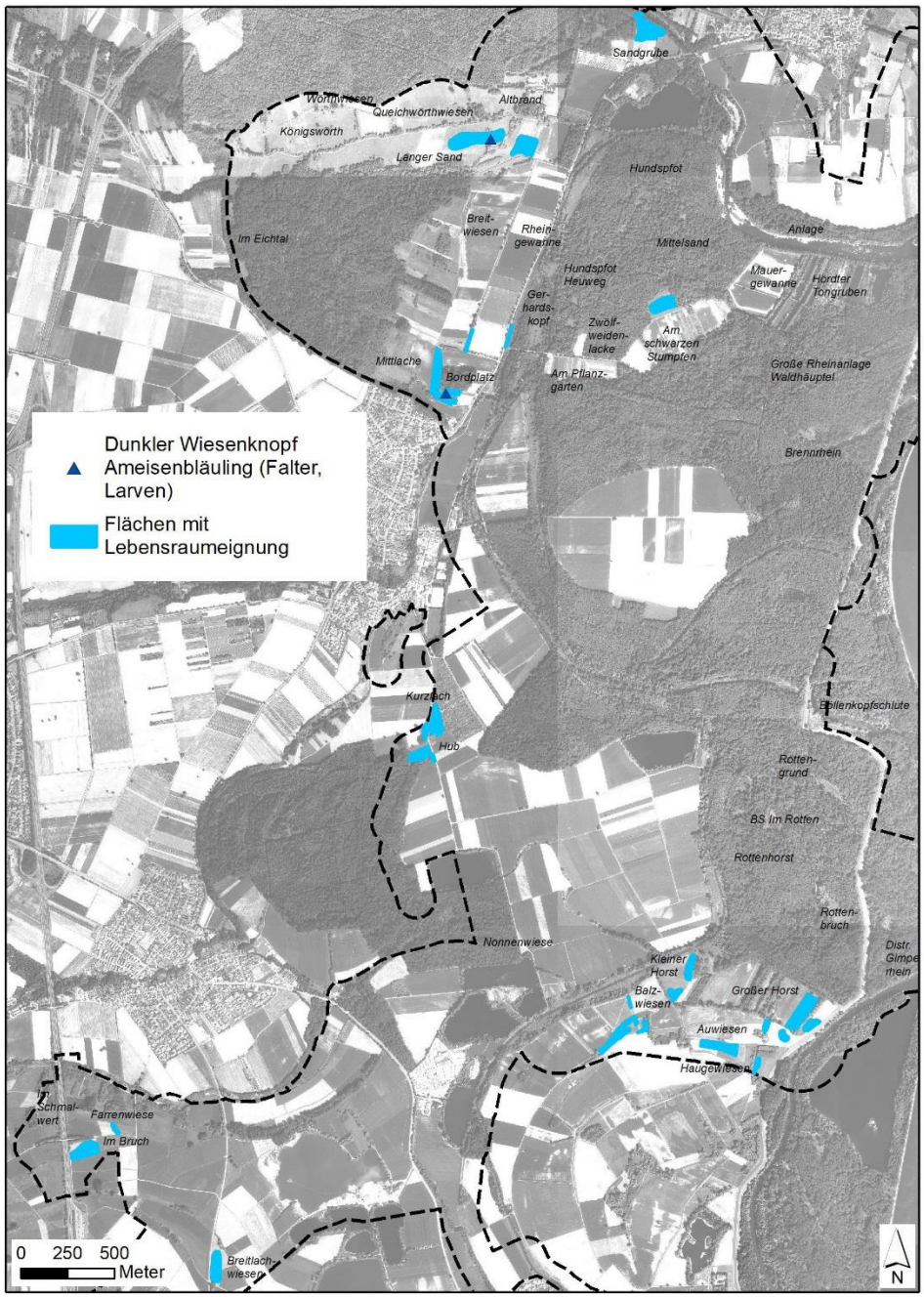


Abb. 6-40: Nachweise (Falter, Larven) des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings und Flächen mit Lebensraumeignung im Untersuchungsgebiet.

Die Art kann auch kleinflächige Lebensräume mit ca. 0,5 ha Größe besiedeln. Schlüsselfaktor hierbei ist die Anzahl der verfügbaren Ameisennester und deren Lage zu den Eiablagepflanzen. Sie bildet Metapopulationen, d. h. Verbünde von in zumindest gelegentlichem Austausch stehenden Einzelbeständen; zwischen diesen erfolgt ein Individuenaustausch über 300 - 400 m hinweg. Der tägliche Aktionsradius reicht dennoch i. d. R. nicht über 100 m hinaus.

Die meisten Vorkommen in Deutschland befinden sich in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Hessen und Bayern. Dieser Raum wird auch als ein Schwerpunktvorkommen innerhalb Europas angesehen. Die Verbreitungsschwerpunkte der Art in Rheinland-Pfalz liegen in der

südlichen Oberrheinebene, den Grünlandtälern des Pfälzerwalds und Nordpfälzer Berglandes sowie im Westerwald und Teilen des Siegerlandes. Weitere Vorkommen sind aus den angrenzenden Naturräumen, besonders der Osteifel, dem Lahntal, dem Taunus und dem Westrich bekannt.

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling wurde im Untersuchungsgebiet lediglich an zwei Stellen nachgewiesen. Die Fundstellen/ Habitate sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt und in Abb. 6-40 verortet.

Tab. 6-48: Nachweise des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im Untersuchungsgebiet (2017/ 2018).

Fundstelle/ Lebensraum	Biotoptypen	Falter/ Larven inkl. Anzahl	Bemerkung
Spiegelbachniederung (Langer Sand, zwei Teilbereiche)	Pfeifengras-Stromtalwiese, Nass-/ Feuchtwiese, Ackerbrache	Nachweis von 3 Faltern (am 25.07.2017) und Larven (am 21.09.2018)	Reliktvorkommen in günstigem Habitat
Nördlich von Hördt (An der Schanz, Umfeld Graben S26, Stockwiesengraben)	Nass-/ Feuchtwiesen Fettwiese/ Glatthaferwiese	Nachweis von 2 Faltern (am 26.07.2017) und von Larven am (21.09.2018)	Reliktvorkommen in günstigem Habitat (über Grabensäume mit Spiegelbachniederung vernetzt)

Weitere Flächen mit geeigneten Lebensraumstrukturen (d. h. potentiell besiedelbare Larvalhabitate mit Vorkommen des Großen Wiesenknopfs sowie Standorte mit geeigneter Bodenfeuchte) sind an verschiedenen Stellen im Untersuchungsgebiet vorhanden; allerdings wurden hier keine Nachweise erbracht. Dabei handelt es sich um folgende Bereiche (s. a. Abb. 6-40):

- Brandwiesen/ Sandgrube (Nass-/ Feuchtwiese, Schilfröhricht),
- Binsenlache (Nass-/ Feuchtwiese, Fett-/ Glatthaferwiese),
- Randbereich Michelsbach - L552 (Ruderaler feuchter bis nasser Saum),
- Umfeld Mehlfurtgraben/ Rottenbach/ Kurzlach (Nass-/ Feuchtwiese, Fett-/ Glatthaferwiese, Streuobstwiese),
- Leimersheimer Auwiesen (Flutrasen, Stromtalwiesen, Fett-/ Glatthaferwiese, feuchte bis nasse Hochstaudenflur, Schilfröhricht, Ackerbrache),
- Randsenke südlich von Kuhardt/ Im Bruch (Nass-/ Feuchtwiese, Fett-/ Glatthaferwiese),
- östlich K6/ Breitlachwiesen (Fett-/ Glatthaferwiese mit Feuchtezeigern).

Das vor wenigen Jahren noch besetzte Vorkommen in den Leimersheimer Auwiesen war 2016 bis 2018 verwaist. Im Rahmen der Erfassungen zur Bewirtschaftungsplanung zum FFH-Gebiet „Hördter Rheinaue“ waren hier noch Vorkommen erfasst worden. Wahrscheinlich ist dieses Vorkommen durch Überflutung der Fundorte durch Druckwasser und den Eintrag von Gülle durch die Düngung der Silagewiesen verloren gegangen. Große Abschnitte der Wiesen in den Leimersheimer Auwiesen werden zur Silagegewinnung genutzt und dazu bis zu viermal jährlich gemäht und mindestens einmal im Jahr mit Gülle gedüngt. Dadurch ist die Raupenfutter-

pflanze Großer Wiesenknopf aus den Wiesen verschwunden. 2011 konnte die Art in den südlichen Auwiesen (außerhalb des Untersuchungsgebiets) in einer höher gelegenen Wiesenfläche in einer kleinen Population wieder neu nachgewiesen werden [SGD SÜD 2018a].

Wesentliche Ursache für die Nichtbesiedlung der übrigen Flächen sind die geringe Fundortdichte im Untersuchungsraum insgesamt, die räumliche Distanz zwischen den verbliebenen Fundorten dieser ausbreitungsschwachen Art und die Nutzungsintensivierung der Wiesenflächen. Auch große Teile der Wiesen im Bereich der Randsenke von Kuhardt und die ehemalige Stromtalwiese in der Binsenlache im Norden der Hördter Rheinaue werden zur Silagegewinnung genutzt und damit für die Falter als Lebensraum entwertet. In den Steckwiesen und Teilen des Gebietes Eichtal-Brand führen hoch anstehendes Grundwasser und Überstauungen bei Hochwasserlagen zur Überflutung potentieller Lebensräume der Falter.

Die nächsten bekannten Vorkommen der Art finden sich am Rheinhauptdeich bei Berg und Neuburg und in der Randsenke bei Jockgrim. Im Norden grenzen Vorkommen bei Römerberg an.

- **Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)** (RL D 3; RL RLP V; RL pO V; FFH Anh. II/ IV)

Der Große Feuerfalter besiedelt im Oberrheingebiet feuchte Wiesen und Weiden in den Flusstälern der großen Flüsse mit Vorkommen nichtsaurer Ampfer-Arten als Raupenfutterpflanze. Bevorzugte Lebensräume sind strukturreiche, kleinparzellierte Wiesen oder Weiden mit Gräben, Hochstaudenfluren, Säumen und Wegrändern. Günstig wirkt sich auch eine kleinräumige Nutzung der Flächen aus. Die Raupen leben an Stumpfblättrigem Ampfer (*Rumex obtusifolius*) und Krausem Ampfer (*Rumex crispus*). Die Flugzeit liegt in den zwei Hauptgenerationen zwischen Mai und Juli und im August/ September.

Die Häufigkeit in der Kulturlandschaft ist oft stark schwankend (große Dynamik und starke Bestandsschwankungen der Populationen), z. T. in Abhängigkeit von Nutzungseinwirkungen wie mehrmalige Mahd oder Brachfallen. Die Art wird als sehr flugfähig und mobil eingestuft; nach einer Modellberechnung fliegen 70 % der Individuen einer Population bis zu 2 km, 40 % sogar bis zu 5 km[113]. Die hohe Mobilität deutet auf natürliche Auen als ursprüngliche Lebensräume hin. Der Große Feuerfalter kommt an seinen Flugstellen oft in geringer Dichte vor (low density-Art)

Der Große Feuerfalter hat in Deutschland zwei Verbreitungsschwerpunkte im Südwesten und Nordosten des Landes. Insbesondere im Südwesten ist seit einigen Jahren eine Ausbreitung der Art zu verzeichnen. Landesweit liegen die Schwerpunktvorkommen in der Oberrheinebene, in der Pfalz und in der Region Trier. In den angrenzenden Naturräumen kommt der Große Feuerfalter zerstreut vor.

Der Große Feuerfalter wurde im nördlich von Hördt gelegenen Offenland inkl. Spiegelbachniederung, im Bereich Mauergewanne/ Auf der Hirschblösse, nördlich des Gänskopfsees, in den Leimersheimer Auwiesen und im Kuhardter Bruch nachgewiesen (Tab. 6-49; Abb. 6-41), wobei die Spiegelbachniederung inkl. der Gewanne Breitwiesen/ Bordplatz nördlich von Hördt

[113] http://www.ffh-anhang4.bfn.de/gefaehrdung-grosser-feuerfalter.html

sowie die Leimersheimer Auwiesen als Hauptverbreitungsgebiete, die übrigen als isolierte Einzelvorkommen anzusehen sind.

Tab. 6-49: Nachweise/ Habitate des Großen Feuerfalters im Untersuchungsgebiet (2016/ 2017/ 2018).

Fundstelle/ Lebensraum	Biotoptyp	Nachweis Falter/ Ei inkl. Anzahl	Bemerkung
Rekultivierungsfläche nordwestlich Gänskopfsee	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	2 Eier (23.08.2016) an *Rumex crispus*	Teil des Lebensraums in der Spiegelbachniederung
Westliche Spiegelbachniederung (Wörthwiesen)	Acker	2 Falter (17.06.2018)	
Östliche Spiegelbachniederung (Langer Sand)	Ackerbrache auf feuchtnassen Standort	3 Falter (15.06.2017) bzw. 2 Falter (18.06.2018)	
	Ackerbrache, Randbereich Nass-/ Feuchtwiese	2 Eier (26.08.2016) bzw. 1 Falter (16.06.2017)	
Mittlere/ östliche Spiegelbachniederung	Nass-/ Feuchtwiese, Fettwiese/ Glatthaferwiese, Ackerbrache	-	
Brandwiesen	Fettwiese/ Glatthaferwiese, Magerwiese	-	
Breitwiesen	Nass-/ Feuchtgrünland	2 Falter (18.06.2017)	Teil des Lebensraums in den Gewannen Breitwiesen/ Bordplatz nördlich von Hördt
Nördlich von Hördt (Bordplatz)	Fettwiese/ Glatthaferwiese, randlich Nass-/ Feuchtwiese	2 Eier (11.06.2016)	
Umfeld Stockwiesengraben	Ackersaum, Ackerbrache	-	
Bereich An der Schanz/ Umfeld Graben S26	Nass-/ Feuchtwiese	-	
Binsenlache	Nass-/ Feuchtwiese, Fettwiese/ Glatthaferwiese	1 Falter (15.06.2017)	Teil des Lebensraums im Bereich Binsenlache/ Auf der Hirschblösse/ Mauergewanne
Am Schwarzen Stumpfen westlich Hördter Tongruben	Nass-/ Feuchtgrünland	3 Eier (24.08.2017)	
Bereiche Am Pflanzgarten, Auf der Hirschblösse und Mauergewanne	Ackerbrache, Fettwiese/ Glatthaferwiese, Neophytenflur, Hofplatz Pflanzgarten	-	
Leimersheimer Auwiesen: • westlich Herrenstückgraben	Nass-/ Feuchtgrünland, brachgefallen	5 Eier, 3 Falter (17.06.2016)	Teil des Lebensraums in den Leimersheimer Auwiesen
• östlich Herrenstückgraben	Ackerbrache	2 Eier (17.06.2016)	
• südöstlich Herrenstückgraben	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	3 Eier (17.06.2016)	
• Am steinernen Wehr	Saum mittlerer/ frischer Standorte	2 Falter (22.06.2016)	
• Großer Horst	Pfeifengras-Stromtalwiese	3 Eier (17.06.2016)	
• südlich Wagnerrückgraben West	Nass-/ Feuchtwiese	2 Falter (14.06.2016)	
• südlich Wagnerrückgraben Ost	Pfeifengras-Stromtalwiese	1 Falter (14.06.2016)	

Fundstelle/ Lebensraum	Biotoptyp	Nachweis Falter/ Ei inkl. Anzahl	Bemerkung
• westlich Rheinhaupt-deich	Fettwiese/ Glatthafer-wiese	10 Eier, 3 Falter (12.6. und 22.06.2016)	
insb. Umfeld Herrenstück-graben, Steinewehrgraben	Hochstaudenflur, Neo-phytenflur, Rasen-Seg-genried, Schilfröhricht	-	
Randsenke südlich Kuhardt (Farrenwiese, Im Bruch)	Acker, ruderaler feuchter bis nasser Saum	2 Eier (20.08.2018)	Teil des Lebensraums im Kuhardter Bruch
	Nass-/ Feuchtwiese	3 Eier (21.08.2018)	
Farrenwiese	Schilfröhricht	-	

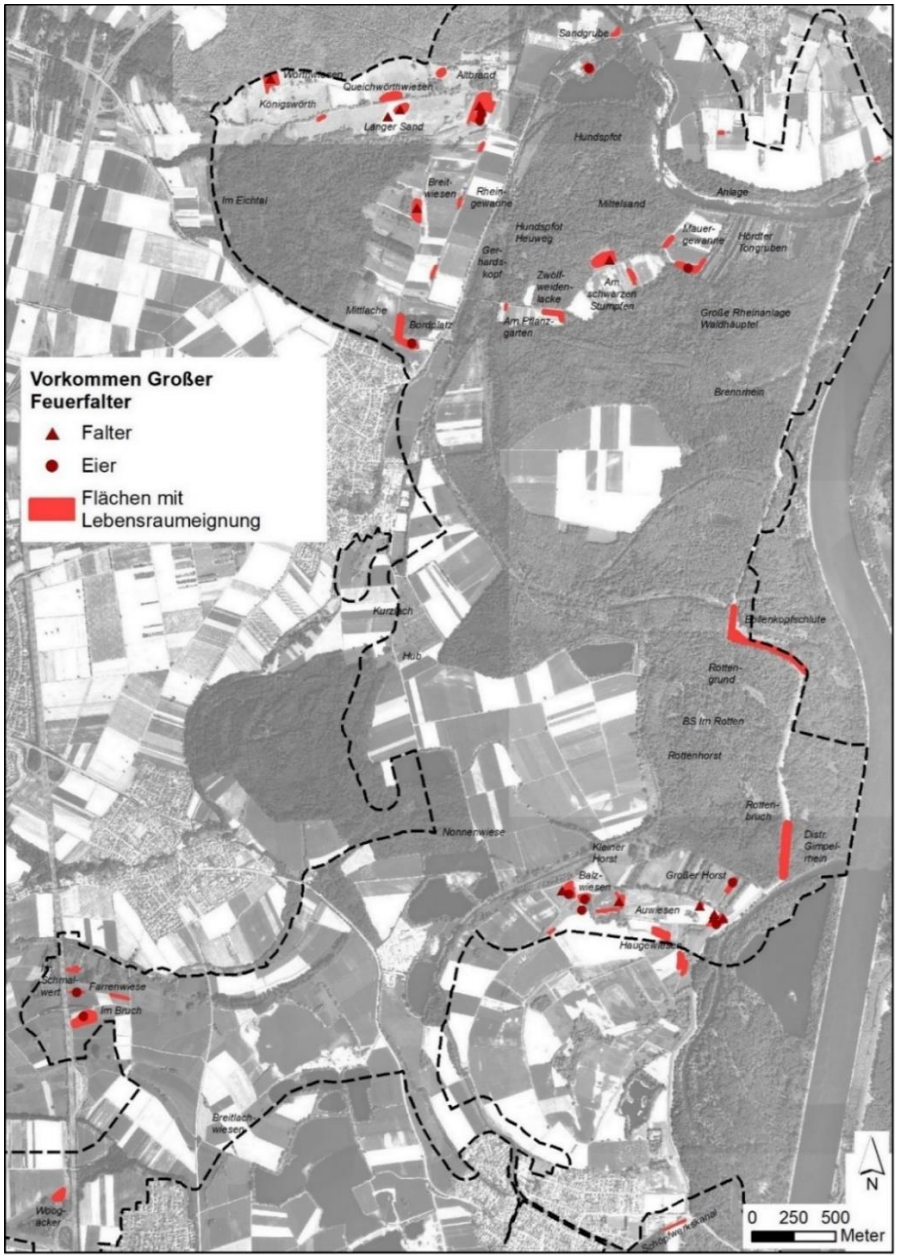


Abb. 6-41: Nachweise (Falter, Eier) des Großen Feuerfalters und Flächen mit Lebensraumeignung.

Potentiell geeignete Lebensraumstrukturen (d. h. potentiell besiedelbare Larvalhabitate mit Vorkommen nichtsaurer Ampfer-Arten und ausreichender Bodenfeuchte) sind an weiteren Stellen im Untersuchungsgebiet vorhanden; allerdings wurden hier keine Nachweise erbracht. Dabei handelt es sich um folgende Bereiche (siehe auch Abb. 6-41):

- Nördlich Sondernheimer Altrhein im Bereich Im Schlögel (Randbereich Obstbaumreihe),
- Rheinhauptdeich (insb. Deich mit Extensivgrünland, Nass-/ Feuchtwiese o. Rasen-Großseggenried, v. a. nördlich Schleusenhaus Sondernheim, Höhe Böllenkopf sowie Höhe Distr. Gimpelrhein),
- Teufelskehle/ Nordrand Woogäcker (Magerwiese, z. T. ruderalisiert),
- Saumbereich am Schöpfwerkskanal zum Schöpfwerk Leimersheim.

Diese aufgeführten potentiellen Habitate waren im Untersuchungszeitraum 2016 - 2018 nicht besiedelt. Die Ursache für die Nichtbesiedlung ist v. a. in ihrer Lage abseits der Hauptvorkommensgebiete begründet. Die Hauptausbreitungswege der Art führen durch nahrungsreiche Grünlandgebiete und entlang von Gräben oder vergleichbaren linearen Strukturen im Offenland. Dichte Waldbereiche und nur schmale Offenlandkorridore werden nicht oder nur selten durchflogen. Auch erhöhte Straßendämme bilden für die Art eine Wanderbarriere. Daher werden Bereiche, die sich innerhalb größerer Ackergebiete befinden oder durch Straßen, wie der B9 getrennt sind, nicht besiedelt. Eine Besiedlung des Rheinhauptdeichs fand aufgrund des linearen Verlaufs innerhalb des geschlossenen Waldes bisher nicht statt.

Die nächsten bekannten Vorkommensgebiete des Großen Feuerfalters liegen in der Rheinaue bei Römerberg im Norden und am Neupotzer Altrhein südlich des Untersuchungsgebiets.

- **Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*)** (RL D *; RL RLP *; RL pO *; FFH Anh. II)

Die Spanische Flagge besiedelt offene, trockene und sonnige Bereiche, ist aber auch als „Hitzeflüchter“ an halbschattigen, kühlen und feuchten Stellen anzutreffen. In schattigen, feuchten und hochstaudenreichen Schluchten und an Ufern, in Randgebieten von Magerrasen, auf Lichtungen, an Außen- und Binnensäumen von Laubmischwäldern und in blütenreichen Gärten und Heckenlandschaften in Waldnähe ist sie ebenso zu finden wie an offenen trockenen, sonnigen Halden, in Weinbergsbrachen und in Steinbrüchen. Struktur- und blütenreiche sonnige Lebensräume mit einem kleinräumigen Wechsel von schattigen Gebüschen, Staudenfluren, Säumen und Magerstandorten werden bevorzugt, da hier alle für die Larven und die Falter erforderlichen Lebensbereiche eng beieinander liegen.

Die Flugzeit der vor allem am Morgen und in den Abendstunden aktiven Spanischen Flagge fällt in die Blütezeit des Wasserdosts (*Eupatorium cannabinum*), dessen Blüten sie bevorzugt aufsucht, um Nektar zu saugen. An den trockeneren Standorten erfüllt der Gewöhnliche Dost (*Origanum vulgare* agg.) diese Funktion. Wie die Falter haben auch die Raupen ein breites Nahrungsspektrum (sie sind polyphag). Sie ernähren sich vor der Überwinterung von Kräutern und Stauden, wie Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Klee (*Trifolium* spec.), Greiskraut (*Senecio* spec.), Brennnessel (*Urtica dioica*) oder Huflattich (*Tussilago farfara*), nach der

Überwinterung auch von Gehölzen wie Brombeere (*Rubus fruticosus*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Hasel (*Corylus avellana*) oder Sal-Weide (*Salix caprea*).

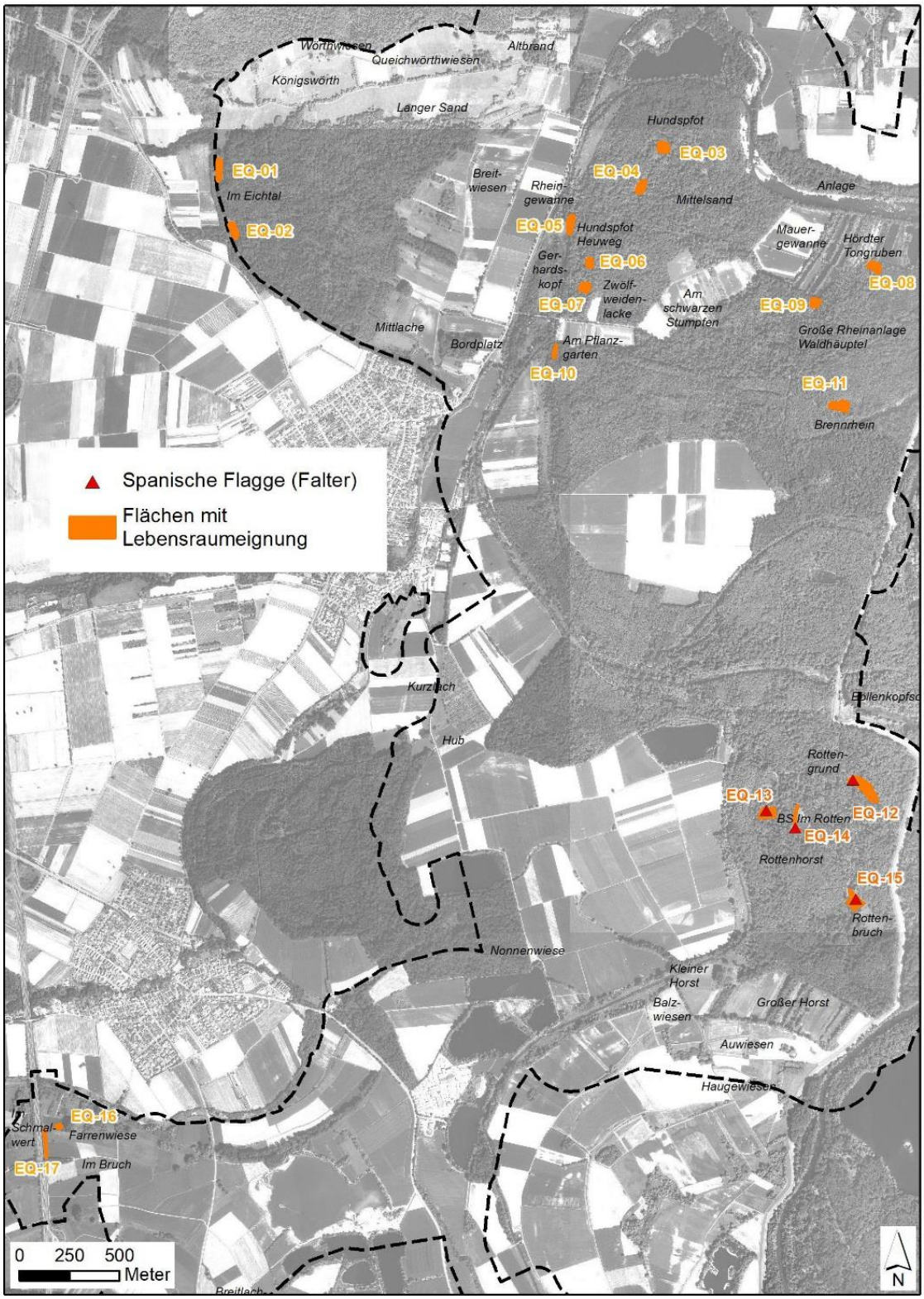


Abb. 6-42: Nachweise (Falter) und (potentielle) Lebensräume der Spanischen Flagge im Untersuchungsgebiet.

Der Falter ist sehr mobil und besitzt eine hohe Ausbreitungsfähigkeit. Offenbar bildet die Art keine abgeschlossenen Kleinpopulationen, sondern besiedelt in einem größeren Gebiet alle geeigneten Lebensräume (Metapopulationsstruktur), wobei lineare Strukturen eine entscheidende Funktion zum Erreichen der Habitate erfüllen. Die Falter halten sich fast immer in unmittelbarer Nähe der Nektarpflanzen auf. Die Spanische Flagge wird zudem als vagabundierender Wanderfalter eingestuft, der kilometerlange Strecken zurücklegen kann und jährlich saisonale Wanderungen zur Übersommerung durchführt, um anschließend zur Fortpflanzung in die Ursprungsgebiete zurückzuwandern.

Tab. 6-50: Nachweise der Spanischen Flagge im Untersuchungsgebiet (2016/ 2017)

Probestelle	Biotoptyp	Falter inkl. Anzahl	Bemerkung
EQ-12 - Rottengrund	Nass- und Feuchtgrünland	5 Falter (02.08.2016)	Teil des Vorkommensgebiets im Distr. Hördter Rotten
EQ-13 - Rottengrund	Aufforstung (Jungwuchs/ Pflanzung)	3 Falter (16.08.2017)	
EQ-14 - Westlich Baggersee Im Rotten	Waldaußensaum mittlerer/ frischer Standorte	2 Falter (16.08.2017)	
EQ-15 - Nördlich Rottenbruch	Weiden-Sumpfwald	3 Falter (13.08.2016)	

In Deutschland sind Vorkommen in Niedersachsen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Saarland, Hessen, Thüringen, Baden-Württemberg und Bayern bekannt. In Rheinland-Pfalz konzentrieren sich die Vorkommen auf die Weinbaulandschaften und die Flusstäler. Besonders individuenreiche Vorkommen dieser Art existieren in den Tälern von Saar, Nahe, Lahn, Mittelrhein und Mosel und am Oberrhein.

Die Spanische Flagge wurde im Untersuchungsgebiet nur in den vier Probeflächen im Teilgebiet Hördter Rotten in der südlichen Hördter Rheinaue in geringer Dichte nachgewiesen. Aus den übrigen Untersuchungsbereichen liegen keine Nachweise der Art vor. Die in 2016 und 2017 erbrachten Nachweise sind in Tab. 6-50 aufgeführt; ihre Lage (sowie die der übrigen Probeflächen) gibt Abb. 6-42 wieder. Eine kurze Beschreibung der Probestellen inkl. Erfassungsergebnissen findet sich in Anhang A.16.

In den übrigen Probebereichen der Hördter Rheinaue sowie in den Randsenken von Kuhardt bzw. Eichtal-Brand (dort auch großräumigere Erfassungen) konnte die Art nicht festgestellt werden. Dennoch kann ein Vorkommen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Es ist durchaus möglich, dass die Art auch in diesen Bereichen, wenn auch in sehr geringer Dichte, vorkommt. Weitere Vorkommen im Offenland des Untersuchungsgebiets können jedoch ausgeschlossen werden. Potentielle Vorkommensbereiche schließen nur die Waldrandsituationen und Waldinnensäume mit ein. Soweit es sich bei den Probeflächen (ohne Nachweise) darüber hinaus um noch relativ junge Aufforstungen handelt, wird sich deren Lebensraumfunktion für die Spanische Flagge mit fortsetzender Waldentwicklung verschlechtern.

Die nächsten bekannten Vorkommen der Spanischen Flagge existieren am Nordrand des Bienwaldschwemmfächers südwestlich des Untersuchungsgebiets sowie nördlich davon im Raum Römerberg. Auch hier kommt die Art in vergleichbaren Habitaten nur in geringer Dichte vor.

- **Haarstrang-Wurzeleule (*Gortyna borelii*)** (RL D 1; RL RLP 1; RL pO 1); FFH Anh. II/ IV)

Die Haarstrang-Wurzeleule besiedelt unterschiedliche Lebensraumtypen, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Die Lebensräume der Art sind immer wechseltrocken und zeichnen sich durch ein warm-feuchtes Klima und das Vorkommen des Echten Haarstrangs (*Peucedanum officinale*) aus. Bevorzugte Lebensräume sind grasreiche Bestände mit angemessener Haarstrang-Dichte, vorwiegend in den Flussauen des Flach- und Hügellandes und an Rheindeichen (wie bspw. alluviale Glatthaferwiesen, insb. magere, trockene Ausbildungen) und Brenndolden-Auenwiesen der Flussauen (auf mittlerem und hohem Hartholzaueniveau, rezent sowie subrezent), sowie Halbtrockenrasen und Blutstorchschnabel-Säume auf trockenen, steinigen Standorten.

Der Falter ist vorwiegend nachts und in der Dämmerung aktiv. Die Tiere scheinen wenig mobil zu sein und daher ein nur geringes Ausbreitungspotential zu besitzen.

In Deutschland konzentrieren sich die Vorkommen auf die Oberrheinebene von Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz, auf den mittleren Neckar in Baden-Württemberg, auf die Nahe in Rheinland-Pfalz, auf wenige Stellen in Unterfranken (Bayern) sowie auf die Auen der Elbe, Saale, Elster und Luppe in Sachsen- Anhalt, Thüringen und Sachsen.

In den Leimersheimer Auwiesen kommt in zwei Wiesenbeständen (insg. drei Teilbereiche auf Pfeifengras-Stromtalwiesen östlich des Rheinhauptdeichs) Echter Haarstrang vor. Diese Pflanzenvorkommen sind seit mehr als 50 Jahren dokumentiert. Ein Nachweis der Haarstrang-Wurzeleule (*Gortyna borelii*) konnte jedoch nicht erbracht werden. Die Wiesenflächen mit Vorkommen des Echten Haarstrangs sind als potentielle Lebensräume der Art einzustufen (siehe Abb. 6-43).

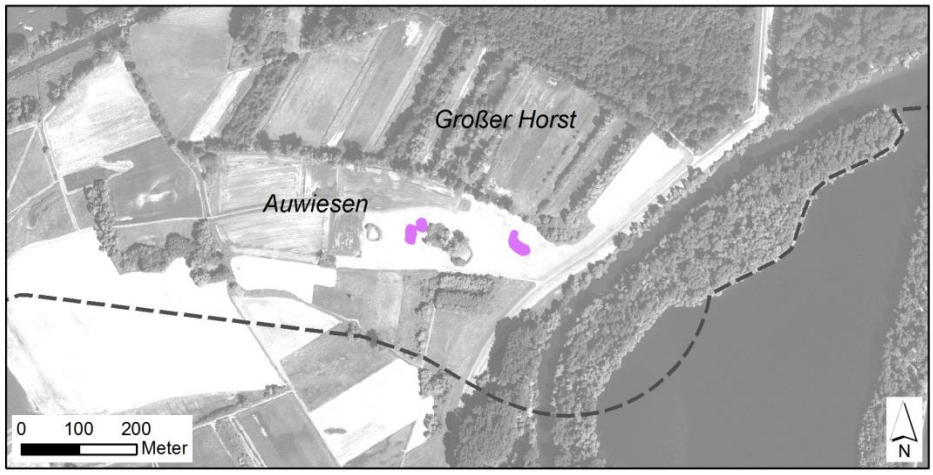


Abb. 6-43: Potentielle Lebensräume der Haarstrang-Wurzeleule (violett gekennzeichnete Flächen) im Untersuchungsgebiet (schwarz gestrichelte Linie, hier Ausschnitt im Bereich der Leimersheimer Auwiesen)

Die potentiellen Lebensräume in den Leimersheimer Auwiesen sind von den nächsten bekannten Vorkommen der Art in Römerberg ca. 10 km entfernt. Eine Einwanderung der Art in das Untersuchungsgebiet erscheint aufgrund der geringen Ausbreitungstendenz der Art unwahrscheinlich. Südlich des Untersuchungsraums sind keine Vorkommen der Haarstrang-

Wurzeleule bekannt. Weitere pfälzische Vorkommen sind erst aus entfernteren Regionen (Raum Bad Dürkheim) bekannt.

Rechtsrheinisch wurde bei Untersuchungen im Bereich Elisabethenwört in 2015/ 2016 kein aktuelles Vorkommen der Art nachgewiesen. Allerdings fand im Jahr 2015 ein Nachweis der Haarstrang-Wurzeleule weiter nördlich bei Philippsburg statt, weshalb eine zukünftige Ausbreitung der Art in den Bereich Elisabethenwört wahrscheinlich ist. Der dortige Rheinhauptdeich HWD XXXI bietet mit umfangreichen Beständen des Echten Haarstrangs in den extensiv genutzten Grünlandbeständen optimale Entwicklungsmöglichkeiten. Dann besteht im Weiteren prinzipiell auch ein Besiedlungspotential für den Bereich der Leimersheimer Auwiesen.

- **Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*)** (RL D *; RL RLP 2; RL pO 2; FFH Anh. IV)

Der Nachtkerzenschwärmer ist eine wärmeliebende, tagaktive Nachtfalterart, die vereinzelt in den großen Flusstälern Süddeutschlands vorkommt. Er nutzt Hochstaudenbestände aus Nachtkerzen- und Weidenröschen-Arten zur Eiablage und ist daher vorwiegend an ruderalen Flächen, wie bspw. Bahndämmen, zu finden. Die Imagines saugen an einer Reihe von Blüten, insbesondere jedoch an Natternkopf, der oft in ruderalen Säumen oder in Halbtrockenrasen wächst. Die Art ist aufgrund ihrer versteckten Lebensweise am besten über ihre Raupen nachweisbar.

Die Art ist sehr ausbreitungsfreudig. Die Falter sind hoch mobil und können in neu entstandenen Habitaten schnell Populationen gründen. Die Art gilt als wenig standorttreu; sie kann aus besiedelten Habitaten wieder unvermittelt verschwinden, um einige Jahre später wieder dort zu erscheinen.

In Deutschland ist der Nachtkerzenschwärmer aus allen Bundesländern gemeldet, kommt aber meist nur lokal vor und wird nach Norden zunehmend seltener beobachtet. In Rheinland-Pfalz sind Vorkommen im Hunsrück-Nahe-Gebiet, in der Pfalz, bei Cochem, im Ahrtahl und bei Kaub bekannt.

Im Untersuchungsgebiet konnte **kein Nachweis** des Nachtkerzenschwärmers erbracht werden. An verschiedenen Stellen, insbesondere entlang von Gewässern, sind jedoch **potentielle Habitate** für die Art (insb. Hochstaudenbestände mit Weidenröschen-Arten) vorhanden (siehe auch Abb. 6-44):

- Rekultivierungsfläche nordwestlich Gänskopfsee (feuchte - nasse Hochstaudenflur),
- Randbereich östlicher Spiegelbach (ruderaler feuchter bis nasser Saum),
- Randbereich Altbach (Schilfröhricht, ruderaler feuchter bis nasser Saum),
- Randbereiche L552/ nördlicher Michelsbach (ruderaler feuchter bis nasser Saum, ruderaler Saum mittlerer/ frischer Standorte, Waldaußensaum mittlerer/ frischer Standorte),
- Randbereiche Stockwiesengraben (ruderaler feuchter bis nasser Saum, Saum mittlerer/ frischer Standorte),

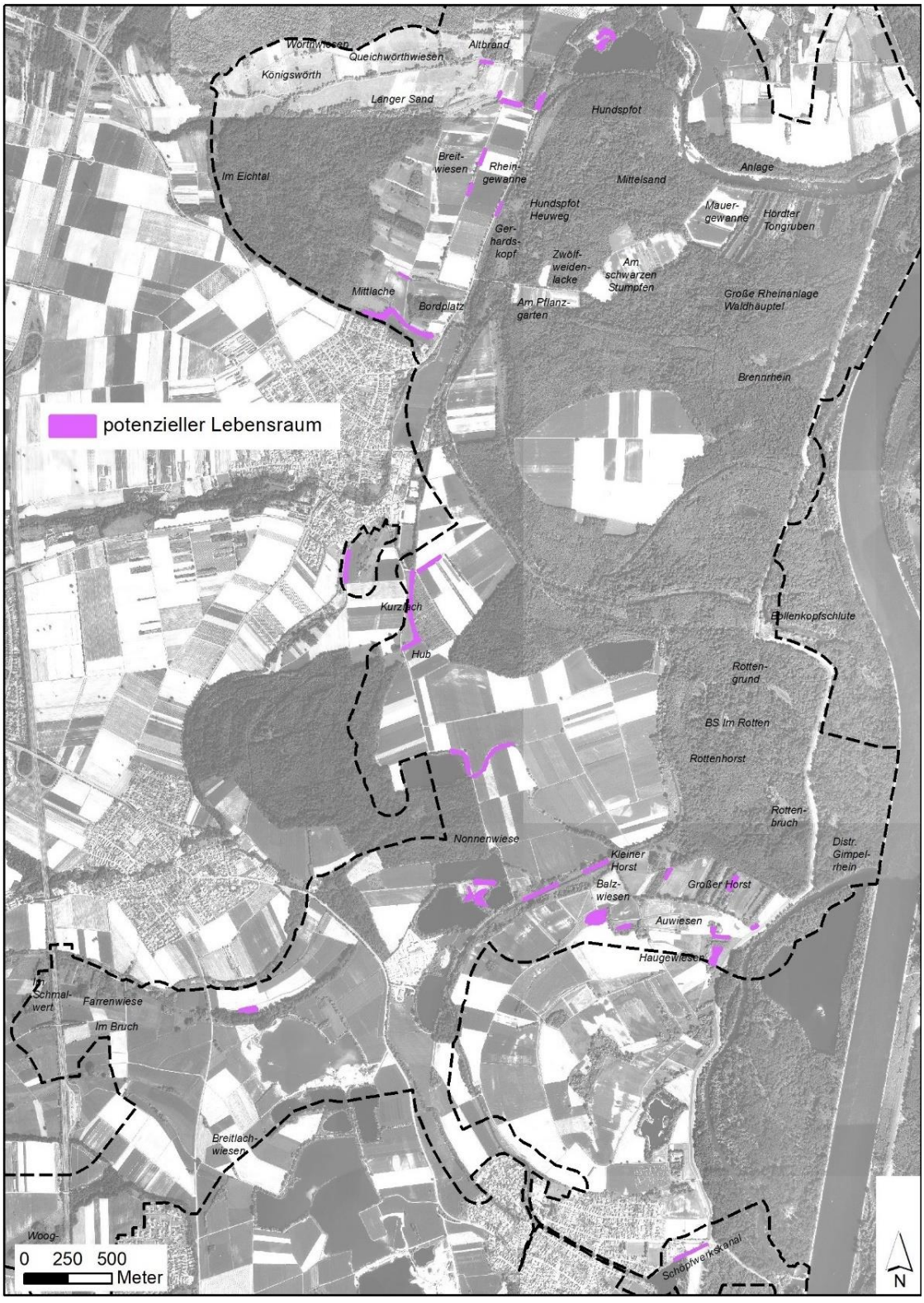


Abb. 6-44: Potentielle Lebensräume des Nachtkerzenschwärmers im Untersuchungsgebiet.

- Randbereich Graben S26 (Grabenrand/ unbefestigter Weg),
- Randbereiche Schanzgraben (Vorwald/ Pionierwald),
- Randsenke südlich Hördt (ruderaler Saum mittlerer/ frischer Standorte, Randbereich Fettweide),
- Randbereich Mehlfurtgraben (Randbereich Obstbaumreihe, Schilfröhricht),
- Wegrand im Bereich Mehlfurt (Randbereich Strauchhecke, Saum mittlerer/ frischer Standorte),
- Randbereich Baggersee Hochgewann (ruderaler Saum mittlerer/ frischer Standorte),
- Randbereich Scheidbach (ruderaler feuchter bis nasser Saum, ruderaler Saum mittlerer/ frischer Standorte),
- Randbereiche Baggerseen Auwinkel/ Untere Kuhnbrücke (trockene Hochstaudenflur),
- Randbereiche südlicher Abschnitt des Michelsbachs (Randbereich unbefestigter Wirtschaftsweg, Röhrichtbestand),
- Leimersheimer Auwiesen (Nass-/ Feuchtgrünland, Nass-/ Feuchtwiese, Pfeifengras-Stromtalwiese, Fettwiese/ Glatthaferwiese, feuchte bis nasse Hochstaudenflur, Hochstaudenflur mittlerer/ frischer Standorte, Dominanzbestand Landreitgras mit Nässezeigern, schilfbestandene Blänke, Schilfröhricht, Randbereich Pionierwald),
- Bereich Woogwiesen nördlich Wooggraben (Fettwiese, Hochstaudenflur mittlerer/ frischer Standorte),
- Randbereiche Zulaufkanal Schöpfwerk Leimersheim (gewässerbegleitender feuchter bis nasser Saum, Saum entlang Baumreihe).

Mögliche Ursachen für die Nichtbesiedlung dieser (potentiellen) Habitate könnten in den oft sehr artenarmen Hochstaudenfluren mit nur kleinen Beständen an Larvalhabitaten und einem geringen Angebot an Nektarpflanzen für die Imagines zu finden sein. Insbesondere die von der Art bevorzugten Natternkopf-Bestände kommen im Untersuchungsgebiet nur kleinräumig an der Teufelskehle bei Neupotz und in Kiesgruben bei Kuhardt vor. Die Art fehlt in Ruderalflächen der Altaue weitgehend. Weiterhin wird ein Teil der Hochstaudenfluren an den Gräben, z. B. in den Steckwiesen und in den Leimersheimer Auwiesen, zur Larvalentwicklungszeit gemulcht und damit als Lebensraum für die Art entwertet.

6.5.7.3 Bedeutung

- **Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling**

Die Art war im Untersuchungsraum bis ca. 1990 deutlich weiterer verbreitet und befindet sich seither in starkem Rückgang. Hauptursache des Rückgangs ist die Intensivierung der Grünlandnutzung mit Umstellung von 1- bis 2-schüriger Mahd auf Silagenutzung mit Gülledüngung, z. B. in den Leimersheimer Auwiesen und im Kuhardter Bruch.

Die beiden im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Reliktvorkommen sind von besonderer Bedeutung, auch im Hinblick auf die Wiederbesiedlung potentiell geeigneter Lebensräume im

Untersuchungsraum. Sie finden sich in den wenigen noch verbliebenen extensiv genutzten Wiesengebieten mit einem hohen Besiedlungspotential für die Art. Von diesen wenigen Reliktvorkommen ausgehend ist eine erneute Ausbreitung in angrenzende Fläche bei entsprechender Einhaltung von Bewirtschaftungsvorgaben im Grünland und Verzicht auf Silagenutzung möglich. Bedeutsame Bereiche für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling sind die Bereiche Spiegelbachwiesen und Breitwiesen sowie die ehemaligen Vorkommensgebiete in den Leimersheimer Auwiesen und der Binsenlache.

Aktuell sind alle Vorkommen in der Rheinebene außerhalb des Dürkheimer Bruchs voneinander isoliert und bestehen nur noch aus kleinen Einzelvorkommen. Sie sind aufs äußerste in ihrem Fortbestand gefährdet. Alle Vorkommen sind durch Nutzungsveränderungen im Grünland bedroht, insbesondere Veränderungen der Wirtschaftsweise mit Umstellung auf Silagenutzung und/ oder Umstellung auf spätere Mahd durch Pferdehalter mit Schnittzeitpunkten zur Flugzeit der Falter.

Gefährdungen der aktuell kleinen Restpopulationen bestehen insbesondere durch eine zu frühe Mahd der Eiablagestellen in den Wiesen (bereits zweite Mahd in den Monaten Juni/ Juli) durch Umstellung von Heuwiesen auf Silagenutzung. Dadurch kann es jahresweise zu einem kompletten Ausfall der Reproduktion kommen, was wiederum zum Erlöschen von Populationen führen kann [SGD SÜD 2018a]. Bereits eine einmalige flächenhafte frühe Mahd zur Flugzeit der Art kann zum Erlöschen des Vorkommens führen, wenn keine Saumstreifen erhalten bleiben. Die Falter können bei solchen Störungen nicht großräumig ausweichen.

- **Großer Feuerfalter**

Im Untersuchungsgebiet bestehen zwei Hauptvorkommensgebiete, die von besonderer Bedeutung für die Art im Untersuchungsraum sind, da sich hier noch stabile Vorkommen erhalten konnten. Von hier aus ist eine Ausbreitung in angrenzende Potentialräume möglich. Die Leimersheimer Auwiesen und die Spiegelbachniederung (inkl. Breitweisen) sind seit langem bekannte Vorkommensgebiete der Art und Verbreitungszentren von überregionaler Bedeutung, da sie auch Vernetzungsbeziehungen zu angrenzenden Gebieten im Raum Neupotzer Altrheinbogen und zu Wiesengebieten bei Bellheim aufweisen.

Die weiteren Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet (Binsenlache/ Auf der Hirschblösse sowie Teilflächen des Kuhardter Bruchs) sind von regionaler Bedeutung und liegen auf den potentiellen Wanderrouten der ausbreitungsfreudigen Art im Offenlandkorridor am Westrand der Hördter Rheinaue (Trittsteine).

Die Habitatqualität ist aktuell mit mittel-ungünstig einzustufen, da durch die Nutzungsintensivierung im Grünland mit Silagenutzung und Gülleausbringung auch die Lebensräume des Großen Feuerfalters beeinträchtigt werden. In häufig gemähten Wiesen kann sich die Art nicht entwickeln. Aktuell konnte die Art in Stromtalwiesen und Ackerbrachen ausweichen. Bei einem Wegfall dieser Strukturen ist der Bestand vom Erlöschen bedroht.

- **Spanische Flagge**

Die Spanische Flagge konnte nur in einem Waldbereich im Süden der Hördter Rheinaue (Distr. Hördter Rotten) in geringer Dichte nachgewiesen werden (sowohl 2016 als auch 2017). Hier besteht ein kleines Reliktvorkommen. Der Waldbereich Rotten ist für die Spanische Flagge im Untersuchungsraum deshalb von besonderer Bedeutung und einziges Ausbreitungsgebiet. Der Lebensraum ist durch ein Mosaik aus Hochstaudensäumen an Wegen mit Wasserdost als Nektarpflanze der Imagines und strukturreichen Waldinnensäumen und -rändern als Larvalhabitat gekennzeichnet. Dennoch ist die Habitatqualität durch den überwiegend dichten Hochwald und die insgesamt lückig ausgebildeten Waldaußensäume nur bedingt günstig einzuschätzen. Dies hemmt sicherlich die mögliche Ausbreitung der Art in angrenzende Waldbereiche.

In den übrigen Waldbereichen der Hördter Rheinaue bzw. Im Eichtal sind keine vergleichbaren Lebensräume vorhanden, da hier größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen. Weitere Vorkommen in ähnlich strukturierten Bereichen im Kuhardter Bruch oder der Spiegelbachniederung erscheinen möglich.

- **Haarstrang-Wurzeleule**

Aktuell existieren keine Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet. In den Leimersheimer Auwiesen sind zwei Wiesenbestände mit Vorkommen des Echten Haarstrangs als potentielle Lebensräume vorhanden. Diesen kommt im Hinblick auf eine mögliche Wiederbesiedlung der Art im Untersuchungsraum eine besondere Bedeutung zu.

- **Nachtkerzenschwärmer**

Der Nachtkerzenschwärmer konnte im Untersuchungsraum aktuell nicht nachgewiesen werden. Die potentiellen Habitate sind nur bedingt für die Art geeignet, da sie nur eine geringe Dichte an Raupenfutterpflanzen aufweisen und Nektarpflanzen für die Imagines weitgehend fehlen. Für den Nachtkerzenschwärmer sind die im Untersuchungsraum vorhandenen potentiellen Habitate deshalb nur von untergeordneter Bedeutung und stellen keine Optimalhabitate dar. Daher ist eine Besiedlung des Untersuchungsraums relativ unwahrscheinlich, jedoch nicht grundsätzlich ausgeschlossen.

6.5.8 Libellen (ausgewählte Arten)

6.5.8.1 Methodik

Zielarten der Erfassungen waren Libellenarten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie: Asiatische Keiljungfer, Grüne Keiljungfer, Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Große Moosjungfer und Östliche Moosjungfer. Weitere Arten wurden teilweise mit aufgenommen.

Die Erfassungen fanden schwerpunktmäßig 2016 statt. Im Hinblick auf das Vorkommen von Moosjungfer-Arten wurden ergänzende Untersuchungen in 2017 durchgeführt.

Die Erfassungen zu Asiatischer und Grüner Keiljungfer, Helm-Azurjungfer und Zierlicher Moosjungfer wurden in der Zeit von Juni bis August 2016 durchgeführt. An acht Erfassungsterminen (07.06., 10.06., 23.06., 8.07., 20.07., 27.07., 15.08. und 17.08.2016) wurden die genannten Libellenarten durch Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche an insgesamt 40 Gewässern bzw. Gewässerabschnitten (16 Probestellen an Fließgewässern, 24 Probestellen an Stillgewässern) in Anlehnung an das HVA-MB L1 (Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - Methodenblatt Libellen) qualitativ erfasst.

Darüber hinaus erfolgte in der Zeit vom 8. Juni bis 21. Juni 2017 eine Erfassung der artenschutzrechtlich relevanten *Leucorrhinia*-Arten (Zierliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Östliche Moosjungfer). An insgesamt fünf Erfassungsterminen (08.06., 10.6., 14.06., 20.06. und 21.06.2017) wurden die genannten drei Libellenarten an insgesamt acht der bereits 2016 aufgesuchten sowie an 15 weiteren Stillgewässern bzw. Gewässerabschnitten erfasst (ebenfalls durch Sichtbeobachtung, Kescherfang und Exuviensuche).

Vor dem Hintergrund möglicher Kompensationsmaßnahmen fand die Erfassung zum Teil an Gewässern außerhalb des Reserveraums statt.

Insgesamt wurden 55 Probestellen untersucht (siehe Anhang A.13 und Plan Nr. B-11_14):

- 16 Probestellen an Fließgewässern im Jahr 2016
- 39 Probestellen an Stillgewässern, davon
    - 16 Probestellen im Jahr 2016,
    - 8 Probestellen in 2016 und 2017,
    - 15 Probestellen in 2017.

Prinzipiell werden bei der Erfassung für die Fortpflanzung essentielle Uferabschnitte und Strukturen abgegrenzt und bei nachgewiesenen Arten die Anzahl der Imagines und Exuvien getrennt vermerkt. Beobachtungen von Fortpflanzungsverhalten und Revierverteidigung werden dargestellt.

An den Erfassungsterminen wurden die Bereiche bei sonnigem und windstillem Wetter über einen Zeitraum von im Mittel 0,5 -1,0 Stunde begangen bzw. mit einem Boot befahren. Die Begehungszeiträume wurden entsprechend der Flugzeiten der gesuchten Arten gewählt. Nicht bei jeder Kartierung wurden alle Probestellen erfasst, sondern vielmehr nur die Gewässer aufgesucht, an denen mit Vorkommen der zur jeweiligen Jahreszeit fliegenden Arten gerechnet werden konnte. Die Begehungen der Ufer erfolgten an zugänglichen Bereichen. Schlecht zugängliche Ufer bzw. unzugängliche Kleingewässer wurden mit einem Kleinschlauchboot befahren, wobei nahezu die gesamten Uferzonen wasserseits abgefahren wurden.

Bei der Kartierung wurden die fliegenden Imagines kartiert, wobei die Determination häufig auf Sicht möglich war, in einigen Fällen war ein Fang der Libellen mittels Insektennetz nötig. Beobachtungen von Eiablage, Paarungsrädern bzw. Revierflügen der Tiere sowie deren Häufigkeit wurden notiert. Der zeitliche Anteil zur Suche von Exuvien wurde zugunsten der Suche nach Imagines klein gehalten.

Die Probestellen mit Erfassungsergebnissen sind in Plan Nr. B-11_14 dargestellt, in Anhang A.13 findet sich eine ausführliche Beschreibung der Probestellen.

In die Bewertung der einzelnen Lebensräume fließen verschiedene Kriterien wie Artenzahl/ Populationsgröße, Habitatqualität und Beeinträchtigungen mit ein.

6.5.8.2 Bestand

Vier der sechs untersuchten Libellenarten der FFH-Anhänge II/ IV konnten bei den Erfassungen nachgewiesen werden. Die Arten sind in Tab. 6-51 aufgelistet, nachfolgend werden die Arten und ihre Bestandssituation im Untersuchungsraum kurz dargestellt. Die Nachweisgewässer sind in Plan Nr. B-11_14 dargestellt.

Tab. 6-51: Nachgewiesene Libellenarten der Anhänge II/ IV der FFH-Richtlinie mit Angabe des Gefährdungsgrades

Art	RL D	RL RLP	FFH	Nachweis
Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*)	*	*	II/ IV	X
Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)	3	*	II/ IV	X
Östliche Moosjungfer (*Leucorrhinia albifrons*)	2	R	IV	X
Zierliche Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis*)	3	*	IV	X

RL D: Rote Liste-Einstufung für Deutschland nach OTT et al. [2012]

RL RLP: Rote Liste-Einstufung für Rheinland-Pfalz nach WILLIGALLA et al. [2018]

*** = ungefährdet, R = extrem selten, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet**

Nicht nachgewiesen werden konnten die Asiatische Keiljungfer und die Helm-Azurjungfer. Eine Beschreibung dieser Arten findet sich im Anhang A.14.

- **Grüne Keiljungfer *(Ophiogomphus cecilia)***

Die Grüne Keil- oder Flussjungfer besiedelt vorwiegend unterschiedlich große Fließgewässer mit kiesig-sandigen Sedimentanteilen, wobei schlammige Bereiche ungeeignet sind. Bevorzugt werden weitgehend besonnte Gewässer und Gewässerabschnitte. Meist wird die Art an naturnahen Gewässern gefunden, teilweise aber auch in begradigten Bereichen mit Blocksteinen, sofern die Sohlstruktur nicht naturfern ausgebildet ist.

Mit Beginn der 1990er Jahre und fortschreitenden Verbesserungen der Qualität von Fließgewässern erfolgte eine starke Ausbreitung in Südwestdeutschland, ausgehend von den damaligen Restbeständen Süddeutschlands in der Südpfalz und dem südlichen Pfälzerwald [KITT 1994, LINGENFELDER 2004]. Der Verbreitungsschwerpunkt in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg liegt in der nördlichen Oberrheinebene zwischen Speyer und der französischen Grenze bzw. Mannheim und Kehl [HUNGER et al. 2006]. Auch der Oberrhein scheint bis Bingen durchgehend besiedelt zu sein [BROCKHAUS et al. 2015].

Die Art besiedelt im Untersuchungsraum den Klingbach (siehe Probestelle LF-09) und den Spiegelbach (siehe Probestellen LF-02 und LF-03). Im Klingbach beschränken sich die Vorkommen offensichtlich auf den noch als typischen Fließgewässerabschnitt ausgebildeten Bereich unterhalb des Hochufers bei Hördt. Kurz außerhalb des Siedlungsbereichs knickt der Klingbachverlauf nach Osten ab und mündet in die eigentliche Niederung des Michelsbachs. Ab dort verändert er seinen Charakter vom typischen Bach zu einem langsam fließenden Auengewässer. Dieser Abschnitt scheint nicht mehr von der Grünen Keiljungfer besiedelt zu sein.

Im Spiegelbach selbst wurden mit fünf Männchen kaum mehr Individuen gefunden als im Klingbach; die Beobachtung von fünf Weibchen, die sich regelmäßig jagend auf einer insektenreichen Weide- und Futterstelle östlich des Hofes Altbrand aufhielten (am 28.08.2016), regelmäßige Beobachtungen der Art seit mehr als zehn Jahren (M. KITT, K. WEIß in lit.) und Exuviennachweise an der Straßenbrücke der L552 im Jahr 2008 durch SFN [2008] lassen allerdings auf eine stabile Population im Spiegelbach schließen. Der Mittellauf des Gewässers im Bereich der westlich gelegenen Queichniederung ist dicht von der Art besiedelt und steht in Verbindung mit der Population des Untersuchungsgebiets.

- **Große Moosjungfer *(Leucorrhinia pectoralis)***

Nach MAUERSBERGER & BURBACH [2015] bevorzugt die Große Moosjungfer stehende Gewässer geringer Größe und ist häufig in den Randzonen von Mooren zu finden. Aber auch Verlandungszonen von Fischteichen und Abgrabungsgewässern dienen als Habitat. Nach OTT [2012] kommt sie meist an nährstoffarmen bis mäßig nährstoffreichen Gewässern mit Wasserschlauch-, Laichkraut- und Seerosenbeständen sowie Gehölzen im Uferbereich vor. Die einzelnen Fortpflanzungsgewässer von *L. pectoralis* weisen laut MAUERSBERGER & BURBACH [2015] oft nur wenige Individuen auf, allerdings ist ein Netz zahlreicher kleiner Habitate für den Erhalt einer lokalen Population anzunehmen. Auch OTT [2012] weist darauf hin, dass an den Fundorten oft nur einzelne Männchen fliegen, die sich zeitweise zwar territorial verhalten aber wenig standorttreu sind.

Die Große Moosjungfer weist ein Verbreitungsgebiet vom Atlantik bis nach Zentralasien auf, das sich nach Norden bis Südskandinavien und Richtung Süden bis zum Balkan erstreckt. Innerhalb Deutschlands ist sie stark vertreten im Norden und Osten des Landes sowie im Alpenvorland. Aus den Mittelgebirgen liegen verstreute Funde vor, die vermutlich auf vagabundierende Tiere zurückzuführen sind, vereinzelte bodenständige Vorkommen existieren auch in Westdeutschland in Hessen, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen [OTT 2012]. In der Roten Liste Deutschlands [OTT et al. 2012] ist sie als gefährdet eingestuft, in Rheinland-Pfalz gilt *L. pectoralis* in der aktuellen Roten Liste [WILLIGALLA et al. 2018] aufgrund der starken Zunahme als ungefährdet.

Für Rheinland-Pfalz berichtet OTT [2012] über Nachweise an 13 Gewässern im Pfälzerwald und diskutiert über eine mögliche Zuwanderung der Art aus Westen und Südwesten, schätzt jedoch eine Zuwanderung aus Osten und Norden als wahrscheinlicher ein, da in den angrenzenden Bundesländern in den letzten Jahren ein individuenreiches Auftreten zu verzeichnen ist. OTT [2014] konnte anhand von Nachkontrollen für mindestens fünf der Gewässer eine Ansiedlung (Nachweise von Exuvien und Eiablagen) postulieren.

Im Untersuchungsraum wurde die Art in den Tongruben im NSG „Im Willig“ sowie in den Hördter Tongruben erfasst. Die beiden Fundorte der Großen Moosjungfer in den Tongruben im NSG „Im Willig“ (LS-03 und LS-04), extensiv bewirtschaftete Fischteiche, weisen bei klarem Wasser mit Sicht bis zum Grund eine artenreiche submerse Vegetation auf, bestehend aus Tausendblatt (*Myriophyllum sp*.), Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), Weißer Seerose (*Nymphaea alba*), Seekanne (*Nymphoides peltata*), Wasserschlauch (*Utricularia sp*.) sowie *Characeen*-Polstern. Die Teiche der Hördter Tongruben (LS-09 bis LS-23) waren bei den Erfassungen in 2016 teils ebenfalls reich an Wasserpflanzen. Hier wurden an zwei Gewässern (LS-16 und LS-23) einzelne Männchen beobachtet (mdl. Mitt. J. OTT). Aktuell sind die Teiche jedoch stark getrübt und die Vegetation ist geschädigt. Durch lang anhaltende Überschwemmungen konnten Graskarpfen und vor allem der Kalikokrebs (*Faxonius immunis*) in alle Grubengewässer einwandern (siehe auch unten, vgl. hierzu OTT [2016]).

- **Östliche Moosjungfer *(Leucorrhinia albifrons)***

Die Östliche Moosjungfer besiedelt nach MAUERSBERGER [2003] und MAUERSBERGER & BURBACH [2015] vor allem nährstoffarme, perennierende Stillgewässer. Typisch sind saure Gewässer mit torfmoosdominierten Verlandungszonen und Klarwasserseen mit Unterwasservegetation aus Armleuchteralgen (*Characeen*). Die Larve benötigt mindestens zwei Jahre für ihre Entwicklung, die in submersen Vegetationsstrukturen wie Moos-Grundrasen oder *Characeen*-Polstern stattfindet. Die Gewässer sind meist fischfrei oder mit einer schwachen Fischpopulation ausgestattet. Nach dem Schlupf fliegen die Tiere in nahe gelegene Baumkronenbereiche, wo sie sich über einen längeren Zeitraum aufhalten. Bei Sonnenschein nehmen sie, nach MAUERSBERGER & BURBACH [2015] Sitzwarten in der Uferzone in Anspruch, bei Bewölkung ziehen sie sich meist in höhere Bereiche angrenzender Gehölzbestände zurück. Die Eiablage erfolgt über Beständen von Unterwasserpflanzen der Uferzone. *L. albifrons* gilt als „Distanzwanderer“ und kann bei geeigneten Bedingungen mehr als 100 km zurücklegen.

Die Östliche Moosjungfer ist vor allem in Mittel- und Osteuropa verbreitet. Das besiedelte Gebiet erstreckt sich von Südwestfrankreich bis Westsibirien und Richtung Norden bis nach Südfinnland. In Deutschland liegt der Verbreitungsschwerpunkt im Osten der neuen Bundesländer, vor allem in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und in Sachsen. Vereinzelte Nachweise sind aus Südbayern und aus Niedersachsen bekannt. Neuere Nachweise existieren in Nordrhein-Westfalen. Bundesweit ist sie als stark gefährdet eingestuft [OTT et al. 2012].

Für Rheinland-Pfalz konnte OTT [2013] den Erstnachweis eines ♂ am 16.7.2013 an einem Woog bei Kaiserslautern erbringen. In der neuen Roten Liste für Rheinland-Pfalz [WILLIGALLA et al. 2018] wird die Art als extrem selten (R) geführt. In Baden-Württemberg galt sie als ausgestorben [HUNGER & SCHIEL 2005], bis SCHMIDT [2012] ein Wiederfund von zwei ♂ im Allgäu gelang. DÖLER [2014] berichtet über einen Nachweis eines ♂ von der Ostalb aus dem Jahr 2014. In Hessen liegt ebenfalls ein Erstnachweis eines ♂ durch BLANKENHAGEN [2013] aus dem Jahr 2012 vom Raum Marburg vor. Alle vier Autoren vermuten einen Zuflug der Tiere bei günstigen Luftströmungen aus dem Nordosten von Deutschland, im Falle des Fundes in Ostwürttemberg kommt auch ein Zuflug aus Bayern in Frage. OTT [2014] diskutiert eine vermutlich südwestlich gerichtete Ausbreitung der Östlichen Moosjungfer, zumal aus dem an die Pfalz angrenzenden Elsass aktuell keine Vorkommen mehr bekannt sind.

Im Untersuchungsraum wurde die Östliche Moosjungfer 2017 mit > 12 Männchen/ Weibchen (sowie Paarungsräder) am Westufer des Baggersees Königsgarten (LS-25) nachgewiesen. Der Fundort weist eine bis zu acht Meter breite Uferzone mit Sichttiefen von mehr als vier Metern auf, die durch Vegetationsbestände aus Tausendblatt, Laichkraut und Wasserschlauch geprägt ist und deren Boden vor allem von dichten Polstern aus Armleuchteralgen überzogen wird. Aufgrund der zweijährigen Entwicklungszeit lässt sich noch nicht sicher sagen, ob bereits jährlich eine Population zu beobachten ist.

- **Zierliche Moosjungfer *(Leucorrhinia caudalis)***

Leucorrhina caudalis ist eine Charakterart grundwassergespeister Gewässer im Bereich von Auen mit guter Sauerstoffversorgung und daher aeroben Zersetzungsprozessen am Gewässergrund. Zusätzlich benötigt sie eine gut ausgeprägte Wasservegetation. Die Larven halten sich einen Teil ihres vermutlich zweijährigen Lebens am Grunde des Gewässers, anschließend in dichter submerser Vegetation auf. In der letzten Entwicklungsphase wandern sie zum Schlüpfen in vegetationsreiche Verlandungszonen ab. Es besteht eine enge Bindung der Art an meso- bis leicht eutrophe, flache Klarwasserseen. Alle bekannten Biotope weisen zudem einen kiesigen Grund mit nur geringer Schlammauflage auf.

Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in Osteuropa, aus Mitteleuropa sind nur einzelne Streufunde bekannt. Der Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland liegt im Nordosten des Landes. In Rheinland Pfalz existieren einige kleinere Vorkommen zwischen Speyer und der französischen Grenze mit Schwerpunkt in den Hördter Tongruben [KITT & REDER 2004]. Rechtsrheinisch gelten alte Vorkommen teilweise als erloschen. Aktuelle Funde beschränken sich dort weitgehend auf den Raum Karlsruhe - sie sind meist klein und akut bedroht [HUNGER & SCHIEL 2005] - sowie in Hessen auf Auengewässer an Rhein und Main [BROCKHAUS et al. 2015]. Zurzeit ist eine Ausbreitung der Art im Gange. Aufgrund dieser starken Ausbreitung wird sie in der aktuellen Roten Liste von Rheinland-Pfalz als ungefährdet aufgeführt [WILLIGALLA et al. 2018]. Im Untersuchungsraum wurde die Östliche Moosjungfer in den beiden ehemaligen Tongrubengebieten sowie in mehreren Baggerseen erfasst.

Bei den Untersuchungen in 2016 wurden in den Hördter Tongruben (LS-09 - LS-23) insgesamt mehr als 150 Individuen nachgewiesen. Nicht alle Grubengewässer sind allerdings gleich gut geeignet. Innerhalb des Grubenkomplexes bildeten die beiden Tongruben im Südteil (westliches und östliches Gewässer) die Vorkommensschwerpunkte. Beide Teiche weisen einen hohen Anteil an Wasserschlauch an der Wasservegetation auf. Zudem sind beide gut besonnt, insbesondere die östliche Grube hat an Bedeutung gewonnen, seit im Frühjahr 2016 eine Freistellung von beschattenden Gehölzen erfolgte.

Im Jahr 2017 wurden die Gruben nur im südlichen Teil begutachtet. Es konnten lediglich noch sieben Individuen beobachtet werden. Zeitgleiche Untersuchungen durch J. OTT im Rahmen des FFH-Monitorings erbrachten ebenfalls nur sehr geringe Abundanzen. Für den massiven Rückgang sind die langanhaltenden und flächendeckenden Überschwemmungen des Jahres 2016 verantwortlich zu machen, die zu einer Verteilung der Fische über alle Gruben und einer nachfolgenden starken Eintrübung führte. Weiterhin ist durch diese Überschwemmung mit der verstärkten Einwanderung des Kalikokrebses in alle Grubengewässer zu rechnen, der derzeit

als ein wichtiger Faktor bei der Gefährdung von Libellen- und Amphibienpopulationen in der Rheinniederung gilt.

Ein zweiter Schwerpunkt der Zierlichen Moosjungfer im Untersuchungsraum liegt in den Grubengewässern der ehemaligen Ziegelei „Im Willig“ nördlich des geplanten Reserveraums (LS-01 bis LS-06). Dort konnten bei den Untersuchungen in 2017 rund 100 Individuen nachgewiesen werden, wobei die stärkste Population in der südöstlichen Grube lag. Innerhalb des Komplexes der Tongruben im NSG „Im Willig“ finden sich einige gut bis sehr gut geeignete Gewässer für die Art. Zahlreiche weitere Gewässer sind aufgrund der seit Jahrzehnten anhaltenden Gehölzsukzession sowie einer damit verbundenen Beschattung und Verschlammung derzeit nicht mehr geeignet.

Den dritten Schwerpunkt der Vorkommen bildet der Bestand von mehr als 35 Tieren in einem kleinen Kiessee im Waldgebiet Herrengrund (LS-24). Dieser Bestand ist seit vielen Jahren bekannt und hält sich beständig aufgrund der gleichbleibend günstigen Verhältnisse hinsichtlich der Wassertransparenz und des artenreichen Bestands an Wasservegetation.

Ausgehend von den genannten Schwerpunktbereichen hat die Art in den letzten Jahren zunehmend Gewässer der Umgebung besiedelt. Es handelt sich dabei um die Baggerseen Untere Kuhnbrücke (LS-30), Auwinkel Süd (LS-29, allerdings nur ein Männchen in 2016), Hochgewann (LS-27) und Königsgarten (LS-25). Weitere Ansiedlungen konnten während der Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Ältere Nachweise (durch E. FISCHER und O. RÖLLER[114]) liegen für den Baggersee Bindlich (zwei Männchen am 25.05. und 31.05.2014) sowie für den Baggersee nördlich Hundspfot/ Gänskopfsee (ein Männchen am 22.05.2015) vor, die aktuell nicht bestätigt werden konnten.

6.5.8.3 Bedeutung

Gewässer mit Vorkommen der untersuchten Libellenarten sind besonders bedeutsam. Dabei handelt es sich um den Spiegelbach, den Klingbach unterhalb des Hochufers bei Hördt, die Baggerseen Untere Kuhnbrücke, Auwinkel Süd, Hochgewann, Königsgarten und im Herrengrund sowie Teile der Hördter Tongruben und der Tongruben im NSG „Im Willig“.

- **Grüne Keiljungfer**

Der Spiegelbach ist von seiner morphologischen Ausprägung als Lebensraum für die Grüne Keiljungfer gut geeignet. Bereits seit Jahren wirkende dynamische Prozesse haben die Uferböschungen stellenweise abgetragen und zur Ausbildung von Kies- und Sandbänken geführt. Die Wertigkeit des Spiegelbachs für die Art ist aufgrund der höheren Fließgeschwindigkeit und der etwas besseren Wasserqualität höher einzustufen (Habitatqualität gut, mittlere Populationsgröße und Beeinträchtigungsintensität) als die des Klingbachs unterhalb des Hochufers bei Hördt, in dem die Grüne Keiljungfer ebenfalls nachgewiesen wurde (Habitatqualität mittel bis schlecht, mittlere Populationsgröße und Beeinträchtigungsintensität).

[114] aufgenommen im Artenfinder Rheinland-Pfalz - www.artenfinder.rlp.de

- **Große Moosjungfer**

Die Beobachtungen lassen eine Fortpflanzung der Großen Moosjungfer in den Tongruben im NSG „Im Willig“ vermuten. Auch in den Hördter Tongruben könnte eine Ansiedlung erfolgt sein oder noch erfolgen. Die Habitatqualität ist gut. Von besonderer Bedeutung für die Art ist dabei das Vorhandensein eines Netzes aus zahlreichen kleineren Gewässern mit günstigen Bedingungen. Bei den Hördter Tongruben sind jedoch starke Beeinträchtigungen durch in unregelmäßigen Abständen wiederkehrende Überschwemmungen (mit Gewässertrübung, Vegetationsschäden, Eintrag von Fressfeinden) zu besorgen.

- **Östliche Moosjungfer**

Die vorliegenden Beobachtungen lassen eine Ansiedlung der Östlichen Moosjungfer im Baggersee Königsgarten als sicher gelten. Bei vorhandenen günstigen Bedingungen (gute Habitatqualität, mittlere Beeinträchtigungsintensität) könnte sich die Art fest ansiedeln und in Zukunft auch an benachbarten Baggerseen Populationen aufbauen. Geeignete Seen stehen zur Verfügung.

- **Zierliche Moosjungfer**

Für die Zierliche Moosjungfer sind die Hördter Tongruben, die Tongruben im NSG „Im Willig“ sowie der Baggersee im Herrengrund als Verbreitungsschwerpunkte und Ausgangsgewässer für die Besiedlung umliegender Gewässer von besonderer Bedeutung. Aufgrund der nachgewiesenen Individuenzahlen ist der Zustand der Population als hervorragend einzustufen. Die Habitatqualität des Baggersees ist gut, die der Tongrubengewässer teils gut bzw. teils ungünstig. Bei den Hördter Tongruben bestehen zudem starke Beeinträchtigungen durch in unregelmäßigen Abständen wiederkehrende Überschwemmungen (mit Gewässertrübung, Vegetationsschäden, Eintrag von Fressfeinden). Die übrigen Nachweise in den Baggerseen Untere Kuhnbrücke, Auwinkel Süd, Hochgewann und Königsgarten erfolgten mit deutlich geringeren Individuenzahlen (weniger günstiger Zustand der Population).

In den vergangenen Jahren weisen zunehmend mehr Baggerseen und Tongruben aufgrund einer fortschreitenden Klärung des Wasserkörpers infolge Nutzungswegfalls günstige Bedingungen für die seltene Art auf, wodurch es im Oberrheingraben zur Ausbreitung der Vorkommen kommt [WILLIGALLA et al. 2018]. Die Vorkommen innerhalb des Untersuchungsraums beschränken sich auf solche klaren Gewässer mit dichter Unterwasservegetation bestehend aus Armleuchteralgen oder dichten Hornkraut-, Tausendblatt- und Wasserschlauchbeständen. In den besiedelten Baggerseen weisen diese bis zu vier Meter tiefen Zonen eine Breite von rund acht Metern und mehr auf. Möglicherweise hat die Ausbreitung der Art erst begonnen und in den kommenden Jahren erfolgt noch eine (dauerhafte) Besiedlung weiterer transparenter Seen (insb. Heringspfuhlgraben LS-34 bis LS-36, Auwinkel LS-28/ LS-29). In den von der Wassertransparenz her gesehen geeigneten Baggerseen fällt das Ufer allerdings wesentlich steiler ab als in den besiedelten Gewässern. Bereits nach wenigen Metern ist eine Tiefe von mehr als vier Metern erreicht. Diese Tatsache könnte ein Grund für die fehlenden Vorkommen sein.

Die weiteren untersuchten Baggerseen (Bindlich LS-32, Klausenwiesen LS-33, Wolfsberg LS-37, Breitwiesen LS-38 und Kieswerk Pfadt LS-39) weisen derzeit keine Bedingungen auf, die eine Besiedlung durch die Zierliche Moosjungfer (und die anderen Moosjungferarten) zulassen. Die Gründe liegen in der Wassertrübung durch den aktuellen Betrieb der Seen bzw. den Einlauf von Spülwasser (LS-33, LS-37, LS-39), in der Anbindung an den Michelsbach mit entsprechendem Nährstoffeintrag und Wassertrübung (LS-32) und im Nährstoffeintrag von umliegenden landwirtschaftlichen Nutzflächen im Fall vom Baggersee Breitwiesen (LS-38). Der Weiher im Hördter Rotten (LS-26) wurde vor wenigen Jahren durch den NABU im Zuge des Projektes „Lebensader Oberrhein“ im Uferbereich umgestaltet. Möglicherweise kann er sich zu einem Fortpflanzungsgewässer für die Zierliche Moosjungfer entwickeln.

6.5.9 Käfer

Holzbewohnende Käfer sind eng an bestimmte Habitateigenschaften gebunden (z. B. Alter von Wäldern, Mosaikbildung innerhalb von Waldbiotopen, Vorkommen von stehendem und liegendem Totholz in unterschiedlichen Graden der Zersetzung), die insbesondere reife, alte Waldlebensräume oder solche im Verfallsstadium charakterisieren. Das Vorkommen bzw. das Fehlen von holzbewohnenden Käfern lässt vielfach Rückschlüsse auf die Eignung von Räumen für weitere Artengruppen zu. Untersucht werden Vorkommen der beiden FFH-Arten Hirschkäfer (Art des Anhang II) und Heldbock (Art der Anhänge II und IV).

Im Hinblick auf den in den vergangenen Jahren am Oberrhein stellenweise nachgewiesenen Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*), der in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt wird, erfolgten im Rahmen des Vorhabens keine speziellen Erfassungen. Im Sinne einer worst-case-Betrachtung wird angenommen, dass die Art im Gebiet vorkommt. Die Einstufung des Gefährdungsgrads richtet sich für Deutschland nach GEISER [1997] und für Rheinland-Pfalz nach NIEHUIS [2000][115].

6.5.9.1 Methodik

- **Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)**

Auf Grundlage der Biotoptypenkartierung sowie im Rahmen der sonstigen faunistischen Erhebungen im Untersuchungsgebiet erfolgte eine Vorauswahl von für den Hirschkäfer potentiell geeigneten Habitaten im Untersuchungsgebiet. Diese wurden im Winter/ zeitigen Frühjahr begangen und auf das Vorkommen geeigneter Bruthölzer/ Saftstellen kontrolliert. Bereiche mit (potentiellen) Brut- und Saftbäumen („Rendezvous-Bäume“) wurden lokalisiert und die entsprechenden Habitate kartographisch abgegrenzt. Bäume mit erkennbaren Saftstellen wurden per GPS verortet. Auf dieser Grundlage wurde in insgesamt 60 Untersuchungsflächen während der Flugzeit von Mitte Mai bis Juli bei bis zu drei (mind. zwei) Begehungen je Fläche an (potentiellen) Saftbäumen sowie Brutbäumen/ -substraten (v. a. bodennahes Eichen-Totholz) nach Hirschkäfern gesucht. Zusätzlich zur Kontrolle von Bruthölzern und Saftstellen wurden

[115] Für Rheinland-Pfalz liegen Gefährdungseinstufungen nur für die Gruppe der Bockkäfer vor.

angrenzende Feld- und Waldwege nach Hirschkäferfragmenten abgesucht. Die Untersuchungsflächen wurden 2017 zwischen Ende Mai und Mitte Juni an acht Terminen[116], 2018 zwischen Ende Mai und Anfang Juli an insgesamt 16 Terminen[117] begangen.

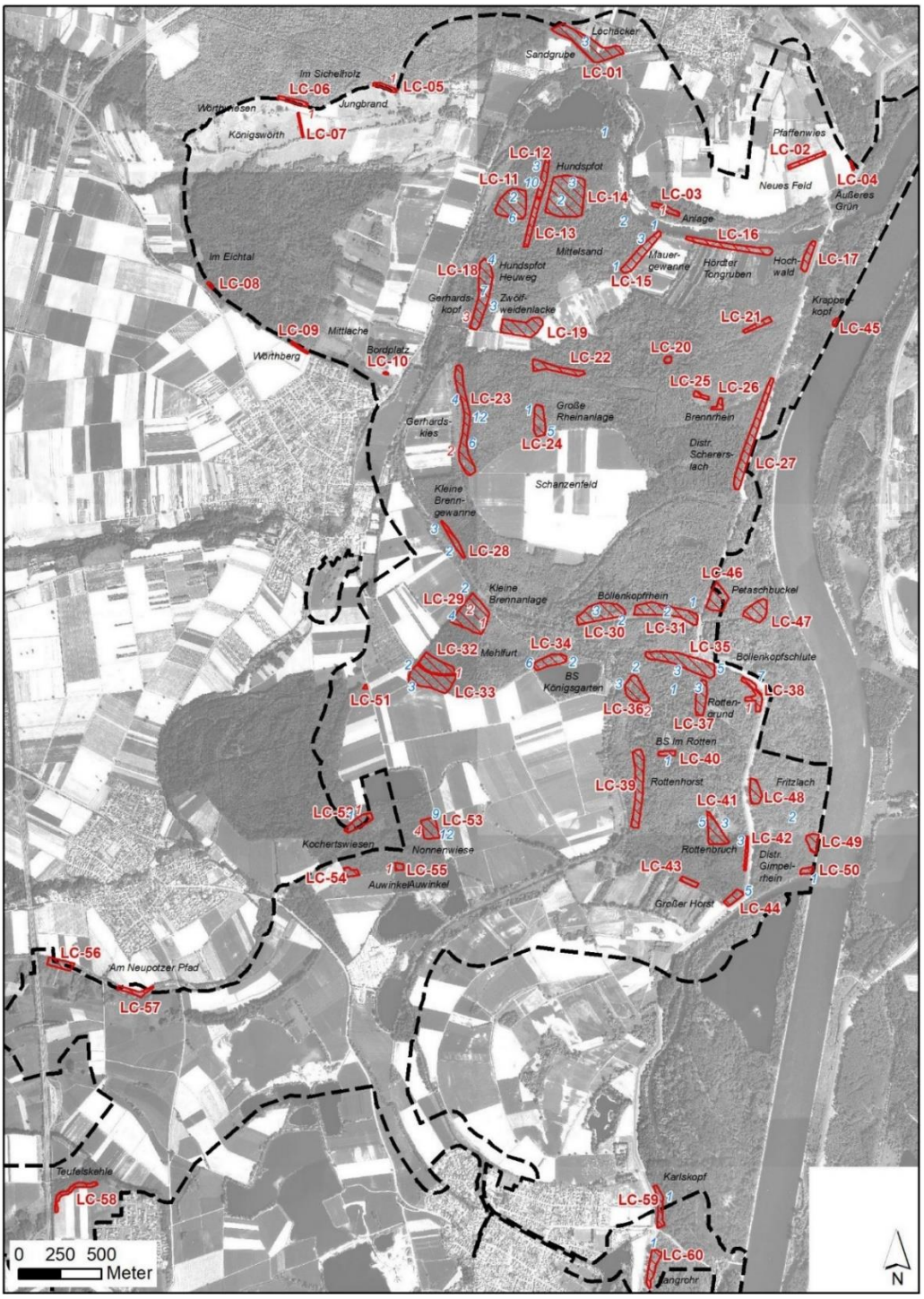


Abb. 6-45: Erfassung des Hirschkäfers: Lage der Probeflächen (LC-01 bis LC-60).

[116] 26.05., 28.05., 05.06., 06.06., 07.06., 12.06., 15.06., 17.06.2017

[117] 26.05., 27.05., 28.05., 29.05., 30.05., 31.05., 03.06., 04.06., 05.06., 06.06., 17.06., 18.06., 20.06., 27.06., 28.06., 01.07.2018

Die Kontrollen fanden in der Dämmerung statt (Saftbäume bereits ab spätnachmittags); auf optimale klimatische Bedingungen wurde geachtet (schwül-warme Witterung, Temperaturen > 20° C). Als Hilfsmittel wurden Ferngläser und bei zunehmender Dunkelheit leistungsstarke Taschenlampen eingesetzt. Bei Hirschkäfernachweisen wurden Anzahl und Geschlecht protokolliert; bei allen Begehungen wurden zudem schwärmende Käfer und Chitinfragmente (Flügeldecken, Mandibeln) von Hirschkäfern notiert.

Eine Übersicht der Untersuchungsflächen (LC-01 bis LC-60) gibt Abb. 6-45 wieder. Eine Beschreibung der Untersuchungsflächen findet sich in Anhang A.15.

Zur Bewertung der einzelnen Untersuchungsflächen werden insbesondere Kriterien wie Individuenzahlen und Lebensraumausstattung (Menge und Qualität von Totholz, Anzahl Baumstubben, Vorkommen von Saftbäumen, Beschattungsgrad etc.) herangezogen.

- **Heldbock (*Cerambyx cerdo*)**

Vergleichbar mit der Hirschkäfererfassung erfolgte auf der Grundlage der Biotoptypenkartierung sowie im Rahmen der sonstigen faunistischen Erhebungen im Untersuchungsgebiet eine Vorauswahl von für den Heldbock potentiell geeigneten Habitaten im Untersuchungsgebiet. Diese wurden (teils in Kombination mit der Hirschkäfererfassung) im Winter/ zeitigen Frühjahr begangen und vorhandene Alteichen mit Schadstellen oder mit alters- bzw. krankheitsbedingt absterbenden Ast- oder Stammteilen vom Boden aus intensiv nach Hinweisen auf eine frühere oder aktuelle Besiedlung durch den Heldbock abgesucht. Während dieser Begehungen wurden zudem auf den Flächen vorhandene Eichenstubben, liegendes Eichentotholz sowie Brennholzstapel nach Fraßgängen als Anzeichen einer Besiedlung durch den Heldbock untersucht. Bäume oder Baumgruppen, bei denen eine Besiedlung nicht ausgeschlossen werden konnte und die in hohem Maße als Brutbaum geeignet erschienen, wurden als Kontrollflächen ausgewählt.

Die Erfassungen fanden in insgesamt 25 Kontrollflächen in den Monaten Juni/ Juli (Flugzeit/ Eiablage) und - je nach Lage - in den Jahren 2016 bis 2018 statt[118]. Es erfolgte abends und nachts eine Suche nach Heldbock-Imagines und von ihnen stammenden Chitinteilen, nach frischen Schlupflöchern und Bohrmehlauswurf.

Als Hilfsmittel wurden Ferngläser Zeiss (10 X 40), digitale, fünffach vergrößernde Nachtsichtgeräte und weit/ hell leuchtende Taschenlampen eingesetzt. Funde von Käfern/ Käferfragmenten wurden ebenso protokolliert wie die Anzahl aktuell nachgewiesener Brutbäume, die Menge frischen Bohrmehlauswurfes und die Anzahl registrierter Schlupflöcher. Ein Baum wird bereits dann als aktuell besiedelt eingestuft, wenn auf ihm Imagines gesehen und/ oder unter ihm Chitinteile gefunden wurden und er nicht vollkommen abgestorben ist.

Eine Übersicht der Kontrollflächen gibt Abb. 6-46 wieder. Eine Beschreibung der Flächen findet sich in Anhang A.16.

[118] 18.06./ 03.07.2016, 21.06./ 12.07.2017, 15.06./ 23.07.2018.

Insbesondere im Hinblick auf Vorkommen des Heldbocks in der Hördter Rheinaue wurden darüber hinaus beim Forstamt Pfälzer Rheinauen, Bellheim (Frau Bub, Herr Driedger) Informationen eingeholt.

In die Bewertung der einzelnen Standorte fließen verschiedene Kriterien wie Artenzahl/ Populationsgröße, Habitatqualität und Beeinträchtigungen mit ein.

6.5.9.2 Bestand

- **Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)** (RL D 2; FFH Anhang II)

Der Hirschkäfer ist vor allem in alten Laubwäldern - vorzugsweise Waldbestände mit Eichenbeteiligung, auch Buchen-Wälder - sowie an Waldrändern, in Parks, Obstwiesen und Gärten mit einem möglichst hohen Anteil an alten und absterbenden Bäumen zu finden. Der Hirschkäfer ist eine thermophile Art, die wärmebegünstigte südexponierte Standorte bevorzugt. Das wichtigste Habitatelement sind Altholzbestände mit einem Alter von über 150 Jahren. Eichen (oder auch Buchen, Obstbäume) mit Leckstellen stellen die bevorzugten Rendezvousplätze der Hirschkäfer dar. Dort treffen sich beide Geschlechter, um austretende Baumsäfte zu lecken und sich zu paaren. Nach der Kopulation legen die Weibchen ihre Eier in den Boden im Wurzelbereich abgestorbener Altbäume, am Boden liegender Starkhölzer oder morscher Baumstümpfe ab. Wichtige Nahrungspflanzen der Larven sind u. a. Buche, Erle, Hainbuche, Ulme, Pappel, Weide, Linde, Obstbäume, Rosskastanie und Esche. Obwohl die Baumarten eine gewisse Rolle spielen, scheint das Zersetzungsstadium des Holzes durch Pilze für die Qualität der Nahrungsressource entscheidender als die Baumart zu sein.

In Deutschland liegen die Verbreitungsschwerpunkte im Südwesten, Westen und in der Mitte. Die Art fehlt an den Küsten und in großen Teilen Bayerns. Verbreitungsschwerpunkte in Rheinland-Pfalz sind das Oberrhein-Tiefland, die Pfalz und der Niederwesterwald. Mehrere Vorkommen existieren vor allem im Bereich von Mittelrhein, Mosel, Nahe und Lahn. Für große Bereiche von Rheinland-Pfalz liegen keine Nachweise des Hirschkäfers vor, so für fast sämtliche höheren Lagen der Mittelgebirge.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen zur Hirschkäferfauna wurden in den Jahren 2017 und 2018 insgesamt 209 lebende und 23 tote Hirschkäfer(-fragmente) erfasst. Die Fundorte gibt Plan Nr. B-11_15 wieder. Entsprechend der für die Art charakteristischen Geschlechterverteilung (Verhältnis 4 ♂: 1 ♀) waren 89 % der Käfer männlich.

Der Verbreitungsschwerpunkt des Hirschkäfers lag in den Wäldern der Hördter Rheinaue, insb. im Norden im Waldgebiet Hundspfot/ Hundspfot Heuweg (LC-11 bis LC-15, LC-18), im Zentrum im Bereich Große Rheinanlage (insb. LC-22 bis LC-24, LC 28) und im Süden im Bereich Mehlfurt/ Hördter Rotten (LC-29, LC-33 bis LC-38, LC 41). In diesen drei Gebieten befanden sich insgesamt 21 von 60 Untersuchungsflächen mit zusammen 148 Lebendnachweisen. Das Waldgebiet Hundspfot/ Hundspfot Heuweg wies durchschnittlich 9,3 Lebendnachweise pro Untersuchungsfläche, die weiter südlich gelegenen Flächen im Schnitt in etwa je sechs Lebendnachweise pro Untersuchungseinheit auf.

Im Distrikt Nonnenwiese (Oberwald) zwischen Scheidbach und Baggersee Auwinkel wurden in der Untersuchungsfläche LC-53 (Eschenmischwald) an einem einzigen Tag vier Weibchen

und 21 Männchen gezählt. Das war die größte dokumentierte Ansammlung von Hirschkäfern im Untersuchungsgebiet. Zusammen mit den beiden Untersuchungsflächen LC-52 und LC-54 bildet dieser Teil des Oberwalds den südwestlichen Verbreitungsschwerpunkt des Hirschkäfers im Untersuchungsgebiet.

Die oben genannten Flächen zeichnen sich durch einen hohen Anteil an starkem, liegendem Totholz sowie modernden Baumstubben aus. Die Anzahl an Saftbäumen als potentiellen Nahrungs- und Rendezvousplätzen ist überdurchschnittlich hoch. Die Flächen weisen oftmals lichte Kronendächer auf, was zu einem kleinräumigen Wechsel von sonnigen und schattigen Bereichen am Boden führt.

Im Gegensatz dazu konnten in einigen Flächen trotz guter Biotopausstattung keine Hirschkäfer gefunden werden. Das betraf beispielsweise die Flächen LC-02 Dornenhorst (Streuobstwiese mit Saftbäumen), LC-20 Waldgebiet Dienstgrund (u. a. mit Alteichen, licht, viel Totholz) und LC-21 Heuweg (Alteichen, totholzreich, lichtes Kronendach), LC-32 Mehlfurt (viel Totholz, Baumstubben), LC-39 Rottenhorst (Eichenstubben) oder LC-51 Oberwald (alte, z. T. saftende Obstbäume).

In der rezenten Aue wurden in acht Untersuchungsflächen (LC-45 bis LC-50, LC-59, LC-60) sieben Männchen und ein Weibchen jeweils lebend nachgewiesen. Die Nachweisquote an lebenden Hirschkäfern lag in der rezenten Aue damit unter der in den überflutungsfreien Wäldern der Altaue. Am ergiebigsten waren hier die Probeflächen LC-48 - LC-50 im Distrikt Gimpelrhein nördlich des Leimersheimer Altrheins. Hier wurden insgesamt fünf lebende Männchen gefunden. SFN [2008] gelangen bei ihren Untersuchungen dagegen in der rezenten Aue nicht signifikant weniger Artnachweise als in den überflutungsfreien Wäldern der Altaue (bei allerdings geringerer Nachweisdichte auch in den Altauenwäldern). Neben den vorliegend ebenfalls untersuchten Distrikten Petaschbuckel und Gimpelrhein stufen diese das Waldgebiet Krappenkopf als weiteren geeigneten Lebensraum in der rezenten Aue ein.

Die Untersuchungsflächen in der Spiegelbachniederung (LC-05 bis LC-07) waren nur spärlich von Hirschkäfern besiedelt. Obwohl die Biotopausstattung mit stark dimensioniertem Totholz, Baumstubben und Safteichen den Lebensraumansprüchen des Hirschkäfers entsprachen, wurde lediglich ein lebendes Weibchen und Fragmente eines Männchens gefunden.

Im äußersten Südwesten des Untersuchungsgebiets auf dem Hochufer nordwestlich Neupotz befand sich mit der Untersuchungsfläche LC-58 eine weitere für die autökologischen Ansprüche des Hirschkäfers reichhaltig ausgestatteter Lebensraum, der sich u. a. durch eine ganze Reihe saftender Eichen auszeichnete. Trotz mehrfacher Begehungen konnten mit Mandibeln und Elytren nur Fragmente eines einzelnen Hirschkäfermännchens belegt werden.

- **Heldbock (*Cerambyx cerdo*)** (RL D 1; RL RLP 1; FFH Anhang II/ IV)

Der Heldbock ist vor allem in alten Eichen- und Eichenmischwäldern, sekundär auch in lichten Parkanlagen, Gärten und Alleen mit einem entsprechend hohen Anteil an absterbenden Althölzern (bevorzugt in südexponierter bzw. wärmebegünstigter Lage) zu finden. Die Art besiedelt nur freistehende, lebende Stiel- und Traubeneichen (BHD ab 60 cm, stärkere Äste ab ca. 15 cm Ø ungehinderte Sonneneinstrahlung), bevorzugt noch lebendes, kränkelndes oder

frisch totes Holz zur Larvalentwicklung, die Stämme müssen konstant durchfeuchtet sein; ältere abgestorbene Bäume werden gemieden. Neben der Dimension sind vor allem die Stärke der Rinde und vorhandener Saftfluss für eine Besiedlung wichtig. Nur Eichenbestände ohne Unterwuchs (Solitärcharakter) sind als Brutbäume geeignet, da eine ungehinderte Sonneneinstrahlung auf den gesamten Stammbereich Voraussetzung für eine erfolgreiche Larvalentwicklung ist. Die gesamte Entwicklung vom Ei über die Larve bis hin zur Verpuppung findet im Baum statt.

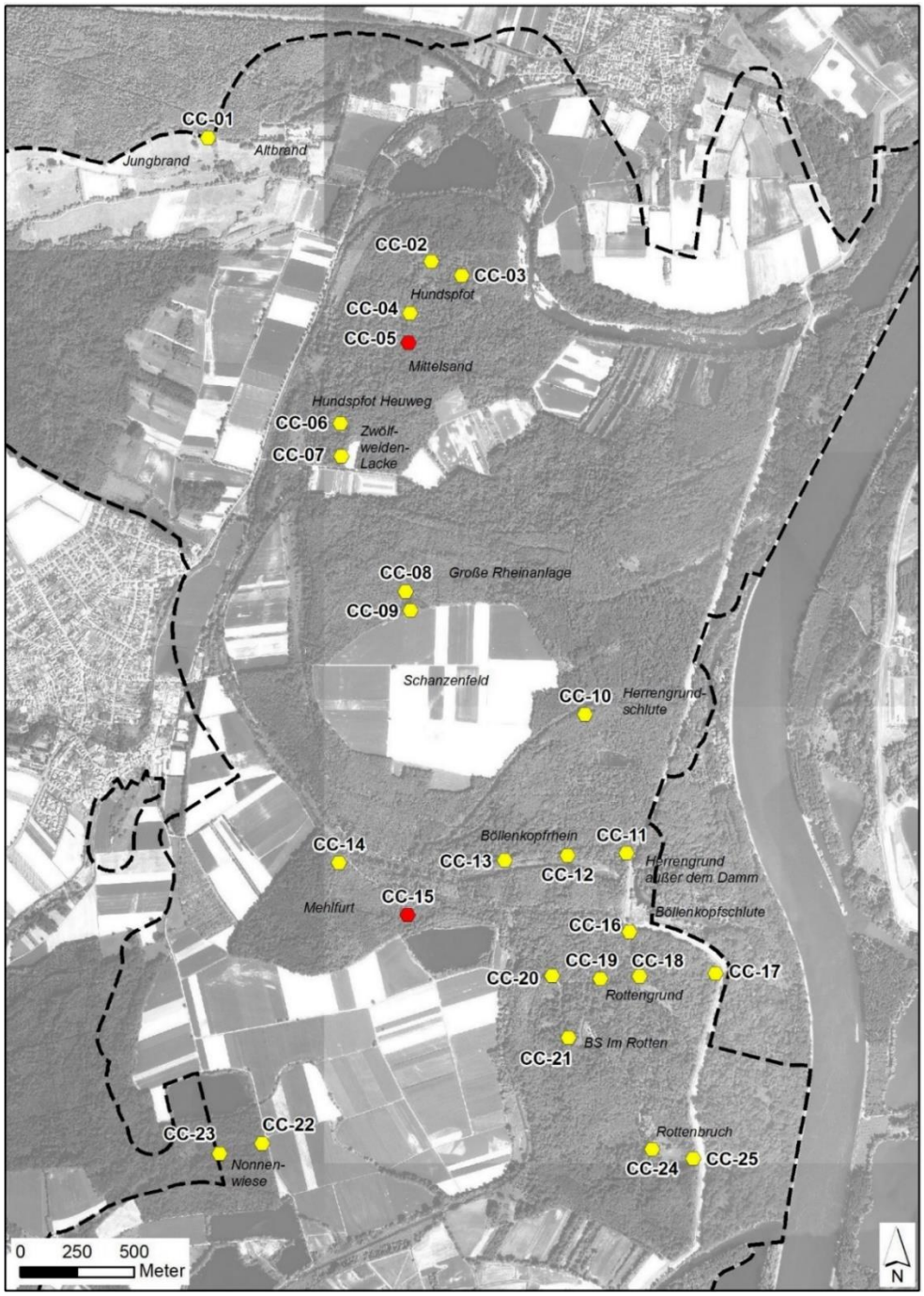


Abb. 6-46: Erfassung des Heldbocks: Lage der Kontrollflächen (CC-01 bis CC-25) sowie der Fundorte (rot markiert, CC-05 und CC-15).

In Deutschland kommt die Art schwerpunktmäßig in Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Brandenburg vor, vor allem in den großen Flusstälern von Rhein, Elbe, Vereinigter Mulde und Spree. Der Heldbock ist in Rheinland-Pfalz wie in den meisten deutschen Bundesländern nur noch sporadisch verbreitet. Aktuelle Vorkommen finden sich hauptsächlich in der Nördlichen Oberrheinebene (um Worms, Ludwigshafen, Bienwald). Das landesweit individuenreichste Vorkommen mit ca. 75 Standorten liegt im Bereich des Bienwalds. Das ebenfalls gemeldete Vorkommen im Saartal (Urwald von Taben) konnte aktuell nicht bestätigt werden [KÖHLER et al. 2011].

Die Fundorte des Heldbocks im Untersuchungsgebiet gibt Abb. 6-46 wieder.

Der Heldbock konnte nur an zwei Stellen in der Hördter Rheinaue nachgewiesen werden. Ein Vorkommen befindet sich im alten Eichenwald Distr. II Mehlfurt (Probefläche CC-15). Hier konnten an einer Alteiche 12 Schlupflöcher sowie Chitinreste und Bohrmehl nachgewiesen werden. Ein weiterer Fund gelang an einer Eiche im Bereich Hundspfot (Probefläche CC-05, Waldgebiet Mittelsand im Norden der Hördter Rheinaue) mit drei Schlupflöchern und Chitinresten. An beiden Nachweisorten sind weitere potentielle Brutbäume im direkten Umfeld vorhanden.

Aufgrund der intensiven Kontrollen auf den repräsentativ ausgewählten Probeflächen kann ein flächenhaftes Vorkommen in der Hördter Rheinaue aktuell ausgeschlossen werden.

Die Ursache für das seltene Vorkommen der Art ist wahrscheinlich eine relativ neue Einwanderung der Art in die Hördter Rheinaue. Die Art wurden durch SFN [2008] bei vorausgehenden Untersuchungen im Rahmen des Raumordnungsverfahrens nicht nachgewiesen. Im südwestlich des Untersuchungsgebiets gelegenen Bienwald existieren individuenreiche Vorkommen. Dort befindet sich die Art in starker Ausbreitung an den nördlichen Bienwaldrand. Weitere individuenstarke Vorkommen existieren auch auf badischer Seite in Wäldern/ Parks bei Stutensee und in Karlsruhe. Aus beiden Bereichen ist eine Einwanderung vorstellbar.

In der Hördter Rheinaue sind in einigen Abschnitten mit alten Eichenwäldern und besonnt stehenden Eichen insbesondere in Randlage an Wegen oder Waldrändern weitere potentielle Habitatbäume vorhanden. Eine zukünftige Besiedlung erscheint daher auch in anderen Bereichen nicht ausgeschlossen, insbesondere dann, wenn sich die wenigen Vorkommen weiterhin erhalten können. Eine mögliche Ausbreitung ist vor allem im Nordteil der Hördter Rheinaue in den alten Eichenwäldern in den Bereichen Hundspfot (siehe CC-02 bis CC-04) und am Schanzenfeld (siehe CC-09) sowie im Südteil bei den Bereichen Mehlfurt (siehe CC-14) und Rottengrund (siehe CC-17 bis CC-21) zu erwarten.

- **Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*)** (RL D 1; FFH Anhang II/ IV)

Der Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) ist in Zentral- und Nordosteuropa verbreitet; in Deutschland war der Käfer bis vor ca. 20 Jahren nur aus Südostbayern bekannt. In den vergangenen Jahren wurde die Art vereinzelt auch am badischen und hessischen Oberrhein, in Hamburg, in Brandenburg und in Mecklenburg-Vorpommern gefunden. Auch aus Rheinland-Pfalz wurde die Art mittlerweile gemeldet[119]. Die Vorkommen am badischen Oberrhein liegen

[119] http://www.coleokat.de, aus der Pfalz (Raum Mainz) gem. schriftl. Mitteilung von Heiko Gebhardt, Tübingen.

im Raum Karlsruhe (nördlichstes Vorkommen nach ELLWANGER et al. [2015]: TK25 6916) und damit in relativer Nähe zum Untersuchungsgebiet. Auf der bundesweiten Roten Liste ist sie als vom Aussterben bedrohte Art geführt (Gefährdungsgrad 1); sie ist zudem Bestandteil der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie.

Der Scharlachkäfer besiedelt die Tal- und Hanglagen von Fluss- und Bachläufen[120]. Die Art findet sich insbesondere in Weichholzauen, in der Hartholzaue und in Bergmischwaldgesellschaften, wobei HORÁK et al. [2010] das Ursprungshabitat der Art in der Weichholzaue sehen. Der Scharlachkäfer ist nicht ausschließlich auf Lebensräume mit einem überdurchschnittlich hohen Totholzangebot beschränkt. Die Art kommt inzwischen auch in kleinen naturfernen Auwaldresten mit Hybridpappelkulturen und in Beständen mit einem sehr geringen Totholzangebot vor.

Besiedelt wird liegendes und stehendes Totholz mit einem Durchmesser von mindestens 20 cm (vorwiegend mit einem Brusthöhendurchmesser von 30 - 40 cm), das vor einem bis wenigen Jahren abgestorben ist. Im Larvenstadium lebt die Art zumindest teilweise räuberisch unter Rinden vor allem von Laubhölzern, deren Rinden (Bast und Kambium) in typischer Weise blättrig-schwarzfaul zersetzt sind. Bevorzugte Bruthölzer sind in den Auen Pappel-Arten und Silberweide, untergeordnet auch Stieleiche und Esche; in Bergmischwäldern werden hauptsächlich Buche und Berg-Ahorn besiedelt.

Grundsätzlich sind im Untersuchungsgebiet alle Waldbereiche, die mit Bruthölzern der oben genannten Arten bestanden sind und ausreichende Feuchteverhältnisse für die typische schwarzfaul-blättrige Zersetzung der Kambiumschicht aufweisen, als potentielle Lebensstätten des Scharlachkäfers einzustufen.

6.5.9.3 Bedeutung

- **Hirschkäfer**

Im Untersuchungsgebiet weisen 29 der 60 untersuchten Hirschkäferflächen (48 %) aufgrund ihrer Biotopausstattung und ihrer Besiedlungsdichte mit Hirschkäfern eine sehr hohe oder hohe Bedeutung auf. Dazu zählen auch Flächen, die zwar reichhaltig mit hirschkäferrelevanten Habitatelementen ausgestattet sind, dennoch ohne aktuelle Nachweise bleiben (vgl. Anhang A.19).

Nachweisschwerpunkte sind die alt-/ totholzreichen Bestände in den Walddistrikten/ -abteilungen Hundspfot/ Mittelsand (im Nordwesten der Hördter Rheinaue), Große Rheinanlage (nordwestlich des Schanzenfelds) sowie Mehlfurt/ Hördter Rotten (in der südlichen Hälfte der Hördter Rheinaue); in den übrigen Waldbeständen der Hördter Rheinaue (auch in der rezenten Aue) erfolgten ebenfalls Einzelnachweise der Art resp. sind für die Art geeignete Lebensraumstrukturen vorhanden. Die Bruthabitate, die eine zentrale Bedeutung innerhalb der Population besitzen, sind - ausgehend von einem Aktionsradius der Weibchen von bis zu 1 km (bzw. der Männchen von 2 - 5 km [Bußler 2008]) resp. einem entsprechenden Abstand von (potentiellen) Brutbäumen - miteinander vernetzt, so dass insgesamt betrachtet von einer flächendeckenden Besiedlung des Waldgebiets und einer zusammenhängenden Population auszugehen ist. Aus

[120] http://www.ffh-anhang4.bfn.de

zurückliegenden und vergleichbaren Untersuchungen zu Hirschkäfervorkommen in der Hördter Rheinaue, die im Rahmen des Raumordnungsverfahrens durchgeführt wurden [SFN 2008], lässt sich zudem schließen, dass es sich um eine stabile Population handelt. Da diese zudem (konstant) überdurchschnittlich individuenreich ist, kommt dem Vorkommen - regional betrachtet - eine besondere Bedeutung zu. Nach SGD SÜD [2018a] ist der Erhaltungszustand der Art - bezogen auf das gesamte FFH-Gebiet „Hördter Rheinaue“ - als gut einzustufen.

Darüber hinaus findet sich in den im Untersuchungsgebiet gelegenen Teilen des Oberwalds ein weiterer Verbreitungsschwerpunkt der Art. Weitere Nachweise des Hirschkäfers erfolgten in der rezenten Aue auf Höhe von Leimersheim (Waldgebiete Karlskopf, Langrohr), am Hochufer nördlich der Spiegelbachniederung (Randbereich des Bellheimer Walds), am Hochufer nördlich von Hördt (inkl. Bereich Bordplatz) sowie am Hochufer nordwestlich von Neupotz (Teufelskehle). Ausgehend von den oben genannten Aktionsradien der Art/ Mindestabständen von Brutbäumen ist anzunehmen, dass diese Vorkommen - vermutlich mit Ausnahme des Nachweises im Umfeld von Neupotz - miteinander in Verbindung stehen und so eine größere zusammenhängende Metapopulation bilden.

Mögliche Gefährdungen/ Beeinträchtigungen bestehen insbesondere durch waldbauliche Maßnahmen (Entfernung von Saftbäumen/ Alteichen in den zentralen Vorkommensgebieten, Verinselungseffekte) und zu hohe Schwarzwildbestände (Verluste in den Larvalhabitaten/ Stubben).

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen, überwiegend intensiv genutzten und gehölzarmen Offenlandbereiche sind dagegen als Lebensraum weitgehend ungeeignet.

Für die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Waldbestände (rezente Rheinaue, Bellheimer Wald, übriger Oberwald) liegen keine systematischen Erfassungen des Hirschkäfers vor; bekannt sind lediglich einzelne Zufallsfunde der Art.

- **Heldbock**

Aus den beiden Einzelfunden im Süden und Norden der Hördter Rheinaue lassen sich keine genaueren Angaben zur Populationsgröße der Art im Untersuchungsraum ableiten. Im Moment ist davon auszugehen, dass es sich um zwei Einzelvorkommen handelt. Die Vorkommen befinden sich in zwei räumlich voneinander getrennten Walddistrikten mit hohen Anteilen von Alteichen. Es sind dies auch die beiden Waldbereiche mit der besten Habitateignung für den Heldbock im Untersuchungsgebiet. Sie sind im Untersuchungsraum Hördter Rheinaue von besonderer Bedeutung für die Erhaltung der Art. Es handelt sich um derzeit weitgehend isolierte Vorkommen. Von diesen aus ist aber eine Besiedlung von weiteren Eichenbeständen in den jeweils umliegenden Waldbeständen prinzipiell möglich (z. T. günstige räumliche Entfernung zu geeigneten Habitaten, z. T. bei größerer Entfernung dazwischenliegende Trittsteine vorhanden).

Der Bewirtschaftungsplan für das FFH-Gebiet „Hördter Rheinaue“ [SGD SÜD 2018a] benennt darüber hinaus ein Einzelvorkommen im Waldbereich Hirtenhäusel (südlich der Hördter Tongruben), ohne dieses allerdings im Grundlagenplan näher zu verorten.

Grundsätzlich sind Einzelvorkommen durch äußere Einflüsse, wie forstliche Nutzung, Sturmschäden oder auch Veränderung der Waldstruktur durch Schließen der Strauchschicht, besonders gefährdet.

- **Scharlachkäfer**

Über die tatsächliche Verbreitung der Art im Untersuchungsraum liegen keine Kenntnisse vor. Prinzipiell sind alle totzholzreichen Waldbestände mit Pappel-Arten und Silberweide, untergeordnet auch mit Stieleiche (und Esche), und ausreichenden Feuchteverhältnissen (für die typische schwarzfaul-blättrige Zersetzung der Kambiumschicht) als potentielle Lebensstätten des Scharlachkäfers bedeutsam.

6.5.10 Wildbienen und Wespen

6.5.10.1 Methodik

Die Erfassung von Wildbienen/ Wespen erfolgte sowohl in 2016 als auch in 2017.

2016 wurden sechs repräsentative Lebensräume des Untersuchungsgebiets untersucht. Die Erfassungstermine waren: 21.04., 09.05., 10.06., 08.07., 27.07. und 16.08.2016.

2017 erfolgten zusätzlich Erfassungen in fünf repräsentativen Schilfröhrichtbeständen; die Erhebung in einem Schilfbestand am Michelsbach in 2016 (W-02) hatte gezeigt, dass hier einige sehr seltene Arten vorkommen. Da vorhabensbedingte Eingriffe in entsprechende Röhrichte zu erwarten sind sowie im Hinblick auf mögliche Kompensationsmaßnahmen wurden weitere Röhrichtbestände (auch außerhalb des Reserveraums gelegen) in die Untersuchung mit einbezogen. Da Bewohner dieses Lebensraums überwiegend recht spät im Jahr auftreten, wurde mit den Erfassungsdurchgängen erst Mitte Mai begonnen. Die Erfassungstermine waren: 17.05., 11.06., 26.06., 19.07. und 07.08.2017.

Die Wildbienen und als Beifänge auch Grabwespen, Wegwespen und solitäre Faltenwespen wurden in Anlehnung an das HVA-MB W1 (Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau - Methodenblatt Wildbienen) erfasst. Die Begehungen fanden bei sonnigem und windstillem Wetter statt, wobei die Standorte jeweils länger als eine Stunde begangen wurden. Für Wildbienen notwendige Lebensraumrequisiten (Futterpflanzen und Nistplätze) wurden während dieser Zeit gezielt kontrolliert. Bei den Erfassungen in den Schilfröhrichtbeständen am 26.06.2017 und am 19.07.2017 kamen zusätzlich an allen Standorten Gelbschalen zum Einsatz. Leuchtend gelb lackierte Blumentopfuntersetzer wurden mit Wasser und etwas Spülmittel gefüllt, während des Tages exponiert und am Abend ausgelesen.

Der Fang der Tiere erfolgte mittels eines Insektennetzes in Form repräsentativer Fänge. Angesichts der Häufigkeiten von Hautflüglern ist ein Fang aller Individuen oft nicht möglich. Die Anzahl der beobachteten Individuen wurde daher geschätzt und notiert. Gefangene Wildbienen wurden in Gläsern aufbewahrt und, sofern sie nicht sofort zu bestimmen waren, mit Acet-Essigester getötet. Bei Arten, deren Bestimmung im Gelände möglich ist, wurde mit Ausnahme von Belegexemplaren auf eine Entnahme verzichtet. Die entnommenen Exemplare wurden im

Labor genadelt und zur Bestimmung vorbereitet. Den männlichen Bienen wurde in noch frischem Zustand der bestimmungsrelevante Genitalapparat mit einer gekrümmten Insektennadel aus dem Hinterleib herauspräpariert.

Vier Probebereiche (W-02 - W-05) liegen an repräsentativen Standorten des Deichkorridors; ein Probebereich wurde am Schöpfwerk Leimersheim ausgewählt. Die Ergebnisse des Untersuchungsstandorts W-01 wurden bereits in den umweltplanerischen Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren für den Neubau des Schöpfwerks Leimersheim [IUS 2018] dargestellt. Da die Probestrecke repräsentativ für durchschnittliche sowie für arten-/ blütenreichere Abschnitte des Deichgrünlands ist, wird sie in die nachfolgenden Betrachtungen nochmals mit einbezogen. Zusätzlich werden die Ergebnisse einer Untersuchung mit aufgenommen, die von M. KITT im Jahr 2003 in unmittelbarer Umgebung der Deichtrasse im Bereich der Steckwiesen (W-06) durchgeführt wurde. Für die im Untersuchungsjahr 2017 in repräsentativen Schilfröhrichten durchgeführten Erfassungen wurden Probebereiche innerhalb und außerhalb des Reserveraums (auch über das eigentliche Untersuchungsgebiet hinausgehend) ausgewählt (W-07 - W-11). Bei den Probebereichen handelt es sich im Einzelnen um folgende Flächen (siehe Abb. 6-47):

- W-01: Deichgrünland südlich Schöpfwerk Leimersheim
- W-02: Schilfröhricht am Michelsbach
- W-03: Sandig-kiesige Ruderalfläche am Baggersee Auwinkel
- W-04: Streuobstanlage und Saumstrukturen Gewanne Mehlfurt
- W-05: Saumstrukturen der Zufahrt zum Gerhardskies
- W-06: Nutzungsmosaik im Bereich Steckwiesen
- W-07: Schilfröhricht im Naturschutzgebiet (NSG) „Im Willig“
- W-08: Schilfröhricht im Gerhardskies
- W-09: Schilfröhricht im Rottenbruch
- W-10: Schilfröhricht am Böllenkopf
- W-11: Schilfröhricht am Neupotzer Altrhein.

Eine ausführliche Beschreibung der Probebereiche findet sich in Anhang A.17.
Die Bewertung der einzelnen Standorte hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung erfolgt in einem fünfstufigen System (vgl. Tab. 6-52) in Anlehnung an KAULE [1991].

Zur Bewertung der einzelnen Standorte fließen verschiedene Kriterien wie Artenzahlen, Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums, ökologische Anspruchstypen, Gefährdung/ Seltenheit sowie arealkundliche Besonderheiten/ Verantwortlichkeit für die Erhaltung von Arten mit ein.

In den Artentabellen der Wildbienen und Wespen werden die Roten Listen Deutschlands (WESTRICH et al. [2011], SCHMID-EGGER [2011]) sowie die Roten Listen von Rheinland-Pfalz [SCHMID-EGGER et al. 1995] verwendet.

Tab. 6-52: Für die Bewertung Standorte der Wildbienenerfassung angewandte Wertstufen.

Wertstufe	Bedeutung
I	sehr hohe/ landesweite Bedeutung
II	hohe/ regionale Bedeutung
III	mittlere/ lokale Bedeutung
IV	geringe Bedeutung; verarmte, noch schutzrelevante Flächen
V	keine Bedeutung; stark verarmte Flächen

6.5.10.2 Bestand

Bienen benötigen neben geeigneten Standorten für ihre Nestanlage (Sandboden, Lößsteilwände, dürre Pflanzenstängel, Fraßgänge in Holz etc.) in räumlicher Nähe auch ein entsprechendes Blütenangebot, oft sogar ganz bestimmte Pflanzenarten, um ihre Larven mit Pollen zu versorgen. Fehlt das eine, nützt das Vorhandensein des andern nichts. Wespen benötigen ein weit geringeres Blütenangebot und dieses lediglich für die eigene Nahrungsaufnahme. Für sie ist das Vorhandensein entsprechender Nistmöglichkeiten in Verbindung mit einer genügend großen Anzahl an Beutetieren (Käfer, Fliegen, Heuschrecken, Spinnen, Zikaden etc.) bedeutender, die sie für die Verpflegung ihres Nachwuchses benötigen.

Insgesamt konnten auf den elf Probeflächen 192 Wildbienen- und Wespenarten nachgewiesen werden (siehe Anhang A.17). Diese Zahl ist als „sehr hoch“ einzustufen.

Am artenreichsten war der Probebereich in der Streuobstanlage im Gewann Mehlfurt (W-04) mit 65 Arten. Eine hohe Artenzahl (sowie bei den Röhrichtbeständen am artenreichsten) wurde mit 63 Arten im Schilfröhricht am Neupotzer Altrhein (W-11) nachgewiesen. Es folgen die sandig-kiesige Ruderalfläche am Baggersee Auwinkel (W-03) mit 60 Arten, das Nutzungsmosaik in den Steckwiesen (W-06) mit 58 Arten und die Saumstrukturen an der Zufahrt zum Gerhardskies (W-05) mit 56 Arten. In den Schilfröhrichten am Böllenkopf (W-10) wurden 52 Arten bzw. im Naturschutzgebiet „Im Willig“ (W-07) 51 Arten erfasst. Mit 49 Arten eine etwas geringere Artenzahl wurde am Rheinhauptdeich südlich des Schöpfwerks Leimersheim (W-01) resp. im Schilfröhricht am Michelsbach (W-02) nachgewiesen. Für einen Röhrichtbestand noch relativ hoch war die Artenzahl im Schilfröhricht im Gerhardskies (W-08) mit 45 Arten. Am artenärmsten zeigte sich das Schilfröhricht im Rottenbruch (W-09) mit lediglich 22 Arten.

Ein besonderer, die Gesamtheit des Gebietes prägender Faktor ist nicht auszumachen. Rund 65 % der am Leimersheimer Rheinhauptdeich (W-01) gefangenen Wildbienenarten gilt als häufig und weit verbreitet und stellt nur geringe Ansprüche an den Lebensraum. Lediglich 27 % der Wildbienen sind an Sand und trockenwarme Bedingungen gebunden, 8 % benötigen Totholz mit Fraßgängen, um dort ihre Nester anzulegen. In weiten Teilen stellt sich der Deichabschnitt als mittlerer Standort mit guter Nährstoffversorgung und Dominanz von Gräsern dar, was sich in der Häufigkeit von Allerweltsarten widerspiegelt. Nur die kleinflächigen mageren Bereiche weisen eine deutlich anspruchsvollere Lebensgemeinschaft mit etlichen bestandsbedrohten Arten auf. Der angewandte Mahdrhythmus trägt jedoch nicht zur Erhöhung der Artenvielfalt bei.

An den Probebereichen W-03, W-04 und W-05 wurden zwischen 16 und 17 Arten gefunden, die an Sandböden in trockenwarmer Lage mit strukturiertem Umfeld gebunden sind oder trockenwarme Standorte unterschiedlicher Art besiedeln. Das entspricht einem Anteil von ca. 28 % bis 30 % der jeweils nachgewiesenen Arten. An Gehölze gebunden waren dort nur fünf bzw. sechs Arten (Anteil 10 % bis 12 %). Der Rest der Lebensgemeinschaft besteht aus überwiegend ubiquitären, anspruchslosen und meist weit verbreiteten Arten.

Die Probestellen am Michelsbach (W-02) sowie in den Steckwiesen (W-06) weisen mit ca. 16 % bis 17 % erwartungsgemäß nur einen geringen Anteil sandgebundener, trockenheitsliebender Arten auf; der Anteil von Gehölzarten liegt mit 20 % bis 24 % deutlich höher als an den anderen Standorten. An den beiden Schilfstandorten wurden mehrere seltene bis sehr seltene Arten nachgewiesen, die in Schilfhalmen und in Gallen der *Lipara*-Fliege ihre Nester anlegen.

Von den im Schilfröhricht im Naturschutzgebiet „Im Willig“ (W-07) nachgewiesenen Arten gelten fünf Arten als typische Schilfbewohner mit teils enger Bindung an den Biotoptyp. 15 Arten sind dem Ökotyp der Stängel- und Fraßgänge bewohnenden Arten zuzuordnen, vier Arten gelten als Bewohner trockener und warmer Sandböden. Der Anteil von Allerweltsarten liegt bereits bei 51 %.

Im Schilfgebiet am Michelsbach (W-08) ist im Vergleich mit den beiden oben aufgeführten Röhrichten der Anteil auf Schilf spezialisierter Arten mit einer Bienenart (*Hylaeus moricei*) und einer Wegwespenart (*Anoplius alpinobalticus*) deutlich geringer. Elf Arten bewohnen Pflanzenstängel und Fraßgänge, vier Arten besiedeln trockenwarme Sandböden. Der Anteil von weitverbreiteten und anspruchslosen Ubiquisten steigt hier mit 58 % deutlich an.

In dem inmitten des Auwaldes gelegenen Röhricht des Rottenbruchs (W-09) war als schilfbewohnende Art lediglich die ungefährdete Wegwespe *Priocnemis fennica* zu verzeichnen. Acht Arten sind als Bewohner von Totholz und Stängeln zu bezeichnen. Zwei Bienenarten sind dem Ökotyp der Sandbiotope zuzuordnen. Unter den wenigen Wespenarten des Standortes befanden sich keine ubiquitären Arten. Bei den Bienen stellten die Allerweltsarten 69 % des Artenbestands.

In dem kleinflächigen Schilfbereich an der Böllenkopfschlute (W-10) gelten zwei Arten als typische Schilfbewohner. Weitere 17 Arten benötigen Pflanzenstängel und Fraßgänge in Totholz als Neststandort. Vier Arten siedeln in sandigen Böden trockener und warmer Standorte. Verbreitete und anspruchslose Arten weisen am Böllenkopf einen Anteil von 52 % auf.

Das Röhricht am Neupotzer Altrhein (W-11) weist alle drei schilfbewohnenden Maskenbienenarten auf sowie eine auf Schilf spezialisierte Grabwespe. Daneben fanden sich elf weitere Bienenarten und zehn Wespenarten, die als Nistplatz auf markhaltige oder hohle Pflanzenstängel bzw. Hohlräume und Fraßgänge in Totholz angewiesen sind. Viele dieser Arten nehmen auch geeignete Schilfhalme als Nistplatz an. Weiterhin waren neun Arten zu finden, die trockenwarme Lebensräume mit hohen Sandanteilen im Boden bewohnen. Der Anteil von ubiquitären Arten, die häufig, weit verbreitet und recht anspruchslos sind, liegt bei nur 44 %.

Insgesamt wurden 61 Wildbienen und Wespen nachgewiesen, die in den Roten Listen von Rheinland-Pfalz und/ oder Deutschland, in den Vorwarnlisten resp. als möglicherweise gefährdet geführt werden. Somit sind 34 % der insgesamt nachgewiesenen Arten mehr oder weniger stark in ihrem Bestand bedroht. Dieser Wert ist als hoch einzustufen. 43 Arten sind landesweit

bzw. 50 Arten sind bundesweit mit einem Gefährdungsstatus belegt resp. sind als gefährdet anzunehmen (siehe Tab. 6-53).

In den jeweiligen Probeflächen konnten 4 (W-09) bis 16 (W-03) Arten mit Gefährdungsstatus bzw. anzunehmender Gefährdung nachgewiesen werden; die Anteile dieser Arten liegen in den Probestellen bei 10 - 27 % (Tab. 6-54).

Tab. 6-53: Anzahl der nachgewiesenen Wildbienen und Wespen mit Gefährdungsstatus bzw. möglicher Gefährdung.

Rote Liste-Status	Gefährdungskategorie	Anzahl Arten	
		RL RLP	RL D
0	Ausgestorben oder verschollen	1	-
1	Vom Aussterben bedroht	1	2
2	Stark gefährdet	7	-
3	Gefährdet	27	22
V	Vorwarnliste	2	20
G	Gefährdungssituation unklar (Gefährdung anzunehmen)	2	4
D	Datengrundlage defizitär, Einstufung nicht eindeutig möglich	3	2
Summe:		***43***	***50***

Tab. 6-54: Anzahl der festgestellten Taxa pro Untersuchungsfläche sowie Anzahl und Anteil der Arten mit Gefährdungsstatus bzw. möglicher Gefährdung.

Untersuchungsfläche / Wildbienen und Wespen	Anzahl Taxa	Anzahl Rote Liste-Arten*	Anteil Rote Liste-Arten* in %
Gesamt	*192*	*61*	*32 %*
W-01	49	12	24 %
W-02	49	10	20 %
W-03	60	16	27 %
W-04	65	15	23 %
W-05	56	11	20 %
W-06	58	15	26 %
W-07	51	9	18 %
W-08	45	11	24 %
W-09	22	4	18 %
W-10	52	5	10 %
W-11	63	14	22 %

**** = Arten der Gefährdungskategorien 0 - 3 sowie Arten der Vorwarnliste, G- und D-Arten.***

6.5.10.3 Bedeutung

Nachfolgend werden zum einen die einzelnen Untersuchungsflächen hinsichtlich ihrer Artvorkommen und unter Berücksichtigung ihrer unterschiedlichen ökologischen Ansprüche bewertet; zum anderen erfolgt eine Gesamtbewertung des Untersuchungsgebiets. Die Bewertung der Untersuchungsflächen ist in Abb. 6-47 dargestellt.

Zwei Untersuchungsflächen weisen eine **sehr hohe Bedeutung** (Wertstufe I) für Wildbienen und Wespen auf:

- ***W-02: Schilfröhricht am Michelsbach***

Der Standort erreicht mit 49 eine mittlere Artenzahl. Der Anteil bestandsbedrohter Arten ist mit 20 % ebenfalls nur als mittel einzuordnen. Der Anteil von ubiquitären Arten, die häufig und weit verbreitet sind und nur geringe Ansprüche an ihren Lebensraum aufweisen, ist mit ca. 55 % nur mäßig hoch. Der Anteil mehr oder weniger xerothermer und/ oder sandgebundener Arten ist mit 16 % gering.

Die sehr hohe Bedeutung (Wertstufe I) erhält das Röhricht aber durch die Vorkommen einiger seltener, Schilfhalme bewohnender Arten. Der bemerkenswerteste Vertreter ist die Maskenbiene *Hylaeus pfankuchi*. Sie gilt deutschlandweit als die seltenste unter den schilfbewohnenden Maskenbienenarten. Der Fund am Michelsbach ist einer der wenigen bekannten Nachweise für Rheinland-Pfalz. Die Art ist aktuell nur von wenigen weiteren Stellen in Süddeutschland (Schilfgebiete am Bodensee und Ammersee sowie an den von den Alpen kommenden Donauzuflüssen) bekannt.

Weitere typische Schilfspezialisten sind *Hylaeus moricei* und die Grabwespe *Ectemnius confinis*. Auffällig ist der hohe Anteil von Maskenbienenarten an diesem Standort. Die meisten Arten nisten in diversen Hohlräumen, meist in hohlen Pflanzenstängeln und in Fraßgängen von Totholz.

Ursächlich für die Wertigkeit des Standortes sind die großflächigen Röhrichtbereiche, die zudem durch ihren dichten Wuchs auffallen, der für eine hohe Stabilität der Schilffläche hinsichtlich einer möglichen Verbuschung sorgt. Die Saumbereiche entlang des Grasweges nördlich vom Michelsbach, aber noch viel mehr der südliche Übergangsbereich zu ruderalem Grünland und Ackerbrachen bedingen einen hohen Blütenreichtum, der zur Versorgung der Arten mit Pollen beiträgt.

- ***W-11: Schilfröhricht am Neupotzer Altrhein***

Das Röhricht am Neupotzer Altrhein erreicht mit 63 Arten eine hohe Artenzahl. Es weist alle drei schilfbewohnenden Maskenbienenarten auf sowie eine auf Schilf spezialisierte Grabwespe (*Ectemnius confinis*). Hier war ebenfalls die extrem seltene Maskenbiene *Hylaeus pfankuchi* zu finden. Im Vergleich mit den Individuenzahlen der beiden anderen Maskenbienen trat *H. pfankuchi* etwa im Verhältnis 1:10 auf.

Unter den Arten, die trockenwarme Lebensräume mit hohen Sandanteilen im Boden bewohnen, findet sich *Oxybelus mucronatus,* eine bundesweit vom Aussterben bedrohte Art, die zuletzt mehrfach im Oberrheingraben gefunden wurde [REDER et al. 2018 im Druck]. Der für ein Röhricht überraschend hohe Anteil von Arten trockenwarmer Lebensräume resultiert daraus, dass unmittelbar an den Altrhein sandig-lehmige Böden auf einem erhöhten Geländeniveau angrenzen und die Übergangsbereiche dorthin sehr blütenreich ausgebildet sind. Der Anteil von ubiquitären Arten ist mit 44 % sehr gering, was die naturschutzfachliche Bedeutung des Standorts unterstreicht.

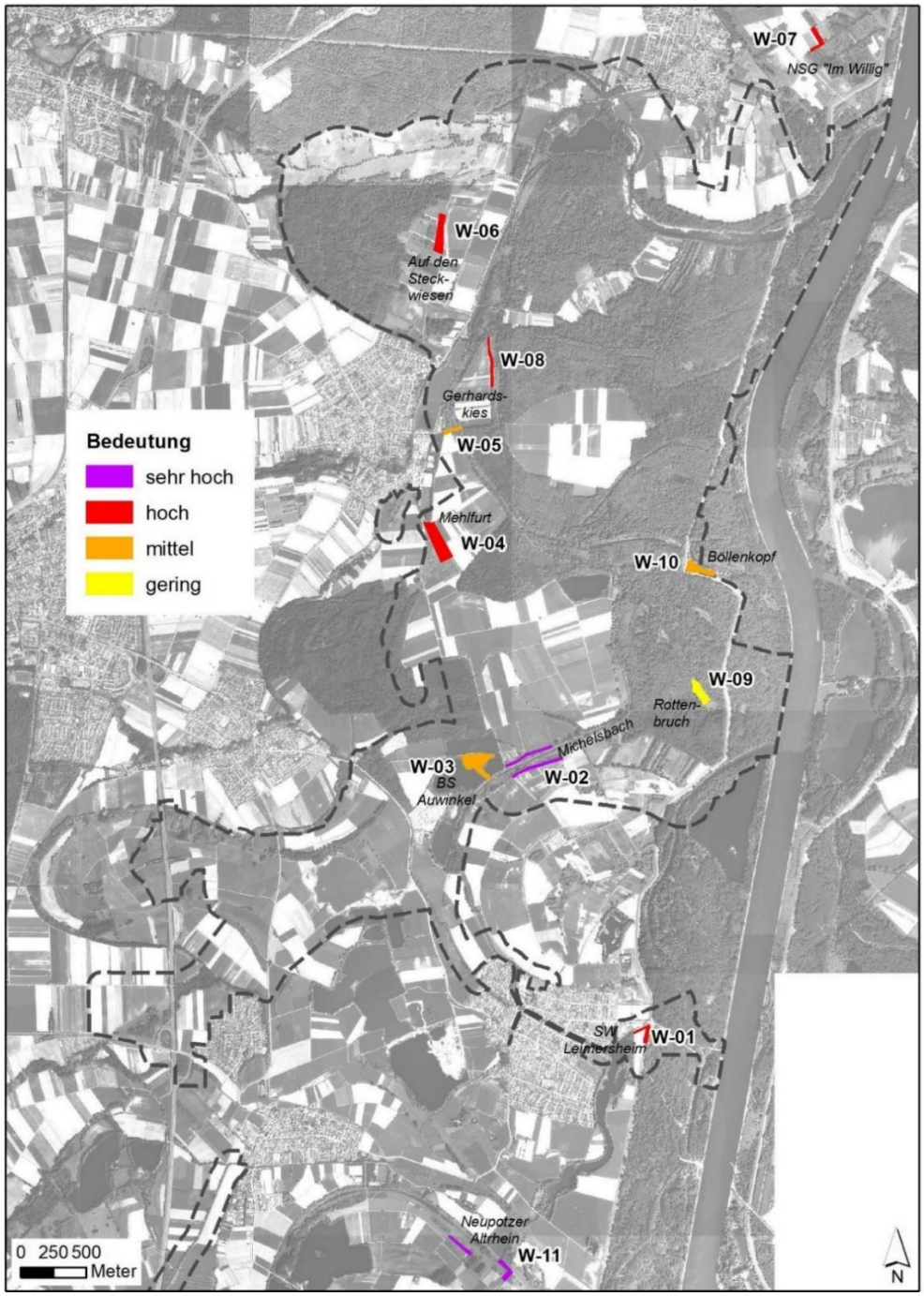


Abb. 6-47: Wildbienen u. Wespen: Lage der Probebereiche und ihre naturschutzfachliche Bedeutung.

Die folgenden fünf Untersuchungsflächen weisen eine **hohe Bedeutung** (Wertstufe II) für Wildbienen und Wespen auf:

- ***W-01: Deichgrünland südlich Schöpfwerk Leimersheim***

Der untersuchte Deichabschnitt weist zwar nur eine mittlere bis hohe Artenzahl auf und der Anteil bestandsbedrohter Arten ist ebenfalls nur als mittel bis hoch einzustufen; dennoch ist der Deichbereich in die Wertstufe II (hohe Bedeutung) einzuordnen, da sich unter den nachgewiesenen Arten mit *Andrena combinata*, *Halictus quadricinctus*, *Halictus smaragdulus*, *Lasioglossum quadrinotatum* und *Tetralonia salicariae* einige sehr seltene Arten befinden.

Besonders erwähnenswert ist der Fund der großen Grabwespe *Ectemnius fossorius*. Die Art galt lange Zeit als ausgestorben, letzte Funde bei Worms stammten aus dem 19. Jahrhundert [SCHMID-EGGER et al. 1995]. Im Jahr 2011 erfolgte ein Wiederfund bei Speyer, 2012 wurde die Art bei gezielter Nachsuche fast flächendeckend zwischen Worms und der französischen Grenze entlang der Auwälder nachgewiesen [REDER et al. 2012]. Auch bei Leimersheim wurde die Art mehrfach beobachtet. Sie nistet in morschem, stehendem Totholz der Auwälder und nutzt die Rheinhauptdeiche/ Sommerdeiche zur Nahrungsaufnahme an Blüten sowie zur Jagd nach Raubfliegen, die als Larvennahrung in die Höhlen eingetragen werden.

- ***W-04: Streuobstanlage und Saumstrukturen Gewanne Mehlfurt***

Standort W-04 weist mit 65 Arten die höchste Artenzahl der untersuchten Probeflächen auf und ist in dieser Hinsicht als hoch einzustufen. Der Anteil bestandsbedrohter Arten ist jedoch mit 23 % als mittel einzuordnen. Weit über die Hälfte der Wildbienen- und Wespenarten gilt als häufig und weit verbreitet und stellt nur geringe Ansprüche an den Lebensraum. 26 % sind an Sand und trockenwarme Bedingungen gebunden. An Wespen fanden sich lediglich fünf Arten mit geringen ökologischen Ansprüchen. Auch hier ist ein negativer Einfluss der feuchten Witterung im Frühsommer und Sommer des Jahres 2016 anzunehmen.

Fünf exklusiv bei W-04 vorkommende Arten sind besonders aufzuführen. Die Sandbiene *Andrena chrysopus* nutzt ausschließlich Pollen von wildem Spargel (Kulturspargel blüht zur Flugzeit im Mai noch nicht) zur Larvenversorgung und ist entsprechend nur in sandigen und warmen Gebieten anzutreffen. Die Harzbiene *Anthidium scapulare* besiedelt ebenfalls nur xerotherme Biotope und benötigt neben hohlen, markhaltigen Pflanzenstängeln zur Nestanlage noch ein ausreichendes Angebot an Korbblütlern (besonders Flockenblume und Distel) als Pollenquelle sowie Königskerzen, an denen sie die Pflanzenhaare am Stängel abnagt, um damit die Wände der Nisthöhlen zu tapezieren. Drei Blattschneiderbienen der Roten Liste wurden nur bei W-04 nachgewiesen. *Megachile pilidens* und *M. rotundata* sind sehr trockenheitsliebend und entsprechend vor allem in den wärmebegünstigten Lagen am Haardtrand und in der Oberrheinebene verbreitet, wo sie ihre Nester in Hohlräumen in Totholz aber auch in Steinspalten und Gängen anderer Bienenarten anlegen. *Megachile ligniseca* stellt keine besonderen Ansprüche an die Temperatur. Sie bewohnt Hohlräume in Totholz und ist wesentlich seltener als die beiden vorgenannten Arten. Sie findet sich weitgehend in Wäldern der Rheinauen und der Mittelgebirge.

Hauptfaktoren für die Zusammensetzung der vorgefundenen Zönose sind die wärmebegünstigte Lage des Standorts, ein lehmig-sandiger Boden, der zumindest kleinflächig offene Bereiche aufweist, sowie der Reichtum an kleinen und auch vertikalen Strukturen, bedingt durch die vielfältige Nutzung der Obstanlage und die vegetationsreichen Weg- und Grabenränder sowie Blühflächen.

- ***W-06: Nutzungsmosaik im Bereich Steckwiesen***

Im Jahr 2003 konnten im Bereich der Steckwiesen 58 Arten nachgewiesen werden. Bestandsbedrohte Arten weisen einen Anteil von 26 % auf, was als mittel einzuordnen ist. Nur 17 % der vorkommenden Arten sind trockenwarmen Standorten mit hohen Sandanteilen zuzuordnen, 23 % können als gehölzgebunden angesehen werden. Somit sind rund 60 % der Arten als mehr oder weniger anspruchslos zu bezeichnen.

Besonders erwähnenswert sind hier - wie bei Standort W-02 - die Arten, die in Schilfhalmen ihre Nestanlagen bauen. Das sind die beiden Maskenbienen *Hylaeus moricei* und *H. pectoralis*. Beide sind etwas häufiger als *H. pfankuchi* anzutreffen, ihre Vorkommen beschränken sich jedoch auch auf die großen Flussniederungen Deutschlands sowie die Seenlandschaften in Ostdeutschland und im Alpenvorland, wobei die Bindung an großflächige Röhrichte geringer ist. Sie können oft auch an kleineren Landschilfröhrichten gefunden werden. Zu dieser Gruppe zählt auch die Grabwespe *Ectemnius confinis*.

Weiterhin zu nennen sind einige sandgebundene und Trockenheit liebende Arten. *Andrena alfkenella* und *Halictus leucaheneus* sind solche Arten, die vor allem in wärmeren Klimalagen Deutschlands vorkommen. Die große markante Sandbiene *Andrena agilissima* findet sich meist an warmen Stellen von Sandgruben, Weinbergen und Hohlwegen, wo sie ihre Nester in Steilwände gräbt. Die Art wird auch öfters in der Nähe von Siedlungen beobachtet, wo sie altes Mauerwerk als Nistplatz nutzt. Als Pollenquelle ist sie auf Kreuzblütler angewiesen. Auch die Maskenbiene *Hylaeus pictipes*, eine sehr selten gefundene Art, weist eine solche Beziehung zu Siedlungen auf. Neben dürren Brombeerranken nimmt sie vor allem Löcher und Ritzen in altem Mauerwerk, in Lehmwänden und altem Mörtelputz als Nistraum an. Möglicherweise besteht hier ein Bezug zu den alten Gebäuden im Hof Altbrand.

Wertgebend für den Bereich der Steckwiesen ist einerseits das auf größeren Flächen vorhandene Landschilf und andererseits das Mosaik aus blütenreichen Brachen und Hochstauden in Verbindung mit zumindest stellenweise vorhandenen, offenen Bodenstellen und Abbruchkanten an Wegrändern.

- ***W-07: Schilfröhricht im Naturschutzgebiet (NSG) „Im Willig“***

Ähnlich wie bei beim Schilfröhricht am Neupotzer Altrhein stellt sich die Situation am Rande des Schilfgebiets im NSG „Im Willig“ dar. Die Gesamtartenzahl und der Anteil von Arten der Roten Liste sind etwas geringer. Fünf Arten gelten als typische Schilfbewohner mit teils enger Bindung an den Biotoptyp (die beiden Maskenbienen *Hylaeus moricei* und *H. pectoralis*, die zwei Grabwespen *Pemphredon fabricii* und *Rhoplaum gracile* sowie die Wegwespe *Anoplius caviventris*). *Hylaeus pfankuchi* wurde hier nicht gefunden, ein Vorkommen der Art ist aber -

zumal aufgrund der Seltenheit der Art im Vergleich zu den beiden anderen Maskenbienen - innerhalb der aktuell unzugänglichen, ausgedehnten Schilfbereiche der Tongruben nicht auszuschließen.

Im Vergleich mit dem Röhricht am Neupotzer Altrhein (W-11) ist das Im Willig zwar flächenmäßig ähnlich groß, aber die Ränder sind bei Weitem nicht so blütenreich ausgebildet. Von allen Seiten wird das Schilf durch Gehölzsukzession bedrängt und es finden sich kaum Säume zu anderen Offenland-Lebensräumen.

- ***W-08: Schilfröhricht im Gerhardskies***

Das Schilfgebiet am Michelsbach weist eine mittlere Artenzahl auf. Der Anteil von Arten der Roten Listen liegt mit elf Arten (24 %) im hohen Bereich. Im Vergleich mit den beiden oben aufgeführten Röhrichten ist der Anteil auf Schilf spezialisierter Arten mit einer Bienenart (*Hylaeus moricei*) und einer Wegwespenart (*Anoplius alpinobalticus*) deutlich geringer. Elf Arten bewohnen Pflanzenstängel und Fraßgänge, vier Arten besiedeln trockenwarme Sandböden, wovon die Furchenbiene *Halictus leucaheneus* und die Grabwespe *Tachysphex helveticus* hervorzuheben sind. Erstere gilt als gefährdet, legt ihre Nester in sandigen Böden an und ist in der Oberrheinebene in der sandigen Feldflur öfters anzutreffen. Letztere dagegen gilt als hoch spezialisierter Flugsandbewohner und ist in Rheinland-Pfalz, wo aktuell nur vier Messtischblätter besetzt sind, vom Aussterben bedroht. Die Einordnung des Nachweises eines in einer Gelbschale am 19. Juli 2017 gefangenen Exemplars ist daher nicht ganz klar. Möglicherweise stammt das Tier vom nahegelegenen Hochufer bei Hördt oder von den nördlich an die Siedlung angrenzenden Sandfeldern.

Das Röhricht weist im Vergleich mit den beiden vorgenannten eine deutlich geringere Ausdehnung auf. Zudem geht der westliche Saum abrupt in einen Grasweg und die Feldflur über. Ein Blütenhorizont entlang des Weges ist kaum ausgebildet. Nach Osten findet sich ein blütenloser Übergang in den Gehölzbereich.

Drei Untersuchungsflächen weisen eine **mittlere Bedeutung** (Wertstufe III) für Wildbienen und Wespen auf:

- ***W-03: Sandig-kiesige Ruderalfläche am Baggersee Auwinkel***

Der Untersuchungsbereich am Baggersee Auwinkel weist mit 60 Arten eine mittlere bis hohe Artenzahl auf. Der Anteil bestandsbedrohter Arten ist mit 27 % als mittel einzustufen. Knapp über die Hälfte der Wildbienen- und Wespenarten gilt als häufig und weit verbreitet und stellt nur geringe Ansprüche an den Lebensraum. 32 % sind an Sand und trockenwarme Bedingungen gebunden. Insgesamt waren die Wespen für einen trockenwarmen Lebensraum mit acht Arten recht gering vertreten, was vermutlich auf die feuchte Witterung im Frühsommer und Sommer des Jahres 2016 zurückzuführen ist.

Besonders hervorzuheben sind teils nur am Standort W-03 gefundene Arten mit einer engen Bindung an xerotherme Biotope mit hohem Sandanteil. Die Furchenbiene *Halictus smaragdulus* und die Grabwespe *Sphex rufocinctus* sind für die Nestanlage direkt an Sand gebunden,

wobei letztere noch auf Vorkommen großer Heuschreckenarten angewiesen ist, die als Nahrung für die Larven in die Erdbauten eingetragen werden. Die Sägehornbiene *Melitta tricincta* nistet in diversen Bodenarten, ist aber auf den Roten Zahntrost als ausschließliche Pollenquelle für ihren Nachwuchs angewiesen. Die Wuchsorte der Pflanze finden sich in der Oberrheinebene fast nur in Kiesgruben. Ein weiterer Bewohner besonders trockenwarmer, offener Standorte ist die Mauerbiene *Osmia gallarum*, die in Totholz und hohlen Pflanzenstängeln nistet. Ihr Schwerpunktvorkommen befindet sich in den klimatisch besonders begünstigten Weinbaugebieten am Haardtrand, in Rheinhessen und an der Nahe. Bis zum Rhein hin rückt die Art nur im Bereich der Sanddünen bei Speyer und Germersheim vor.

Prägende Strukturen und Habitate im Untersuchungsbereich W-03 sind großflächige, offene, sandig-kiesige Stellen mit einer hohen Vielfalt an blühenden, krautigen Pflanzen ruderaler, magerer Standorte.

- ***W-05: Saumstrukturen der Zufahrt zum Gerhardskies***

Der Untersuchungsbereich verfügt mit 56 Arten nur über eine mittlere Artenzahl. Der Anteil bestandsbedrohter Arten liegt bei 20 % und ist als mittel einzustufen. Weit über die Hälfte der Wildbienen- und Wespenarten gilt als häufig und weit verbreitet und stellt nur geringe Ansprüche an den Lebensraum. 30 % sind an Sand und trockenwarme Bedingungen gebunden. Lediglich 9 % gelten als Arten mit Bezug zu Gehölzen und Waldrändern, was angesichts der ausgedehnten Waldrandbereiche doch etwas überrascht. Die Wespen waren nur mit fünf Arten vertreten.

Besonders erwähnenswert sind zwei Arten: Die Sandbiene *Andrena fulvicornis* ist eine sehr wärmeliebende Art, die in Rheinland-Pfalz einen Verbreitungsschwerpunkt in Rheinhessen aufweist. Weitere Vorkommen in Deutschland beschränken sich auf Baden-Württemberg, Hessen und Thüringen. Die Schmalbiene *Lasioglossum bluethgeni* gilt als sehr seltene Art, die bundesweit nur Vorkommen in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz besitzt. In Rheinland-Pfalz beschränken sich die Vorkommen auf die Südpfalz und dort besonders auf die Rheindeiche und die Dünenbereiche der Schwemmfächerwälder.

Der Standort W-05 zeigt eine typische Ausbildung eines mittleren Standorts. Lehmig-sandige Äcker grenzen an Waldbereiche und weisen oft nur schmale Saumzonen auf, die wiederum nährstoffreich ausgebildet sind und mehr oder weniger intensiver Nutzung und Pflege unterliegen. Entsprechend ist die Lebensgemeinschaft mittelmäßig ausgebildet und weist kaum Spezialisten auf.

- ***W-10: Schilfröhricht am Böllenkopf***

In dem kleinflächigen Schilfbereich an der Böllenkopfschlute ist die Artenzahl mit 52 Arten recht hoch, der Anteil von bestandsbedrohten Arten ist mit 10 % (fünf Arten) allerdings gering. Zwei Arten, die Maskenbiene *Hylaeus moricei* und die Grabwespe *Mimumesa beaumonti*, gelten als typische Schilfbewohner, wobei letztere auch Totholz und sonstige Pflanzenstängel als Nistplatz benutzt.

Weitere 17 Arten benötigen Pflanzenstängel und Fraßgänge in Totholz als Neststandort. Darunter befindet sich auch die lange Zeit als ausgestorben geltende Grabwespe *Ectemnius fossorius*.

Die auffällige, bis zu 2 cm große Grabwespe *Ectemnius fossorius* wurde in Rheinland-Pfalz zuletzt 1891 bei Worms nachgewiesen. Seitdem galt sie als ausgestorben. Vor kurzem aber fanden sich Belegexemplare aus den 1970er Jahren aus dem Raum Speyer in der Sammlung BETTAG (mündl. Mitt. REDER). In Baden-Württemberg ist seit einigen Jahren eine deutliche Ausbreitung zu beobachten, die sich nun auch in Rheinland-Pfalz vollzieht. In den letzten Jahren wurde die Art von M. KITT und G. REDER nördlich von Speyer nachgewiesen. Gezielte Nachsuchen entlang der Rheindeiche durch F. BRECHTEL, R. BURGER und G. REDER erbrachten zahlreiche weitere Nachweise zwischen Worms und der Lauterniederung im Süden. In den letzten drei Jahren gelangen zudem mehrfach Nachweise der Art im Bienwald [KITT & KELLER 2015, 2016]. Die Art nistet in selbst genagten Gängen in stehendem Totholz eines bestimmten Zerfallsstadiums. Als Nahrung für die Larven werden Raubfliegen eingetragen. Beobachtungen von REDER et al. [2012] lassen schließen, dass auch große Schwebfliegen gefangen werden. Möglicherweise hat sich die Art in den letzten Jahren deshalb ausgebreitet, da im Zuge der naturnahen Waldbewirtschaftung zunehmend mehr Totholz erhalten bleibt.

Vier Arten siedeln in sandigen Böden trockener und warmer Standorte. Darunter befindet sich die Blattschneiderbiene *Megachile pilidens*, die ihre Nester in Hohlräumen unter Steinen oder in trockenen Bodenhöhlungen anlegt. Ihren Verbreitungsschwerpunkt hat die Art entlang des Haardtrands in der Weinbauzone, sie kommt aber auch an den Rheindeichen vor.

Das Schilf ist einerseits kleinflächig und liegt andererseits in der rezenten Aue. Zwar weist der umfangreiche Seggenriedsaum nur eine sehr eingeschränkte Blütenvielfalt auf, der unmittelbar angrenzende Rheinhauptdeich stellt dagegen eine hohe Blütenvielfalt zur Verfügung. Die Nahrungsbedingungen wären somit sehr günstig. Es findet hier jedoch bei Hochwasser eine komplette Überstauung des Röhrichts statt. Dies kann zur Folge haben, dass ein Großteil der Nestanlagen diese Hochwasserphase nicht übersteht.

Lediglich eine Untersuchungsfläche weist eine **geringe Bedeutung** (Wertstufe IV) für Wildbienen und Wespen auf:

- ***W-09: Schilfröhricht im Rottenbruch***

Das inmitten des Walds gelegene Röhricht des Rottenbruchs zeigte sich mit 22 Arten sehr artenarm. Es waren nur vier Arten der Roten Listen zu finden. Als schilfbewohnende Art war lediglich die ungefährdete Wegwespe *Priocnemis fennica* zu verzeichnen. Diese bezieht aber auch in Fraßgängen von Totholz ihr Quartier. Sie scheint im Oberrheintiefland allerdings seltener zu sein als in den Mittelgebirgen.

Acht Arten sind als Bewohner von Totholz und Stängeln zu bezeichnen. Darunter befindet sich mit der Grabwespe *Ectemnius nigritarsus* eine gefährdete Art warmer Auwälder. Eine weitere Grabwespe, *Trypoxylon attenuatum*, war mit ca. 800 Individuen die mit Abstand häufigste Arte des Standorts. Sie wurde vor allem in Gelbschalen entlang von Schilfrändern gefangen. Sie

nistet in oberirdischen Hohlräumen und dürfte aufgrund des zahlreichen, in sonniger Lage befindlichen Totholzes der umliegenden Waldbestände hier äußerst günstige Lebensbedingungen finden.

Zwei Bienenarten sind dem Ökotyp der Sandbiotope zuzuordnen. Sie wurden nur an einem sonnigen Abschnitt des angrenzenden Wegs nachgewiesen. Unter den wenigen Wespenarten des Standorts befanden sich keine ubiquitären Arten. Bei den Bienen stellten die Allerweltsarten 69 % des Artenbestands.

Der Standort W-09 ist geprägt durch eine zwar große Schilffläche, die aber durch die isolierte Lage inmitten von Wald und fehlende Saumzonen mit entsprechender Blütenvielfalt nur wenigen Stechimmen Nahrungsraum bietet. Auch die spezialisierten Schilfbewohner kommen kaum vor, da auch sie, trotz günstigen Nistplatzangebots, blütenreiche Randstrukturen benötigen, wo neben Nektar für die Bienen auch ein Insektenreichtum für die Wespen vorhanden muss.

Gesamtbewertung

Der Untersuchungsraum weist insgesamt eine **sehr hohe** Bedeutung für Wildbienen und Wespen auf. Diese sehr hohe Bedeutung kommt durch die große Verschiedenheit von Lebensräumen zustande. Für die Gesamtbewertung spielen vor allem die kleinflächig und mosaikartig auftretenden, in ihrer Vegetation, Exposition und Verzahnung mit anderen Biotopen sehr unterschiedlich ausgebildeten Kleinlebensräume verschiedener Feuchtigkeitsstufen eine wichtige Rolle. Das Biotopspektrum erstreckt sich von nassen Standorten mit ausgedehnten Schilfröhrichten und Hochstaudenfluren über mittlere Standorte entlang von Wegen und Saumstrukturen bis hin zu trockenen, sandigen und strukturreichen Standorten in klimatisch begünstigten Habitaten. Alles in allem haben die einzelnen Untersuchungsstandorte überwiegend nicht die höchste Wertigkeit, sind aber aufgrund ihrer unterschiedlichen Artenzusammensetzung in ihrer Gesamtheit und hinsichtlich ihrer Vernetzungsfunktion für das Gebiet von sehr hoher Bedeutung.

Erwähnenswert sind insbesondere die größeren Schilfgebiete im Untersuchungsraum mit Vorkommen seltener bis extrem seltener, Schilf bewohnender Arten, die in Schilfhalmen und in Schilfgallen der *Lipara*-Fliege ihre Nester anlegen.

Unter den Wildbienen sind dies die drei Maskenbienen *Hylaeus moricei*, *H. pectoralis* und *H. pfankuchi*. Von diesen dreien ist vor allem letztere Art bundes-/ landesweit von Bedeutung. Die Funde von *Hylaeus pfankuchi* am Michelsbach (W-02) und am Neupotzer Altrhein (W-11) sind der erst zweite Nachweis der Art für Rheinland-Pfalz (nach dem Erstnachweis in einem Großröhricht bei Büchelberg 1993). Die Art ist aktuell nur von wenigen weiteren Stellen in Süddeutschland (Schilfgebiete am Bodensee und Ammersee sowie an den von den Alpen kommenden Donauzuflüssen) bekannt. Die Maskenbiene *Hylaeus pectoralis* nistet in Schilfgallen der Liparafliege. Ihr bundesweiter Schwerpunkt liegt in der nördlichen Oberrheinebene. Zudem sind Funde aus dem Voralpenland und vereinzelt aus den östlichen Bundesländern bekannt. Die Maskenbiene *Hylaeus moricei* wird meist am Rande von Schilfbeständen gefunden. Sie legt ihre Brutkammern vermutlich in offenen Schilfhalmen und Schilfgallen an. Das

Schwerpunktvorkommen der bundesweit seltenen Art beschränkt sich auf die nördliche Oberrheinebene. Als Pollenquelle für alle drei Arten dienen überwiegend Korb- und Doldenblütler an den Schilfrändern.

Aus der Gruppe der Wespen gelten sieben Arten als mehr oder weniger typische Schilfbewohner. *Ectemnius confinis* gilt als besonders typisch. Die Art weist in Rheinland-Pfalz nur sechs besetzte Messtischblätter auf, die alle in der Oberrheinebene in Bereichen größerer Schilfflächen liegen. Auch *Rhopalum gracile* ist vollkommen an großflächige Schilfzonen gebunden und aus Rheinland-Pfalz nur aus der Oberrheinebene sowie von einem Standort an der Nahe bekannt. Die beiden in Schilf nistenden Wegwespenarten *Anoplius alpinobalticus* und *A. caviventris* haben aktuell nur einige wenige Vorkommen ganz im Süden von Rheinland-Pfalz in den Flussniederungen des Saarbachs und der Queich sowie in den Rheinauen des Landkreises Germersheim. Die in *Lipara*-Gallen nistende *Pemphredon fabricii* gilt, wie auch die stängelnistende Art *Psenulus brevitarsis*, als neu für Reinland-Pfalz. Für beide Arten gilt, dass sie erst seit kurzer Zeit taxonomisch von ihren Schwesterarten (*Pemphredon lethifer* und *Psenulus pallipes*) abgetrennt wurden. Eine Einschätzung der Gefährdung von *Pemphredon fabricii* kann derzeit nicht gegeben werden. Sie dürfte aufgrund ihrer Habitatansprüche aber zumindest als selten gelten. *Mimumesa beaumonti* gilt für Rheinland-Pfalz als neue Art, die 1996, kurz nach Erstellung der Roten Liste, durch FLUCK erstmals bei Maxdorf nachgewiesen wurde [REDER 2005] und aktuell noch einen Fundort im Bienwald aufweist[121]. Sie wird deutschlandweit nur sehr selten gefunden.

Die großen Schilfröhrichte des Untersuchungsgebiets sind daher als besonders wertvoll einzustufen. Von sehr hoher, bundesweiter Bedeutung sind hierbei vor allem der Michelsbach als zentrales, das Untersuchungsgebiet von Süd nach Nord durchziehendes Gewässer mit seinen begleitenden Schilfzonen sowie das Großröhricht am Neupotzer Altrhein.

6.5.11 Schnecken und Muscheln (ausgewählte Arten)

Aus der Artengruppe der Weichtiere wurden Untersuchungen zum Vorkommen der Bauchigen und Schmalen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana, V. angustior*), der Zierlichen Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) sowie der Bachmuschel (*Unio crassus*) durchgeführt, die in den Anhängen II und/ oder IV der FFH-Richtlinie geführt werden.

6.5.11.1 Methodik

- **Bauchige und Schmale Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana, V. angustior*)**

Die Präsenz-Erfassung der Bauchigen und Schmalen Windelschnecke erfolgte durch eine einmalige Begehung ausgewählter Lebensräume (insg. 74 Probeflächen, davon 22 Probeflächen außerhalb des geplanten Reserveraums) in 2016 und 2017 sowie ergänzend in 2018 jeweils im Zeitraum zwischen März und Oktober. Bei den Probeflächen handelt es sich im Wesentlichen um Verlandungsbereiche von Gewässern mit Röhrichten und Seggenrieden, um Wie-

[121] http://www.aculeata.eu/RP_info_index.php

senrandbereiche und lichte Sumpf- und Auwaldbestände. Zur Erfassung wurde folgende Methode angewandt: Wenn nach 10-minütiger Suche über Handaufsammlung kein Nachweis auf einer Stichprobenfläche gelungen ist, wurden Lockersubstratproben, inkl. Oberboden und Mulm, auf Flächen à 25 x 25 cm genommen und ausgewertet.

Die Anzahl der nachgewiesenen Individuen (lebende Tiere bzw. frische Leergehäuse) wird bezogen auf die jeweilige Probefläche in vier Abundanzklassen angegeben (vgl. Tab. 6-55).

Eine Übersicht der Probeflächen gibt Plan Nr. B-11_16 wieder, eine ausführliche Beschreibung der Probeflächen (inkl. Ergebnisse) findet sich in Anhang A.18.

Die Angaben zur Gefährdung der genannten Schnecken- und Muschelarten sind der Roten Liste Deutschlands [JUNGBLUT & KNORRE 2011] und der vorläufigen Roten Liste Rheinland-Pfalz [GROH et al. 1995] entnommen.

Tab. 6-55: Zur Erfassung der Windelschnecken verwendete Abundanzklassen.

Abundanzklasse		Anzahl der Tiere/ Gehäuse je Probefläche
I	vereinzelt	1 - 5 Tiere/ Gehäuse
II	mittel	> 5 - 25 Tiere/ Gehäuse
III	hoch	> 25 - 50 Tiere/ Gehäuse
IV	sehr hoch	> 50 Tiere/ Gehäuse

- **Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*)**

Die Untersuchungen zur Verbreitung der Zierlichen Tellerschnecke in der Hördter Rheinaue fanden im August und September 2016 sowie im September 2017 statt.

In einer qualitativen Vorerhebung wurden an insgesamt 57 Standorten verschiedene Gewässertypen (Tümpel, Gräben, Bäche, Altwässer, Schluten, Tongruben) auf ein mögliches Vorkommen von *A. vorticulus* untersucht. Letztlich wurden 35 Probestellen aufgrund ihrer potentiellen Lebensraumeignung für *A. vorticulus* ausgewählt und eingehend beprobt (davon vier Probestelle mit Lage in der rezenten Rheinniederung und 12 Probestellen landseits des geplanten rückwärtigen Deichs des Reserveraums).

Geeignete Habitatstrukturen wie Schwimmblätter und Stängel von Wasserpflanzen, Äste, Totholz, Sediment sowie das Freiwasser (Tiere flottieren oft hängend an der Wasseroberfläche) wurden mit einem herkömmlichen Küchensieb (Maschenweite 2 mm) abgekeschert und das gewonnene Substrat im Feld visuell abgesucht. Planorbiden (Tellerschnecken) der Gattung *Anisus* wurden mit einer Federstahlpinzette in einem Schnappdeckelglas in 70%-igem Alkohol) konserviert. Die Anzahl der Kescherzüge sowie die aufgewendete Zeit wurden jeweils notiert. Zur Erfassung von Jungtieren von Größen < 2 mm wurden ergänzend weitere Kescherzüge (Anzahl für den Flächenbezug notiert) in 1-Liter Pet-Flaschen überführt, in 70%-igem Alkohol fixiert und im Labor unter dem Mikroskop auf die Zielart hin ausgewertet.

Im Schnitt wurden pro Probestelle ca. 60 Kescherzüge für die Feldauswertung und bis zu 20 Kescherzüge für die mikroskopische Laboranalyse ausgeführt. Das ergab eine durchschnittliche Gesamtprobefläche von 0,64 m². Die beprobte Fläche sollte nach BFN & BLAK [2016] mindestens 0,25 m², im Idealfall 1,0 m² betragen.

Das Vorkommen weiterer aquatischer Schnecken- und Muschelarten wurde zur Einschätzung der Habitatqualität halbquantitativ erfasst.

Eine Übersicht der 35 Probeflächen gibt Abb. 6-48 wieder, eine ausführliche Beschreibung der Probeflächen (inkl. Ergebnisse) findet sich in Anhang A.19.

- **Bachmuschel (*Unio crassus*)**

Die Erfassungen zur Bachmuschel wurden im Zeitraum vom 21.07. - 08.09.2016 (Probestellen UC-01 bis UC-23) sowie ergänzend am 13.08.2018 (UC-24) durchgeführt.

Die Suche erfolgte durch visuelles Absuchen der Gewässer nach lebenden Tieren und Schalen mithilfe eines Sichtkastens und eines Sichtrohrs. Im Sichtkasten wurde auf dem Plexiglas eine Taucherlampe (sub zero light LED) platziert, mit der man die Sicht unter Wasser deutlich verbessern konnte. Am Sichtrohr war seitlich eine Taucherlampe (Green Force FLEXI KIT HID 50 PRO) befestigt. An nicht visuell einsehbaren Stellen wurde zusätzlich der Gewässergrund nach Muscheln abgetastet. Der gesamte begehbare Uferbereich wurde abgesucht, besonderes Augenmerk wurde jedoch auf die Randbereiche gelegt, in denen das Muschelvorkommen üblicherweise erhöht ist. Es wurde bei guten Suchbedingungen (niedriger Wasserstand und klares Wasser) gearbeitet.

Die Lage der Probestellen im Untersuchungsgebiet ist in Abb. 6-49 dargestellt.

6.5.11.2 Bestand

- **Bauchige Windelschnecke *(Vertigo moulinsiana)*** (RL D 2; RL RLP 1; FFH Anh. II)

Die Bauchige Windelschnecke besiedelt kalkreiche Moore und Sümpfe oder Uferbereiche mit Schilf und Seggen. Aktuelle Funde stammen aus Schilfröhrichten, Großseggenrieden und Pfeifengraswiesen. Die Landschnecke lebt in unmittelbarer Gewässernähe, vor allem an Fließgewässern, sowohl auf abgestorbenen als auch lebenden Stängeln von Pflanzenarten wie Rohrkolben, Schwertlilie, Wasserschwaden, Seggen oder Schilf in 30 - 100 cm Höhe über dem Boden beziehungsweise an der Wasseroberfläche. Je nach Temperatur verlässt sie diese Orte im Spätherbst, um den Winter im Pflanzenmulm zu verbringen. In milden Wintern verbleibt sie das ganze Jahr auf den Pflanzen. In Schilfröhrichten, Großseggenrieden und Pfeifengraswiesen kann sie teilweise hohe Siedlungsdichten erreichen. *Vertigo moulinsiana* benötigt ein ausreichend feuchtes und warmes Mikroklima, meidet aber Staunässe. Die Art erträgt ein gewisses Maß an Beschattung und kommt in geringer Dichte auch an Feuchtstandorten innerhalb des Waldes vor.

Der Schwerpunkt der Verbreitung in Deutschland liegt im Nordosten; vor allem Mecklenburg-Vorpommern, Nordbrandenburg, Berlin und das östliche Schleswig-Holstein sind besiedelt. Im restlichen Deutschland gibt es nur verstreut liegende, kleine Arealinseln, von denen ein Großteil im Alpenvorland sowie entlang des Rheins zu finden sind. In Rheinland-Pfalz konzentrieren sich die bekannten rezenten Vorkommen somit auf das Oberrheinische Tiefland.

Die Fundorte der Bauchigen Windelschnecke im Untersuchungsgebiet gibt Plan Nr. B-11_16 wieder.

Die Art ist nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Sie konnte in einem Großteil der untersuchten Probeflächen nachgewiesen werden (in 48 von insgesamt 74 Probeflächen). Nur wenige Flächen (insb. Bereich Brandwiesen, Waldgebiet Eichtal, Auf den Steckwiesen, Krappenkopf, Randbereich Exelgraben, Rottenbach, am Nordrand des Gewanns Wagnerrück, am Wooggraben/ Große Hubwiesen, südöstlich des Baggersees Bindlich und im Karlskopf) waren unbesiedelt.

Vorkommensschwerpunkte mit hoher Fundortdichte und teilweise hohen Individuenzahlen sind der Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach sowie dessen Verlandungszonen aus Röhrichten und Seggenrieden. In zwei Probeflächen wurden bis zu 50 lebende Tiere/ frische Leergehäuse gefunden (WS-13, WS-27, siehe Anhang A.18). Die Mehrzahl der Fundorte wies zwischen 1 - 5 Tiere auf, hier v. a. in den Bereichen Kleine Rheinanlage, Gerhardskopf und Mehlfurt/ Kleine Brennanlage und im südlichen Abschnitt des Michelsbachs. Höhere Dichten (> 5 - 25 Tiere) wurden am Sondernheimer Altrhein (WS-11), am Michelsbach auf Höhe des Hördter Rotten (WS-23, WS-24) sowie am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen (WS-60) nachgewiesen.

Weitere Vorkommensschwerpunkte finden sich in der Spiegelbachniederung (WS-03, WS-04), in den Verlandungszonen der Teiche der Hördter Tongruben (WS-28 bis WS-31), am Böllenkopfrhein (WS-48, WS-49) und im Rottenbruch (insb. WS-56, WS-58, WS-59) mit bis zu 25 Individuen je Probestelle.

Einzelvorkommen - oft nur aus wenigen Tieren (1 - 5) bestehend - kommen in den Sondernheimer Tongruben (WS-02), im Bereich der Binsenlache (WS-32), an Altrhein-/ Altarmresten im Umfeld des Schanzenfelds (Brennerrhein, Brennrhein, Verlandungsbereich östlich des Gerhardskies, Fischerhüttenrhein), an der rheinseitigen Böllenkopfschlute und im Bereich Petaschbuckel, in den übrigen Leimersheimer Auwiesen, im Randbereich des Baggersees Heringspfuhlgraben und am Fischmal vor.

Grundsätzlich kann eine weitere Besiedlung des Untersuchungsraums in geeigneten Habitaten nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere in Seggenrieden und Röhrichten ist mit einem Vorkommen der Art zu rechnen (wie in den übrigen Verlandungsbereichen des Michelsbachs). Im Bewirtschaftungsplan zum FFH-Gebiet „Hördter Rheinaue“ aus dem Jahr 2011 [SGD SÜD 2018a] werden - neben den bereits oben erwähnten Funden - beispielsweise auch Vorkommen am Westrand des Waldgebiets Eichtal angeführt.

Die nächsten bekannten Fundgebiete außerhalb des Untersuchungsgebiets liegen am Neupotzer Altrheinbogen südlich des hier betrachteten Raums.

- **Schmale Windelschnecke *(Vertigo angustior)*** (RL D 3; RL RLP 3; FFH Anh. II)

Die Schmale Windelschnecke kann unterschiedliche Feuchtbiotope wie kalkhaltige Feucht- und Nasswiesen, Niedermoore, Röhrichte, Seggenriede und Verlandungszonen von Gewässern besiedeln. Bisweilen ist sie auch im Mulm von Erlensumpfwäldern und Weidengebüschen zu finden. Die Pflanzendecke muss jedoch licht genug sein, um genügend Wärme auf den

Boden gelangen zu lassen. Die Art lebt bevorzugt in der feuchten Bodenstreu oder der obersten Bodenschicht und schiebt sich nur vereinzelt an der Vegetation empor. Als Nahrung dienen pflanzliche Überreste (Detritus und zerfallendes organisches Material).

In Deutschland kommt die Schmale Windelschnecke vorwiegend im Nordosten (Mecklenburg-Vorpommern) vor. Daneben gibt es einzelne Vorkommen in Rheinland-Pfalz (Rheinhessen und Vorderpfalz), Hessen (Rhein-Main-Gebiet), Baden-Württemberg (Oberrhein, Großraum Stuttgart, Neckarraum, Bodensee und Federsee) sowie in Bayern (Alpenvorland, Donautal und einzelne Vorkommen im Maintal).

Die Schmale Windelschnecke wurde im Untersuchungsgebiet deutlich seltener nachgewiesen als die Bauchige Windelschnecke (in 17 von insg. 74 Probestellen).

Die Kernvorkommen der Art befinden sich in den Leimersheimer Auwiesen, und hier in den Bereichen Auwiesen, Großer und Kleiner Horst (siehe Plan Nr. B-11_16 und Anhang A.18; insb. WS-61, WS-64, WS-67). Die genutzten Habitate bestehen aus aufgelassenen Streuwiesen, Schilfröhrichten und Seggenrieden in Flutmulden mit hohen Grundwasserständen und fehlender Nutzung sowie hoher Streuauflage. Die Abundanzen liegen zwischen > 5 - 25 und maximal 50 Tieren/ Leergehäusen je Fundort.

Drei größere Vorkommen mit jeweils bis zu 50 Tieren/ Leergehäusen je Fundort wurden zudem im Waldgebiet Eichtal (In der Herrenlache, WS-05, WS-06), im Verlandungsbereich am Michelsbach auf Höhe des Gerhardskopf (WS-16) und am Böllenkopfrhein (WS-50) nachgewiesen.

Ein weiterer Fundort der Art befindet sich im Rottenbruch (WS-57) mit bis zu 25 Tieren/ Leergehäusen. Weiter nördlich existieren darüber hinaus isolierte Fundorte im Bereich Große Rheinanlage/ Waldhäuptel, in der Schlute östlich des Gerhardskies, im Verlandungsbereich des Michelsbachs auf Höhe der Kleinen Brennanlage und am Fischerhüttenrhein mit jeweils unter 25 Tieren je Fundort. Aus den Steckwiesen nördlich von Hördt (WS-07) liegt zudem ein Nachweis der Art mit geringer Individuenzahl (< 5 Tiere/ Leergehäuse) vor.

Aufgrund der speziellen Habitatansprüche ist eine flächenhafte Besiedlung des Untersuchungsgebiets durch die Art auszuschließen. Weitere, für die Art potentiell geeignete Habitate stellen Wiesenrandbereiche, Röhrichte und lichte Sumpfwaldbereiche dar.

Die einzelnen Fundorte in der zentralen/ südlichen Hördter Rheinaue sind - trotz räumlicher Nähe zueinander - voneinander isoliert. Nur die jeweiligen Fundorte in den Leimersheimer Auwiesen, im Eichtal bzw. am Michelsbach sind miteinander vernetzt, bilden jedoch ihrerseits ebenfalls isolierte Populationen, da Vernetzungshabitate zwischen den einzelnen Lebensräumen fehlen.

Die nächsten bekannten Fundgebiete außerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich in der Rohrlache bei Neupotz südlich des hier betrachteten Raums [SGD SÜD 2018a].

- **Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus)*** (RL D 1; RL RLP 1; FFH Anh. II/ IV)

Die Zierliche Tellerschnecke besiedelt klare, saubere und sauerstoffreiche stehende Gewässer mit dichter Wasservegetation. Sie bevorzugt Flachwasserzonen, die sich rasch erwärmen

und meidet unbesonnte Abschnitte. Kurzzeitiges Trockenfallen des Gewässers wird toleriert. Als lungenatmende Süßwasserschnecke flottiert sie gerne entlang der Wasseroberfläche[122].

Anisus vorticulus ist ein ausgesprochener r-Stratege, welcher innerhalb eines Jahres hohe Populationsdichten aufbauen kann. Die Fortpflanzung konzentriert sich auf die Monate März bis Juli, allerdings kann sich die Art bei günstigen Witterungsbedingungen bis in den November hinein fortpflanzen. Die Embryonalentwicklung dauert je nach Witterungsbedingungen 10 Tage bis mehrere Wochen [MYZYK 2008]. Die Geschlechtsreife wird schon bei einem Schalendurchmesser von 2,5 mm erreicht (ausgewachsene Tiere haben Schalendurchmesser von ca. 5 mm, selten mehr). Die maximale Lebensdauer beträgt 17 - 18 Monate [GLÖER & GROH 2007].

Anisus vorticulus übersteht sowohl kurzfristiges Austrocknen als auch winterliches Durchfrieren der Gewässer. Auch intensivere Pflegemaßnahmen wie die Entnahme von submerser Vegetation schaden einer Population nicht. Wichtig ist, dass zumindest einige wenige Tiere solche Extremereignisse überleben. Da die Art, wie oben beschrieben, schon früh geschlechtsreif und sehr plastisch bezüglich der Fortpflanzungszeit ist, können sich stark dezimierte Populationen innerhalb eines Jahres wieder regenerieren [GLÖER & GROH 2007].

Lebendnachweise von *A. vorticulus* liegen in Deutschland aus dem Norden, dem Nordosten sowie den südlichen Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz vor [BINOT et al. 1998 (z. T. veraltet), GROH & RICHLING 2011, KITT 2013]. In fünf Bundesländern ist die Art ausgestorben oder gilt als verschollen [GLÖER 2015].

Schwerpunkt der Verbreitung in Rheinland-Pfalz ist der Oberrhein südlich von Germersheim. Derzeit sind in Rheinland-Pfalz insgesamt 20 Vorkommen bekannt, die im Verbund mit den rechtsrheinischen Vorkommen von großer zoogeografischer Bedeutung sind.

Das Vorkommen von *A. vorticulus* in der Hördter Rheinaue ist erst seit 2008 bekannt [SFN 2008].

Ihre Verbreitung in der Hördter Rheinaue wurde 2011 [GROH & RICHLING 2011, RICHLING & GROH 2013] und wird auch aktuell bestätigt: Die Zierliche Tellerschnecke wurde im Untersuchungsgebiet an acht von 35 potentiell geeigneten Standorten nachgewiesen (siehe Abb. 6-48). Die Funde konzentrieren sich auf die drei dauerhaft wasserführenden Schluten östlich des Schanzenfeldes (Brennrhein, Böllenkopfrhein, Fischerhüttenrhein) sowie auf mehrere, zwischen 500 m² - 2.000 m² große, eutrophe Stillgewässer im Nordabschnitt der Leimersheimer Auwiesen.

In den lichten, nährstoff- und wasserpflanzenreichen Schluten wurden mittlere Dichten von 10 bis 15 Individuen/ m² festgestellt. Die Tiere sind jedoch nicht gleichmäßig über die morphologisch abwechslungsreich gestalteten Schluten verteilt.

Im heißen und langen Sommer 2018 fanden sich in allen Schluten wasserführende Gewässerabschnitte oder räumlich getrennte, aber mit Wasser gefüllte Senken. Diese Restwasserstellen bilden das Reservoir für eine Wiederbesiedlung mit *Anisus vorticulus*.

[122] Steckbrief zur Art 4056 der FFH-Richtlinie Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*). Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz. http://natura2000.rlp.de/steckbriefe.

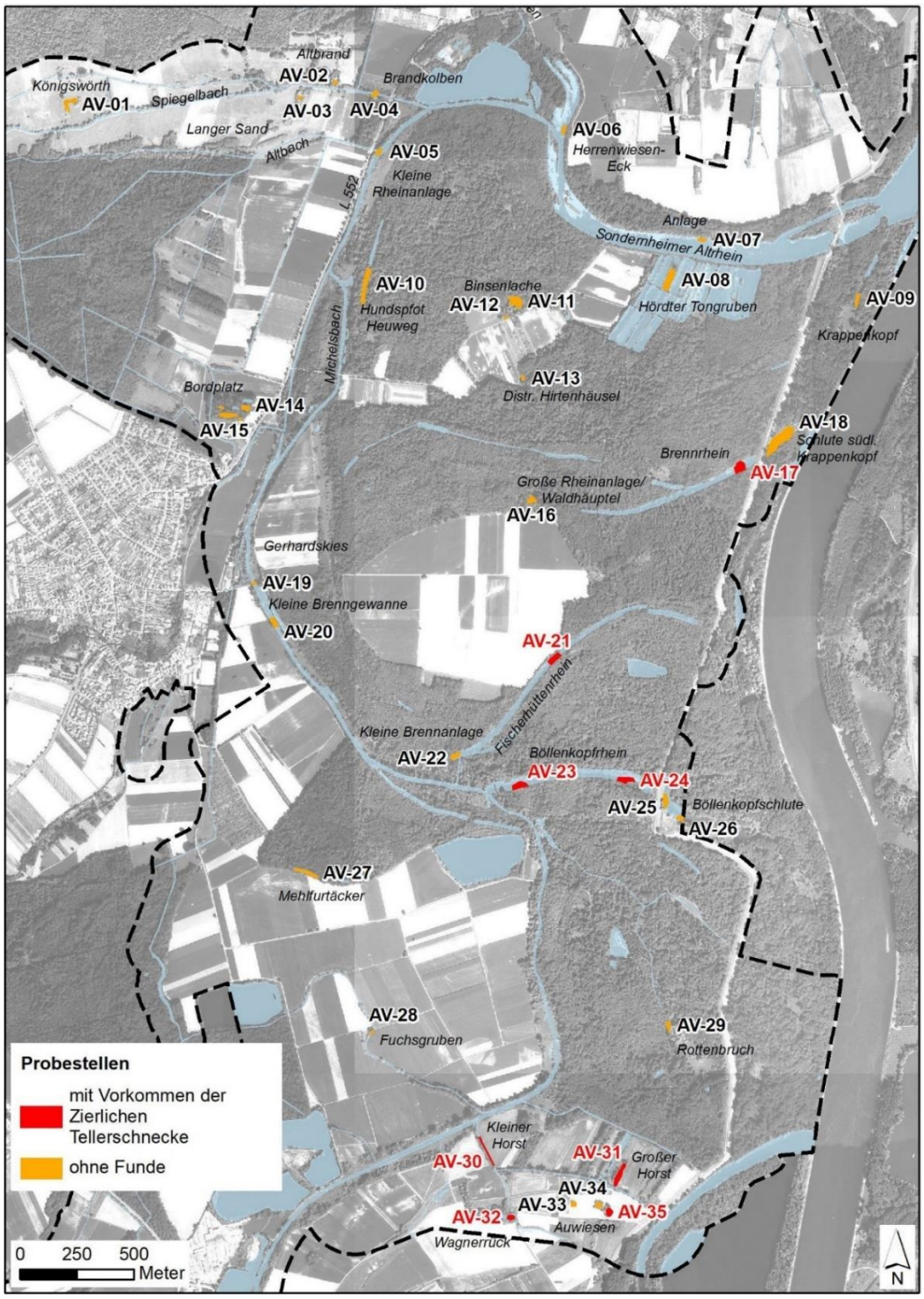


Abb. 6-48: Erfassung der Zierlichen Tellerschnecke: Lage der Probeflächen (AV-01 bis AV-35) sowie nachgewiesener Vorkommen (blau markiert)

Die eutrophen Stillgewässer der Leimersheimer Auwiesen erreichen teilweise hohe Dichten von > 50 Individuen/ m². Zwischen den Gewannen Balzwiesen und Kleiner Horst gelang ein weiterer Nachweis im Nordabschnitt eines kleinen Grabens (Auwiesengraben, AV-30). Im Frühjahr 2011 fanden GROH & RICHLING [2011] in der Böllenkopfschlute in der rezenten Rheinaue einen hohen Bestand von bis zu 400 Individuen/ m². Noch im selben Sommer ist nach

Angaben der Autoren die Population aufgrund anhaltender Trockenheit erloschen. Seitdem (auch aktuell) gelangen von *A. vorticulus* vorderdeichs keine Nachweise mehr.

- **Bachmuschel (*Unio crassus*)** (RL D 1; RL RLP 1; FFH Anhang II/ IV)

Die Bachmuschel ist eine Art der Niederungsbäche sowie der Flüsse und Ströme, dringt aber auch in kleinen Bächen bis in den Oberlauf vor. Sie besiedelt saubere, aber eher nährstoffreichere Gewässer mit mäßig strömendem Wasser und sandig-kiesigem Substrat. Sie ernährt sich von feinen und feinsten organischen Teilchen, die sie mit Hilfe ihrer Kiemen ausfiltert. Bevorzugt werden eine Gewässergüte um Güteklasse II und geringe Nitratbelastung. Die erwachsenen Muscheln bewohnen die ufernahen Flachwasserbereiche mit etwas feinerem Sediment, insbesondere zwischen Erlenwurzeln. Sie nutzen die gleichen Aufenthaltsorte wie die Fischarten, die ihnen als Wirte für ihre Entwicklung dienen (insbesondere Döbel, Elritze, Flussbarsch, Rotfeder, Mühlkoppe und Dreistachliger Stichling). Gemieden werden lehmige und schlammige Bereiche sowie fließender Sand.

Die Hauptvorkommen der Bachmuschel in Deutschland befinden sich in Süddeutschland und im westlichen Teil Nordostdeutschlands. Die größte rheinland-pfälzische Population lebt in der oberen Our. Weitere Vorkommen in Rheinland-Pfalz existieren in Mittel- und Oberrhein, Mosel und Nahe sowie Nister, Saynbach und Wied im Westerwald.

Die Bachmuschel ist für den Bruchbach bei Kandel und für den Erlenbach zwischen Kandel und Rheinzabern rezent nachweisbar. Historisch sind darüber hinaus punktuell Vorkommen aus dem Klingbach und dem Michelsbach bekannt [KINZELBACH 1976, RICHLING & GROH 2013].

Bei den Erfassungen im Untersuchungsgebiet in 2016 wurden lediglich im Klingbach (Probestelle UC-16, Abb. 6-49) Leerschalen von juvenilen Bachmuscheln gefunden. Die Schalen waren bereits korrodiert und vermutlich mit Hochwasser aus dem Oberlauf in diesen Gewässerabschnitt verfrachtet worden. RICHLING & GROH [2013] hatten bei ihren Untersuchungen im Jahr 2008 in diesem Gewässerabschnitt ebenfalls Leerschalen gefunden und vermutet, dass diese dort bereits vor mindestens zehn Jahren (bezogen auf 2008) abgelagert worden waren.

An den übrigen, in 2016 untersuchten Probestellen wurden weder lebende Tiere noch weitere Schalen der Bachmuschel gefunden.

Bei den Untersuchungen frei liegender Muschelbänke/ Fraßplätze im Spätsommer 2018 im Otterbach/ Michelsbach in der Ortslage von Leimersheim wurden in geringer Anzahl Leergehäuse/ -schalen von Bachmuscheln gefunden (UC-24, Abb. 6-49). In einem größeren Leergehäuse waren noch Reste der Schließmuskel vorhanden, so dass es sich um ein vor kurzem noch lebendes Exemplar gehandelt haben muss.

Ansonsten bestehen - falls Nachweise erfolgten - die Muschelbestände in den untersuchten Gewässerabschnitten hauptsächlich aus der neophytischen *Corbicula fluminea* (Grobgerippte Körbchenmuschel) und darüber hinaus aus *Unio tumidus* (Große Flussmuschel - RL D 2)*, Unio pictorum* (Malermuschel; RL D V), *Anodonta cygnaea* (Große Teichmuschel; RL D 3) sowie *Anodonta anatina* (Gemeine Teichmuschel; RL D V).

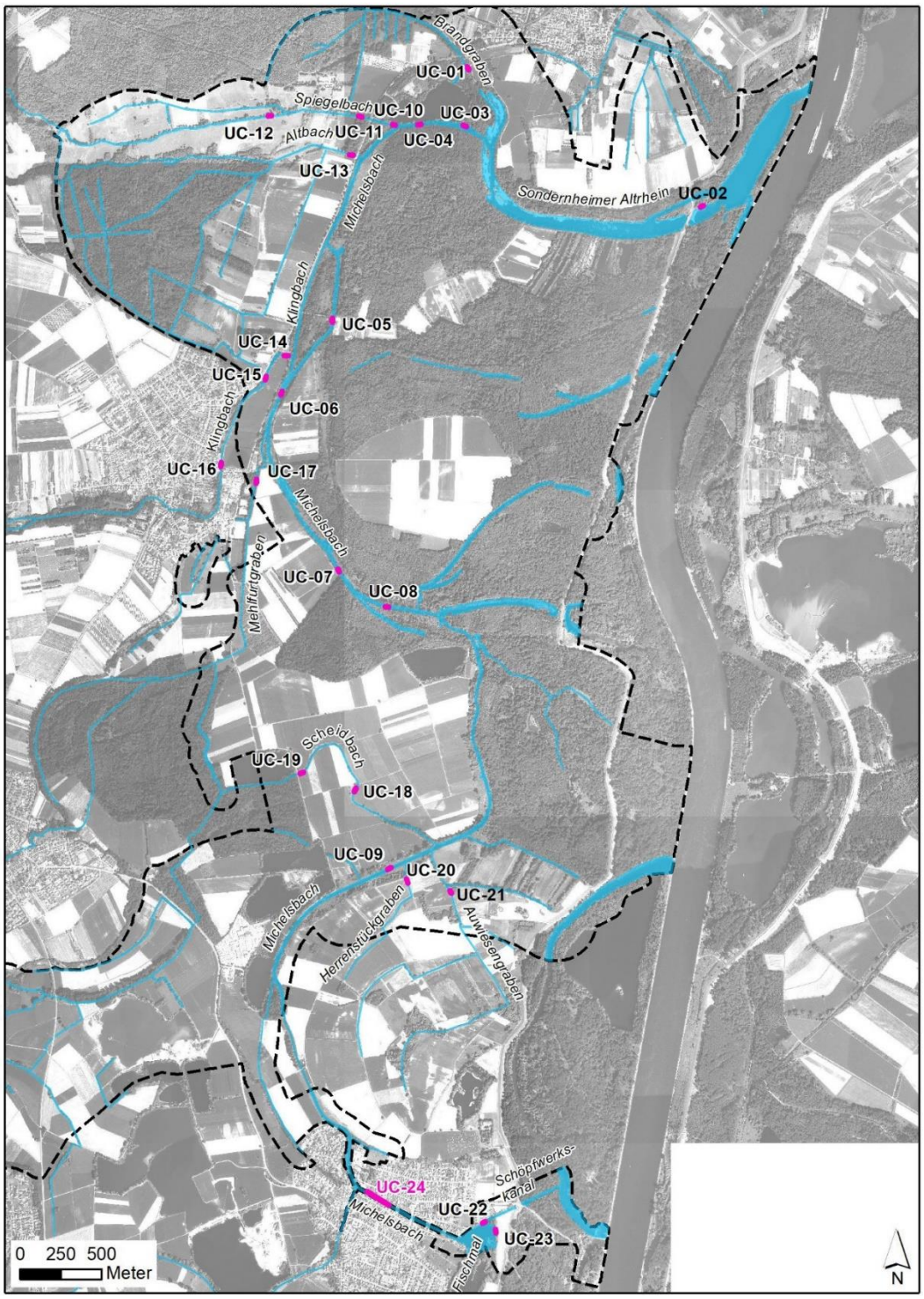


Abb. 6-49: Erfassung der Bachmuschel: Lage der Probestellen (UC-01 bis- UC-24); Probestelle UC-24 mit frischer Leerschale.

6.5.11.3 Bedeutung

- **Bauchige Windelschnecke**

Die Bauchige Windelschnecke ist im Untersuchungsraum relativ weit verbreitet und die Vorkommen scheinen sich seit Jahren zu erhalten (vgl. auch RICHLING & GROH [2013]). Aufgrund der Autökologie der Art scheint auch eine gewisse Vernetzung unter den jeweiligen Vorkommen sichergestellt. Sie kann sich entlang von Gewässersystemen ausbreiten und somit einzelne Vorkommen miteinander vernetzen. Es ist aktuell von stabilen Teilpopulationen vor allem in der Spiegelbachniederung, in den Bereichen Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach (insb. in den Bereichen Kleine Rheinanlage, Gerhardskopf/ Gerhardskies, Mehlfurt/ Kleine Brennanlage, südlicher Abschnitt des Michelsbachs), Hördter Tongruben, Böllenkopfrhein, Rottenbruch und in den Leimersheimer Auwiesen auszugehen. Hier existieren teils größere Vorkommen (Zustand der Population gut, teils hohe/ sehr hohe Habitatqualität/ Lebensraumfunktion, vgl. Anhang A.18). Die übrigen Nachweise bestehen meist nur aus Einzelvorkommen mit wenigen Tieren.

Die Vorkommen im Untersuchungsraum sind überregional für den gesamten Naturraum bedeutsam. Eine solch hohe Fundortdichte ist in Rheinland-Pfalz und damit auch landesweit bedeutsam.

Beeinträchtigungen gehen von Gehölzsukzession in Verlandungszonen und Röhrichten oder vom Trockenfallen von Feuchtgebieten, wie dem Rottenbruch, in trockenen Sommern aus. Auch das Ausbleiben von Druckwassersituationen führt zur Entwertung der Habitate für die Art.

- **Schmale Windelschnecke**

Die Schmale Windelschnecke weist im Untersuchungsgebiet noch eine Reihe von größeren Vorkommen auf. Sie ist wesentlich seltener als ihre Schwesternart. Im Gegensatz zur Bauchigen Windelschnecke zeigt sie keine flächenhafte Besiedlung, sondern eher punktuelle Vorkommen. Eine Häufung von Fundorten ist in den Bereichen Eichtal, in den Röhrichten östlich des Gerhardskies/ im Bereich Gerhardskopf, auf Höhe des Böllenkopfrheins, im Rottenbruch und in den Leimersheimer Auwiesen vorhanden. Hier bestehen noch größere Teilpopulationen (Zustand der Population gut, teils hohe/ sehr hohe Habitatqualität/ Lebensraumfunktion, vgl. Anhang A.18). Kleine, meist isolierte Reliktvorkommen finden sich an weiteren Schluten/ Altarmen innerhalb der Hördter Rheinaue.

Die Vorkommen im Untersuchungsraum sind insgesamt von überregionaler Bedeutung.

Die Habitatqualität ist in vielen Bereichen ungünstig, insbesondere in den schmalen Flutrinnen im Wald durch zu starke Beschattung. Günstige Habitate finden sich nur in den ehemaligen Streuwiesen, Röhrichten, Seggenrieden und lichten Sumpfwäldern.

Beeinträchtigungen bestehen durch Grund-/ Druckwasserschwankungen mit Trockenfallen von Senken und dem Zuwachsen von Verlandungszonen an Schluten/ Altarmen durch Gehölze und einem damit verbundenen dichten Kronenschluss.

- **Zierliche Tellerschnecke**

Das ca. 2.000 m² große Stillgewässer im Gewann Großer Horst in den Leimersheimer Auwiesen (AV-31) stellt mit den ebenfalls grundwassergespeisten und damit perennierenden Tümpeln im Gewann Wagnerrück (AV-32) und Auwiesen (AV-35), dem Auwiesengraben (AV-30) sowie den dauerhaft wasserführenden Schluten östlich des Schanzenfeldes für *A. vorticulus* die bedeutendsten Lebensräume in der Hördter Rheinaue dar.

Das Stillgewässer im Gewann Großer Horst weist aufgrund seiner geschützten Lage (dichter Gehölzsaum, breiter Schilfgürtel), seiner morphologischen Vielfalt und seiner dauerhaften Wasserführung eine sehr hohe Bedeutung für die Bestände von *A. vorticulus* auf (hervorragender Zustand der Population und hervorragende Habitatqualität). Die *Anisus*-Populationen in den Schluten (Brennrhein, Böllenkopfrhein, Fischerhüttenrhein) sind mit durchschnittlich 10 - 15 Individuen/ m² ebenfalls bedeutsam (guter Zustand der Population, gute Habitatqualität). Vergleichbares, gilt für die übrigen Gewässer in den Leimersheimer Auwiesen mit Nachweisen der Art (z. T. jedoch mit geringeren Individuendichten).

Die Vorkommen in den genannten Schluten, im Stillgewässer im Gewann Großer Horst sowie im Auwiesengraben waren bereits bei den vorangegangenen Untersuchungen in der Hördter Rheinaue erfasst worden; sie können deshalb - im Gegensatz zum ehemaligen und mittlerweile erloschenen Vorkommen in der Böllenkopfschlute - als stabil bezeichnet werden. Neu nachgewiesen wurden die Vorkommen in den beiden Tümpeln in den Gewannen Wagnerrück und Auwiesen.

Aufgrund ihrer Habitatqualität eine besonders gute Eignung als potentieller Lebensraum für die Zierliche Tellerschnecke (ohne aktuellem Nachweis) haben der Teich im Gewann Brandkolben (Spiegelbachniederung, AV-04), die Schlute im Bereich Hundspfot Heuweg (AV-10), der Waldtümpel im Bereich Große Rheinanlage/ Waldhäuptel (AV-16), der Michelsbach im Gewann Kleine Brenngewanne (AV-20) bzw. in der rezenten Aue (mit vormaligen Nachweisen) die Schlute im Krappenkopf (AV-09), die Schlute südlich Krappenkopf (AV-18) sowie die Böllenkopfschlute (AV-25/ AV-26).

Der nächst gelegene Nachweis der Art in der Umgebung des Untersuchungsgebiets existiert für den nördlichen Teil des Neupotzer Altrheins (individuenreiche Population, RICHLING & GROH [2013]).

- **Bachmuschel**

Im Otterbach in der Ortslage Leimersheim wurde eine frische Leerschale gefunden, darüber hinaus erfolgten einzelne Nachweise von älteren Leerschalen. Ein flächenhaftes Vorkommen der Bachmuschel im Untersuchungsgebiet kann ausgeschlossen werden. Möglich ist ein Vorkommen von Einzeltieren; diese können bspw. durch Fische aus den Oberläufen der Gewässer in das Untersuchungsgebiet gelangen. Eine erfolgreiche Fortpflanzung der Art im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der gegebenen Habitatbedingungen unwahrscheinlich.

Die geringe Siedlungsdichte bzw. vermutlich fehlende Bodenständigkeit im Untersuchungsgebiet hängt insb. mit einem Defizit an sandigem Sohlsubstrat (die Gewässer sind i. d. R. ver-

schlammt) sowie einer hohen Dichte an Fressfeinden zusammen; hierzu zählt auch der Kalikokrebs, der - neben Bisamratte und Nutria - vermutlich in der Lage ist, jüngere Muscheln aufzubrechen und als Nahrung zu nutzen.

6.5.12 Blattfußkrebse

Gegenstand der Untersuchungen waren insb. die beiden Blattfußkrebsarten *Limnadia lenticularis* (Linsenkrebs) und *Triops cancriformis* (Sommer-Kiemenfuß). Die übrigen in Rheinland-Pfalz nachgewiesenen Branchiopodenarten kommen im Untersuchungsraum nicht vor [BIODATA GMBH 1998]: Die Branchiopodenart *Siphonophanes grubei* wurde nur in der südlichen Vorderpfalz und außerhalb der Rheinaue nachgewiesen (wie insb. im Bienwald); *Branchipus schaefferi* ist ebenfalls nur abseits des Rheins auf Truppenübungsplätzen zu finden. *Lepidurus apus* wurde im Landkreis Germersheim nur einmal 1980 im Wieslautertal bei Berg gefunden. Der einzige aktuelle Nachweis von *Chirocephalus diaphanus* für Deutschland und zugleich für Rheinland-Pfalz stammt von Überschwemmungsflächen in der Rheinaue bei Mainz-Laubenheim. Die Art wurde darüber hinaus in einer Druckwassersenke südlich des Stixwörth nordöstlich Neuburg ausgebracht und dort auch nachgewiesen.

6.5.12.1 Methodik

In 2016 bzw. in 2018 wurden 21 ausgewählte Druckwasserbereiche/ Geländesenken im Untersuchungsgebiet, insb. im Bereich von Maßnahmenflächen, bei entsprechendem Rheinhochwasser bzw. hohem Grund-/ Druckwasserstand nach Vorkommen der beiden genannten Blattfußkrebsarten abgesucht. Die Erfassungen fanden im Hochwasserjahr 2016 am 21.06., 25.06. und 28.06. sowie ergänzend in 2018 am 12.07. und 18.07. statt.

Eine Übersicht der Lage der 21 Probeflächen gibt Abb. 6-50 wieder, eine ausführliche Beschreibung der Probeflächen (inkl. Ergebnisse) findet sich in Anhang A.20. Zusätzlich zu den Erfassungen im Untersuchungsraum fand eine Auswertung vorhandener Daten aus dem Artenschutzprojekt [BIODATA GMBH 1998] statt.

Die Einstufung des Gefährdungsgrades richtet sich für Deutschland nach SIMON [2016] und für Rheinland-Pfalz nach SIMON [1993].

6.5.12.2 Bestand

Die Blattfußkrebsarten *Limnadia lenticularis* und *Triops cancriformis* kommen - oft gemeinsam - in warmen, offenen, flachen und in den Monaten April - August längere Zeit wasserführenden Gewässern des Offenlands vor. In der heutigen subrezenten Aue beschränken sich die Vorkommen auf Ersatzlebensräume wie überschwemmte Ackerflächen und kurzgrasige Grünlandsenken. In Senken mit dichter, geschlossener Vegetation sind die Arten in der Regel nicht zu finden, es sei denn, es besteht Kontakt zu angrenzenden Offenbereichen. Vor allem *Limnadia lenticularis* nutzt auch Grünlandstandorte, meidet aber verschilfte oder von Baumbewuchs beschattete Senken [BIODATA GMBH 1998]. *Triops cancriformis* kommt ausschließlich in Ackerflächen oder zeitweilig umgebrochenen Flächen vor.

Entsprechend den Extrembedingungen dieser Lebensräume entwickeln sich die Arten sehr schnell, um dann große Mengen trockenheitsresistenter Eier zu produzieren, die viele Jahre im Boden überdauern können. Bei erneuter Überflutung beginnt ein neuer Zyklus. Als thermophile Sommerformen entwickeln sie sich allerdings erst bei höheren Wassertemperaturen.

Die beiden Arten haben in Deutschland ihr Hauptverbreitungsgebiet entlang der Auen der großen Flüsse. Das rezente Verbreitungsgebiet von *Limnadia lenticularis* in Rheinland-Pfalz umfasst heute die rheinhessische und vor allem die pfälzische Rheinniederung [BIODATA GMBH 1998]. Abgesehen von einer Fundstelle in Rheinhessen besiedelt *Triops cancriformis* in Rheinland-Pfalz heute vor allem die Rheinniederung südlich von Ludwigshafen bis zur Landesgrenze bei Lauterburg im Süden [BIODATA GMBH 1998].

- ***Limnadia lenticularis*** (RL D 2, RL RLP 2)

Mit zehn Fundorten ist *Limnadia lenticularis* die häufigere der beiden untersuchten Krebsarten in den Ackersenken des Untersuchungsgebiets (Abb. 6-50; Anhang A.20). Es sind vier Verbreitungszentren der Art erkennbar: die Leimersheimer Auwiesen im Süden des Untersuchungsgebiets, die Breitwiesen nördlich Hördt, die Gewanne Gerhardskies östlich von Hördt bzw. die Gewanne Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne im Norden der Hördter Rheinaue. Die höchste Dichte erreicht die Art in den Druckwassersenken in den Leimersheimer Auwiesen. Hier fanden sich in einer Senke am Rheinhauptdeich (BK-20) bis zu 500 Tiere sowie in drei Senken westlich und nördlich davon jeweils bis zu 100 Tiere (BK-17 bis BK-19). Ein weiterer Vorkommensschwerpunkt befindet sich nördlich von Hördt mit Hauptvorkommen in den Breitwiesen mit einem Vorkommen von mehr als 500 Tieren in der südlichen Ackersenke (BK-11) und zwei weiteren kleineren Vorkommen nördlich angrenzend (BK-09 und BK-10). Südöstlich davon erstreckt sich ein Vorkommen in einer Ackersenke im Gerhardskies mit bis zu 100 Tieren (BK-12). Weitere Vorkommen existieren in den Ackerflächen westlich/ südwestlich der Hördter Tongruben im Norden der Hördter Rheinaue in zwei Ackersenken mit ca. 50 Tieren (BK-05 und BK-07). Weitere punktuelle Einzelvorkommen sind in hochwasserreichen Jahren insbesondere in den Breitwiesen und den Leimersheimer Auwiesen möglich. Die Tiefe der besiedelten Senken variiert je nach Lage zwischen 0,3 m und 0,6 m. Die von der Art nicht besiedelten Probeflächen, z. B. im Schanzenfeld in der zentralen Hördter Rheinaue (BK-14), im Gewann Pfaffenwies im Norden des Untersuchungsgebiets (BK-01) und in der Mehlfurt südöstlich von Hördt (BK-15), weisen zwar vergleichbare Tiefen, jedoch keine entsprechend lang anhaltenden Wasserstände zur Entwicklung der Art auf.

Die nächsten bekannten Vorkommen der Art befinden sich auf der Insel Grün bei Germersheim sowie im Raum Neupotz und Neuburg.

- ***Triops cancriformis*** (RL D 2, RL RLP 2)

Triops cancriformis konnte im Untersuchungsgebiet an insgesamt acht Fundorten in unterschiedlicher Dichte nachgewiesen werden (Abb. 6-50; Anhang A.20). Die Verbreitungsschwerpunkte liegen in den Leimersheimer Auwiesen sowie in den Gewannen Breitwiesen, Gerhardskies, Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne und Im Schlögel südlich von Sondernheim. Die höchste Dichte erreicht die Art in den Breitwiesen in einem Druckwasserbereich mit bis zu 500

Tieren (BK-11), im Bereich Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne mit 100 - 500 Tieren (BK-06 bzw. BK-04) und bei zwei Vorkommen in den Leimersheimer Auwiesen mit bis zu 500 Tieren (BK-19) bzw. mit bis zu 100 Tieren (BK-18). Kleinere Vorkommen liegen in den Gewannen Im Schlögel bei Sondernheim mit bis zu 100 Tieren (BK-02 und BK-03).

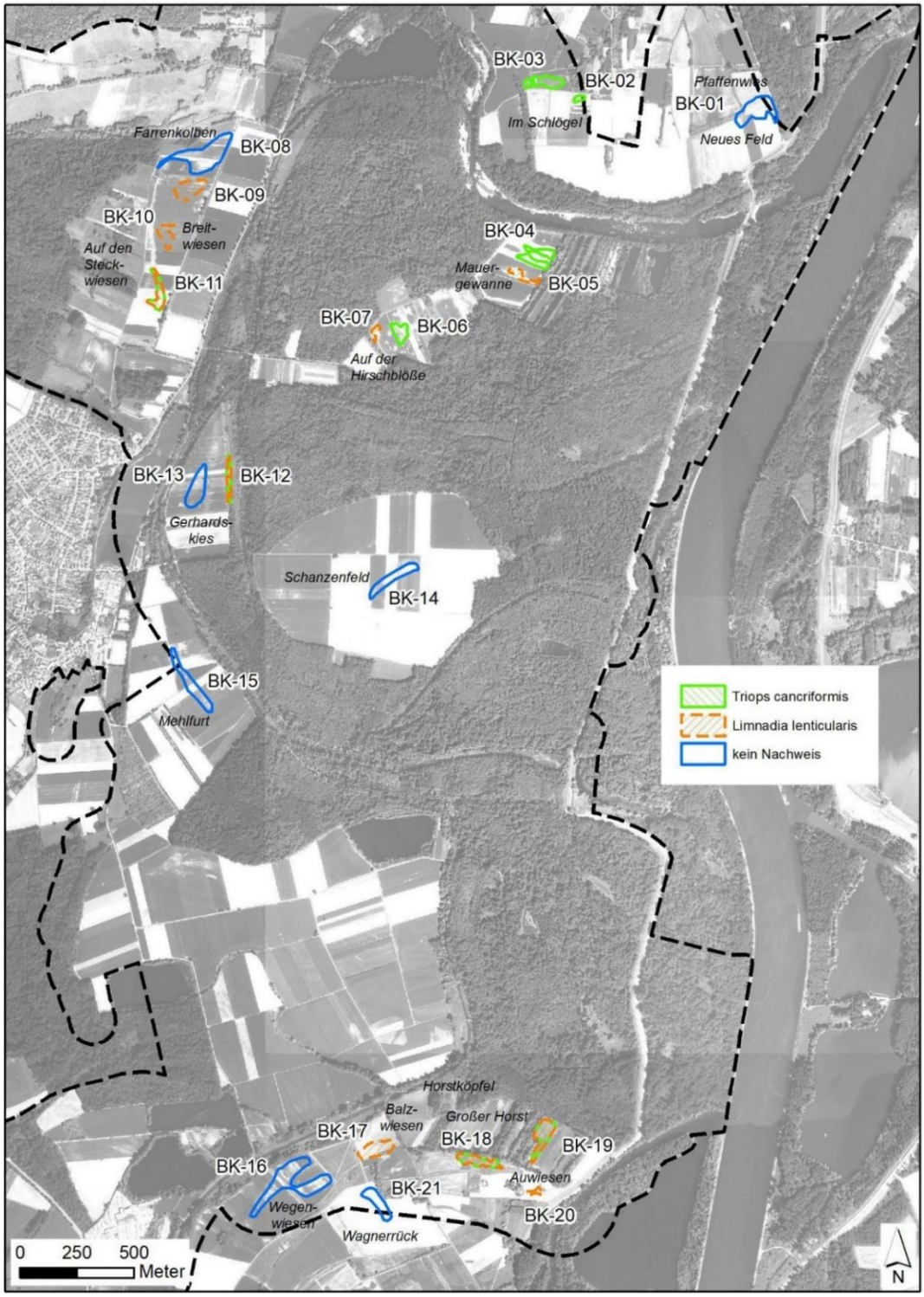


Abb. 6-50: Erfassung von Blattfußkrebsen: Lage der Probeflächen (BK-01 bis BK-20) und Nachweise der Blattfußkrebse *Limnadia lenticularis* und *Triops cancriformis* im Untersuchungsgebiet

Von *Triops cancriformis* besiedelte Senken weisen eine stabile und langanhaltende Wasserführung über mehrere Wochen und eine starke Sonneneinstrahlung auf. Es handelt sich ausnahmslos um Ackersenken. Ihre Tiefe variiert je nach Lage zwischen 0,4 m und 0,6 m.

Weitere potentielle Habitate für die Art sind nur in den Breitwiesen oder den Leimersheimer Auwiesen denkbar, die erst bei höheren Wasserständen und damit flächenhafter Überstauung durch Druckwasser überschwemmt werden. Hierbei kann es sich jedoch nur um kleinere Vorkommen handeln.

Die nächsten bekannten Vorkommensgebiete der Art liegen auf der Insel Grün bei Germersheim und v. a. auf der Insel Flotzgrün bei Römerberg und im Raum Hagenbach - Wörth-Maximiliansau.

6.5.12.3 Bedeutung

Die vorwiegend ackerbaulich genutzten Druck-/ Grundwassersenken mit Vorkommen von *Limnadia lenticularis* und *Triops cancriformis* im Untersuchungsgebiet weisen je nach Besiedlung bzw. Besiedlungspotential eine hohe bis sehr hohe Bedeutung auf (Abb. 6-51, Anhang A.20).

Die Vorkommen zählen zu den bedeutendsten Vorkommen landesweit. Größere und ausgedehntere Vorkommen existieren nur noch zwischen Wörth-Maximiliansau und Neuburg sowie auf der Insel Flotzgrün bei Römerberg.

Insbesondere die Vorkommen in den drei Bereichen Leimersheimer Auwiesen, Breitwiesen nördlich von Hördt und Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne im Norden der Hördter Rheinaue stellen überregional bedeutsame Bestände dar. In diesen drei Bereichen scheinen die Bestände durch Druckwassersenken mit entsprechend räumlicher Ausdehnung und lange anhaltender Wasserführung stabile Vorkommen auszubilden. Bei starken Hochwasserereignissen bilden sich die Druckwasserbereiche flächig aus und überstauen weite Bereiche. Dadurch können sich große Bestände aufbauen und zwischen den einzelnen Senken kann auch ein Genaustausch stattfinden.

Die übrigen Fundorte, wie in den Gewannen Gerhardskies oder Im Schlögel, sind eher isoliert und von regionaler Bedeutung. Allerdings können auch hier in Hochwasserjahren Massenentwicklungen stattfinden.

Die Habitatqualität ist auf den Ackerstandorten überall gleichbedeutend günstig, da die Arten offenen Boden zur Entwicklung benötigen. In hochwüchsigen Kulturen, wie hoch und dicht stehendem Getreide, entwickeln sich die Krebse dagegen nur langsam, während sie in vegetationsarmen Ackerflächen zur Massenentwicklung neigen. Daher sind erst spät bestellte Mais- und Rübenfelder von besonderer Bedeutung für die Entwicklung der Krebse. Grünlandflächen werden nur genutzt, wenn die Vegetation niedrig oder lückig ist, v. a. von *Limnadia lenticularis*. *Triops cancriformis* meidet dichte Vegetation und ist deutlich wärmeliebender.

Die Vorkommen im Untersuchungsraum sind nicht nur ein bedeutsames Vorkommen in Rheinland-Pfalz, sondern auch ein Trittsteinbiotop zur Vernetzung der Vorkommen weiter im Süden und Norden. Die Eier können durch Wasservögel verbreitet werden.

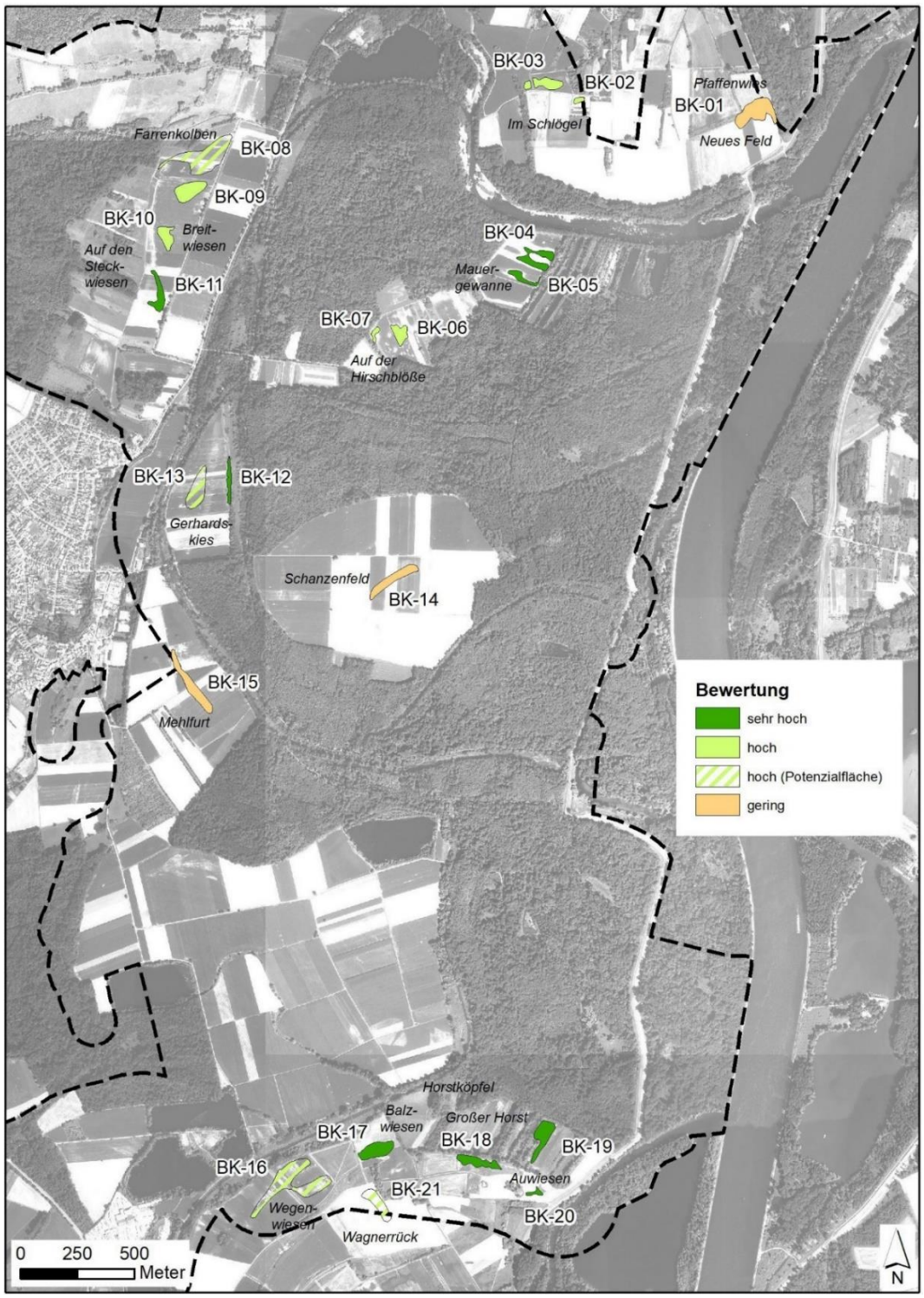


Abb. 6-51: Bedeutung der untersuchten Druck-/ Grundwassersenken im Untersuchungsgebiet (Probeflächen BK-01 bis BK-20) für die beiden Blattfußkrebsarten *Limnadia lenticularis* und *Triops cancriformis*.

6.5.13 Weitere artenschutzrechtlich relevante bzw. in den FFH-Gebieten besonders geschützte Tierarten

Für folgende, artenschutzrechtlich relevante bzw. in den FFH-Gebieten besonders geschützte Tierarten erfolgte zudem eine Auswertung bestehender Daten:

- Europäische Sumpfschildkröte,
- Vogel-Azurjungfer,
- Eremit.

- **Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)** (RL D 1; RL RLP 0[123]; FFH Anh. II/ IV)

Als bevorzugter Lebensraum werden von der Europäischen Sumpfschildkröte kleine bis mittelgroße, besonnte, störungsfreie/ -arme Stillgewässer (insb. Altarme, Altwässer, langsam fließende Flussabschnitte, Kies- und Tongruben, Seen und Teiche) mit trübschlammigem, leicht erwärmbarem Wasser, reich strukturierter Vegetation, ausgedehnten Flachwasserzonen und besonnten, vegetationsarmen Plätzen zur Eiablage mit gut grabbarem Boden (in weniger als 300 m Entfernung vom Gewässer) genutzt. Wichtig ist eine gute Besonnung von sich schnell erwärmenden, ausgedehnten Flachwasserbereichen sowie eine reich entwickelte Unterwasser-, Schwimmblatt- und Ufervegetation. Die Eiablageplätze liegen meist an sandigen oder lehmigen bis steinigen Sonnenplätzen im Uferbereich. Zur Fortpflanzungszeit unternehmen die Tiere Landwanderungen (Weibchen zu den Eiablageplätzen), z. T. über mehrere hundert Meter, in Einzelfällen auch mehr als 1 km, darüber hinaus auch bei Wassermangel.

Das ehemals autochthone Vorkommen im rheinland-pfälzischen Oberrheingebiet ist im Laufe des 18. Jhdts. ausgestorben. Spätere Funde stammen aus Aussetzungen importierter Tiere.

Wiederansiedlungen werden seit 2008 im Bereich Bobenheim-Roxheim, seit 2009 bei Neuburg durchgeführt. Mit den Wiederansiedlungen und den im Rahmen der Projekte umgesetzen Habitatoptimierungen soll eine Gründerpopulation aufgebaut werden, mit der die Europäische Sumpfschildkröte dauerhaft an den Oberrhein zurückgebracht werden soll.

Jüngere Beobachtungen für den Oberrhein liegen aus den Bereichen Eich-Gimbsheimer Altrhein, Laubenheimer Ried, Wörther Altrhein und Rheinhafen Maximiliansau vor; teilweise konnten die Meldungen allerdings nicht bestätigt werden.

Von einem Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet ist nicht auszugehen.

- **Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion ornatum*)** (RL D 1; RL RLP 1[124]; FFH Anh. II)

Die Art besiedelt langsam fließende, besonnte Gräben und Bäche. Sie müssen dauerhaft wasserführend und sauerstoffreich sein sowie durch Grundwassereinfluss weitgehend eisfrei bleiben. Meist liegen die Gewässer in Grünlandgebieten, wodurch eine hohe Sonneneinstrahlung und damit eine schnelle Erwärmung des Wassers im Frühjahr, als wichtiger Faktor der Larvenentwicklung, bedingt werden. Die Eiablage erfolgt in Pflanzengewebe krautiger, emerser

[123] Rote Liste Deutschland nach KÜHNEL et al. [2009 (veraltet)], Rote Liste Rheinland-Pfalz nach BITZ & SIMON [1996].

[124] Rote Liste Deutschland nach OTT et al. [2012], Rote Liste Rheinland-Pfalz nach WILLIGALLA et al. [2018].

Wasserpflanzen wie Berle, Brunnenkresse und Bachbunge. Als Aufenthaltsort der Imagines sind Grünland und lückige Hochstaudenfluren in unmittelbarer Umgebung von großer Bedeutung. Ihr Vorkommensgebiet in Deutschland ist zersplittert; in Süddeutschland finden sich aktuelle Vorkommen im Donau- und Isargebiet sowie im Süden von Rheinland-Pfalz, wo nur die Niederungen von Bruchbach und Otterbach besiedelt werden. Im Rest des Bundeslandes kommt die Art nicht vor. Für die Art finden sich im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Gewässer.

- **Eremit (*Osmoderma eremita*)** (RL D 2[125]; FFH Anh. II/ IV)

Der Eremit ist vor allem in alten, lichten Eichen- und Eichenmischwäldern (sowie Buchenwäldern), sekundär auch in Parkanlagen, Gärten, flussbegleitenden Gehölzen und Obstbaumbeständen mit einem entsprechend hohen Anteil an Totholz bzw. absterbenden Althölzern (alte, anbrüchige Bäume, bevorzugt in südexponierter bzw. wärmebegünstigter Lage) zu finden. Er führt eine zurückgezogene Lebensweise in Baumhöhlen im Stamm oder im Starkastbereich, die einen großvolumigen, genügend feuchten Mulmkörper aufweisen (vorzugsweise von solitär stehenden, sich in der Absterbephase befindenden Eichen in Wäldern, Linden in Alleen oder Parkanlagen bzw. auch in Kopfweiden oder alten Obstbäumen), die er nur selten verlässt.

In Deutschland liegt der Schwerpunkt der Verbreitung in Ostdeutschland. Kleine Arealinseln sind über ganz Deutschland verteilt, so dass die Art in fast jedem Bundesland vorkommt. In Rheinland-Pfalz sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nur drei Fundorte bekannt, bei Eppenbrunn im Pfälzerwald, im Bienwald und im "Urwald" bei Taben-Rodt an der Saar. Für den Bienwald liegt ein sicherer Altnachweis aus dem Naturwaldreservat „Stuttpferch“ von 1996/ 1997 vor [KÖHLER 1999]. Gemäß der Grundlagenerhebung zum Bewirtschaftungsplan für das FFH-Gebiet „Bienwaldschwemmfächer“ wurde vom Naturschutzverband Südpfalz ein weiterer Fund aus der Region mitgeteilt, der aus einem Streuobstbestand mit Altbäumen und großen Mulmhöhlen nordöstlich von Jockgrim stammt.

Ein Vorkommen des Eremits im Untersuchungsgebiet ist unwahrscheinlich und nicht zu erwarten (spezielle Bindung an Laubalthölzer mit einem großvolumigen, genügend feuchten Mulmkörper, lebenslange Nutzung einmal angenommener Brutbäume sowie geringes Ausbreitungsvermögen der Art).

6.5.14 Sonstige Beobachtungen

In der Spiegelbachniederung (Gewann Langer Sand) sowie in der Randsenke südlich von Kuhardt (Gewann Im Bruch) wurde die bundes- und landesweit gefährdete [MAAS et al. 2011, PFEIFER & NIEHUIS 2011] Lauchschrecke (*Mecostethus parapleurus*) beobachtet, die bevorzugt Feucht- und/ oder Nasswiesen besiedelt.

[125] Rote Liste Deutschland nach GEISER [1997], eine Rote Liste für Rheinland-Pfalz liegt nicht vor.

6.5.15 Landesweiter/ Regionaler Biotopverbund

Gemäß dem landesweiten Biotopverbundkonzept (siehe LEP IV [MIS 2008]) sind die rezente Rheinniederung, der Nordrand der Hördter Rheinaue (inkl. Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Gänskopf-Baggersee) sowie das Umfeld des Brandgrabens/ Waldgebiet Brand Teil des Kernraums und des Wanderkorridors (regionaler und überregionaler Bedeutung) für Arten des Waldes und des Halboffenlands (hier relevant insb. für Wildkatze). Der landesweite Biotopverbund beinhaltet zudem die NATURA 2000-Gebietskulisse und die Naturschutzgebiete im Sinne sogenannter Kernflächen.

Zudem ergänzen die im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar ausgewiesenen „Vorranggebiete für Naturschutz und Landschaftspflege“ den landesweiten Bioptopverbund. Eine entsprechende regionalplanerische Zielfestlegung haben Teile der Landwirtschaftsflur südöstlich von Sondernheim sowie zwischen der Hördter Rheinaue und den westlichen Ortslagen, das Kuhardter Bruch und Teile der Leimersheimer Auwiesen (siehe Abb. 1-6, S. 21).

6.6 Klima und Luft

6.6.1 Methodik

Beim Klima werden Groß-, Gelände- und Kleinklima unterschieden (Makro-, Meso- und Mikroklima). Das Großklima charakterisiert Naturräume oder größere Betrachtungseinheiten, das Mesoklima beschreibt die Charakteristika topographischer Einheiten (z. B. Sonnen- oder Schattenhang) und durch die Oberflächengestalt bedingter räumlicher Einheiten (z. B. Wald- oder Siedlungs-Klimatope). Als Mikroklima werden Unterschiede im Bereich bis zu wenigen Metern bezeichnet. Zu untersuchen sind eventuelle gelände- oder kleinklimatische Auswirkungen des Vorhabens wie die temperaturausgleichende Wirkung der Wasserflächen oder eine Behinderung des bodennahen Luftaustausches, v. a. des Kaltluftabflusses, durch Deiche oder sonstige Bauwerke. Relevante großklimatische Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Die Angaben zum Makro- und Mesoklima sind im Wesentlichen dem Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz[126] sowie dem agrarmeteorologischen Wetterdienst der Dienstleistungszentren Ländlicher Raum Rheinland-Pfalz[127] entnommen. Die lokalklimatische Situation wird anhand von Klimatopen (inkl. deren Ausgleichsfunktionen/ Belastungen) und lokal wirksamen Windsystemen beschrieben. Die Abgrenzung von im Untersuchungsgebiet vorhandenen Klimatopen erfolgt auf der Grundlage der im Gebiet erfassten Vegetations-/ Nutzungsstruktur. Im Hinblick auf lokal wirksame Windsysteme/ Ausgleichsräume und deren Wirkungsräume (Siedlungsbereiche) sowie auf die Einschätzung der klimaökologischen Bedeutung der Freiflächen resp. der bioklimatischen Belastung der Wirkungsräume werden insbesondere die Ergebnisse der Klimaanalyse zur Erstellung des Raumordnungsplans Rhein-Neckar [GEONET & ÖKOPLANA 2009] herangezogen. Die Beurteilung der lufthygienischen Situation folgt den Angaben des Zentralen Immissionsmessnetzes für Rheinland-Pfalz[128].

[126] www.kwis-rlp.de.

[127] www.am.rlp.de; hier nächstgelegene Station Herxheimweyher.

[128] ZIMEN; www.luft-rlp.de; hier nächstgelegene Stationen Speyer und Wörth am Rhein.

6.6.2 Bestand

6.6.2.1 Makro- und Mesoklima

Großklimatisch ist der Oberrheingraben der subatlantischen Klimaregion zuzuordnen. Die makroklimatischen Bedingungen werden durch die Lage zwischen dem Jura, den Vogesen bzw. dem Pfälzerwald und dem Schwarzwald bzw. dem Odenwald modifiziert. Diese bewirken beispielsweise ausgeprägte Luv- und Leeeffekte und damit eine ungleichmäßige Verteilung der Niederschläge im Oberrheingebiet sowie eine Modifikation des übergeordneten Windfelds. Das Maximum der Niederschläge fällt in den Sommermonaten, ein deutliches Merkmal des kontinentalen Klimas. Der Oberrheingraben ist eine der wärmsten Gegenden Deutschlands mit heißen Sommern, sonnigen Herbsten und milden, manchmal jedoch auch strengen Wintern (Tab. 6-56). Der Frühlingsbeginn ist sehr zeitig, die Vegetationsperiode und die frostfreie Zeit sind sehr lang. Die Hauptwindrichtungen, Südwest und weniger häufig Nordost, folgen dem Verlauf des Rheintals; die mittleren Windgeschwindigkeiten sind auf < 2 bis 3 m/s herabgesetzt.

Tab. 6-56: Langjährige Mittel verschiedener Klimaparameter im Planungsraum[129].

Parameter	Wert
Lufttemperatur (Jahr)	10 - 11 °C
Lufttemperatur (Juli)	ca. 19 - 20 °C
Luftfeuchte (mittlere relative)	ca. 80 %
Sonnenscheindauer	± 2.000 h
Vegetationstage (Temp. ≥ 5 °C)	± 275 Tage
Sommertage (Temp. max. ≥ 25 °C)	± 60 Tage
Heiße Tage (Temp. max. ≥ 30 °C)	± 17 Tage
Frosttage (Temp. min. < 0 °C)	± 62 Tage
Eistage (Temp. < 0 °C)	± 13 Tage
Nebelhäufigkeit	40 - 50 %
Vorherrschende Windrichtung	SW, sekundär NO
Windgeschwindigkeit (Ø)	± 2 m/s
Niederschlag (Jahr)	± 600 mm
Niederschlag (Juli)	ca. 70 mm
Inversionshäufigkeit (Jahr)	> ⅓ aller Tage

Neben den für den Menschen bioklimatisch günstigen Umständen, wie den warmen Übergangsjahreszeiten Frühjahr und Herbst, treten im Oberrheingraben jedoch häufig Belastungssituationen auf. Im Sommer ist die Zahl der Tage mit Wärmebelastung (hohe Temperatur, hohe Luftfeuchte und geringe Luftbewegung) sehr hoch. Im Herbst und Winter sind anhaltende Inversionswetterlagen und Nebel häufig: Im Untersuchungsgebiet liegt die Nebelhäufigkeit im Winterhalbjahr beispielsweise bei ca. 80 %. Bei Inversionswetterlagen mit starker Behinderung des vertikalen Luftaustausches kommt es durch die Anreicherung von Luftschadstoffen zu lufthygienischen Belastungen. Das Oberrheingebiet ist in bioklimatischer Hinsicht eines der am

[129] www.am.rlp.de - Station Herxheimweyher; www.kwis-rlp.de.

meisten ausgeprägten Belastungsgebiete Deutschlands und Mitteleuropas (schlechte Durchlüftungsverhältnisse).

Die relativ geringe Jahresniederschlagsmenge bzw. die zeitlich nicht gleichmäßig verteilt fallenden Niederschläge bedingen insbesondere bei hohen Lufttemperaturen im Sommer sowie einer starken Verdunstung (klimatische Wasserbilanz häufig negativ) zudem einen Wasserstress für die Vegetation. Für die Vegetation ist in dieser Zeit insbesondere die Nutzung des Grundwassers zur Aufrechterhaltung des Wasserhaushalts von Bedeutung. Sofern dies nicht ausreichend möglich ist, tritt eine Änderung der Vegetationsdecke ein (Wuchsform, Wuchsdichte, Pflanzengesellschaft).

Die beiden vergangenen Jahrzehnte zeigen für Rheinland-Pfalz eine deutliche Erhöhung der Jahresmitteltemperatur [MWKEL 2013]. Bei der Niederschlagsmenge ergibt sich für das Gesamtjahr ein positiver Trend von ca. +11 % in den vergangenen gut 130 Jahren. Westwindwetterlagen sind in den letzten 50 Jahren tendenziell häufiger geworden, verbunden mit einer Erhöhung der mittleren Niederschläge, wobei vor allem der Frühling (+ 16,1 %) und der Winter (+28,6 %) nahezu in ganz Rheinland-Pfalz deutlich feuchter geworden sind. Auch winterliche Starkniederschläge haben an Intensität und Häufigkeit zugenommen. Die Sommermonate zeigen hingegen eine leicht fallende Tendenz der Niederschlagsmenge (im Mittel -3,4 %). Gegenüber dem Zeitraum 1961 - 1990 hat sich der Winter im Zeitraum 1991 - 2009 um 13 Tage verkürzt. Während der Frühling und der Sommer in Rheinland-Pfalz aktuell zwar früher beginnen, aber kaum länger andauern als in der Vergangenheit, hat sich der Herbst zeitlich um fast 10 Tage ausgedehnt.

6.6.2.2 Lokalklima

Neben der großklimatischen Prägung sowie Höhenlage und Geländerelief wird die Ausbildung des lokalen Klimas maßgeblich durch die Bedeckung der Landoberfläche, insbesondere die Art und Dichte der Vegetation, sowie die Bodenfeuchte beeinflusst. Bereiche mit ähnlichen mikroklimatischen Ausprägungen des Temperaturverhaltens, der Durchlüftung und der Luftfeuchtigkeit lassen sich zu sog. „Klimatopen" zusammenfassen. Da die mikroklimatische Prägung insbesondere durch die reale Flächennutzung bestimmt wird, werden die im Plangebiet vorhandenen Klimatope nachfolgend nach der jeweils dominanten Flächennutzungs-/ Bebauungsart benannt.

Die lokalklimatischen Besonderheiten einer Landschaft sind während autochthonen Wetterlagen, d. h. bei großräumig windschwachen Hochdruckwetterlagen mit geringer bzw. ohne Bewölkung und demzufolge hoher Einstrahlung am Tag sowie hoher Wärmerückstrahlung in der Nacht (sog. "Strahlungswetterlagen"), besonders gut ausgeprägt. Diese Wetterlagen treten im Planungsraum typischerweise an 20 - 30 % der Jahresstunden auf [GEO-NET & ÖKOPLANA 2009]. Nachfolgende Angaben zu nächtlichen bodennahen Temperaturen sowie zu lokal wirksamen Windsystemen bzw. zu Ausgleichs- und Wirkungsräumen beziehen sich auf entsprechende Wetterlagen.

- **Klimatope**

Im Untersuchungsgebiet (resp. randlich davon) kommen folgende Klimatope vor:

Freiland-Klimatope: Acker- und Grünlandflächen (inkl. Brachen mit niedriger Vegetation) zeichnen sich aus durch

- einen ausgeprägten Tagesgang von Temperatur und Feuchte,
- eine hohe bis sehr hohe nächtliche Kaltluftproduktion (kleine Volumina, starke Abkühlung; Kaltluftproduktionsrate ca. 10 bis > 20 $m^3/(m^2 \cdot s)$[130], durch Verdunstung und niedrigen Bewuchs verstärkte Kaltluftentstehung über (nassem) Grünland),
- eine hohe nächtliche Frischluftproduktion sowie
- sehr geringe Windströmungsveränderungen.

In Niederungen, Senken oder Mulden ist häufig eine erhöhte relative Luftfeuchtigkeit anzutreffen und es besteht die Neigung zur Bodennebelbildung, v. a. in den Herbstmonaten. Bei größeren Streuobstflächen oder Landwirtschaftsflächen mit einem höheren Anteil an Gehölzbeständen (wie bspw. im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt, im Norden der Leimersheimer Auwiesen bzw. am Hochufer-/ Randsenken-Übergang südlich von Kuhardt) sind die genannten thermischen Eigenschaften weniger deutlich ausgeprägt, sie stellen bereits einen Übergang zu den nachfolgend genannten Wald-Klimatopen dar.

Wald-Klimatope: Größere Waldflächen mit dichter, überwiegend geschlossener Baumvegetation sind gekennzeichnet durch

- ein ausgeglichenes Bestandsklima und einen stark gedämpften Tagesgang von Temperatur und Feuchte; während tagsüber durch Verschattung und Verdunstung relativ niedrige Temperaturen bei hoher Luftfeuchtigkeit im Stammraum vorherrschen, treten nachts - im Vergleich zu offenen Freiflächen - eher milde Temperaturen auf,
- eine hohe Kaltluftproduktion (große Volumina, mittlere Abkühlung, Kaltluftproduktionsrate ca. 12 bis 15 $m^3/(m^2 \cdot s)$, Laubwald im Winter bis zu 20 $m^3/(m^2 \cdot s)$); die Kaltluftentstehung findet im Bereich des oberen Kronenraums statt; über geneigtem Gelände kann die gebildete Kaltluft hangwärts abfließen und sinkt nur teilweise in den Stammraum ein,
- eine hohe Frischluftproduktion,
- eine Filterwirkung des Blätterdachs gegenüber Luftschadstoffen sowie
- eine verminderte Durchlüftung (als Strömungswiderstand wirksam).

[130] Die Spannweite ergibt sich auch aus der Abhängigkeit der Kaltluftproduktion von der Lage im Relief. Flächen in Hanglage weisen durch den kontinuierlichen Abtransport der Kaltluft eine höhere Produktivität auf als Flächen in Kuppen- und Tallagen. In der Literatur existieren darüber hinaus sehr unterschiedliche Angaben zur Kaltluftproduktionsfähigkeit verschiedener natürlicher Oberflächen. Die angegebenen Werte sind deshalb als grobe Orientierung anzusehen.

Bei kleinflächigeren, nicht zusammenhängenden bzw. linearen Gehölzbeständen, wie beispielsweise im Randbereich von Gewässern, die innerhalb der Landwirtschaftsflur liegen, sind die genannten ausgleichenden Funktionen weniger stark ausgeprägt und werden in der Regel von den Funktionsausprägungen des umgebenden Klimatops überlagert.

Gewässer-Klimatope: Größere Wasserflächen (> 1 ha, wie insb. die Baggerseen, die Hördter Tongruben und die breiteren Altrheine bzw. der Rhein) weisen

- ein ausgeglichenes Temperaturverhalten im Tagesgang und insgesamt gedämpfte Jahresgänge[131],
- eine erhöhte Verdunstung und Luftfeuchtigkeit[132] sowie
- kaum Strömungshindernisse (flache Driftströmung an der Gewässeroberfläche mit Kompensationsbewegungen)

auf. Bei warmen Wetterlagen wird durch Verdunstung ein Abkühlungseffekt erzielt, tagsüber kann sich eine Ausgleichsströmung vom kühleren Wasserkörper beispielsweise zum überwärmten bebauten Gebiet einstellen.

Siedlungs-Klimatope: Stellenweise tangiert bzw. grenzt das Untersuchungsgebiet unmittelbar an Siedlungsbereiche an. Je nach Größe des Siedlungsbereichs, Höhe und Dichte der Bebauung bzw. des Versiegelungsgrades weisen Wohnbau-, Gewerbe- und Industrieflächen gegenüber den Freiflächen folgende Eigenschaften auf:

- Höhere Erwärmung am Tag und eine geringere nächtliche Abkühlung (Wärmeinseleffekt),
- verminderte Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung aufgrund von Strömungshindernissen,
- Wind-Diskomfort an höheren Gebäuden (Böigkeit, Düsen- und Ecken-Effekt) sowie
- höhere anthropogene Emissionen.

Im Bereich von einzelnstehenden baulichen Anlagen (wie Aussiedlerhöfe, Ver-/ Entsorgungsanlagen) ist aufgrund der Größe von geringeren thermischen Belastungen auszugehen; die Anlagen stellen Strömungshindernisse dar, die in der Regel jedoch über-/ umströmt werden können.

- **Nächtliche bodennahe Temperaturen im Planungsraum**

Die nächtliche bodennahe Temperatur liefert ein je nach Lage und den landnutzungsabhängigen physikalischen Boden- und Oberflächeneigenschaften differenziertes Bild der lokalklimatischen Situation in einem Raum. Der Tagesgang der Lufttemperatur ist direkt an die

131 Wasser besitzt ein sehr hohes Wärmespeichervermögen und reagiert nur sehr langsam auf Temperaturveränderungen.

132 In kühleren Jahreszeiten gibt das sich tagsüber erwärmende Wasser noch in den Morgenstunden Wärme an die kühlere Umgebung ab. Im Winter kann dieser Effekt die Kälte reduzieren, führt aber gleichzeitig zu Nebelbildung.

Strahlungsbilanz eines Standorts gekoppelt und zeigt i.d.R. einen ausgeprägten Abfall während der Abend- und Nachtstunden, wobei das Maximum der Abkühlung kurz vor Sonnenaufgang erreicht wird. Durch das nächtliche bodennahe Temperaturfeld können insbesondere das thermische Sonderklima der Siedlungsräume (Wärmeinseleffekt/ Überwärmung, siehe oben) aber auch die thermischen Besonderheiten der übrigen Klimatope visualisiert werden.

Bei einer Modellierung des bodennahen Temperaturfelds im Untersuchungsraum um 4 Uhr in der Nacht bei autochthoner Wetterlage wurden bezogen auf das Untersuchungsgebiet Minimalwerte von < 14 °C und Maximalwerte von bis zu 20 °C ermittelt [GEO-NET & ÖKOPLANA 2009]. Die tiefsten Temperaturen wurden für den Bereich der landwirtschaftlich genutzten Freiflächen modelliert (überwiegend < 14 °C bzw. 14 °C - ≤ 15 °C). In den großflächigen Waldgebieten lagen die Temperaturen überwiegend bei 16 °C - ≤ 17 °C; dieses etwas höhere Temperaturniveau ist für Waldareale typisch (siehe oben). Darüber hinaus ist der Einfluss der größeren Gewässer erkennbar (insb. Baggersee nördlich Hundspfot/ Gänskopfsee, Sondernheimer Altrhein, Hördter Tongruben, Baggersee Königsgarten, Baggerseen östlich/ südöstlich von Kuhardt, Baggersee Karlskopf, Rhein); hier und in deren Umfeld wurden Temperaturen von ± 19 °C errechnet. Aufgrund der wärmespeichernden Wirkung der Wasserflächen ist die Abkühlungsrate im Bereich der Gewässer und in deren Umfeld geringer. Für die am Rande des Untersuchungsgebiets gelegenen Ortslagen wurden leicht erhöhte Temperaturen von bis zu 18 °C ermittelt.

- **Lokal wirksame Windsysteme und Wirkungsräume**

Die variable Lufttemperaturverteilung, die sich bei autochthonen Wetterlagen einstellt, bedingt horizontale und vertikale Luftdruckunterschiede, die wiederum Auslöser für lokale thermische Windsysteme sind. Diese Windsysteme können stellenweise völlig von den überregionalen Winden entkoppelt sein.

Für die Durchlüftungsverhältnisse im Siedlungsbereich oder auch im Hinblick auf die Gefährdung durch Frost oder Nebelhäufigkeit im Frühjahr und Herbst sind hierbei vor allem die abendlichen und nächtlichen Kaltluftströme von Bedeutung. Kaltluftflüsse, die in den Siedlungsbereich eindringen, können an Tagen mit Wärmebelastung für eine deutliche Verbesserung der bioklimatischen Situation sorgen. Da die Kaltluft hauptsächlich über Freiflächen entsteht, ist sie darüber hinaus lufthygienisch meist gering belastet.

Ab einer Geländeneigung von 1 bis 2 Grad (entsprechend etwa 1 bis 3 m Gefälle auf 100 m Strecke) setzen ab Sonnenuntergang über der Oberfläche von Freiflächen abwärts gerichtete Strömungen ein, weil die hangnahe Luft durch nächtliche Ausstrahlung stärker abkühlt als die freie Luft in gleicher Höhe. Aufgrund der höheren Dichte fließt die kühlere bodennahe Luft hangabwärts. Die Fließgeschwindigkeit dieser *Berg- und Hangabwinde* erreicht in Gegenden mit geringer Reliefenergie meist Werte von 0,5 bis 1 m/s; es können aber auch Geschwindigkeiten bis über 5 m/s erreicht werden. Die vertikale Mächtigkeit dieser Kaltluftflüsse variiert von wenigen Metern bis zu über 100 m. Bei guten Abflussmöglichkeiten kann der Kaltluftfluss die ganze Nacht andauern und erst nach dem Sonnenaufgang versiegen.

Für das Oberrheingebiet und die angrenzenden Randgebirge charakteristisch sind zum einen die **Berg-Talwind-Systeme**, die sich an den Hängen und in den Tälern der Randgebirge bei

autochthoner Wetterlage ausbilden und tagesperiodisch ihre Richtung wechseln (tags aufwärts, nachts abwärtsgerichtet). Die von den Hängen des Pfälzerwalds nachts abfließende Kaltluft sammelt sich in den Tallagen der Fließgewässer und strömt der Geländeneigung folgend in Tallängsrichtung in Richtung Vorderpfälzer Tiefland/ Rheinniederung. Aufgrund ihrer größeren Einzugsgebiete können die nächtlichen Bergwinde/ Talabwinde Strömungsgeschwindigkeiten von über 5 m/s bei mehreren Dekametern Mächtigkeit und Ausgleichsdistanzen von mehreren Kilometern erreichen (vgl. u. a. MOSIMANN et al. [1999]). Auf die Durchlüftungssituation im Untersuchungsgebiet haben die vom Pfälzerwald kommenden Kaltluftströme (inkl. der Hangabwinde im Bereich des Haardtrandes) allerdings keinen nennenswerten Einfluss; ihre Reichweite bleibt meist auf die Talmündungsbereiche bzw. die Hangzone und deren näheres Umfeld begrenzt [GEO-NET & ÖKOPLANA 2009].

Für den Untersuchungsraum relevanter sind die aufgrund der Reliefsituation unmittelbar vor Ort entstehenden nächtlichen Kaltluftabflüsse, insbesondere die von den höher gelegenen Riedelflächen in Richtung der tiefer liegenden Bachniederungen vorhandenen Kaltluftflüsse (**Hangabwinde***)*, die bei ausreichendem Volumen und Neigung der Niederung auch weiter gewässerabwärts strömen können (**Kaltluft(leit)bahn**). Volumen und Geschwindigkeit der nächtlichen Ströme sind von der Beschaffenheit des Kaltluftentstehungsgebiets (Größe, Nutzungsart) und der Abflussbahn (Querschnitt, Rauigkeit, Gefälle) abhängig. Hangabwinde können prinzipiell Abflussgeschwindigkeiten von bis zu 3 m/s erreichen; ihre Mächtigkeit liegt zumeist unter 10 m und sie können bis zu 1,5 km in die Bebauung eindringen (vgl. u. a. MOSIMANN et al. [1999]). Sind Hindernisse vorhanden, kann sich die abfließende kalte Luft stauen und der Abfluss kann zum Erliegen kommen; die talwärts fließende Kaltluft kann zudem in Mulden und Senken in so genannten Kaltluftseen zusammenfließen. Bedingt durch die fortdauernde Ausstrahlung und den geringen Austausch mit den höheren Luftschichten kühlen sich die derart stagnierenden Luftmassen weiter ab (i. d. R. lokal begrenzte Phänomene mit erhöhter Nebelbildung und Frostgefährdung).

Neben diesen durch das Relief beeinflussten Strömungen bilden sich in ebenen Lagen unter günstigen Bedingungen zudem sogenannte **Flur- oder Strukturwinde** aus [GEO-NET & ÖKOPLANA 2009]. Dabei handelt es sich um thermisch induzierte Austauschbewegungen (vom hohen zum tiefen Luftdruck), die aufgrund des Temperaturunterschieds beispielsweise zwischen Freiland unterschiedlicher Ausprägung oder zwischen Freiflächen und bebauten Flächen entstehen. Flurwinde sind eng begrenzte, meist nur schwach ausgeprägte Strömungsphänomene, die bereits durch einen schwachen überlagernden Wind überdeckt werden können. Ihre Geschwindigkeit liegt in der Regel unter 2 m/s, ihre Mächtigkeit kann mehrere Meter umfassen; wenn sie durch Leitbahnen geringer Rauigkeit begünstigt werden, kann ihre Reichweite in die Bebauung hinein bis 1 - 2 km betragen [MOSIMANN et al. 1999]; ansonsten ist diese eher gering (lediglich Randbereiche, vgl. Abb. 6-52).

Im Zuge der Klimaanalyse zur Erstellung des Raumordnungsplans Rhein-Neckar wurden für den Untersuchungsraum überwiegend mäßige bis keine relevanten Strömungsaktivitäten (d. h. sich zu einem nächtlichen Analysezeitpunkt 2 m über Grund einstellende Kaltluftströmungen mit einer Mindestwindgeschwindigkeit ≥ 0,1 m/s) ermittelt. Bereiche mit Windgeschwindigkeiten von > 0,1 m/s (bis ≤ 0,2 m/s, lokal und kleinräumig auch bis ≤ 0,3 m/s bzw. bis ≤ 0,5 m/s) sind vor allem die am West- und Nordrand des Untersuchungsgebiets gelegenen Landwirtschaftsflächen, teils treten auch rheinnah Windgeschwindigkeiten bis ≤ 0,2 m/s auf

(evtl. Abflüsse vom Rheinhauptdeich). Der überwiegende Teil des geplanten Reserveraums ist zum Analysezeitraum durch Windgeschwindigkeiten von < 0,1 m/s bzw. nur geringe Luftbewegungen gekennzeichnet.

Die ermittelten Strömungsrichtungen sind vor allem west-ost-, nordwest-südost-, im Süden zum Teil auch nord-süd- oder südwest-nordost-orientiert. Die Kaltluftströmungen sind vorwiegend nutzungsbeeinflusst (Flurwinde), im Bereich der Hochuferkante zwischen Niederterrasse und Rheinniederung auch reliefbeeinflusst (Hangabwinde).

Flächen mit einem höheren Kaltluftvolumenstrom (bzw. einer höheren rasterbasierten Volumenstromdichte) befinden sich lediglich bereichsweise im Norden (Gewanne Mauergewanne/ Am schwarzen Stumpfen, Herrnwiesen-Eck/ Im Schlögel/ Niederfeld und Flächen südlich der Brandwiesen) und im Südwesten (Randsenke südlich Kuhardt, insb. Bereich zwischen B9 und östlich gelegenen Baggerseen) des Untersuchungsgebiets. Ansonsten ist dieser überwiegend mäßig bis gering ausgeprägt.

Nach den im Rahmen der Klimaanalyse zur Erstellung des Raumordnungsplans Rhein-Neckar ermittelten lokalklimatischen Verhältnissen [GEO-NET & ÖKOPLANA 2009] liegen die am Rande des Untersuchungsgebiet vorhandenen Ortschaften im Einwirkbereich der autochthonen Strömungssysteme und weisen deshalb günstige bis sehr günstige bioklimatische Verhältnisse auf.

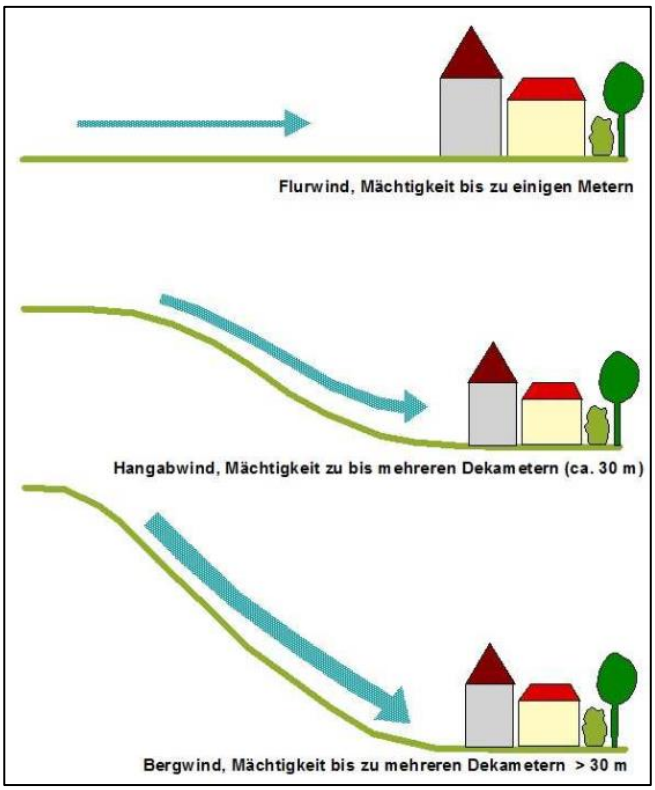


Abb. 6-52: Vergleich der Mächtigkeit von Flurwind, Hangabwind und Bergwind [GEO-NET 2011].

6.6.2.3 Lufthygienische Situation

Die lufthygienische Belastung im Untersuchungsraum wird auf der Grundlage der Messergebnisse der der Verbandsgemeinde am nächsten gelegenen Messstellen des amtlichen Luftmessnetzes in Speyer und in Wörth am Rhein beschrieben (Speyer: St.-Guido-Stifts-Platz[133] bis 2012 bzw. Nord/ Meisenweg[134] ab 2013 und Wörth a.Rh.: Marktplatz[135]). Für die Stationen liegen langjährige Messwerte der Komponenten Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffdioxid (NO_2), Stickstoffoxide (NOx)[136], Feinstaub PM10, Kohlenmonoxid (CO) und Ozon (O_3) vor.

Gemäß der EG-Richtlinie 2008/50/EG über Luftqualität und saubere Luft für Europa, die durch die 8. Novelle zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und den Erlass der 39. Verordnung zum BImSchG (39. BImSchV[137]) in deutsches Recht umgesetzt wurde, sind für die genannten Luftschadstoffe bestimmte Grenzwerte einzuhalten; diese werden teils differenziert in solche zum „Schutz der menschlichen Gesundheit“, zum „Schutz der Vegetation“ bzw. zum „Schutz von Ökosystemen“.

- **Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit**

In den vergangenen Jahren wurden an den genannten Messstellen keine Überschreitungen der Grenzwerte im Hinblick auf SO_2, NO_2 und CO bzw. vereinzelte Überschreitungen im Hinblick auf Feinstaub PM10 (Tages-Mittelwert) und Ozon (8 h-Mittelwert) erfasst. Die Anzahl der Überschreitungen für Partikel PM10 im Hinblick auf den Tages-Mittelwert (> 50 µg/m^3) lag dabei unterhalb der maximal zulässigen Überschreitungszahl je Kalenderjahr (nicht öfter als 35 mal pro Kalenderjahr). Die an den Stationen in den letzten ca. 10 Jahren gemessenen Jahresmittelwerte von PM10 liegen unten dem hierfür festgelegten Grenzwert (40 µg/m^3) und zeigen keine großen Schwankungen (kein Trend zur Abnahme erkennbar).

Bezüglich Ozon darf der Zielwert von 120 µg/m^3 (8 h-Mittelwert) ab 2010 an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden. Dieser Wert wurde an der Station Wörth a.Rh. in den vergangenen Jahren nahezu regelmäßig an einer höheren Anzahl von Tagen überschritten. Vor allem bei austauscharmen Schönwetterperioden im Sommer kann es infolge der geringen Bewölkung, der Sauerstoffproduktion des Waldes sowie hoher Stickstoffoxidwerte in der Luft zu einer hohen Ozonbelastung kommen. Die Jahresmittelwerte von Ozon bewegten sich in den letzten Jahren an den Messstationen auf jeweils vergleichbarem Niveau (kein Trend zur Abnahme erkennbar).

[133] Messstelle Innenstadt, Wohngebiet, verkehrsnah.

[134] Messstelle Stadtrand, Wohngebiet.

[135] Messstelle Stadtrand.

[136] Summe aus Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2).

[137] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065); die Verordnung dient der Umsetzung folgender Richtlinien des Europäischen Parlaments und des Rates: EGRL 50/2008, EGRL 107/2004 und EGRL 81/2001.

- **Grenzwerte zum Schutz der Vegetation**

Für Stickstoffoxide (NO_X) gilt ab dem 19.07.2001 zum Schutz der Vegetation bezogen auf den Jahresmittelwert ein Grenzwert von 30 µg/m³. Dieser Wert wird an den Messstationen in Speyer und in Wörth a.Rh. regelmäßig überschritten (insbesondere in Speyer mit Werten von ± 60 µg/m³). Bei den beiden Messstationen handelt es sich allerdings um solche, die über das Erfordernis der EU-Luftqualitätsrichtlinien hinaus betrieben werden und deshalb das Standortkriterium in Verbindung mit der Grenzwertkategorie nicht immer erfüllen.

Für Ozon (O_3) benennt die 39. BImSchV zum Schutz der Vegetation ab dem 01.01.2010 für den AOT40[138] einen Zielwert von 18.000 µg/m³h. Dieser Wert wurde an der Messstelle in Wörth a.Rh. in den letzten Jahren mehrmals überschritten (2014: 18.547 µg/m³h, 2013: 17.860 µg/m³h, 2012: 19.323 µg/m³h, 2011: 19.868 µg/m³h, 2010: 21.387 µg/m³h). Ab dem 01.01.2020 gilt zudem als Langfristziel ein strengerer Zielwert von 6.000 µg/m³h. Dieser wurde auch an der Station in Speyer (St.-Guido-Stifts-Platz, Messungen bis 2012) nicht erreicht; hier lagen die entsprechenden Werte bis 2012 bei ca. 11.000 - 13.000 µg/m³h.

- **Grenzwerte zum Schutz von Ökosystemen**

Für Schwefeldioxid (SO_2) gilt seit dem 19.07.2001 zum Schutz von Ökosystemen bezogen auf den Jahresmittelwert bzw. auf das Wintermittel (Zeitraum vom 01.10. - 31.03.) ein Grenzwert von 20 µg/m³. Dieser wird an beiden Messstandorten sicher eingehalten.

Grenz-/ Zielwertüberschreitungen bestehen im Untersuchungsraum nach obigen Messergebnissen insbesondere für Stickoxide, Feinstaub PM10 und Ozon.

Stickoxide entstehen bei jeder Art von Verbrennungsprozess durch den in der Luft enthaltenen Stickstoff, insbesondere aus Abgasen von Industrieanlagen, Kraft- und Fernheizwerken, von Gebäudeheizungen und Verkehrsabgasen. Den größten Anteil an der Emission hat heute mit Abstand der Verkehr.

Wichtige anthropogene Feinstaubquellen sind Kraftfahrzeuge, Hausbrand, Schüttgüterumschlag, Tierhaltung sowie Industrieprozesse.

Ozon unterscheidet sich von den anderen Luftschadstoffen dadurch, dass es sich um einen so genannten Sekundärschadstoff handelt, der erst aus Vorläuferstoffen, wie Stickoxiden und Kohlenwasserstoffe in einem komplexen photochemischen Prozess unter Einwirkung des Sonnenlichts gebildet wird. Die Vorläuferstoffe stammen hauptsächlich aus dem Verkehrssektor, aus Industrieprozessen (insb. bei Anwendung von Lösemitteln) und der Landwirtschaft.

Nach der 4. BImSchV genehmigungsbedürftige gewerbliche/ industrielle Anlagen, deren Betreiber nach der 11. BImSchV zur Abgabe einer Emissionserklärung verpflichtet sind, konzentrieren sich im Untersuchungsraum vor allem im Bereich Karlsruhe/ Wörth a.Rh., Germersheim, Speyer und Ludwigshafen/ Mannheim [IVU UMWELT GMBH & LUWG 2011]. Für das Untersuchungsgebiet sind hierbei aufgrund der räumlichen Nähe resp. der Lage in Haupt-Windrichtung mögliche Emittenten im Bereich der erstgenannten Städte relevant.

[138] AOT40 = accmulated exposure over a threshold of 40ppb; Summe der Differenzen zwischen 1-Stunden-Mittelwerten über 80 µg/m³ (40ppb) und dem Wert 80 µg/m³ im Zeitraum 8 - 20 Uhr von Mai bis Juli, gemittelt über 5 Jahre in µg/m³h.

Im Untersuchungsgebiet selbst kann der Kfz-Verkehr als bedeutendster Emittent der genannten Luftschadstoffe angesehen werden. Insbesondere die Straßenabschnitte mit einem hohen Verkehrsaufkommen, wie die im Westen des Untersuchungsgebiets gelegene B9, weisen ein stark erhöhtes lokales Luftbelastungsrisiko auf (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke B9 zwischen Rheinzabern und Neupotz: rd. 25.000 Kfz/ 24 h)[139].

6.6.3 Bedeutung

Bereiche mit einer besonderen lokalklimatischen Ausgleichs- und Entlastungsfunktion finden sich dort, wo Be- und Durchlüftungsverhältnisse von Siedlungsräumen durch lokalklimatische Gegebenheiten direkt begünstigt werden. Die im Umfeld der Ortslagen vorhandenen, wichtigsten potentiellen Kaltluftentstehungsgebiete bzw. Bereiche mit lokalen Kaltluftströmungen/ Flurwinden werden nachfolgend benannt. Darüber hinaus können Strukturen, die den Luftaustausch ermöglichen und Kaltluft heranführen (wie bspw. Niederungen, größere Freibereiche), als Bindeglied zwischen Ausgleichsräumen (Kaltluftentstehungsgebieten) und bioklimatisch belasteten Wirkungsräumen wirken, wenn diese nicht unmittelbar aneinandergrenzen. Da sie elementare Bestandteile des Luftaustausches sind, werden die relevanten lokalen Kaltluftleitbahnen mit Durchlüftungsfunktion für die Siedlungsbereiche nachfolgend ebenfalls angeführt.

Im Untersuchungsgebiet sind folgende Bereiche mit hoher klimaökologischer Bedeutung vorhanden (vgl. auch GEO-NET & ÖKOPLANA [2009]):

- Landwirtschaftsflächen/ Freiflächen mit hohem Kaltluftliefervermögen/ mittlerer bis hoher Kaltluftproduktivität und direktem Einfluss auf Siedlungsgebiete: westlich und südlich von Sondernheim (u. a. Gewanne Mauergewanne/ Am schwarzen Stumpfen, Herrnwiesen-Eck/ Im Schlögel/ Niederfeld und Flächen im Bereich Brandwiesen), nördlich bzw. südlich von Hördt (Gewanne Bordplatz, Mittellache bzw. Hausberg, Klinggärten), West- und Südrand der Leimersheimer Auwiesen, im Umfeld der Baggerseen Klausenwiesen/ Heringspfuhlgraben/ Wolf-Süd-Taläcker bzw. der L553 und östlich von Neupotz-Hardtwald/ nördlich von Neupotz sowie nordwestliche Kuhardter Randsenke[140];
- Klimaökologisch bedeutsame Waldflächen in Siedlungsnähe: Nordwesten der Hördter Rheinaue (Distr. Hundspfot/ Mittelsand/ Heuweg, Gerhardskopf) sowie Karlskopf;
- Sonstige Landwirtschaftsflächen/ Freiflächen mit hoher Kaltluftproduktivität: Zentrum des Schanzenfelds, im Bereich Königsgewanne sowie westlich/ südwestlich der Baggerseen Klausenwiesen/ Heringspfuhlgraben/ Wolf-Süd-Taläcker inkl. übrige Flächen der Kuhardter Randsenke;
- Größere Gewässer mit hohem Kaltluftvolumenstrom wie Sondernheimer Altrhein/ Sondernheimer Ölhafen, Hördter Tongruben, Baggerseen und Rhein;

[139] Nach automatischer Verkehrszählung an Zählstellen-Nr. 7801 in 2018: 25.271 Kfz/ 24 h bzw. nach manueller Straßenverkehrszählung an Zählstellen-Nr. 68150960 in 2015: 25.000 Kfz/ 24 h (www.bast.de).

[140] In der Erläuterungskarte „Natur, Landschaft und Umwelt“ zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar [VRRN 2014] sind die genannten Freiflächen mit direktem Einfluss auf Siedlungsgebiete - entsprechend den Ergebnissen der Klimaanalyse - als „Flächen mit hoher bis sehr hoher klimaökologischer Bedeutung“ ausgewiesen.

- Hochuferkante zwischen Niederterrasse und Rheinniederung: Landwirtschafts-/ Waldflächen im Umfeld der Hochuferkante als Kaltluftentstehungsgebiete, abrupter Abfluss der Kaltluft in die Niederung, dort vorhandene Senken (Randsenke), Rinnen und Gewässerniederungen (insb. Brandgraben, Spiegelbach, Schanzgraben, Klingbach, Rottenbach, Scheidbach) als Kaltluftsammelgebiet und bei vorhandener Reliefneigung auch schwacher Kaltluftabfluss.

Die für die Ortslagen von Hördt, Kuhardt und Neupotz lokalklimatisch relevanten Ausgleichs- und Entlastungsgebiete liegen überwiegend außerhalb des Untersuchungsgebiets (insb. westlich an die Ortschaften angrenzende Landwirtschaftsflächen).

Den übrigen Freiflächen des Untersuchungsgebiets (Freiland-, Wald- und Gewässer-Klimatope) kommt - trotz fehlender direkter Begünstigung von Wohngebieten/ Siedlungsbereichen oder siedlungsfernerer Lage, jedoch vor dem Hintergrund der generell überwiegend schlechten Durchlüftungsverhältnisse in der Oberrheinebene - eine mittlere lokalklimatische Bedeutung zu.

Die randlichen Ortslagen sind überwiegend durch günstige bioklimatische Verhältnisse gekennzeichnet (Siedlungsstruktur mit meist guter Durchlüftung). Der Nordwestrand von Leimersheim weist aufgrund seiner Lage im Einwirkbereich von autochthonen Strömungssystemen (Michelsbach und Umfeld) sogar sehr günstige bioklimatische Verhältnisse auf.

Die Luftqualität im Untersuchungsraum ist bei Anwendung des Langzeit-Luftqualitätsindexes [FOBIG 2004] - orientiert am Schutz der menschlichen Gesundheit - für die letzten Jahre als befriedigend bis ausreichend zu bewerten[141]. Je nach Witterungsverhältnissen und Ausbreitungsbedingungen der Schadstoffe können kurzzeitig bessere, aber auch schlechtere Werte erreicht werden (zeitweise Bewertungsklasse sehr gut bzw. gut oder auch schlecht beim kurzzeitigen Luftqualitätsindex[142]).

Grenz-/ Zielwertüberschreitungen im Untersuchungsraum bestehen nach obigen Messergebnissen insbesondere für Stickoxide, Feinstaub PM10 und Ozon.

6.7 Landschaft

Das Schutzgut Landschaft beschreibt und bewertet das Landschaftsbild, das u. a. Grundlage für die Eignung des Freiraums für die ruhige, naturbezogene Erholung/ landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten ist (vergl. Kapitel 6.8 „Schutzgut Mensch“).

6.7.1 Methodik

Die Bestandsbeschreibung und die Beurteilung der Landschaftsbildqualität lehnen sich an die Methodik von STADTLANDFLUSS [2005] sowie von FISCHER [2010] an - unter Berücksichtigung eigener Erfahrungen mit Landschaftsbildbewertungen. Zur Erfassung und Bewertung des

[141] siehe http://mnz.lubw.baden-wuerttemberg.de/messwerte/langzeit/history_data/hfdiDLaQxJW.htm

[142] siehe http://www.luft-am-oberrhein.net

Landschaftsbilds werden auf Grundlage der naturräumlichen Gegebenheiten (siehe Landschaftsräume gemäß Landschaftsprogramm), der Biotoptypenkartierung sowie Begehungen vor Ort Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt. Diese Einheiten zeichnen sich durch eine Homogenität der Topographie und Nutzungen (gleichartige strukturelle Ausstattung, Flächennutzung und Vegetationsausprägung) aus. Ändert sich diese oder kommen relevante sichtbegrenzende Raumkanten (wie Wald-/ Siedlungsränder) und Wege/ Straßen als Raumerschließung hinzu, beginnt eine neue Landschaftsbildeinheit. Innerhalb der Landschaftsbildeinheiten werden folgende Merkmale erfasst (Tab. 6-57):

Tab. 6-57: Erfassung der Landschaftsbildeinheiten: Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien/ Beeinträchtigungen.

Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Reliefformen Reliefbedingte Raumbildung (Klein-/ Großräumigkeit/ Sichtbegrenzung)
Wald-Offenland-Verteilung	Nutzungsverteilung Nutzungsbedingte Raumbildung/ Sichtbegrenzung
Waldbild	Waldstruktur (Bewirtschaftungsform, Baumarten- und Struktur-/ Altersvielfalt) Besonders charaktergebende Waldbestände
Flurbild	Flurstruktur (Schlaggrößen, Nutzungsvielfalt, Strukturvielfalt) Besonders charaktergebende Flurbestandteile
Ortsbild	Siedlungsstruktur (u. a. Ablesbarkeit der historischen Siedlungsanlage) Besonders charaktergebende Bestandteile, wie Dachlandschaft, Ortsrandausbildung, Ortseingänge, Prägung durch historische Bauten
Gewässer	Fließ- und Stillgewässer und ihr Einfluss auf den Landschaftscharakter Gewässerstruktur (u. a. Verlauf, Uferstruktur, Begleitvegetation)
Naturnahe Elemente	Besonders naturnahe, Ursprünglichkeit vermittelnde Elemente (Elemente einer Naturlandschaft) und ihr Einfluss auf den Landschaftscharakter
Kulturhistorische Nutzungsformen	Elemente der historischen Kulturlandschaft, hier insb. kleinteilige Nutzungsmosaike, Streuobstbestände um die Ortslagen sowie in der freien Landschaft („Obstfeldbau“), Einzelbäume/ Baumreihen an Wegen oder Gräben (insb. Nussbäume) oder auch Wässerwiesen mit Rückenbewässerung, Mittelwälder, Niederwälder, Kopfweiden
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Historische Bauwerke/ bauliche Anlagen, archäologisch bedeutsame Stätten
Besondere Blickbeziehungen	Besonders attraktive Blickbeziehungen von Aussichtspunkten Besonders attraktive Blickbeziehungen zu Blickfängen (auch anthropogene wie Industrie-Kulissen) Besonders attraktive Sichtachsen (an bestimmte Sichtkorridore gebundene Blickbeziehungen) Besondere Blickbeziehungen innerhalb eines Landschaftsraums, in umgebende Landschaftsräume bzw. aus der Umgebung in den bewerteten Landschaftsraum
Besonders idyllische Ausschnitte	Besonders inspirierende Bereiche (z. B. Wasserrauschen) Besonders harmonische Bereiche (weiche Formen und Proportionen/ Maßstab) „Postkartenmotive“ (z. B. Wiesental, Auenlandschaft) Gegenwelten: besonders traditionell geprägte oder ursprüngliche Landschaftsausschnitte

Fortsetzung Tab. 6-57.

Beeinträchtigungen:	
Zerschneidung	Optische Zerschneidung (z. B. Dämme, Einschnitte, Bauwerke) Funktionale Zerschneidung (z. B. Autobahn, Bahnlinie)
Lärm	z. B. durch Verkehr, Gewerbe, Rohstoffabbau
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	z. B. durch Verkehr, Gewerbe, Rohstoffabbau, Kläranlage
Optische Beeinträchtigung	z. B. durch unmaßstäbliche Bebauung, Freileitungen, Windenergieanlagen, Rohstoffabbau

Tab. 6-58: 5-stufige Bewertung der Landschaftsbildqualität

Vielfalt: Je nach Anzahl naturraumtypischer Strukturen/ Elemente. **Sehr hoch**: sehr vielfältig strukturiert, **Hoch**: vielfältig strukturiert, **Mittel**: durchschnittlich strukturiert, **Gering**: strukturarm, **Sehr gering**: sehr strukturarm, monoton
Eigenart: Das Typische und relativ Beharrliche einer Landschaft, das ihr Identität und Individualität verleiht (auch unter Berücksichtigung des kontinuierlichen Prozesses einer sich dynamisch entwickelnden Landschaft). **Sehr hoch**: im Untersuchungsraum einzigartig, **Hoch**: in besonderem Maße durch Charaktermerkmale geprägt, die dem Landschaftsraum eine unverwechselbare Identität geben, **Mittel**: durchschnittlich - noch durch Charaktermerkmale geprägt, die den Landschaftsraum von anderen unterscheidbar machen, **Gering**: weitgehend nivelliert - kaum durch Charaktermerkmale geprägt, die die Landschaft von anderen unterscheidbar machen, **Sehr gering**: ohne identitätsstiftende Charaktermerkmale
Schönheit: **Sehr hoch**: Vielfalt und Eigenart sehr hoch, ideales Verhältnis von Wald/ Offenland/ Gewässern, Gliederungen nach den Prinzipien des goldenen Schnitts, der Symmetrie oder Rhythmisierung, sehr geringe/ geringe Beeinträchtigungsintensität, **Hoch**: wie oben nur mittlere Beeinträchtigungsintensität resp. Vielfalt und Eigenart hoch, **Mittel**: Sehr hohe Vielfalt und Eigenart aber hohe Beeinträchtigungsintensität bzw. hohe Vielfalt und Eigenart aber mittlere Beeinträchtigungsintensität bzw. mittlere Vielfalt und Eigenart bei sehr geringer, geringer oder mittlerer Beeinträchtigungsintensität, **Gering**: Hohe Vielfalt und Eigenart aber hohe Beeinträchtigungsintensität bzw. mittlere Vielfalt und Eigenart bei hoher Beeinträchtigungsintensität bzw. geringe bis sehr geringe Vielfalt und Eigenart bei sehr geringer bis mittlerer Beeinträchtigungsintensität, **Sehr gering**: geringe bis sehr geringe Vielfalt und Eigenart bei hoher bis sehr hoher Beeinträchtigungsintensität *Eine besondere Prägung des Landschaftsraums durch besondere Blickbeziehungen oder besonders idyllische Landschaftsausschnitte bzw. besonders sinnlich wahrnehmbare Merkmale kann eine Aufwertung der Einstufung Schönheit um eine Stufe bedingen.*
Aggregation: Zusammenfassung der Einzelbewertungen Vielfalt, Eigenart und Schönheit; die Zusammenfassung erfolgt nicht zwingend durch Mittelwertbildung. Einzelkriterien können besonders gewichtet werden.

Die Beeinträchtigungsintensität wird in fünf Stufen (sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering) bewertet; darüber hinaus wird bewertet, ob die Beeinträchtigung kleinräumig oder in einem größeren Teilbereich wirksam ist.

Die Bewertung der Landschaftsbildqualität erfolgt in fünf Stufen auf der Grundlage der im BNatSchG genannten Bewertungskriterien Vielfalt, Eigenart und Schönheit, in die zudem die Leitbilder für die jeweiligen Landschaftsräume, die für die jeweiligen Landschaftsbildeinheiten erfassten Merkmale und Beeinträchtigungsintensität einfließen (siehe Tab. 6-58).

WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT
BODENSCHUTZ

NEUSTADT AN DER WEINSTRASSE

RheinlandPfalz
STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

RESERVERAUM FÜR EXTREMHOCHWASSER HÖRDTER RHEINAUE

Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren

Heft 11 – Teil 3
Umweltverträglichkeitsstudie
Mai 2022

6.7.2 Bestand

- **Landschaftsraum**[143]

Der Untersuchungsraum zwischen dem Rhein im Osten und der Hochgestadekante im Westen gehört der „Nördlichen Oberrheinniederung“ und dabei überwiegend dem Natur-/ Landschaftsraum „Maxauer Rheinniederung“ an; im Norden (Flächen nördlich des Sondernheimer Altrheins) wird zudem die naturräumliche Untereinheit „Speyerer Rheinniederung“ tangiert. Die weiter westlich, auf dem Hochgestade gelegenen Untersuchungsflächen sind naturräumlich dem „Vorderpfälzer Tiefland“ bzw. den Untereinheiten „Queichschemmkegel“ (Umfeld von Sondernheim), „Herxheim-Offenbacher Lößplatte“ (westlich/ nordwestlich von Hördt), „Klingbachniederung“ (zwischen Hördt und Kuhardt), „Mühlhofener-Rheinzaberner Riedel“ und „Bienwald“ (westlich von Neupotz) zuzuordnen.

Die **Rheinniederung** ist nach Westen zu den benachbarten Landschaftsräumen deutlich durch das Hochgestade der eiszeitlichen Niederterrasse abgesetzt (Erosionssteilrand). Es zeichnet den Verlauf ehemaliger Flussschlingen mit Buchten und Vorsprüngen nach. Mit dem Ausbau zu einer der wichtigsten Schifffahrtsstraßen Mitteleuropas wurde der Rhein in seinem Verlauf korrigiert und festgelegt, seine Aue wurde durch ein System von Deichen/ Dämmen stark eingeengt. Die Jung- und Altaue treten als zwei völlig unterschiedlich gestaltete Teilräume in Erscheinung; der Rheinhauptdeich dient dabei als visuelle Trennlinie zwischen diesen beiden Teilräumen des Landschaftsraums. In der rezenten Aue sind Wälder und Gewässer (inkl. Verlandungszonen) unterschiedlicher Ausprägung die dominierenden Landschaftselemente; Siedlungsflächen beschränken sich weitgehend auf Infrastrukturanlagen des Kiesabbaus und Erholungseinrichtungen. Das Landschaftsbild der Altaue ist demgegenüber durch einen hohen Anteil an landwirtschaftlich genutzten Flächen (insb. Äcker, in feuchten Senken/ Druckwasserbereichen auch Grünland, vereinzelt Streuobst) und Kiesseen (häufig ausgekieste ehemalige Altrheinarme) sowie teils auch durch Siedlungs-/ Gewerbeflächen geprägt. Der alte Verlauf der Rheinschlingen mit Buchten und Vorsprüngen kann stellenweise durch Altrheinreste und sonstige lineare Gewässer noch visuell nachvollzogen werden. Größere zusammenhängende Waldbestände sowie eine hohe Dichte an Gewässern/ Auengewässern finden sich vor allem im Bereich der Hördter Rheinaue sowie im Umfeld der feuchtegeprägten Randsenken unmittelbar unterhalb des Hochgestaderands.

Nach Osten sind in weiten Teilen die Wälder in der rezenten Rheinaue horizontabschließend; dabei werden immer wieder der Kraichgau/ Schwarzwald am östlichen Bruchrand der Oberrheinebene als horizontabschließendes Element hoher Dominanz sichtbar (weiträumige Sichtbeziehungen). Nach Westen begrenzen vor allem die Siedlungen und Wälder/ Waldbestände der Altaue, des Hochufers resp. der Niederterrasse - stellenweise der weiter westlich liegenden Kulisse des Pfälzerwalds vorgelagert - den Landschaftsraum. Im Nahbereich begrenzen meist Wald-/ Gehölzbestände entlang von Gewässern, stellenweise auch Siedlungsflächen die Sichtbeziehungen. Den Wald-/ Gehölzbeständen kommt neben raumbegrenzenden Funktionen auch eine raumbildende Funktion zu. Die Einsehbarkeit der Deiche selbst ist auf die

[143] Die nachfolgende Beschreibung der Landschaftsräume folgt im Wesentlichen den Angaben in https://geodaten.naturschutz.rlp.de/landschaften_rlp/landschaftsraum_uebersicht.php.

unmittelbar umliegenden Freiflächen bis zur nächsten Raumkante (Wald-/ Gehölzbestand, Siedlungsrand) begrenzt.

Großräumig stellt das **Vorderpfälzer Tiefland** eine nach Osten abfallende Platte dar, die am Haardtrand im Westen in ca. 150 m ü.NN ansetzt und nach Osten bis zum Hochufer allmählich auf ca. 100 m ü.NN absinkt. Es wird durch die wechselnde Abfolge von vom Haardtrand zum Rhein fließenden Bächen bzw. deren Schotterflächen/ Schwemmkegel mit höher gelegenen Lößriedeln zerteilt und gegliedert. Typisch ist die jeweils dreiecksförmig ineinandergreifende Gliederung von Schwemmkegeln und Lößriedeln. Während die Schwemmkegel am Haardtrand spitz ansetzen und am Hochgestaderand ihre größte Breite erreichen, setzen die Lößriedel am Haardtrand breit an und verschmälern sich nach Osten hin zunehmend. Die Schwemmkegel werden i. d. R. von schwach eingesenkten, schmalen Talauen der Bäche durchzogen und gliedern deren Oberfläche. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden naturräumlichen Untereinheiten lassen sich wie folgt charakterisieren (Lage von Norden nach Süden):

Im Osten des „Queichschwemmkegels“ bildet der Bellheimer Wald einen zusammenhängenden Wald-Komplex. Westlich schließen Waldflächen an, die von Wiesenstreifen entlang der Bäche und Gräben durchzogen sind. Ackerbau wird vor allem in den trockeneren Randbereichen betrieben. Nord- und der Südrand des Schwemmkegels werden jeweils durch eine Kette von Dörfern gesäumt.

Die fruchtbaren Böden der „Herxheim-Offenbacher Lößplatte“ werden fast ausschließlich ackerbaulich genutzt. Durch die Dominanz der Ackernutzung ist die Landschaft wenig durch Gehölzstrukturen gegliedert. Abwechslung kommt in erster Linie durch das Kleinrelief zustande, untergeordnet auch durch den Weinbau. Der Naturraum ist - besonders von den Kuppen aus - durch Weiträumigkeit gekennzeichnet. Die Niederungen der Bäche heben sich vom übrigen Landschaftsraum durch einen höheren Strukturreichtum ab. Neben Gehölzbeständen und einzelnen Wiesen sind hier vor allem für die Landschaft der Lößgebiete typische Raine und Böschungen erhalten, die sonst nur sehr zerstreut im Landschaftsraum vorliegen. Die Lößplatte ist nur im Westteil in ihrem Inneren besiedelt. Im Mittel- und Ostteil ist der Kern des Naturraums frei von Besiedlung. Die Orte reihen sich hier vielmehr an den Grenzlinien zu den anschließenden Niederungen auf.

Die „Klingbachniederung“ beginnt in der Vorhügelzone bei Billigheim und verbreitert sich zur Rheinniederung hin bis auf ein 4 km breites Band. Im nördlichen Teil des Schwemmkegels herrschen Auenböden mit hohem Grundwasserstand vor. Westlich von Herxheim wird in diesem Streifen vorwiegend Grünlandwirtschaft mit starker Prägung durch Feucht- und Nasswiesen betrieben. Während auch hier auf trockeneren oder entwässerten Bereichen Äcker einstreuen, löst sich das Grünlandband östlich von Herxheim gänzlich auf. Der Südteil des Schwemmfächers wird von Wald bedeckt. Der Ostteil des Naturraums ist vorwiegend durch ackerbauliche Nutzung geprägt. Die Ortschaften reihen sich entlang des Klingbachs bzw. seiner Parallelläufe (wie den Rottenbach) auf.

Der „Mühlhofener-Rheinzaberner Riedel“ ist nach Osten relativ flach ausgebildet und ragt nur wenige Meter über die umgebenden Niederungen auf. Die Riedeloberfläche ist im Westteil vollständig von einer Lößlehmdecke überzogen, die sich weiter östlich als schmale keilförmige

Fläche bis Rheinzabern fortsetzt. Die übrigen Bereiche sind von Geröllen überdeckt, die teilweise von Waldinseln eingenommen werden. Die Löß- und Lößlehmböden werden fast ausschließlich für Ackerbau genutzt. Die landwirtschaftliche Flur ist durch Weite und Offenheit gekennzeichnet, gliedernde Strukturen sind rar. Siedlungen sind vor allem im Ostteil des Riedels in der für die Region typischen Form der Straßendörfer anzutreffen.

Südwestlich von Neupotz schneidet das Untersuchungsgebiet zudem den ebenfalls zum Vorderpfälzer Tiefland gehörenden Naturraum „Bienwald“ an. Der Bienwald präsentiert sich als keilförmiger Schwemmfächer der Lauter und ihrer Nebenbäche. Das Niveau des Schwemmfächers senkt sich von 147 m ü.NN bei Schweighofen auf etwa 106 bis 115 m ü.NN am Hochgestade der Rheinniederung ab. Gegenüber den angrenzenden Riedelflächen ist der Schwemmfächer im Mittel 20 m tiefer gelegen. Der Bienwald ist mit Ausnahme der nördlichen und südlichen Randbereiche sowie des Büchelbergs bewaldet und stellt das größte zusammenhängende Waldgebiet der Rheinebene in Rheinland-Pfalz dar. Im Norden sind dem Bienwald die grünlandgeprägten Niederungen des Bruchbachs und Otterbachs vorgelagert. In der Niederung am Südrand des Bienwaldes fließt die Lauter mit zahlreichen Windungen erst durch geschlossenen Wald mit Bruchwäldern, östlich der Bienwaldmühle dann durch ein zunächst schmales, sich dann aber öffnendes Wiesental. Am Ostrand des Naturraums liegen die Ortschaften Jockgrim und Teile von Rheinzabern; der zwischen den Ortslagen mäandrierend fließende Otterbach wird von einem breiten Waldband gesäumt, an das vorwiegend ackerbaulich genutzte Flächen angrenzen.

- **Landschaftsbild des Untersuchungsgebiets**

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 35 Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt (siehe Plan Nr. B-11_17); dabei handelt es sich im Wesentlichen um Landwirtschaftsfluren und Waldgebiete unterschiedlicher Ausprägung sowie um innerörtliche Abschnitte von Gewässern. Die ausführlichen Datenblätter mit den jeweiligen Angaben zu den Landschaftsbildmerkmalen/ Bewertungskriterien, Beeinträchtigungen sowie zur Einstufung der Landschaftsbildqualität (siehe unten) finden sich im Anhang A.21.

6.7.3 Bedeutung

Die Landschaftsbildqualität des überwiegenden Teils der landwirtschaftlich genutzten Freiflächen ist aufgrund ihrer Strukturarmut (Ackerflächen mit hauptsächlichem Maisanbau, relativ große Schläge) als gering einzustufen (siehe Tab. 6-59). Beispiele hierfür sind die Landwirtschaftsfluren im Bereich der Sondernheimer Höhe, westlich der L552, im Bereich Schanzenfeld, Gerhardskies/ Goldgrube/ Mehlfurt oder Mehlfurtäcker/ Königsgewanne (siehe Foto 6-57). In einem Fall (Landwirtschaftsflur westlich der Teufelskehle, Bereich Birkenstücke) kommen zudem dominante Beeinträchtigungen hinzu (durch Lärm, visuelle Störungen), die zu einer weiteren Abwertung der Landschaftsbildqualität führen (sehr gering).



Foto 6-57: Weiträumige, strukturarme Landwirtschaftsflur im Bereich der Mehlfurtäcker/ Königsgewanne.

Stellenweise wird die relativ strukturarme Landwirtschaftsflur durch randliche Gehölz-/ Waldbestände aufgewertet, die wesentlich zur Raumbildung/ Sichtbegrenzung des Freiraums beitragen und sich hierdurch positiv auf das Landschaftsbild auswirken. In diesen Fällen wird dem Offenland eine mittlere Landschaftsbildqualität zugewiesen. Ein Beispiel hierfür ist die mitten im Wald gelegene und relativ schmale Landwirtschaftsflur im Bereich Auf der Hirschblösse. Im Untersuchungsgebiet kommt darüber hinaus Offenland mit einer höheren Strukturvielfalt (d. h. bei Vorhandensein verschiedener, kleinteiligerer Nutzungsarten, von Gehölzbeständen u. ä.) oder mit gebietstypischen/ extensiveren Nutzungsformen (wie Grünlandnutzung in der Niederung, Streuobstwiesen, Feldgärten/ Grabeland am Ortsrand oder am Hochufer) vor, die hinsichtlich ihrer Landschaftsbildqualität als mittel, teils auch als hochwertig eingestuft werden. Zu den Landschaftsbildeinheiten mit einer hohen Landschaftsbildqualität zählen die Spiegelbachniederung westlich der L552 und der Nordrand der Leimersheimer Auwiesen, siehe Foto 6-58).



Foto 6-58: Blick auf den Nordrand der Leimersheimer Auwiesen.

Die größeren Waldgebiete sind in der Regel durch eine weitgehend naturnahe, teils strauchreiche Bestockung unterschiedlichen Alters (auch Altbäume, Totholz vorhanden) geprägt. Zudem bereichern unterschiedliche Gewässertypen, die die Waldbestände durchziehen, das Landschaftsbild, weshalb die Landschaftsbildqualität der Waldgebiete als hoch (wie Hördter Rheinaue, Im Oberwald) und bei deutlicher Prägung durch die feucht-nassen Standortbedingungen als sehr hoch (wie Waldgebiete Brand, Eichtal und rezente Rheinniederung) eingestuft wird.

Der Rheinhauptdeich tritt als Bauwerk selbst kaum/ nicht prägnant in Erscheinung. Von den angrenzenden landseitigen Offenlandflächen aus ist er nur im Nahbereich sichtbar (bis zur nächst gelegenen bedeutsamen Raumkante/ Raumbegrenzung, i. d. R. Gehölzbestände) und wird hier als eher untergeordnet wirksamer Teil der Kulisse der wasserseits gelegenen Waldbestände wahrgenommen; blütenreiche Wiesenbestände auf dem Deich erhöhen die positive Wirkung der Kulissenfunktion. Im Waldbereich ist die Sichtbarkeit des Deichs auf den unmittelbaren Nahbereich beschränkt (von ± parallel verlaufenden bzw. zuführenden Wegen/ Straßen aus). Im Gegenzug ermöglicht der Rheinhauptdeich als etwas höher gelegene Sichtachse attraktive Blickbeziehungen in die umgebende Landschaft („den Blick schweifen lassen“, siehe Foto 6-59).



Foto 6-59: Rheinhauptdeich mit Blick auf die rezente Rheinaue auf Höhe des Schöpfwerks Sondernheim-Nord.

Von hoher landschaftlicher Attraktivität im Untersuchungsraum sind die stellenweise vorhandenen Sichtbeziehungen zur Hochuferkante sowie zu den auf dem Hochufer gelegenen Ortsrändern (besonders zu solchen mit noch weitgehend vorhandener regionaltypischer Haus-Hof-Bauweise) und/ oder markanten Bauwerken (wie Kirchtürme von Sondernheim und Neupotz, siehe Foto 6-60), teils auch in Verbindung mit der im Hintergrund erkennbaren Kulisse des Pfälzerwalds.



Foto 6-60: Blick auf den südlichen Ortsrand von Sondernheim.

Tab. 6-59: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebiets.

Landschaftsbildeinheit		Kriterien/ Bewertung			
		Vielfalt	**Eigenart**	**Schönheit**	**Aggrega-tion**
1	Umfeld des Schöpfwerks Sondernheim-Nord	mittel	hoch	mittel	**mittel**
2	Landwirtschaftsflur südöstlich von Sondernheim (nördlich des Kenneldeichs und Umfeld des Gim-pelrheingrabens)	mittel	mittel	mittel	**mittel**
3	Landwirtschaftsflur südlich von Sondernheim (bis auf Höhe des Kenneldeichs)	mittel	mittel	mittel	**mittel**
4	Wälder und Gewässer in der rezenten Rheinaue	hoch	sehr hoch	sehr hoch	**sehr hoch**
5	Landwirtschaftsflur südwestlich von Sondernheim (Sondernheimer Höhe)	gering	gering	gering	**gering**
6	Landwirtschaftsflur Brandwiesen (westlich der L552)	gering	gering	gering	**gering**
7	Waldgebiet Brand	hoch	sehr hoch	sehr hoch	**sehr hoch**
8	Spiegelbachniederung westlich der L552	hoch	hoch	hoch	**hoch**
9	Waldgebiet Eichtal	hoch	sehr hoch	sehr hoch	**sehr hoch**
10	Landwirtschaftsflur am Ostrand des Waldgebiets Eichtal (Auf den Steckwiesen/ Mittlache)	mittel	mittel	mittel	**mittel**
11	Landwirtschaftsflur westlich der L552 (Rheinge-wanne/ Breitwiesen)	gering	mittel	gering	**gering**
12	Landwirtschaftsflur im Bereich Auf der Hirsch-blösse	gering	mittel	mittel	**mittel**
13	Wälder und Gewässer in der Hördter Rheinaue	sehr hoch	hoch	hoch	**hoch**
14	Landwirtschaftsflur im Bereich Schanzenfeld	gering	gering	gering	**gering**
15	Landwirtschaftsflur im Umfeld des Michelsbachs (Gerhardskies/ Goldgrube/ Mehlfurt)	gering	gering	gering	**gering**

Landschaftsbildeinheit		Kriterien/ Bewertung			
		Vielfalt	Eigenart	Schönheit	Aggregation
16	Offenland im Umfeld des Rottenbachs (Mehlfurtgrabens) und des Exelgrabens	mittel	mittel	mittel	**mittel**
17	Landwirtschaftsflur im Bereich Finkenau (südlich von Hördt)	gering	gering	gering	**gering**
18	Waldgebiet Im Oberwald (insb. östlicher/ südlicher Randbereich inkl. Gänsweide)	hoch	hoch	hoch	**hoch**
19	Landwirtschaftsflur im Bereich Mehlfurtäcker/ Königsgewanne	gering	gering	gering	**gering**
20	Kiesseen, Gewerbe- und Landwirtschaftsflächen im Bereich Auwinkel/ Untere Kuhnbrücke	gering	gering	gering	**gering**
21	Nordrand der Leimersheimer Auwiesen inkl. Michelsbach	hoch	hoch	hoch	**hoch**
22	West- und Südrand der Leimersheimer Auwiesen (Allmendwiesen/ Niederhorst) inkl. Michelsbach	gering	gering	gering	**gering**
23	Landwirtschaftsflächen und Feldgärten am östlichen Ortsrand von Leimersheim (südlich Michelsbach bzw. westlich Fischmal)	mittel	mittel	mittel	**mittel**
24	Freiflächen am östlichen Siedlungsrand von Leimersheim	mittel	mittel	mittel	**mittel**
25	Otterbach/ Michelsbach in der Ortslage von Leimersheim	mittel	mittel	mittel	**mittel**
26	Erlenbach in der Ortslage von Leimersheim	gering	gering	gering	**gering**
27	Landwirtschaftsflur und Kiesseen zwischen Leimersheim, L553, südlich Scheidbach bzw. im Zentrum des Kuhardter Bruchs und Neupotz	gering	mittel	gering	**gering**
28	Landwirtschaftsflur zwischen Scheidbach und Hochuferkante südlich von Kuhardt (Nordrand Kuhardter Bruch)	mittel	mittel	mittel	**mittel**
29	Landwirtschaftsflur westlich der Teufelskehle (Birkenstücke)	gering	gering	sehr gering	**sehr gering**[144]
30	Teufelskehle im Westen von Neupotz-Hardtwald	mittel	mittel	gering	**mittel**
31	Landwirtschaftsflur am Otterbach südwestlich von Neupotz	gering	mittel	gering	**gering**
32	Landwirtschaftsflur westlich Neupotz-Hardtwald (östlich der B9)	gering	gering	gering	**gering**
33	Landwirtschaftsflur südlich der L 549 und westlich/ östlich der B9 (Heusteigäcker/ Wanzheimer Wiesenberg)	gering	mittel	gering	**gering**
34	Landwirtschaftsflur südlich von Kuhardt bis zum Hochufer	gering	gering	gering	**gering**
35	Umfeld des Otterbachs am Hochgestaderand südwestlich von Neupotz	hoch	mittel	gering	**mittel**

[144] Abwertung wg. dominanter Beeinträchtigungen.

6.8 Mensch

6.8.1 Methodik

Für das Schutzgut Mensch sind im Sinne des UVPG die Parameter Leben, Gesundheit und Wohlbefinden untersuchungsrelevant. Gegenstand der Untersuchung sind die Auswirkungen auf

- die Lebensqualität sowie
- die Naherholung (Erholung/ Erholungsräume in der freien Landschaft)

Hierzu werden die schutzbedürftigen anthropogenen Nutzungen (insb. Wohnen, Arbeitsumfeld) sowie die ruhige, naturbezogene Erholungsnutzung/ landschaftsgebundenen Freizeitaktivitäten im Untersuchungsgebiet ermittelt. Die Darstellung der Nutzungen erfolgt vor dem Hintergrund vorhabensbedingter Wirkungen im Hinblick auf die Hochwasser-/ Grundwassersituation, auf baubedingte Immissionen (insb. Lärm, Staub, Erschütterungen, Bewegungsunruhe), Verkehrssicherheit (Baustellenzufahrten), auf die Verbreitung von Stechmücken bzw. die Erholungsnutzung.

Die sonstigen Nutzungen im Untersuchungsgebiet (insb. Land- und Forstwirtschaft, Rohstoffgewinnung) sowie bestehende Gebäude/ bauliche Anlagen werden beim Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter behandelt.

Die Grundlage für die Bestandsbeschreibung im Hinblick die Lebensqualität bilden neben den im Untersuchungsgebiet durchgeführten Bestandserhebungen/ Modellberechnungen (insb. zur Grundwassersituation) die Auswertung bestehender Daten sowie Angaben der jeweiligen Fachbehörden.

Auf die Grund-/ Hochwassersituation bzw. die lufthygienische und bioklimatische Situation im Untersuchungsgebiet wurde bereits in den Kapiteln 6.2 und 6.3 (Schutzgut Oberflächenwasser/ Grundwasser) und 6.6 (Schutzgüter Klima und Luft) hingewiesen.

Nachfolgend werden deshalb im Hinblick auf die Lebensqualität vor allem die Immissionsbelastungen (und hier insb. Lärmbelastungen) im Wohn- und Arbeitsumfeld sowie der aktuelle Stand der Stechmückenbekämpfung näher beschrieben.

Genauere Untersuchungen/ Daten zur Lärmsituation im Gebiet (Lärmpegel, Belastungsbereiche) liegen nur punktuell vor. Grundlagendaten sind insbesondere die Lärmkartierung im Rahmen der nationalen Umsetzung der EG-Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm[145] bzw. Beurteilungspegel zur Verkehrslärmsituation im Umfeld der Ortsgemeinde Neupotz, die im Rahmen der Trassierung der Bauzufahrt durch MODUS CONSULT IN 2019 modelliert wurden. Für Bereiche, für die keine näheren Daten zur Lärmsitation vorliegen, sind eigene Beobachtungen vor Ort (insb. Begehungen zur Erfassung des Landschaftsbilds) sowie allgemeine Kenntnisse über entsprechende Lärmquellen und deren Wirkungen Grundlage der nachfolgenden Einschätzung der Belastungssituation.

Daten zur Stechmückenbekämpfung wurden durch die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V., Speyer) zur Verfügung gestellt.

[145] http://www.umgebungslaerm.rlp.de/laermkarten

Im Hinblick auf die Erholungs-/ Freizeitnutzung werden vorliegend die ruhige, landschaftsbezogene Erholung sowie landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten betrachtet. Bei der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholungsnutzung steht der Landschaftsgenuss im Vordergrund. Die Motivationen hierfür sind Landschafts-/ Naturerleben, Ruhe, frische Luft und Bewegung im Freien. Die landschaftsgebundenen Freizeitaktivitäten nehmen eine Zwischenrolle zwischen der landschaftsbezogenen Erholungsnutzung und den einrichtungsbezogenen Freizeitaktivitäten ein. In diese Kategorie fallen überwiegend sportliche Aktivitäten, die auf bestimmte landschaftliche Gegebenheiten angewiesen sind (z.B. Baden/ Angeln an Gewässern, Joggen im Wald, Radfahren/ Inline-Skaten auf Wirtschaftswegen). Spezielle Infrastruktureinrichtungen sind für die Ausübung dieser Aktivitäten in der Regel nur in geringem Umfang erforderlich.

Freiräume können je nach Lage, Größe, landschaftlicher/ kulturhistorischer Qualität und infrastruktureller Ausstattung unterschiedliche Funktionen für die Erholungsnutzung übernehmen. In Abhängigkeit vom Einzugsgebiet und den Nutzungsmöglichkeiten wird unterschieden zwischen

- „örtlich bedeutsamen landschaftlichen Freiräumen“ für die Tages- und Feierabenderholung der ortsansässigen Bevölkerung (wohnumfeldnahe Erholungsräume) und
- „überörtlich bedeutsamen Freiräumen“ für die Wochenenderholung der ansässigen Bevölkerung sowie weiterer Bevölkerungsteile.

Für den erst genannten Freiraumtyp sind neben der landschaftlichen Eignung/ historisch-kulturellen Attraktivität (Qualität des Landschaftsbilds mittel bis sehr hoch) insbesondere dessen störungsarme, fußläufige Erreichbarkeit von Wohngebieten aus (Entfernungsradius bis ca. 750 m, bei Vorhandensein von Radwegen auch größer) sowie ein unzerschnittener und relativ unbelasteter Freiraum mit einer Mindestgröße von ca. 3 ha relevant.

Für die „überörtlich bedeutsamen Freiräume“ spielen neben der herausragenden landschaftlichen Eignung (Qualität des Landschaftsbilds überwiegend hoch bis sehr hoch) Infrastruktureinrichtungen (wie bspw. ausgewiesene Rad-/ Wanderwege, Parkplätze, Haltestellen des ÖPNV, Grill-/ Rastplätze, Liege- und Spielwiesen/ Badestrände, Ausflugsgaststätten u. ä.) eine entscheidende Rolle.

Ermittelt werden darüber hinaus

- Freiraumverbindungen außerorts:

  Funktion: „Weg als Ziel“ bzw. „Weg als Teil des Ziels“, d. h. ganzjährig mit dem Fahrrad gut befahrbares bzw. begehbares, landschaftlich attraktives und störungsarmes Wegenetz zur Freizeitnutzung (für wegorientierte Individualsportarten wie bspw. Radfahren, Joggen, Walken) resp. zwischen den Siedlungsbereichen und dem Erholungsgebiet.
- Schwerpunkte landschaftsgebundener Freizeitaktivitäten.

Durch Ortsbegehungen und Auswertung vorhandener Daten (insb. Freizeitkarten) wird die Funktion der Landschaft zur Erholungsnutzung dokumentiert. Besonders beachtet werden hierbei auch Sichtbeziehungen von Schwerpunkten der Erholungsnutzung.

Die Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Erholungsräume bzw. des Erholungswerts erfolgt anhand folgender Kriterien:

Tab. 6-60: Funktionsfähigkeit der Erholungsräume/ Erholungswert: Beurteilungskriterien.

Bedeutung der Erholungsräume: Beurteilungskriterien	
Landschaftsbildqualität (inkl. Beeinträchtigungen)	Kriterien und Bewertung wie oben (Kapitel 6.7.1)
Erreichbarkeit/ Zugänglichkeit/ Erschließung	Dichte und Zustand des Wegenetzes Störungsintensität/ Barrieren ÖPNV-Anbindung Vorhandensein von Infrastrukturanlagen zur MIV-Erschließung, wie Parkplätze
Infrastruktur/ Anziehungspunkte	Vorhandensein von Erholungseinrichtungen wie ausgeschilderte Wege, Ruheplätze/ Bänke, Hütten, Grillstellen u. ä. Landschaftliche Sehenswürdigkeiten Bauliche Sehenswürdigkeiten

6.8.2 Bestand

- **Lebensqualität**

- **Immissionsbelastungen**

Im Untersuchungsgebiet gehen Lärmbelastungen vor allem vom Kfz-Verkehr aus. Die in der Region stattfindenden verkehrsbedingten Lärmemissionen sind in fast allen Teilen des Untersuchungsgebiets als dauerhafte Hintergrundgeräusche wahrnehmbar (Grundbelastung), wobei die Immissionsbelastung mit zunehmender Nähe zur jeweiligen Verkehrstrasse ansteigt (insb. Randbereiche/ Umfeld der im Westen verlaufenden B9).

Gemäß der manuellen Straßenverkehrszählung 2015 lag das Verkehrsaufkommen auf der B9 auf Höhe des Untersuchungsgebiets bei rd. 25.000 Kfz/ 24 h bei einem Schwerverkehrs-Anteil von 14 %[146]. Ein entsprechendes Verkehrsaufkommen wurde auch 2018 an der in diesem Bereich vorhandenen automatischen Zählstelle erreicht.

Nach KOEHLER & LEUTWEIN [2016] lag 2015 die Verkehrmenge der sonstigen, durch den Untersuchungsraum führenden, klassifizierten Straßen

- L 549 bei 7.600 Kfz/ 24 h (Abschnitt zwischen Neupotz-Hardtwald und Rheinzabern, bei 6.000 Kfz/ 24 h (Abschnitt zwischen Neupotz-Hardtwald und Abzweig K6) bzw. bei 1.900 Kfz/ 24 h (Abschnitt zwischen K6/ Neupotz und Leimersheim),
- K6 bei 1.300 Kfz/ 24 h (zwischen Neupotz und Kuhardt),
- L553 bei 3.400 Kfz/ 24 h (zwischen Kuhardt und Leimersheim) bzw. bei 7.000 Kfz/ 24 h (von Kuhardt bis zur Anbindung an die B9) und

[146] https://www.bast.de.

- L552 bei 400 Kfz/ 24 h (zwischen Kuhardt und Hördt), bei 2.000 Kfz/ 24 h (innerorts) bzw. bei 5.600 Kfz/ 24 h (zwischen Hördt und Sondernheim).

Dabei handelt es sich im Wesentlichen um zwischenörtlichen Ziel- und Quellverkehr inklusive der Anbindung an das übergeordnete Straßenverkehrsnetz (B9 bzw. über die L 549 an die A 65) sowie zum Teil um (saisonalen) Berufs-/ Pendler- sowie Ausflugsverkehr (Leimersheimer Hafen mit Fährbetrieb nach Leopoldshafen von Februar bis November).

An Straßen mit einer höheren Verkehrsfrequenz liegen die mittleren Pegelwerte straßennah bei > 70 - 75 dB(A) und nehmen in Abhängigkeit von u. a. Relief und Abschirmwirkung von Vegetationsstrukturen/ Gebäuden nach außen hin ab. Bei einem Verkehrsaufkommen von 1.000 Kfz/ 24 h liegt der Beurteilungspegel in 10 m Abstand zur Straßenmitte (bei freier Schallausbreitung und einem Lkw-Anteil von 5 %) bei ca. 57 dB(A) und in gut 50 m Entfernung bei ca. 46 dB(A). Bei einem Verkehrsaufkommen von 5.000 Kfz/ 24 h liegt der Beurteilungspegel in 10 m Abstand zur Straßenmitte (bei freier Schallausbreitung und einem Lkw-Anteil von 5 %) bei ca. 64 dB(A), in etwa 50 m Entfernung bei ca. 54 dB(A) und in rund 100 m Entfernung bei ca. 50 dB(A); der Pegel von etwa 46 db(A) wird erst in einer Entfernung von ca. 200 m von Straßenmitte erreicht.

An Straßen mit einer hohen Verkehrsdichte treten darüber hinaus dauerhaft Lärmemissionen auf; geringer frequentierte Straßen (wie insb. die K6 sowie abschnittsweise die L552) sind durch ein Ansteigen und Abschwellen des Geräuschpegels mit dazwischenliegenden „Ruhephasen“ gekennzeichnet.

Es ist davon auszugehen, dass stellenweise innerörtlich für Wohnbebauung und sonstige schutzbedürftige Nutzungen im unmittelbaren Randbereich von Verkehrstrassen die Immissionsgrenzwerte nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) überschritten werden[147]. Entsprechendes ist bei Zugrundelegung der Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 („Schallschutz im Städtebau“) für Wohnbebauung in der Nähe von Straßen mit z. T. hoher/ sehr hoher Verkehrsdichte (wie stellenweise im Wohngebiet Neupotz-Hardtwald) anzunehmen. Gemäß Lärmkartierung Rheinland-Pfalz 2017[148] liegt der durch den Verkehr auf der B9 induzierte 24-h-Pegel[149] am Westrand des Wohngebiets Neupotz-Hardtwald bei > 55 bis ≤ 60 dB(A) und nachts[150] im Südwesten bei > 50 bis ≤ 55 dB(A).

Lokal kommen weitere, meist zeitlich beschränkte Geräuschemissionen durch verschiedene Nutzungen vor Ort hinzu (insb. Anlagenemissionen im Bereich von Gewerbe-/ Industrieflächen, Kieswerksbetrieb, Erholungs-/ Freizeitnutzungen an den Gewässern sowie im Bereich der Sport-/ Freizeitanlagen, Forst-/ Landwirtschaftsbetrieb, Schöpfwerksbetrieb).

147 Die Verkehrslärmschutzverordnung gilt nur für den Neu- und Ausbau von Straßen und Schienenwegen. Für bestehende Verkehrswege gibt es keinen Rechtsanspruch auf Lärmschutz.

148 https://map-umgebungslaerm.rlp-umwelt.de/laermkartierung/index.php?service=laermkartierung_2017.

149 Rechnerischer Mittelwert Day-Evening-Night, ermittelt in 4 m Höhe, je nach Zeitraum des Schallereignisses erfolgt eine unterschiedliche Gewichtung, z. B. nachts mit Pegelzuschlag von 10 db.

150 Zeitraum 22.00 - 6.00 Uhr, Nachtwerte gemittelt.

Als relativ ruhig sind vor allem der Westteil der Spiegelbachniederung und des Waldgebiets Eichtal, die Hördter Rheinaue (mit Ausnahme der Randbereiche zur L552 hin), Teile der rezenten Rheinaue, Teile des Waldgebiets Im Oberwald, die Freiflächen südöstlich von Hördt und der Nordrand der Leimersheimer Auwiesen einzustufen.

Gemäß der Waldfunktionenkartierung Rheinland-Pfalz sind die Waldbestände am Rheinhauptdeich südöstlich von Sondernheim, Waldbestände in der Feldflur und der Randsenke (Bereich Brand/ östliche Spiegelbachniederung) südlich von Sondernheim, Waldbestände entlang der L552 im Bereich der Hördter Rheinaue/ Bordplatz, entlang der L 549 und am Rheinhauptdeich rheinseits von Leimersheim sowie am Hochufer bei Neupotz-Hardtwaldt als Lärmschutzwald ausgewiesen (siehe Kapitel 6.9.2 sowie Plan Nr. B-11_19). Staub- und Geruchsemissionen spielen im Untersuchungsgebiet eine eher untergeordnete Rolle (nur zeitweise und lokal begrenzt, wie bspw. im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung, im Umfeld von Kläranlagen).

- **Stechmücken**

Zur Bekämpfung von Stechmücken entlang des Rheins bringt die KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V., Speyer) den biologischen Wirkstoff *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) aus. Die aktuellen Ausbringungsflächen (Gewässer/ Druckwasserbereiche) in der Hördter Rheinaue sind in Abb. 6-53 dargestellt.

Der Wirkstoff wird mit Wasser angerührt und von Mitarbeitern zu Fuß mit der Rückenspritze (in Abb. 6-53 blau markierte Flächen) oder als Eisgranulat mittels Hubschrauber aus der Luft (in Abb. 6-53 gelb markierte Flächen) auf den Ausbringungsflächen verteilt. Mit diesem Verfahren kann das Stechmücken-Aufkommen zu > 95 % reduziert werden.

Der KABS gehören verschiedene Körperschaften (v. a. Städte, Gemeinden, Landkreise) entlang des Oberrheins an. Das Land Rheinland-Pfalz ist der KABS ebenfalls als Mitglied beigetreten und leistet einen finanziellen Grundbeitrag, der dem einer Kommune mit 50.000 Einwohnern entspricht. Bereits im Rahmen des Raumordnungsverfahrens zum Reserveraum Hördter Rheinaue wurde zudem mit den anliegenden Kommunen vertraglich vereinbart, dass Mehrkosten, die eventuell aufgrund des Vorhabens auf die Kommunen zukommen können, vom Land übernommen werden.



Abb. 6-53: Stechmücken-Bekämpfungsgebiet der KABS in der Hördter Rheinaue.

- **Erholung/ Erholungsräume in der freien Landschaft**

Die Oberrheinniederung ist sowohl durch eine hohe Erholungseignung als auch durch eine hohe Erholungsnachfrage gekennzeichnet. Stark frequentiert sind insbesondere Freizeitseen/ Angelgewässer, an ausgewählten Abschnitten auch der Rhein (insb. Fähranlegestellen) sowie die den Gewässern in der Regel zugeordneten Infrastruktureinrichtungen (Gaststätten, Kioske, Bootshäfen/ Anlegestellen für Boote/ Vereinsheime, Grillplätze und Parkplätze); ansonsten nutzt ein Großteil der Erholungssuchenden das in der Niederung vorhandene Wegenetz (insb. Leinpfad, Wege auf dem Rheinhauptdeich, Wirtschaftswege) zur landschaftsbezogenen Freizeitgestaltung. Die Freizeitaktivitäten bestehen vor allem in gewässerbezogenen Erholungsnutzungen, Radfahren, Laufsport, Spaziergängen und Naturbeobachtung. Entsprechendes gilt auch für den vorliegend betrachteten Abschnitt der Rheinniederung, wobei in der Hördter Rheinaue die stille Erholungsnutzung im Vordergrund steht.

Gewässerbezogene Erholungsnutzung

Ein Teil der Gewässer im Untersuchungsraum ist an Angelsportvereine verpachtet:

- Landesfischereiverband Rheinland-Pfalz e.V. (Rhein und Sondernheimer Altrhein);

- Fischzuchtverein Sondernheim 1926 e.V. (Baggersee Gänskopf, übrige Vereinsgewässer Baggerseen Scherer I u. II südlich Gimpelrheingraben außerhalb des Untersuchungsgebiets);
- Angelsportverein Hördt e.V. (v. a. Michelsbach);
- Angelverein 1946 e.V. Kuhardt (Baggersee Bindlich, Baggersee Auwinkel);
- Angelsportverein Leimersheim e.V. (Fischmal, Leimersheimer Altrhein und Otterbach);
- Angelsportverein Rülzheim e.V. (Klingbach/ Rottenbach außerhalb des Untersuchungsgebiets).

Der Freizeitclub Leimersheim e.V. nutzt das Fischmal sowie umliegende Auengewässer zum Kanufahren. Am Nordwestrand des Fischmals sowie an einem Großteil der Baggerseen im Untersuchungsgebiet (insb. am Baggersee Gänskopf) existieren (nicht offizielle) Badestellen, von denen aus Baden im Gewässer auf eigene Gefahr erfolgt. Als Freizeitgewässer ausgewiesene Seen befinden sich im Sondernheimer Naherholungsgebiet östlich von Sondernheim (außerhalb des Untersuchungsgebiets).

Am Leimersheimer Hafen östlich des Untersuchungsgebiets (Schöpfwerk Leimersheim) existieren verschiedene Anleger- und Slipanlagen, die vom Club Nautico Leimersheim e.V. sowie vom Jetbootverein Leimersheim e.V. betrieben werden. Der Jetbootverein nutzt den Rhein zwischen Karlskopf und Fähranleger als Jetski-Strecke. An einer öffentlichen Einlassstelle können zudem private Nutzer ihre Boote zu Wasser lassen.

Wegenetz

Neben dem Radfahren und Spazieren gehen/ Hunde ausführen (insb. im Umfeld der Ortslagen) werden die Wege entlang des Rheins, des Rheinhauptdeichs sowie die Wirtschaftswege des Untersuchungsgebiets vor allem zum Joggen, Nordic Walking und Walking genutzt.

Insbesondere das Radfahren/ Radwandern hat in der Rheinniederung einen hohen Stellenwert. Hiervon zeugt ein dichtes Netz ausgeschilderter Radwander-/ Radrundwege, die abschnittsweise durch das Untersuchungsgebiet resp. über den Bermenweg führen. Hinzu kommen zahlreiche, auch kürzere, durch das Untersuchungsgebiet führende Rundwanderwege. Stellenweise befinden sich Ruhebänke entlang der Wege, die jedoch relativ wenig frequentiert werden. Im Waldgebiet der Hördter Rheinaue existieren darüber hinaus kleinere Schutzhütten, wie bspw. am Nordwestrand des Schanzenfelds (siehe Plan Nr. B-11_18).

Zu den überregional/ regional bedeutsamen Rad-/ Wanderwegen zählen insbesondere folgende:

- *Deutsch-Französischer Radwanderweg („Veloroute Rhein/ Rhin“, zgl. Rheinland-Pfalz-Radroute)* 

  Der Bermenweg des Rheinhauptdeichs ist Teil des internationalen Radfernwegs entlang des Rheins, der beiderseits des Stromes verläuft („Veloroute Rhein/ Rhin“, von Konstanz nach Rotterdam, Länge ca. 1.230 km). Auf rheinland-pfälzischer Seite führt er von Lauterbourg über Germersheim, Speyer und Ludwigshafen nach Worms (Teilstück mit einer

Länge von ca. 110 km). Ein knapp 8 km langer Abschnitt des Radwanderwegs liegt im Untersuchungsgebiet.
Südlich von Leimersheim bis Rheinmünster/ Drusenheim ist der Radwanderweg zudem Teil des deutsch-französischen „*PAMINA-Radwegs Rheinauen*“ (Länge ca. 130 km). Dieser ist Teil des Erlebnisparks „Pamina-Rheinpark“, in dem die natur- und kulturgeschichtlichen Aspekte des Rheins, der Rheinauen und die wechselseitigen Beziehungen des Menschen zum Strom visualisiert werden. Zu diesen Schwerpunktthemen finden sich in verschiedenen Info-Pfaden und Museen der Region nähere Informationen - ergänzt durch Kirchen, Plätze oder sonstige kulturhistorisch bedeutsame Einrichtungen, die mit dem Radwegesystem verknüpft sind (wie bspw. Fischerei-Entdeckungspfad „Rund ums Fischmal“, Treidlerweg, Leimersheimer Fischerhaus oder Ziegeleimuseum Sondernheim).

- *Rundradweg Pamina-Rheinpark Nord (Circuit du Parc Rhénan Pamina)*
  Der ca. 83 km lange Rundradweg Pamina-Rheinpark Nord wurde im Jahr 2020 als deutsch-französisches Gemeinschaftsprojekt eröffnet. Die Route führt durch viele Kommunen der Südpfalz, so durch Hagenbach, Minfeld, Kandel, Wörth, Jockgrim und Rheinzabern. Im Nordelsass berührt sie Lauterbourg, Scheibenhard und Niederlauterbach. Eggenstein-Leopoldshafen, Karlsruhe und Rheinstetten sind Kommunen und Städte, die auf nordbadischer Seite angefahren werden. Es gibt zwei kleinere Touren für Familien mit einer Länge von 36 Kilometern und für Gruppen mit einer Länge von 59 Kilometern. Der neue Radweg ist ein Anschlussstück des bereits im Mai 2018 eröffneten grenzüberschreitende Rundradwegs „Rheinpark Süd“.
- *Treidlerweg (Spuren der Treidler)*
  Der gekennzeichnete, ca. 12 km lange Rundwanderweg führt vom Schützenhaus des Schützenclubs 1960 Hördt e. V. am Ende der Kirchstraße über den Michelsbach entlang des Waldrands nach Norden, südlich des Sonderheimer Altrheins und den Rheinhauptdeich querend bis zum Leinpfad und dort entlang des Rheins nach Süden bis südlich des Böllenkopfs sowie über den Nordrand des Waldgebiets Rotten und die Landwirtschaftsflächen im Bereich Mehlfurt wieder zurück zum Schützenhaus. Der durch die Hördter Rheinaue führende Treidlerweg ist mit dem deutschen Wandersiegel „Premiumweg“ ausgezeichnet.
- *Klingbach-Radweg*
  Am Rheinhauptdeich südlich des Sondernheimer Altrheins liegt zudem der Endpunkt des Klingbach-Radwegs, der von Dahn-Reichenbach im Dahner Felsenland über Klingenmünster, Billigheim und Rülzheim bis an den Rheinhauptdeich südlich des Sondernheimer Altrheins führt (Länge ca. 59 km). Im Bereich des Untersuchungsgebiets liegt der letzte Abschnitt des Radwegs, der von Hördt kommend entlang der L552 und über den Heuweg an den Rheinhauptdeich führt.
- *Radweg „Vom Riesling zum Zander“*
  inkl. Wasserwirtschaftlicher Themenpfad entlang des Otterbachs in der Ortslage Neupotz
  Der ca. 35 km lange Radweg verläuft von Pleisweiler-Oberhofen über Babelroth, Winden, Erlenbach, Rheinzabern und Neupotz und endet am Rheinhauptdeich östlich des Neupotzer Altrheins (Anschluss an Veloroute Rhein). Im Untersuchungsgebiet verläuft ein Abschnitt auf Höhe der L 549 bzw. entlang des Otterbachs auf Höhe von Neupotz. Entlang

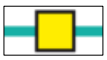
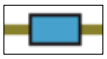
des Otterbachs wurde zudem ein Wasserwirtschaftlicher Themenpfad mit verschiedenen Schautafeln zum Thema Rheinauen und Hochwasserschutz eingerichtet

- *Wanderweg Germersheim - Wörth am Rhein*

  Der Wanderweg von Germersheim nach Wörth am Rhein verläuft im Planungsraum parallel zum Deutsch-Französischer Radwanderweg entlang der Berme des Rheinhauptdeiches.

- *Pfälzer Jakobsweg - Südroute: Rülzheim - Sondernheim* 
  Ein Abschnitt des Pfälzer Jakobswegs führt von Rülzheim, Hördt sowie die Hördter Rheinaue bis auf den Rheinhauptdeich östlich von Sondernheim. Der in der Hördter Rheinaue liegende Teil des gekennzeichneten Wanderwegs führt ab der Ortslage Hördt entlang der L552, dann über den Heuweg zum Rheinhauptdeich, quert den Sonderheimer Altrhein und endet am ehemaligen Schleusenhaus von Sonderheim. Als Sehenswürdigkeit sind entlang der Wegstrecke ein Teil der mittelalterlichen Klostermauer des Augustiner-Chorherren-Stifts Hördt sowie ein Standbild des Hl. Nepomuk in der Klosterstraße nahe der Brücke am Klingbach (Relikt des untergegangenen Augustiner-Chorherren-Klosters und ungefährer Mittelpunkt der früheren Klosteranlage) vorhanden.

Zu den vorwiegend lokal bedeutsamen Wander-/ Radwegen zählen darüber hinaus folgende Routen, die zum Teil vollständig (wie der Tulpenbaumweg), überwiegend jedoch nur abschnittsweise im Untersuchungsgebiet liegen:

- *Fischerei-Entdeckungspfad „Rund ums Fischmal“ (Schilfweg)* 
  Der ca. 4 km lange Fischerei-Entdeckungspfad ist ebenfalls Teil des „PAMINA-Rheinparks“; er umrundet das Fischmal und ist im Norden an den Radwanderweg Veloroute Rhein/ Rhin angebunden. Verschiedene Stationen entlang des Rundwegs erläutern die naturlandschaftliche Zusammenhänge sowie die Arbeit und Besonderheiten der Fischerei am Oberrhein (auch im Zusammenhang mit dem Leimersheimer Fischerhaus).
- *Storchenweg in den Leimersheimer Auwiesen* 
  Länge ca. 5 km
- *Seepanoramaweg zwischen Leimersheim und Kuhardt* 
  Länge ca. 10,5 km
- *Oberwaldweg zwischen Kuhardt und Hördt* 
  Länge ca. 10 km
- *Tulpenbaumweg in der Hördter Rheinaue* 
  Start- und Zielpunkt des ca. 7,5 km langen Rundwanderweges ist der Wanderparkplatz Hördt. Er verläuft zunächst parallel zum Michelsbach und biegt dann nördliche des Schanzenfeldes nach Osten ab. Abschnittsweise bestehen Überschneidungen mit den oben genannten regionalen/ überregionalen Rad-/ Wanderwegen. Schwerpunktthemen des Wanderweges sind botanische bzw. kulturhistorische Besonderheiten (wie Tulpenbäume, Wasserpflanzen, alte Buchen/ Wildbirnen bzw. Grenzsteine des ehemals Königlich-Bayrischen Walds), auf die in Schautafeln hingewiesen wird.

- *Vogellehrpfad im Eichtal* 
  Länge ca. 2 km, mit Schautafeln.
- *Rundwanderweg „Zwischen Hochufer und Rheinauen“ („Agenda-Weg“, Regionaler Wanderweg des Pfälzerwald-Vereins)* 

  Der ca. 8,5 km lange Wanderweg führt zwischen dem alten Schleusenhaus Sondernheim und dem Nordrand des Sondernheimer Altrheins entlang des Brandgrabens bzw. des Hochufers nach Sondernheim, umrundet die Ortslage im Westen, Norden und Osten und führt über den Kenneldeich und den Westrand des Waldgbiets Rinderplatz wieder zum Schleusenhaus.

Ohne spezielle Markierung/ Kennzeichnung im Hinblick auf die Erholungsnutzung existiert darüber hinaus eine Radwegeverbindung zwischen dem Rheinhauptdeich östlich von Sondernheim über den Kenneldeich, die Hördter Straße, entlang der L552 nach Hördt und von dort nach Kuhardt.

Sonstige Erholungseinrichtungen

Als wichtige Freizeit-/ Infrastruktureinrichtungen sind das Ziegeleimuseum Sondernheim (Privatmuseum inkl. Gastronomie, randlich an das Untersuchungsgebiet angrenzend) sowie das alte Schleusenhaus am Sondernheimer Altrhein (bewirtschaftete Vereinshütte des Pfälzerwald-Vereins, Ortsgruppe Sondernheim e. V.) zu nennen. Im am Ortsrand von Hördt gelegenen Vereinsheim des Schützenclubs 1960 Hördt e.V. befindet sich ebenfalls eine Gaststätte. Darüber hinaus sind an der am Nordrand des Fischmals gelegenen Sport-/ Freizeithalle von Leimersheim verschiedene Infrastruktureinrichtungen vorhanden (Parkanlage mit Sitzmöglichkeiten, Gaststätte und Stellplätze, auch für Campingmobile). Rheinseits gibt es neben der bewirtschafteten Rheinschänke auch einen Rastplatz des Pfälzerwald-Vereins e.V.

Eine weitere touristische Attraktion stellt das jährlich (ab Juli) am nordöstlichen Ortsrand von Leimersheim in Deichnähe (außerhalb des Untersuchungsgebiets) auf einer Fläche von ca. 2,5 ha angelegte Mais-Labyrinth (mit einer Wegstrecke von ca. 3 km Länge) dar.

Ausgewiesene Kfz-Parkplätze/ Wanderparkplätze existieren - zusätzlich zu den im Bereich der genannten gastronomischen Einrichtungen vorhandenen Stellplätzen - am forstlichen Pflanzgarten im Westen des Heuwegs sowie an der Rheinstraße am östlichen Ortsrand von Hördt.

Im Hinblick auf den Vereinssport hat der Bogensportverein Bärlauchjäger Hördt e. V. im Norden des Waldgebiets Im Oberwald einen Bodensportparcours/ Bogenschießstationen angelegt (Scheiben, verschiedene „Wildtier-Stationen“ auf Tafeln u. ä., siehe Plan Nr. B-11_18). Zudem liegen Sport-/ Tennisplätze (am Ostrand von Hördt bzw. von Leimersheim), in Hördt auch das Vereinsheim des Schützenclubs (siehe oben) innerhalb des Untersuchungsgebiets.

Funktion als örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum

Weite Teile des Untersuchungsgebiets liegen innerhalb der Korridore, die von der Bevölkerung von Sondernheim, Hördt, Kuhardt, Leimersheim und Neupotz für die Tages- und Feierabenderholung genutzt werden können (Entfernungsradius von Wohngebieten fußläufig i. d. R. ca.

750 m, da ein gut ausgebautes Wegenetz vorhanden ist, vorliegend auch größer). In diesen so genannten „örtlich bedeutsamen landschaftlichen Freiräumen“ spielen als naturbezogene Erholungsformen beispielsweise das Spazieren gehen, der Hundeauslauf, das Joggen oder einfach der Aufenthalt im Freien eine wichtige Rolle.

Die fußläufige Erreichbarkeit der Freiräume über das vorhandene Wegenetz ist gut. Für laufsportliche Aktivitäten, Radfahren o. ä. stehen asphaltierte Wege (u. a. Radwege entlang der L552/ L 549, Landwirtschaftswege, Bermenweg auf dem Rheinhauptdeich) zur Verfügung. Dabei ist insbesondere der Bermenweg einerseits Ort/ Ziel der Freiraumnutzung, andererseits stellt er, vor allem für die Sondernheimer und die Leimersheimer Bevölkerung, eine attraktive und störungsarme Verbindung zwischen bzw. als Zuwegung zu den angrenzenden landschaftlichen Freiräumen dar (Freiraumverbindung).

Die siedlungsnahen Freiräume im Umfeld der Ortschaften weisen unterschiedliche Landschaftsbildqualitäten auf (siehe Kapitel 6.7.3 sowie Plan Nr. B-11_17). Im Umfeld von Sondernheim, Hördt, Kuhardt und Leimersheim sind großflächigere Freiräume mit einer hohen/ sehr hohen bzw. mittleren Landschaftsbildqualität (wie die Waldgebiete in der rezenten Rheinaue, die Hördter Rheinaue, die Waldgebiete in der Randsenke, Spiegelbachniederung), sodass die visuellen Voraussetzungen für die Funktion als örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum erfüllt sind. Defizitär ist die Situation im Umfeld von Neupotz; dort sind visuell qualitativ höherwertige Freiräume nur zerstreut und relativ kleinflächig vorhanden (wie Teufelskehle); die im Untersuchungsgebiet gelegenen Freiräume der Ortslage werden zur siedlungsnahen, naturbezogenen Erholung vermutlich eher untergeordnet frequentiert (außerhalb des Untersuchungsgebiets landschaftlich attraktivere Freiräume südlich der Ortslage vorhanden).

An die Umgebung von Freiraumverbindungen, die vorwiegend zum Radfahren genutzt werden, werden aufgrund der rascheren Bildabfolge im Vergleich zur fußläufigen Landschaftswahrnehmung (z.B. Wandern) in der Regel weniger hohe Qualitätsanforderungen gestellt.

Gravierende Störungen der örtlich bedeutsamen, landschaftlich attraktiveren Freiräume, insbesondere durch Lärmemissionen des Kfz-Verkehrs, bleiben größtenteils auf die Randbereiche der querenden oder vorbeiführenden Straßen beschränkt, sodass noch ausreichend störungsarme Freiraumbereiche vorhanden sind (siehe auch oben); hiervon ausgenommen sind die im Randbereich der B9 vorhandenen, landschaftlich attraktiveren Freiräume (wie Teufelskehle sowie Nordrand des Kuhardter Bruchs südwestlich von Kuhardt). Von der Trasse der B9 geht zudem eine relevante Zerschneidungswirkung für die angrenzenden, im Südwesten des Untersuchungsgebiets gelegenen Freiräume aus. Soweit hier weitere klassifizierte Straßenabschnitte vorhanden sind (d. h. Abschnitte der K6 und der L553), geht von diesen eine zusätzliche Zerschneidungswirkung aus. In den übrigen Bereichen des Untersuchungsgebiets stehen beiderseits von klassifizierten Verkehrstrassen jeweils ausreichend große und unzerschnittene Freiräume für die Feierabenderholung zur Verfügung.

Der Feierabenderholung dienen auch einrichtungsbezogene Freizeitaktivitäten. In dieser Hinsicht sind - neben den an den Ortsrändern sowie Im Oberwald vorhandenen Sportvereinsanlagen - insbesondere die am Fischmal sowie am Rhein gelegenen Sport- und Freizeitanlagen zu nennen (siehe oben).

Funktion als überörtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum

Überörtlich bedeutsame landschaftliche Freiräume müssen neben ihrer besonderen landschaftlichen Eignung über eine gute Wegeerschließung sowie zusätzliche Infrastruktureinrichtungen wie ausgeschilderte Rad- und Wanderwege, gastronomische Einrichtungen, Parkplätze etc. verfügen.

Die überörtlich bedeutsame Freiraumnutzung besteht im Untersuchungsgebiet im Wesentlichen aus der Nutzung der ausgeschilderten Wander-/ Radwanderwege (als Ort und Ziel der Freiraumnutzung) sowie der gewässerbezogenen Freizeitaktivitäten am Rhein. Als infrastrukturelle Einrichtungen sind gastronomische Betriebe und Parkplätze vorhanden. Mit ihrer sehr hohen/ hohen Landschaftsbildqualität bietet besonders die rezente Rheinauenlandschaft sowie die waldbestandene und von Gewässern durchzogene Hördter Rheinaue eine attraktive Kulisse.

Gemäß der Waldfunktionenkartierung Rheinland-Pfalz sind insbesondere die Waldbestände entlang des Rheinhauptdeichs, des Kenneldeichs, des Baggersees Gänskopf, des Weges am Hof Altbrand, des Heuwegs, entlang des Vogellehrpfads im Waldgebiet Im Eichtal, in den Waldbeständen im Umfeld des Baggersees Königsgarten, am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen sowie in Teilen des Waldgebiet Im Oberwald als Waldflächen mit intensiver (hoher) Erholungsnutzung (Stufe 3) ausgewiesen. Weitere Waldbestände entlang sonstiger häufiger genutzter Wege in den Waldgebieten Im Eichtal, Hördter Rheinaue (wie bspw. Nord-Süd-Weg östlich Schanzenfeld, Weg im Bereich Brennanlage) und Im Oberwald sind als Waldflächen mit überdurchschnittlicher (mittlerer) Erholungsnutzung (Stufe 2) gekennzeichnet (siehe Kapitel 6.9.2 bzw. Plan Nr. B-11_19).

6.8.3 Bedeutung

- **Lebensqualität**

Die im Untersuchungsgebiet liegenden Abschnitte klassifizierter Straßen, an denen die Vorhabensbereiche liegen, zählen zu solchen mit einem geringen (d. h. < 5.000 Kfz/ 24 h), einem mittleren (d. h. 5.000 - 10.000 Kfz/ 24 h; Kreis-/ Landesstraßen) bzw. mit einem hohen Verkehrsaufkommen (B9). Bis zur Anbindung der Kreis-/ Landesstraßen an das überregionale Straßennetz (B9/ A 65) führen sie abschnittsweise durch die Ortslagen von Sondernheim, Hördt, Kuhardt, Leimersheim bzw. von Neupotz.

Es ist davon auszugehen, dass im Hinblick auf den Verkehrslärm stellenweise die Immissionsgrenzwerte/ Orientierungswerte für Wohnbebauung und sonstige schutzbedürftige Nutzungen im Randbereich der Verkehrstrassen überschritten werden. Lokal kommen weitere, meist zeitlich beschränkte Geräuschemissionen durch verschiedene Nutzungen hinzu. Staub- und Geruchsemissionen spielen im Untersuchungsgebiet eine eher untergeordnete Rolle.

Die Hördter Rheinaue gehört zum Stechmücken-Bekämpfungsgebiet der KABS.

- **Naherholung (Erholung/ Erholungsräume in der freien Landschaft)**

Ein Großteil der Gewässer, das Wegenetz und die sonstigen erholungsrelevanten Anlagen des Untersuchungsraums werden intensiv zur Erholungsnutzung - vorwiegend von der Bevölkerung in der Region - genutzt. Der Bermenweg ist zudem in das überregionale Radwander-/ Radrundwegenetz eingebunden (*„Veloroute Rhein/ Rhin“*, Fährverbindung am Leimersheimer Hafen auf die badische Seite). Der Bermenweg ist einerseits Ort/ Ziel der Freiraumnutzung, andererseits stellt er eine attraktive und störungsarme Verbindung zwischen bzw. eine Zuwegung zu den angrenzenden landschaftlichen Freiräumen dar (Freiraumverbindung). Darüber hinaus sind im Untersuchungsgebiet Abschnitte weiterer überregional bedeutsamer Radwanderwege vorhanden (Klingbach-Radweg, Pfälzer Jakobsweg, Radweg Vom Riesling zum Zander).

Weite Teile des Untersuchungsgebiets liegen innerhalb der Korridore, die von der Bevölkerung von Sondernheim, Hördt, Kuhardt, Leimersheim und Neupotz für die Tages- und Feierabenderholung genutzt werden können. Um dieser Funktion als „örtlich bedeutsame landschaftliche Freiräume“ gerecht zu werden, sollten ein ausreichend großer, unzerschnittener und weitgehend störungsarmer Freiraum mit einer mindestens mittleren Qualität des Landschaftsbilds sowie eine störungsarme, fußläufige Erreichbarkeit von Wohngebieten aus gewährleistet sein. Diese Voraussetzungen sind - bei vorliegender Betrachtung der im Untersuchungsgebiet liegenden Freiräume - vor allem im Umfeld von Sondernheim, Hördt, Kuhardt und Leimersheim gegeben. Als defizitär ist die Situation im Umfeld von Neupotz einzuschätzen.

Der rezenten Rheinaue, dem Rheinhauptdeich (Bermenweg) sowie der waldbestandenen und von Gewässern durchzogenen Hördter Rheinaue kommt zudem die Funktion als „überörtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum“ zu (v. a. in den Sommermonaten und an den Wochenenden). Ergänzende infrastrukturelle Einrichtungen (wie Gastronomie, Parkplätze) sind vorhanden. Stellenweise, insbesondere im Bereich des Leimersheimer Bootshafens, besteht jedoch Optimierungspotential (vgl. SNOW LANDSCHAFTSARCHITEKTEN [2013]). Rheinnah führen darüber hinaus die gewässerbezogenen Freizeitaktivitäten zu Konflikten mit den Erfordernissen der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholungsnutzung (insb. Lärmemissionen der Jetski-Nutzung im Rhein).

In der Erläuterungskarte „Natur, Landschaft und Umwelt“ zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar [VRRN 2014] sind sämtliche Freiflächen des Untersuchungsgebiets als „Bereich mit besonderer Bedeutung für die Naherholung“ ausgewiesen.

6.9 Kultur- und sonstige Sachgüter

6.9.1 Methodik

Zu den Kulturgütern werden Kultur-, Bau-, Boden- und Naturdenkmale sowie historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile gezählt. Sachgüter sind Objekte mit hohem materiellem Wert bzw. deren Errichtung oder Wiederherstellung mit hohem Aufwand verbunden ist, wie z.B. Gebäude, Sportanlagen oder sonstige bauliche Anlagen, Straßen, Schienen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen. Weiterhin werden bei den Sachgütern raumrelevante Nutzungen, wie die Land- und Forstwirtschaft sowie die Rohstoffgewinnung und die Jagd betrachtet.

Die Grundlage für die Bestandsbeschreibung bilden die im Untersuchungsgebiet durchgeführten Bestandserhebungen, Aussagen der Landschaftsplanung/ Flächennutzungsplanung der Kommunen sowie Angaben der jeweiligen Fachbehörden. Wertkriterien für Kulturgüter stellen die Unersetzbarkeit, Seltenheit und Einzigartigkeit, die kulturhistorische Bedeutung und der Erhaltungszustand dar.

6.9.2 Bestand und Bedeutung

- **Kulturgüter**

Im Untersuchungsgebiet sind im Verzeichnis der Kulturdenkmäler des Kreises Germersheim außerorts keine Bau-/ Kulturdenkmäler ausgewiesen[151].

Am Nordwestrand des Untersuchungsgebiets am Rande der Spiegelbachniederung existiert eine gut erhaltene Schanze, die Teil der Befestigungslinie der französischen Truppen im Zuge des Österreichischen Erbfolgekriegs der 1740er Jahre war (sog. Queichlinie, die sich von Landau entlang der Queich und dem Spiegelbach bis zum Hochufer des Rheins bei Hördt erstreckte). Reste von Schanzanlagen finden sich im Waldgebiet beim Schanzenbuckel.

Nördlich des Spiegelbachs auf Höhe des Hofes Altbrand existiert ein kleiner Privatfriedhof aus dem 19. Jh. (Ruhestätte „Brandscheuer"). Neben drei noch erhaltenen Grabsteinen finden sich weitere umherliegende Grabsteinreste.

Im Untersuchungsgebiet sind - vor allem im südlichen Teil - zahlreiche archäologische Fundstellen vorhanden (siehe Kapitel 6.1, Plan Nr. B-11_3). Darüber hinaus befinden drei auf der Gemarkung von Hördt ausgewiesene Naturdenkmale (s.a. Abb. 1-2, S. 16).

Die Nördliche Oberrheinniederung ist im Landesentwicklungsprogramm IV Rheinland-Pfalz [MIS 2008] als „Landesweit bedeutsame historische Kulturlandschaft" ausgewiesen:

„Die landesweit bedeutsamen historischen Kulturlandschaften sind in ihrer Vielfältigkeit unter Bewahrung des Landschafts-Charakters, der historisch gewachsenen Siedlungs- und Ortsbilder, der schützenswerten Bausubstanz sowie des kulturellen Erbes zu erhalten und im Sinne der Nachhaltigkeit weiterzuentwickeln" (Z 92, S. 114). Besonders charakteristische/ erhaltenswerte Bestandteile der Oberrheinniederung sind:

- Orts- und Stadtbilder,
- Grünland,
- Auwaldreste,
- Feldgehölze,
- Riedflächen, Stromtalwiesen.

[151] http://denkmallisten.gdke-rlp.de/Germersheim.pdf, Stand 08.03.2019.

Der Schutz der unbeweglichen Kulturdenkmäler entsteht bereits durch das Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen des § 3 Denkmalschutzgesetz (DSchG) und ist nicht von der Eintragung in die Denkmalliste abhängig, d. h. auch Objekte, die nicht in der Denkmalliste verzeichnet sind, können Denkmäler sein.

AGL [2013] hat im Zuge der Bewertung der Erbequalität der historischen Kulturlandschaften den beiden Teilräumen „Maxauer Rheinniederung“ und „Speyerer Rheinniederung“ eine sehr hohe Bedeutung zugewiesen.

Waldbestände in der ehemals in den Rheinauenwäldern verbreiteten Mittelwaldnutzung resp. in Niederwaldnutzung sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Zeugnisse historischer Bewirtschaftungsformen sind darüber hinaus die Kopfweiden, die zur Gewinnung von Weidenruten für Korbflechtereien und für Faschinen zur Ufersicherung regelmäßig geschnitten wurden. Im Untersuchungsgebiet sind Kopfweidenbestände als meist kurze Reihen bzw. kleine Gruppen (insb. Silberweiden-Kopfbäume, vereinzelt auch Korbweide) in folgenden Bereichen vorhanden:

- In der rezenten Aue am Rand des Sondernheimer Ölhafens,
- Umgebung von Hof Altbrand bzw. in der Spiegelbachniederung westlich davon,
- im Bereich Gerhardswiesen südlich von Hördt,
- am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen,
- im Bereich Große Hubwiesen in der Randsenke südlich von Kuhardt.

Zu den früher weit verbreiteten Bewirtschaftungsformen gehören zudem Streuobstwiesen, Streuobstgürtel und Grabelandnutzung/ Feldgärten an den Siedlungsränden bzw. am Hochufer. Entsprechende Strukturen sind im Untersuchungsgebiet nur noch bereichsweise, wie am südwestlichen Ortsrand von Sondernheim oder am Hochufer südlich von Hördt und von Kuhardt vorhanden.

Die Hördter Tongruben südlich des Sondernheimer Altrheins sind ein Überbleibsel der ehemals in der Region verbreiteten, im Tagebau betriebenen Ton-/ Lehmgewinnung als Rohstoff für die Ziegel-/ Mauerstein-Herstellung (hier Sondernheimer Ziegelei der Gebrüder Stubenrauch, die bis 1976 in Betrieb war).

- **Sachgüter**

- **Landwirtschaft**

Rund 40 % des Untersuchungsgebiets werden landwirtschaftlich genutzt (gemäß Biotoptypenerfassung, siehe Kapitel 6.4.2). Vorwiegend findet ackerbauliche Nutzung (inkl. Sonderkulturen) statt (auf ca. 84 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche); der Anteil der Grünlandnutzung liegt bei etwa 14 %, der der Obstbaumbestände beträgt etwa 2 %.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets resp. randlich davon (v. a. südlich von Sondernheim sowie im Osten der Spiegelbachniederung) liegen mehrere landwirtschaftliche Aussiedlungen sowie zwei Gärtnereien; neben Betriebsgebäuden/ -anlagen befinden sich dort z. T. auch Wohngebäude.

Die natürliche Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlich genutzten Böden ist überwiegend als hoch bzw. sehr hoch eingestuft (siehe Kapitel 6.1.3).

Die Landwirtschaftsflächen auf der Niederterrasse sind in der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar [VRRN 2014] als „Vorranggebiet für die Landwirtschaft“ ausgewiesen. In Vorranggebieten für die Landwirtschaft ist zur Sicherung der landwirtschaftlichen Bodennutzung eine außerlandwirtschaftliche Nutzung nicht zulässig. Nutzungseinschränkungen durch Rechtsverordnungen zum Schutz der Umwelt bzw. aufgrund von Flächenwidmungen für naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen sind einzuhalten. Die Inanspruchnahme von Landwirtschaftsflächen für technische Infrastrukturen und Verkehrs- sowie Windenergieanlagen, die aufgrund besonderer Standortanforderungen nur im Außenbereich realisiert werden können, sind ausnahmsweise möglich.

Die Landwirtschaftsflächen in der Rheinniederung weisen keine entsprechende regionalplanerische Zielfestlegung auf (s.a. Abb. 1-6, S.21).

- **Forstwirtschaft**

Rund 40 % des Untersuchungsgebiets werden zudem von Waldbeständen eingenommen (gemäß Biotoptypenerfassung, siehe Kapitel 6.4.2). Soweit es sich um Wald im Sinne des § 3 Abs. 1 Landeswaldgesetz (LWaldG) sind sie Teil des Staatswalds (669 ha), der Stadt Germersheim (40 ha) sowie der Gemeinden Hördt (102 ha), Kuhardt (29 ha), Leimersheim (25 ha) und Rheinzabern (4 ha).

Aktuell dominieren Eschen(misch)wald-, Pappel(misch)wald-, Ahorn(misch)wald- und Eichen(misch)wald-Bestände mit einen Flächenanteil an den Waldbeständen ingesamt von jeweils > 10 - 20 % (siehe Tab. 6-6 in Kapitel 6.4.2); Buchen(misch)wälder und Erlen(misch)wälder nehmen einen Flächenanteil an der Gesamtwaldfläche von jeweils ca. 9 - 10 % ein. Die Anteile der übrigen Waldtypen liegen jeweils < 5 %.

Im Untersuchungsgebiet sind zwei Naturwaldreservate („Gimpelrhein“ und „Holländerschlag“) vorhanden (siehe Kapitel 1.6.1 Abb. 1-2: Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale, gesetzlich geschützte Biotope sowie Naturwaldreservate im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt).Abb. 1-2)[152]. Darüber hinaus übernehmen Teile der großflächigen Waldbestände, teilweise auch lineare/ kleinflächige Gehölz-/ Waldbestände gemäß der Waldfunktionenkartierung Rheinland-Pfalz besondere Funktionen zum Klimaschutz (lokal), zum Immissionsschutz (lokal), zum Lärmschutz, zum Schutz von Verkehrstrassen, zum Erosionsschutz und/ oder zum Schutz der Erholungsnutzung. In der nachfolgenden Tabelle werden die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Waldfunktionen erläutert und die jeweilige Fläche im Untersuchungsgebiet angegeben. Die Lage der Gehölz-/ Waldbestände gemäß Waldfunktionenkartierung ist in Plan Nr. B-11_19 dargestellt.

[152] Naturwaldreservate sind Waldflächen, auf denen eine ungestörte natürliche Entwicklung von Waldlebensgemeinschaften gesichert und beobachtet werden soll. Handlungen, die zu einer Störung oder Beeinträchtigung von Naturwaldreservaten führen können oder ihrer Zweckbestimmung entgegenlaufen, sind verboten.

Tab. 6-61: Waldschutzfunktionen im Untersuchungsgebiet (Waldfunktionenkartierung Rheinland-Pfalz).

Waldfunktion		Fläche (Hektar)
Lokaler Klimaschutzwald	Schutz besiedelter Bereiche, von Freizeiteinrichtungen, Erholungsbereichen und landwirtschaftliche Sonderkulturen vor Kaltluftschäden und nachteiligen Windeinwirkungen sowie Beitrag zum Ausgleich von Temperatur- und Feuchtigkeitsextremen	213,3
Lokaler Immissionsschutzwald	Schutz von Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereichen, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie wertvollen Biotopen vor den nachteiligen Wirkungen durch Gase, Stäube, Aerosole und Strahlen bzw. deren Verminderung	25,2
Lärmschutzwald	Dämpfen bzw. Fernhalten negativ empfundener Geräusche von Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereichen durch Absenkung des Schalldruckpegels im Umfeld von Verkehrstrassen oder sonstigen Anlagen	53,4
Verkehrstrassenschutzwald	Schutz von Straßen und Bahnlinien durch Abwehr und Minderung von Gefährdungen	16,7
Erosionsschutzwald	Schutz des Standorts sowie benachbarter Flächen vor den Auswirkungen von Wasser- und Winderosionen, Bodenrutschungen, Auskolkungen, Erdabbrüchen, Bodenkriechen und Steinschlägen	1,6
Erholungswald	Stufe 2: Waldflächen mit besonderer Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung, hier Waldflächen mit überdurchschnittlicher (mittlerer) Erholungsnutzung	111,8
	Stufe 3: Waldflächen mit besonderer Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung, hier Waldflächen mit intensiver (hoher) Erholungsnutzung	232,1

Eine separate Unterschutzstellung der genannten Waldflächen - nach § 16 bzw. § 20 Landeswaldgesetz (LWaldG)[153] kann Wald durch Rechtsverordnung der oberen Forstbehörde zu Schutzwald bzw. zu Erholungswald erklärt werden - ist nicht erfolgt.

Die Waldgebiete Brand, Im Eichtal und Im Oberwald sind in der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar [VRRN 2014] als „Vorranggebiet für Wald und Forstwirtschaft“ ausgewiesen (s. Abb. 1-6, Kap. 1.6.1 „Schutzgebiete“, S. 21). Die Vorranggebiete dienen der Sicherung und Entwicklung der Waldfunktionen und Waldstrukturen (Z 2.3.2.2, S. 78f.). Sie dürfen für andere Nutzungen und Funktionen, die den Wald und seine Funktionen beeinträchtigen können, nicht in Anspruch genommen werden. Die Inanspruchnahme von Wald für technische Infrastrukturen und Verkehrs- sowie Windenergieanlagen, die aufgrund besonderer Standortanforderungen nur im Außenbereich realisiert werden können, sind ausnahmsweise möglich. Bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen ist darauf zu achten, dass sowohl die natürliche Eignungsgrundlage dieser Bereiche als auch deren wirtschaftliche Nutzbarkeit nicht gefährdet bzw. nach Möglichkeit verbessert werden.

[153] Landeswaldgesetz (LWaldG) vom 30. November 2000 (GVBl. 2000, 504), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 05.10.2007 (GVBl. S. 193).

- **Jagd**

In Abb. 6-54 sind die Grenzen und Namen der Jagbezirke im und um das Untersuchungsgebiet dargestellt. Die Bezirke Hördt „Hochwald“ und Rotten sind staatliche Eigenjagdbezirke, die nicht fremd verpachtet sind. In diesen Jagdbezirken nehmen die Landesforsten Rheinland-Pfalz das Jagdausübungsrecht selbst wahr. Die Bejagung erfolgt durch Ansitzjagd und durch mehrere Drückjagden im Spätjahr. Die weiteren Flächen des Untersuchungsgebiets sind Teil folgender gemeinschaftlicher Jagdbezirke: Germersheim 3 und 4, Bellheim 3, Hördt 1 und 2, Kuhardt und Leimersheim 1, 2, und 3. In diesen Bereichen wird das Jagdausübungsrecht von einem oder mehreren privaten Jägern von der jeweiligen Jagdgenossenschaft gepachtet und genutzt. Eine Jagdpacht hat in der Regel eine Mindestlaufzeit von acht Jahren, nur in begründeten Fällen kann diese auf bis zu fünf Jahren Pachtdauer abgesenkt werden. Das Untersuchungsgebiet und die umliegenden Jagdbezirke zählen nicht zum Wildbewirtschaftsungsbezirk für Rotwild in Rheinland-Pfalz[154].

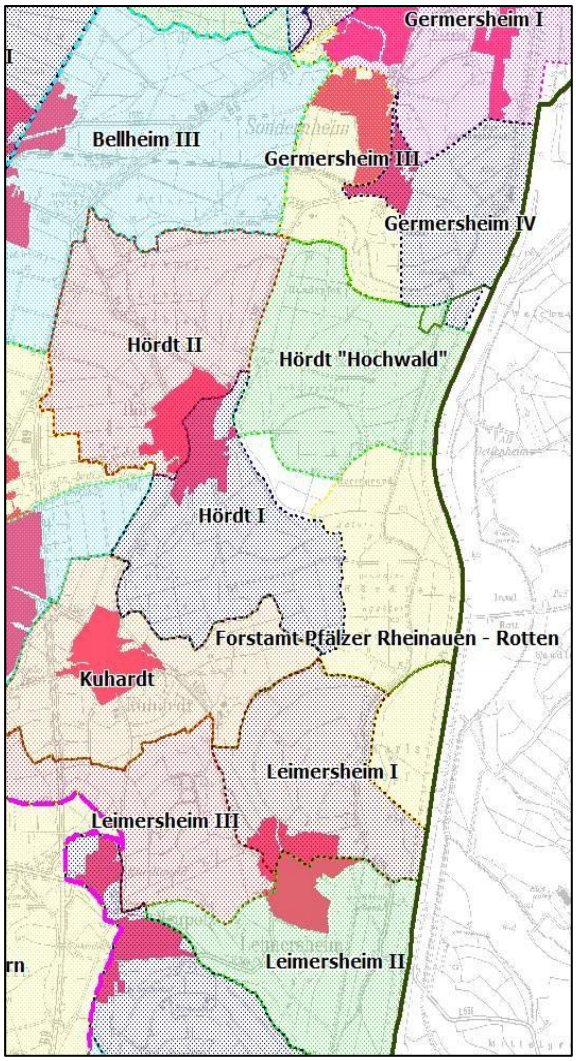


Abb. 6-54: Jagdgebiete im Bereich des Untersuchungsgebiets.

[154] https://www.portalu.rlp.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=6D35B112-8B83-4ADE-8401-156120D9F913&plugid=/ingrid-group:iplug-rp-udk-db

- **Rohstoffgewinnung**

Im Untersuchungsgebiet wird aktuell nur der Baggersee Klausenwiesen (Kieswerk Wolf - Markus Wolf Kieswerk und Transporte) zur Förderung von Sanden/ Kiesen genutzt.

Die aktuell landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen dem Waldgebiet Nonnenwiese/ Baggersee Auwinkel und dem Scheidbach-Unterlauf sowie im Umfeld des Baggersees Klausenwiesen sind in der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar [VRRN 2014] als „Vorranggebiet für den Rohstoffabbau“ ausgewiesen (s. Abb. 1-6, Kap. 1.6.1 „Schutzgebiete“, S. 21). In den „Vorranggebieten für den Rohstoffabbau“ ist die Gewinnung von oberflächennahen Rohstoffen zu konzentrieren. Die Rohstoffgewinnung hat in diesen Gebieten Vorrang vor konkurrierenden Nutzungsansprüchen und darf durch andere Nutzungen nicht ausgeschlossen oder beeinträchtigt werden.

Für die Rohstoffgewinnung in den genannten Flächen liegt ein Rahmenbetriebsplan vor, der Hauptbetriebsplan ist derzeit im Genehmigungsverfahren. Der Beginn des Kiesabbaus durch die Fa. EKS (Eugen Kühl u. Söhne GmbH & Co. KG) ist von einer Zufahrtsmöglichkeit ohne Ortsdurchfahrt abhängig und soll mit der Bauzufahrt zur Herstellung des Reserveraums kombiniert werden.

- **Siedlungsbereiche, Gebäude, bauliche Anlagen, Verkehrstrassen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen**

Auf die im Untersuchungsgebiet liegenden Teile der Ortslagen, die im Außenbereich gelegenen Gebäude/ baulichen Anlagen, Freizeit- und Erholungsanlagen, Garten- und Freizeitgrundstücke sowie auf die vorhandenen klassifizierten Straßen wurde bereits hingewiesen. Die nicht klassifizierten Verkehrswege dienen i. d. R. dem land- und forstwirtschaftlichen Verkehr resp. sind Zufahrten zu Erholungs-/ Versorgungseinrichtungen.

Darüber hinaus befinden sich verschiedene ober- und unterirdische Ver-/ Entsorgungsanlagen/ -leitungen im Untersuchungsgebiet.

7 Wirkungsprognose

Nachfolgend werden im Sinne einer „worst-case-Betrachtung“ die grundsätzlich denkbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter beschrieben. Die „worst-case-Betrachtung“ bildet die Grundlage der Bedarfsermittlung von Maßnahmen, mit denen die Auswirkungen vermieden werden können bzw. von solchen Maßnahmen, mit denen die Auswirkungen auf die Schutzgüter kompensiert werden können.

Aufgabe der UVS ist die Unterscheidung zwischen „wesentlichen“ vorhabensbedingten Wirkungen und „untergeordneten“ vorhabensbedingten Wirkungen. Vorhabensbedingte Auswirkungen können dabei sowohl negativ als auch positiv sein. Nachteilige Auswirkungen auf Schutzgüter (Beeinträchtigungen) sind Eingriffe in Natur und Landschaft gemäß § 14 BNatSchG, wenn sie erheblich sind; die nachfolgende Wirkungsanalyse bildet somit die Grundlage für die Konfliktanalyse des Fachbeitrags Naturschutz [IUS 2022d]. Die untergeordnet bedeutsamen Auswirkungen stellen in der Regel keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts oder des Landschaftsbilds im Sinne der Eingriffsregelung dar.

Verbindliche Maßstäbe für die Festlegung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen existieren nicht [ILNH 1996]. Zur Bestimmung der Erheblichkeitsschwelle sind die Ziele und Grundsätze der Naturschutzgesetze sowie regionale und kommunale Leitbilder des Naturschutzes heranzuziehen. Generell sind Beeinträchtigungen dann erheblich, wenn sie

- Funktionen oder Schutzgutausprägungen besonderer Bedeutung betreffen,
- Funktionen oder Schutzgutausprägungen allgemeiner Bedeutung, jedoch mit nur eingeschränkter oder langfristig möglicher Regenerierbarkeit betreffen oder
- zum vollständigen Verlust von Naturhaushaltsfunktionen führen.
- Im Einzelfall können auch Beeinträchtigungen von Funktionen und Schutzgutausprägungen allgemeiner Bedeutung (und mittel- bis kurzfristiger Regenerierbarkeit) erheblich sein.

Kumulationsbedingte Wirkungen tangierender Vorhaben werden im Rahmen des Fachbeitrags NATURA 2000 [IUS 2022c] betrachtet.

Der betriebsbedingte Retentionsfall ist gemäß den Abstimmungen mit der Oberen Naturschutzbehörde[155] aufgrund der naturschutzfachlichen Bedeutung der Hördter Rheinaue sowie u. a. der Vorgaben des § 14 BNatSchG ebenfalls als Eingriff darzustellen. Für die Nullvariante (kein Bau des Reserveraums) wird bei Extremhochwasser (Jährlichkeit > 200) von einem „Deichbruch-Szenario“ im Bereich der Hördter Rheinaue (am Deichknick des Rheinhauptdeichs) ausgegangen. In den umweltplanerischen Gutachten werden die Differenzen des Retentionsfalls zur Nullvariante verbal-argumentativ dargelegt. Im Wesentlichen bestehen diese im räumlich begrenzten und höheren Einstau innerhalb des Reserveraums (Retentionsfall), wohingegen bei der Nullvariante eine deutlich größere Fläche, allerdings mit geringerer Einstauhöhe betroffen wäre (vgl. auch Kapitel 5.3 und 5.5).

[155] (Gesprächsnotiz Nr. 03, 26.09.2019)

Das Hochwasser würde sich bei einem Extremhochwasser mit Deichbruch im Westen bis zur Hochuferkante und den Gemeinden Sondernheim, Hördt und Kuhardt ausdehnen. Im Nordwesten wäre die Spiegelbachaue und mit ihr die Gewässer Brandgraben, Spiegelbach, Altgraben bis zum Schanzgraben komplett überflutet. Südlich von Kuhardt würde die B9 geflutet, ab dem Hardtwald Richtung Süden stünde die B9 vollständig unter Wasser. Der Bau und Einsatz des Reserveraums ist dementsprechend hinsichtlich der betroffenen Fläche und den damit verbundenen Beeinträchtigungen der Schutzgüter die günstigere Variante. Das voraussichtlich höhere Schadpotential für Arten und Biotope durch den höheren Einstau im Retentionsfall soll durch Anpassungsmaßnahmen in Form von Ökologischen Flutungen und Waldumbau vermieden werden (s. “ Kapitel 4 „Vorhabenbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur, Landschaft und sonstigen Schutzgütern“).

7.1 Relevante Wirkungen auf die einzelnen Schutzgüter

Grundsätzlich sind baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkungen eines Vorhabens zu trennen. Diese lassen sich nach ihrer Wirkungsdauer unterscheiden: Baubedingte Auswirkungen treten nur während der Bauphase auf, ihre Auswirkungen auf die Schutzgüter sind in der Regel vorübergehend/ temporär. Die baubedingten Wirkungen werden teilweise von den anlage- und betriebsbedingten Wirkungen überdeckt, in solchen Fällen wird auf die Darstellung der baubedingten Wirkungen verzichtet.

Die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen treten nach Abschluss der Bauphase auf bzw. bleiben erhalten; sie beeinflussen die Schutzgüter dauerhaft, treten zum Teil jedoch nur zeitweise auf (insbesondere die betriebsbedingten Wirkungen).

7.1.1 Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen entstehen durch folgende Maßnahmen:

- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung,
- Veränderung von Vegetationsbeständen in der baumfreien Zone,
- Morphologische Veränderungen von Oberflächengewässern,
- Einbau von Spundwänden,
- Veränderung der Landschaftsform durch Bauwerke/ Auffüllungen/ Abgrabungen.

Die anlagebedingt in Anspruch genommene Fläche umfasst insg. ca.106,2 ha. Die Inanspruchnahme teilt sich folgendermaßen auf:

- Bauzuwegung 6,0 ha

  Die Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz von der B9 an die geplante rückwärtige Deichtrasse nördlich des Baggersees Auwinkel (da ein dauerhafter Erhalt der Anbindung für den Kiesverkehr vorgesehen ist, ist die Errichtung der Zuwegung als anlagebedingte Maßnahme zu werten).

- Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich 50,1 ha

  Rückwärtige Deichlinie inkl. der integrierten Schöpfwerke, Durchlässe etc., Schöpfwerke Sondernheim Nord und Sondernheim Süd, Bresche sowie Überlaufschwellen im Rheinhauptdeich.

- Flutungsgerinne und sonstige bauliche Maßnahmen in Zusammenhang mit der Ökologischen Flutung 21,9 ha

  Das Gerinne der ökologischen Flutung, Ein- und Auslassbauwerk, die zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen vorgesehenen Sommerdeiche, Furten, Durchlässe etc.

- Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen 3,0 ha

  Ausbau des Grabens SN18, Objektschutzdeich am Hof Altbrand, Schutzdeich und Durchlässe am Schanzgraben, Ausbau des Grabens im Oberwald.

- Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung 21,8 ha

  Auffüllung von Ackersenken, Drainage am Schanzenfeld, Drainage am Stockwiesengraben.

- Maßnahmen zur Anbindung an das Versorgungsnetz 3,4 ha

  Bau von Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.

Der Deichschutzstreifen wird als anlagebedingte Flächeninanspruchnahme einbezogen, da sich hier nach Umsetzung des Vorhabens teilweise veränderte Nutzungen ergeben (bspw. Entfernung vorhandener Gehölze, Ausschluss der Ackernutzung im Deichschutzstreifen). Der Deichschutzstreifen wird bereichsweise zudem als Baufläche bzw. Baustraße genutzt. Im Bereich des Deichschutzstreifens werden Tabuflächen definiert, in denen ein baubedingter Eingriff unterbleibt (Maßnahme P12, Kapitel 3).

Die baumfreie Zone soll zunächst als Baufeld für die Herstellung der rückwärtigen Deichlinie dienen. In Bereichen mit naturschutzfachlich wertvollen Biotoptypen werden jedoch Tabu-Flächen definiert, in denen ein baubedingter Eingriff unterbleibt (Maßnahme P12, Kapitel 3). Dort werden lediglich die vorhandenen Bäume entnommen, ein erneutes Aufkommen von Bäumen wird dauerhaft unterbunden. Die Entnahme der Bäume erfolgt unter Schonung der vorhandenen Kraut-/ Strauchvegetation, die Bereiche werden durch Pflanzungen zu strauchreichen Waldrändern entwickelt (Maßnahme P10, Kapitel 3). Durch eine entsprechende Auswahl der zu pflanzenden Sträucher wird ein flächenmäßiger Verlust an naturschutzfachlich wertvollen Waldtypen bzw. Lebensraumtypen vermieden[156], die Entnahme von älteren Bäumen ist dennoch als wesentliche Wirkung anzusehen. Bereiche, in denen keine anschließende Gehölz-

[156] Bei entsprechender Artenzusammensetzung werden Waldränder dem jeweils angrenzenden Waldtyp bzw. FFH-Lebensraumtyp zugeordnet.

entwicklung möglich ist - bspw. aufgrund zu kleiner Flächenzuschnitte - werden bei der anlagebedingten Inanspruchnahme einbezogen. Die als Baufeld genutzten Bereiche der baumfreien Zone gehen in die baubedingte Inanspruchnahme ein. Die übrigen Bereiche, in denen, wie zuvor beschrieben, eine Veränderung der Gehölzbestände aufgrund der Entnahme von Bäumen zu erwarten ist, werden bei der Wirkungsprognose (Kapitel 7) nicht als anlagebedingte Flächeninanspruchnahme gewertet, die Veränderung der vorhandenen Vegetationsbestände wird als separate Wirkung betrachtet.

7.1.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen entstehen insbesondere durch folgende Maßnahmen:

- Unterhaltung/ Betrieb der Schöpfwerksgebäude,
- Gewässerunterhaltung zur Sicherung der Binnenentwässerung,
- Betrieb der Anlagen zur Grundwasserhaltung/ Binnenentwässerung,
- Ökologische Flutungen,
- Retentionsflutung.

7.1.3 Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Wirkungen entstehen durch folgende Maßnahmen:

- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Zuwegungen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material),
- Veränderung der Abflussverhältnisse/ Durchgängigkeit in den Gewässern während der Bauphase,
- Potentielles Befahren randlicher Vegetationsbestände,
- Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige baubedingte Stoffeinträge sowie Gewässertrübungen,
- Schallemissionen und Bewegungsunruhe bei den Baumaßnahmen und im Bereich der Bauzuwegungen,
- Bauzeitliche Unterbrechung von Rad-/ Wanderwegen.

Zur baubedingten Flächeninanspruchnahme (nur temporär genutzte Baustraßen, Lagerflächen, Baufelder) werden die Flächen gerechnet, die nicht gleichzeitig von den dauerhaften anlagebedingten Maßnahmen überlagert werden. Sofern im Bereich der Bauflächen hochwertige Vegetationsbestände/ Lebensraumstrukturen liegen und dies technisch möglich ist, werden Tabuflächen definiert, in denen ein baubedingter Eingriff unterbleibt (Maßnahme P12, Kapitel 3) bspw. Reduktion des Baustreifens von 5 m auf 3 m in sensiblen Bereichen). Bei der Ermittlung von Eingriffsflächen bzw. der Wirkungsprognose in Kapitel 7 werden die Tabuflächen nicht mit einbezogen.

Um einen möglichst reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten und gleichzeitig alle aus naturschutzfachlicher Sicht notwendigen Restriktionen umzusetzen wurde - ausgehend von der oben genannten Hauptanbindung - ein Netz aus möglichen Bauzuwegungen entwickelt. Zu beachten ist, dass die in Plan Nr. B-11_1 dargestellten Bauzuwegungen nicht alle gleichzeitig genutzt werden, sondern je nach anzufahrender Baustelle und entsprechend der naturschutzfachlichen Restriktionen gewählt werden (vgl. hierzu Kapitel 2.9 bzw. Heft 7.2 des Planfeststellungsantrags).

Für Baueinrichtungsflächen und Zufahrten werden soweit möglich anlagebedingt in Anspruch genommene Flächen genutzt. Soweit die Flächen nach der baubedingten Nutzung auch einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme unterliegen, werden sie bei den anlagebedingten Auswirkungen betrachtet (siehe oben).

Außerhalb von anlagebedingt in Anspruch genommenen Flächen sind Baueinrichtungs-/ Zwischenlagerflächen in einer Größenordnung von insgesamt 26,7 ha vorgesehen. Die Größe der Einzelflächen reicht von 560 m² bis 6,8 ha.

Die Lage der baubedingt in Anspruch genommenen Flächen ist in Plan Nr. B-11_1 dargestellt.

7.2 Wirkungen auf das Schutzgut Boden

Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Boden sind mit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme sowie den landwirtschaftlichen Auffüllungen von derzeit gering bis mäßig vorbelasteten Böden (insb. Vega-Gley und Vega) mit unterschiedlich hoher Bedeutung für die einzelnen Bodenfunktionen verbunden (vgl. Kapitel 7.2.1.1).

Auf bereits vorbelasteten Flächen (durch Befestigung, Versiegelung oder Überbauung veränderte Böden) sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten. Ebenfalls als nicht erheblich werden - soweit hier keine Befestigungen/ Versiegelungen vorgesehen sind - Aufschüttungen, Bodenumlagerungen o. ä. im Bereich des bestehenden Rheinhauptdeichs bewertet, da hier keine weitergehenden Veränderungen im Hinblick auf die jeweiligen Bodenfunktionen zu erwarten sind. Böden innerhalb des Einflussbereichs der Ökologischen Flutungen sind auf einer Fläche von rd. 99 ha vorhanden (s. Tab. 7-1). Die Ökologischen Flutungen werden als wesentliche, günstige Wirkung auf das Schutzgut Boden eingestuft (Wiederherstellung der Auenspezifizität, vgl. Kapitel 7.2.2.1). In Tab. 7-1 ist die vorhabensbedingte Betroffenheit von Böden bzw. Bodentypen - entsprechend den Angaben aus den Bodenkarten BK50 und BFD5L, ergänzt durch Angaben aus der Biotoptypenkartierung - zusammenfassend dargestellt.

Tab. 7-1: Vorhabensbedingte Betroffenheit von Böden/ Bodentypen (Grundlagen: Bodenkarten BK50/ BFD5L und Biotoptypenkartierung).

Bodeneinheit/ Bodentyp	Betroffene Fläche (m²)				
	anlagebedingte Inanspruchnahme	Ökol. Flutung *1	Retention *2	Baumentnahme in der baumfreien Zone *3	baubedingte Inanspruchnahme
Braunerde	1.564				
Naßgley	12.135	110.640	1.296.860	4.602	12.234
Vega	345.813	269	1.922.735		256.310
Auenpararendzina	28.588	92.688	645.551		1.360
Gley über Niedermoor	52.039	26.965	263.033	3.014	5.616
Vega-Gley	468.054	656.830	3.442.687	6.694	144.761
Zwischensumme naturnahe Böden	***90,8 ha***	***88,7 ha***	***757,1 ha***	***1,4 ha***	***42 ha***
Veränderte Böden (Aufschüttungen bspw. am Rheinhauptdeich, versiegelte/ überbaute Flächen, sonstiger Siedlungsbereich etc.)	124.091	14.534	342.137		36.233
Gewässer	30.021	90.056	613.142		21.245
Summe:	***1.062.305***	***991.982***	***8.526.143***	***14.310***	***477.759***

*1) Überflutungsflächen der Ökologischen Flutungen. Das Flutungsgerinne geht in die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme mit ein. *2) die durch Überstauung im Retentionsfall betroffene Fläche umfasst vollständig die durch die Ökologische Flutung veränderten Böden; z. T. gibt es Überlagerungen mit anlage- und baubedingt betroffenen Böden. *3) Baumentnahmen innerhalb der Bereiche der baumfreien Zone, in der eine bauzeitliche Inanspruchnahme vermieden wird (baubedingte Tabu-Flächen). Buschwerk und Bäume bis zu 2,50 m Höhe können erhalten werden.

7.2.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

Anlagebedingt ist folgende wesentliche Wirkung auf das Schutzgut Boden zu erwarten:

- Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung/ Verlust von Boden durch Abtrag, Umlagerung, Überschüttung, Befestigung, Versiegelung oder Überbauung (gering bis mäßig vorbelastete Böden).

Von untergeordneter Bedeutung ist folgende anlagebedingte Wirkung:

- Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung/ Verlust von Boden durch Abtrag, Umlagerung, Überschüttung, Befestigung, Versiegelung oder Überbauung (vorbelastete Böden).

7.2.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

- **Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung bzw. Verlust von Boden durch Abtrag, Umlagerung, Befestigung, Versiegelung oder Überbauung**

Der Verlust natürlicher Böden durch Aufschüttung tritt insbesondere beim Bau der rückwärtigen Deichlinie, der Inanspruchnahme angrenzender Flächen, dem Bau der Schöpfwerke und der Gewässerdurchlässe sowie bei der Bauzuwegung an die B9 auf, die nach Beendigung der Maßnahme nicht rückgebaut wird. Der Umfang der anlagebedingt betroffenen, gering bis mäßig vorbelasteten Böden Braunerde, Nassgley, Vega, Vega-Gley, Auenpararendzina, Gley über Niedermoor und Vega-Gley beträgt zusammen rd. 90,8 ha (Tab. 7-1).

Anlagebedingt werden auch seltene Böden wie beispielsweise Nassgley oder Moorschichtgley, die in die Bewertung der Archivfunktion mit einbezogen werden, in Anspruch genommen. Das gilt insbesondere für die rückwärtige Deichlinie. Hier sind unter Einschluss ihrer Bauwerke sowie sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich rd. 6,1 ha betroffen (Tab. 7-2). Durch die Ökologischen Flutungen werden weitere rd. 3,8 ha besonders bedeutsamer Boden mit Archivfunktion in Anspruch genommen. Durch die Bauzuwegung, die Maßnahmen zur Binnenentwässerung, der landwirtschaftlichen Maßnahmen sowie der Herstellung von Ver- und Entsorgungstrassen sind zusammen rd. 0,7 ha betroffen (Tab. 7-2).).

Die weitgehend naturbelassenen/ relativ wenig vorbelasteten, anlagebedingt in Anspruch genommenen Böden weisen überwiegend ein mittleres „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“ sowie eine hohe bis sehr hohe Bedeutung im Hinblick auf die „Natürliche Bodenfruchtbarkeit“ und die „Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ auf (Tab. 7-6). Hinsichtlich des Wasserhaushalts ist der überwiegende Teil der anlagebedingt betroffenen Böden von geringer bis mittlerer Bedeutung. Durch das Vorhaben werden derzeit unversiegelte Flächen versiegelt bzw. teilversiegelt (Deichverteidigungsweg der rückwärtigen Deichlinie, Bauwerke, Gebäude, Pflasterflächen etc.). Demgegenüber werden derzeit versiegelte/ teilversiegelte Flächen rückgebaut und entsiegelt (bspw. bestehende Feldwege im Bereich der geplanten rückwärtigen Deichlinie, bestehende Gebäude der Schöpfwerke Sondernheim Nord und Süd). Voll versiegelte Flächen nehmen von rd. 4,4 ha auf rd. 10,3 ha, teilversiegelte von rd. 4,1 ha auf rd. 5,4 ha zu. Die Netto-Neuversiegelung beträgt rd. 7,1 ha (Tab. 7-3).

Tab. 7-2: Anlagebedingte Inanspruchnahme von relativ gering bis mäßig vorbelastete Böden und ihre Bedeutung für die jeweiligen Bodenfunktionen.

Bodenfunktion/ Bedeutung		Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (m²)						
		Bauzuwe-gung	Deich inkl. SW	Ökol. Flu-tung	Binnen-entw.	LaWi	Leitungen	Gesamt
Lebensraum für Pflanzen - Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften	Wertstufe 5: sehr hoch	1.586	58.517	5.783	2.678	370	2.047	70.979
	Wertstufe 4: hoch	611	395					1.007
	Wertstufe 3: mittel	57.479	441.845	213.533	27.802	217.258	32.410	990.326
Lebensraum für Pflanzen - Natürliche Boden-fruchtbarkeit	Wertstufe 5: sehr hoch	44.560	197.133	88.219	21.148	41.240	16.327	408.627
	Wertstufe 4 - 5	758	3.726	12.486		43	5	17.018
	Wertstufe 4: hoch	12.155	205.707	36.551	5.746	169.187	11.257	440.603
	Wertstufe 3 - 4		5.761	76.204			1.551	83.516
	Wertstufe 3: mittel	1.498	69.926	4.981	3.585	6.788	5.093	91.870
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Wertstufe 5: sehr hoch	1.492	50.654	4.694	333		2.047	59.220
	Wertstufe 4: hoch	829	17.548		4.360	13.507	437	36.681
	Wertstufe 3: mittel	55.892	375.445	88.582	24.074	195.862	26.640	766.494
	Wertstufe 2: gering	758	48.852	125.164	1.712	7.889	5.333	189.708
Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	Wertstufe 5: sehr hoch	43.731	147.740	88.219	12.766	18.361	14.442	325.259
	Wertstufe 4: hoch	2.321	68.202	4.694	4.694	13.507	2.484	95.901
	Wertstufe 3: mittel	12.919	225.946	49.249	12.216	177.748	12.204	490.282
	Wertstufe 2: gering		50.611	76.278	804	7.642	5.327	140.662
Gesamtbewertung	Wertstufe 5: sehr hoch	46.051	215.942	92.913	17.459	31.867	16.926	421.159
	Wertstufe 4: hoch	852	43.434	13.575	10.727	9.785	1.453	79.826
	Wertstufe 3: mittel	12.766	211.863	112.754	1.386	169.187	12.808	520.765
	Wertstufe 2: gering	6	29.518	74	907	6.788	3.269	40.562
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte: Natur-geschichtliche Urkunde	besonders bedeutsam	2.307	60.898	37.681	333	2.296	2.235	105.750

Bauzuwegung: Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz. Deich inkl. BW: Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich. Ökol. Flutung: Flutungs-gerinne inkl. Bauwerke. Binnenentw.: Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen. LaWi: Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen). Leitungen: Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.

Tab. 7-3: Gegenüberstellung der versiegelten/ teilversiegelten Flächen im Ist- und im Planzustand.

Art der Versiegelung	Fläche (m²)		
	Ist-Zustand	Plan-Zustand	Neuversiegelung (Plan - Ist)
Vollversiegelung	44.312	103.152	58.840
Teilversiegelung	41.050	53.604	12.553
Gesamt	**85.362**	**156.755**	**71.393**

Auffüllungen

Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Boden sind im Hinblick auf eine Umweltverträglichkeit auch mit den anlagebedingten Bodenauffüllungen mit humosem Oberboden von insgesamt neun Kulissen verbunden (Kulisse 1 wurde bereits vorgezogen im Herbst 2019 beantragt, geht jedoch in die Flächenberechnungen und den ggf. entstehenden Ausgleichsbedarf mit ein; von einer Auffüllung der ursprünglich vorgesehenen Kulisse 6 wird aus naturschutzfachlichen Gründen abgesehen). Es handelt sich dabei um gering bis mäßig vorbelastete Böden wie (Norm-) Vega und Vega-Gley mit einer überwiegend mittleren, teilweise aber auch hohen bis sehr hohen Gesamtbewertung der Bodenfunktion (Tab. 7-4). Die Auffüllung der Kulissen mit humosem Boden überdeckt extrem nasse Standorte. Diese Extremstandorte mit ihren oftmals spezialisierten seltenen Lebensgemeinschaften sind aus naturschutzfachlicher Sicht als besonders hochwertig einzustufen [GOLDSCHMITT et al. 2005]. Menschliche Eingriffe wie die Ablagerung von Bodenmaterial können diese Standortbedingungen erheblich verändern. Drei Vier der zwischen rd. 2.850 m² und 77.900 m² großen Flächen liegen innerhalb, fünf außerhalb des Reserveraums. Insgesamt ist eine Fläche von knapp 179.000 m² betroffen (Tab. 7-4).

Tab. 7-4: Auffüllung Kulissen: Vorherrschende Bodentypen und Bewertung der Bodenfunktion[157].

Kulisse	Fläche (m²)	Lage zum Reserveraum	Vorherrschender Bodentyp	Wertstufe Bodenfunktion* - Flächeninanspruchnahme (m²)			
				sehr hoch	hoch	mittel	gering
1	4.994	innerhalb	(Norm-) Vega, Vega-Gley	1.115		3.879	
2	2.950	innerhalb	(Norm-) Vega			2.950	
3	3.775	außerhalb	Vega-Gley			3.775	
4	2.850	innerhalb	(Norm-) Vega			2.850	
5	33.025	innerhalb	(Norm-) Vega, Vega-Gley	1.455		31.570	
7	77.864	außerhalb	Vega-Gley	5.103	5.763	66.998	
8	15.235	außerhalb	(Norm-) Vega	4.762		10.469	4
9	5.026	außerhalb	(Norm-) Vega	35	3.508	1.483	
10	33.131	außerhalb	(Norm-) Vega	366		27.220	5.545
Summe	**178.849**			**12.837**	**9.271**	**151.193**	**5.549**

*** Gesamtbewertung der Bodenfunktionen.**

[157] Aufgrund von bau- und anlagebedingten Überlagerungen von Vorhabensbestandteilen kann es zu Abweichungen in den Flächengrößen einzelner Kulissen kommen (vergl. Kap. 2.6.3)..

7.2.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

- **Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung bzw. Verlust von vorbelastetem Boden durch Abtrag, Umlagerung, Überschüttung, Befestigung bzw. Versiegelung/ Überbauung**

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung von vorbelasteten Flächen, insb. durch Befestigung, Versiegelung oder Überbauung veränderte Böden, wird als untergeordnet eingestuft. Dies betrifft eine Fläche von ca. 12,4 ha (vgl. Tab. 7-1).

7.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

Eine wesentliche betriebsbedingte Wirkung auf das Schutzgut Boden ist die

- Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden durch Ökologische Flutungen (günstige Wirkung).

Untergeordnete betriebsbedingte Wirkung auf das Schutzgut Boden:

- Eintrag von Schwebstoffen durch Ökologische Flutungen,
- Eintrag von Schadstoffen durch die Ökologischen Flutungen,
- Flächige Überstauung im Retentionsfall.

7.2.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

- **Ökologische Flutungen - Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden**

Die Ökologischen Flutungen im Reserveraum Hördt führen zu einem Wechsel von feuchten und trockenen Bedingungen im Bodenkörper und damit einem auenähnlichen Wasserhaushalt. Die durch die Flutungen ausgelösten Grundwasserschwankungen haben eine prägende Rolle für die Auenvegetation und die Bodenlebewesen. Durch die zeitweise Benetzung des durchwurzelten Bodenkörpers infolge der Flutungen wird auch das Grundwasser wieder leichter pflanzenverfügbar. Auch die Bodenlebewesen entwickeln sich zu stärker an Überflutungen angepassten, auentypischeren Lebensgemeinschaften [REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2016]. Die Ökologischen Flutungen wirken sich daher positiv auf das Schutzgut Boden aus.

Eine Veränderung von Böden durch wiederkehrende Ökologische Flutungen ist bei einem Einstau von 99,9 mNN auf einer Fläche von knapp 99 ha zu erwarten (Tab. 7-1). Von dieser Auswirkung ist in erster Linie der Bodentyp „Vega-Gley“ betroffen. Regelmäßig überflutete Vega-Gley Böden gelten als besonders bedeutsam.

7.2.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

- **Ökologische Flutungen - Eintrag von Schwebstoffen**

Im Rahmen der Ökologischen Flutungen können Schwebstoffe über den neuen Rheinseitenarm u.a. in die angebundenen Schluten Fischerhüttenrhein und Böllenkopfrhein und darüber hinaus bei steigenden Flutungswasserständen in die umliegenden Flächen gelangen.

Schwebstoffe transportieren Nährstoffe (aber auch Schadstoffe, siehe folgenden Punkt „Eintrag von Schadstoffen“) und lagern sich natürlicherweise als Sedimente im Flussbett oder in den Auen ab. Die Sedimentation stellt als natürlicher Vorgang in der Rheinaue eine günstige Auswirkung auf das Schutzgut Boden dar.

Der Auftrag von Feinsedimenten bei Ökologischen Flutungen ist gering und beschränkt sich auf gewässernahe Bereiche (Sedimentschleier). Die Erfahrungen bei Hochwasserrückhaltung zeigen, dass ein nachweisbarer Sedimenteintrag (Schlamm) im Zentimeterbereich auf den Umgebungsbereich der Einleitungsstelle beschränkt ist [REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2016].

Eine Akkumulation von Sedimenten innerhalb des Flutungsgerinnes ist nicht zu erwarten. BCE [2021] führt dazu aus:

„Die Ausleitung in das ökologische Flutungsgerinne erfolgt aus dem Leimersheimer Altrhein, der wiederum aus dem Rhein ausgeleitet wird. Durch die Anordnung der Ausleitung des Leimersheimer Altrheins aus dem Rhein (wasserspiegelnah) gelangt kein Geschiebe in den Leimersheimer Altrhein, ausgeleitet werden vielmehr ausschließlich die Schwebstoffe. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeiten im Leimersheimer Altrhein ist davon auszugehen, dass sich diese teilweise bereits dort ablagern und nicht in das Flutungsgerinne gelangen. […] Anhand einer Abschätzung der Fließgeschwindigkeiten im Leimersheimer Altrhein sowie der Sinkgeschwindigkeit auf Basis der Stokes-Gleichung ist mit hinreichender Sicherheit davon auszugehen, dass mindestens die sandige Schwebstofffraktion innerhalb des Leimersheimer Altrheins vollständig sedimentieren. Dagegen gelangen die Schluff- und Tonfraktion der Schwebstoffe in das Flutungsgerinne. […] Die Schwebstoffe werden durch das Flutungsgerinne transportiert, zumindest halten sich Erosion und Ablagerung die Waage. In Summe entspricht der Austrag in den Sondernheimer Altrhein dem angesetzten Eintrag aus dem Leimersheimer Altrhein.“

- **Ökologische Flutungen – Eintrag von Schadstoffen**

Bei flächenhaften Ökologischen Flutungen gelangen mit dem Flutungswasser gegebenenfalls Schadstoffe in die überfluteten Flächen sowie in die Schluten. Nach den Angaben des Umweltbundesamtes, Berlin, nimmt die Schadstoffbelastung des Rheins seit 1960 kontinuierlich ab [UBA 2017]. Der Rhein weist mittlerweile hinsichtlich zahlreicher Nähr- und Schadstoffparameter eine gute Wasserqualität auf. Das gilt sowohl für Nährstoffparameter wie Ammonium, Nitrit und Nitrat als auch für die Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber. Sie halten die strengen Vorgaben der Grundwasserverordnung ein (s. a. Schutzgut Wasser).

Im Falle einer Havarie im Rhein werden zur Verhinderung von Schadstoffeinträgen in den Reserveraum Ein- und Auslassbauwerk geschlossen.

Eine wesentliche Wirkung der Ökologischen Flutungen durch den Eintrag von Schadstoffen ist nicht zu erwarten.

- **Retentionsfall**

Im Falle eines Retentionseinsatzes kommt es zu einer flächigen Überstauung des Reserveraums mit einer vollständigen Durchnässung des Bodens sowie der Sedimentation von Schwebstoffen aus dem Rheinwasser auf einer Fläche von ca. 853 ha. Diese Auswirkung überlagert vollständig die innerhalb des Reserveraums gelegenen, durch die Ökologischen Flutungen veränderten Böden. Teilweise werden auch bau- und anlagebedingt beanspruchte Böden überlagert, sofern sich diese innerhalb des Reserveraums befinden. Ebenfalls überstaut werden im Retentionsfall Böden im Bereich der Spiegelbachaue (Rückstau von Alt- und Spiegelbach) und den Leimersheimer Auwiesen.

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer größeren Fläche - gegebenenfalls bis zum Hochufer - bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Eine Quantifizierung der Schädigungen bzw. Differenzendarstellung von Planzustand (Retentionseinsatz) zu Ist-Zustand (Nullvariante) ist aufgrund der Prognoseunsicherheiten nicht möglich. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass in beiden Fällen trotz der Unterschiede in Qualität und Quantität eine annähernd gleiche Schadwirkung zu erwarten ist. Aufgrund dessen sowie vor dem Hintergrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) wird die Wirkung im Retentionsfall auf das Schutzgut Boden als untergeordnet eingestuft.

7.2.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

Baubedingt sind folgende untergeordnete Wirkungen zu erwarten:

- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder),
- Flächeninanspruchnahme zur Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone,
- Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige Stoffeinträge.

7.2.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Boden

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder)**

Über die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme hinaus (vgl. Kapitel 7.2.1) werden baubedingt vorübergehend Flächen für Baustraßen, Arbeitsstreifen oder Lagerflächen in Anspruch genommen. Die Flächeninanspruchnahme wurde im Zuge der Planungen weitestmöglich reduziert und auf vorbelastete Bereiche konzentriert (P05: Naturschutzorientierte Auswahl von Baunebenflächen und –zuwegungen, vgl. Kapitel 3).

Der Umfang der entsprechend bauzeitlich genutzten, gering bis mäßig vorbelasteten Böden (insb. Vega und Vega-Gley) beträgt rd. 42 ha. In der folgenden Tabelle (Tab. 7-5) wird die Bedeutung der betroffenen Böden im Hinblick auf die jeweiligen Bodenfunktionen dargestellt.

Tab. 7-5: Baubedingte Inanspruchnahme von relativ gering bis mäßig vorbelasteten Böden und ihre Bedeutung für die jeweiligen Bodenfunktionen.

Bodenfunktion/ Bedeutung		Fläche (m²)
Lebensraumpotential für Pflanzen - Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften	Wertstufe 5: sehr hoch	12.768
	Wertstufe 4: hoch	803
	Wertstufe 3: mittel	464.188
Lebensraum für Pflanzen - Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Wertstufe 5: sehr hoch	152.184
	Wertstufe 4 - 5	17.883
	Wertstufe 4: hoch	279.088
	Wertstufe 3 - 4	10.416
	Wertstufe 3: mittel	10.704
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Wertstufe 5: sehr hoch	8.528
	Wertstufe 4: hoch	29.203
	Wertstufe 3: mittel	398.045
	Wertstufe 2: gering	38.745
Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	Wertstufe 5: sehr hoch	109.294
	Wertstufe 4: hoch	37.731
	Wertstufe 3: mittel	303.642
	Wertstufe 2: gering	23.854
	Wertstufe 1: sehr gering	100
Gesamtbewertung	Wertstufe 5: sehr hoch	147.025
	Wertstufe 4: hoch	41.242
	Wertstufe 3: mittel	284.874
	Wertstufe 2: gering	4.522
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte: Naturgeschichtliche Urkunde	besonders bedeutsam	46.198

Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der Boden gelockert (P03: Bodenlockerung baubedingt beeinträchtigter Flächen) und entsprechend der Vornutzung wiederhergestellt (P04: Wiederherstellung baubedingt in Anspruch genommener Flächen gemäß Vorzustand). Eine wesentliche Wirkung durch die bauzeitliche Inanspruchnahme ist daher nicht zu erwarten.

- **Flächeninanspruchnahme zur Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone**

Die baumfreie Zone soll zunächst als Baufeld für die Herstellung der rückwärtigen Deichlinie dienen. In Bereichen mit naturschutzfachlich wertvollen Biotoptypen werden jedoch Tabu-Flächen definiert, in denen ein baubedingter Eingriff unterbleibt (Maßnahme P12, Kapitel 3). Dort werden lediglich die vorhandenen Bäume entnommen, ein erneutes Aufkommen von Bäumen wird dauerhaft unterbunden.

Die Entnahme von Bäumen im Bereich der baumfreien Zone erfolgt unter weitestmöglicher Schonung der vorhandenen Vegetation sowie des Bodens, die Bereiche werden durch Pflanzungen zu strauchreichen Waldrändern entwickelt (Maßnahme P10, Kapitel 3). Aufgrund dessen sowie vor dem Hintergrund des zeitlich sehr kurzfristigen Eingriffs sind keine wesentlichen Wirkungen durch die Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone zu erwarten.

- **Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige Stoffeinträge**

Stickoxidemissionen der Baufahrzeuge und -maschinen können im Boden eutrophierend wirken. Ihr Ausmaß ist vor dem Hintergrund bestehender großflächiger Stoffeinträge sehr gering; erhebliche Beeinträchtigungen der Böden können ausgeschlossen werden. Der Materialtransport per Lkw verursacht zudem Staubeinträge, die jedoch nur temporär sowie mengenmäßig und flächig eng begrenzt sind (Randbereiche der Baustellenzu- und -abfahrten).

Verunreinigungen des Bodens durch Betriebsstoffe sind bei sachgemäßem Umgang mit den Baumaschinen/ Gefahrenstoffen und bei Einhaltung der gesetzlichen Regelungen (Bedingungen, die vorausgesetzt werden, siehe oben) unwahrscheinlich.

Für Aufschüttungen/ Auffüllungen wird nur unbelastetes resp. vor Ort abgetragenes Bodenmaterial entsprechend den fachrechtlichen Vorgaben verwendet (insb. Vorgaben der LAGA M20, TR Boden, § 12 BBodSchV; siehe Kapitel 3 Maßnahmen P01 und P02). Potentielle zusätzliche Nähr- und Schadstoffbelastungen des anstehenden Bodens (und in der Folge des Grundwassers) sind somit von vornherein ausgeschlossen.

Bei der Verwendung und Behandlung des Oberbodens werden zudem die einschlägigen Regelungen/ Richtlinien (insb. DIN 19731, DIN 18915) beachtet. Entsprechendes gilt für die Verwertung bzw. Beseitigung von anfallenden Straßenbaustoffen [AKS 2007].

Die Spundwandbohlen (insb. im Bereich des Zulaufkanals am Schöpfwerk) bestehen aus inertem bzw. geprüftem Material; Korrosionsvorgänge innerhalb des Bodens werden bei Stahl-Spundwänden als vernachlässigbar eingeschätzt.

Tab. 7-6: Anlagebedingte Inanspruchnahme von relativ gering bis mäßig vorbelasteten Böden und ihre Bedeutung für die jeweiligen Bodenfunktionen.

Bodenfunktion/ Bedeutung		Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (m²)					
		Bauzuwe-gung	Deich inkl. SW	Ökol. Flu-tung	Binnen-entw.	LaWi	Gesamt
Lebensraum für Pflanzen - Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften	Wertstufe 5: sehr hoch	1.050	51.300	5.401	2.356		**60.107**
	Wertstufe 4: hoch	456					**456**
	Wertstufe 3: mittel	38.123	381.412	180.600	21.818	144.485	**766.439**
Lebensraum für Pflanzen - Natürliche Boden-fruchtbarkeit	Wertstufe 5: sehr hoch	25.540	152.421	74.414	15.655	24.275	**292.305**
	Wertstufe 4 - 5	523	867	7.346			**8.736**
	Wertstufe 4: hoch	12.054	198.352	30.795	5.637	119.822	**366.660**
	Wertstufe 3 - 4			67.971			**67.971**
	Wertstufe 3: mittel	966	68.879	4.652	2.882	389	**77.768**
Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Wertstufe 5: sehr hoch	960	44.939	4.578	107		**50.585**
	Wertstufe 4: hoch	814	16.666		4.360	10.830	**32.671**
	Wertstufe 3: mittel	36.787	325.377	74.474	18.424	132.074	**587.135**
	Wertstufe 2: gering	523	39.369	106.126	1.282	1.582	**148.882**
Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	Wertstufe 5: sehr hoch	24.727	104.631	74.414	7.976	8.401	**220.149**
	Wertstufe 4: hoch	1.773	61.606	4.578	4.468	10.830	**83.255**
	Wertstufe 3: mittel	12.583	215.839	38.141	10.975	124.011	**401.548**
	Wertstufe 2: gering		44.276	68.045	756	1.243	**114.320**
Gesamtbewertung	Wertstufe 5: sehr hoch	26.500	166.237	78.992	12.443	19.231	**303.404**
	Wertstufe 4: hoch	613	38.351	8.169	9.928	5.043	**62.104**
	Wertstufe 3: mittel	12.510	198.352	98.766	1.277	119.822	**430.726**
	Wertstufe 2: gering	6	29.772	74	526	389	**30.767**
Archiv der Natur- und Kulturgeschichte: Natur-geschichtliche Urkunde	besonders bedeutsam	1.537	48.384	29.161	107	325	**79.514**

Bauzuwegung: **Anbindung an die B9.**
Deich inkl. SW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne und sonstige Maßnahmen im Rahmen der ökologischen Flutung.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung, Anlage einer Flutmulde.**

7.3 Wirkungen auf das Schutzgut Wasser - Oberflächenwasser

Im Hinblick auf die betroffenen Oberflächen- und Grundwässer wurde die Planung im Vorfeld bereits dahingehend angepasst, dass Eingriffe resp. nachteilige Auswirkungen vermieden werden. Die bau- und anlagebedingten Wirkungen auf das Schutzgut Wasser sind mit Ausnahme der günstigen Wirkung des Ökologischen Flutungsgerinnes insgesamt als untergeordnet einzustufen. Auch betriebsbedingt wirken sich die Ökologischen Flutungen günstig auf das Schutzgut Wasser aus.

7.3.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

Anlagebedingt ist folgende wesentliche Wirkung auf das Schutzgut Oberflächenwasser zu erwarten. Die Wirkung auf das Schutzgut ist günstig.

- Gerinne für Ökologische Flutungen (beidseitig angebundenes, an ca. 243 Tagen im Jahr durchströmtes Auen-Gewässersystem).

Weiterhin sind folgende untergeordnete anlagebedingten Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser zu erwarten. Es handelt sich primär um morphologische Veränderungen an den Gewässern.

- Durchlässe in der rückwärtigen Deichlinie,
- Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben,
- Schöpfwerke Sondernheim Nord und Sondernheim Süd,
- Ein- und Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen, sonstige Durchlässe und Furten im Flutungsgerinne,
- Anpassung des Stockwiesengrabens,
- Grabenausbau außerhalb des Reserveraums.

7.3.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

- **Ökologisches Flutungsgerinne (durchströmtes Auen-Gewässersystem)**

Das Gerinne für die Ökologischen Flutungen stellt funktional als neu geschaffener Seitenarm eine bedeutende gewässermorphologische Aufwertung im Vorhabensgebiet dar, die sich insbesondere im Betrieb günstig auf das Schutzgut Wasser auswirken wird. Die Ausgestaltung des Gerinnes erfolgt möglichst naturnah. In Bereichen, in denen keine Gefährdung der Begrenzungen der Ökologischen Flutungen bzw. der rückwärtigen Deichlinie besteht, wird eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers zugelassen bzw. durch die Anlage von Initialstrukturen und das Belassen absterbender Bäume gefördert. Die Ökologischen Flutungen dienen primär als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme, indem insbesondere die Waldbestände der Altaue zu auwaldtypischen, hochwassertoleranten Wäldern entwickelt werden (vgl. Kapitel 4.2 „Waldumbau“, S. 112). Dementsprechend sollen möglichst große Waldflächen von

wiederkehrenden Überschwemmungen erreicht werden. Gleichzeitig können nachteilige Auswirkungen auf die vorhandene Binnenentwässerung durch verschiedene Anpassungsmaßnahmen, insbesondere durch den Neubau der Schöpfwerke Leimersheim sowie Sondernheim Nord und Süd, vermieden werden.

Die Ausgestaltung des ca. 6,7 km langen Flutungsgerinnes (Sohlgefälle, Gerinnebreite, Wasserstände, Fließgeschwindigkeiten) wurde in einem iterativen Planungsprozess erarbeitet [MEINIG et al. 2020]. Während die Sohlbreite auf den ersten fünf Kilometern auf 20 m festgelegt wurde, verengt sie sich ab km 5,1 auf eine Breite von 8 m. Die maximalen Fließgeschwindigkeiten liegen im 20 m breiten Gerinneabschnitt zwischen 0,4 und 0,6 m/s und im 8 m breiten Gerinneabschnitt bei 0,8 bis 1,0 m/s. Bereits bei niedrigen Wassertiefen werden für den Schwebstofftransport ausreichende Fließgeschwindigkeiten von 0,2 m/s erreicht. Eine Sohlkolmatierung wird daher im Flutungsgerinne nicht flächendeckend auftreten.

Die Bauwerke zur Regulierung der Ökologischen Flutungen (Ein- und Auslassbauwerk) führen punktuell zu einer Verschlechterung der Strukturgüte am Leimersheimer Altrhein. Aktuell wird die Gewässerstrukturgüte am Standort des Einlassbauwerks mit Güteklasse 4 (deutlich verändert) bewertet. Das künftige Auslaufbauwerk liegt im jetzigen Deich, so dass hier keine Betroffenheit von Gewässern gegeben ist. Der Rhein selbst weist im betreffenden Abschnitt die Strukturgüteklasse 6 auf (sehr stark verändert). Aufgrund der gegebenen Vorbelastungen und der Kleinräumigkeit der Maßnahme werden die morphologischen Veränderungen am Leimersheimer Altrhein resp. am Rhein (Sondernheimer Ölhafen) durch den Auslauf des Flutungsgerinnes als untergeordnet eingestuft.

Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen des Ökologischen Flutungsgerinnes überlagern sich und können nicht klar getrennt werden. Sie werden eingehend in Kapitel 7.3.2 dargestellt.

7.3.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

Morphologische Veränderungen an Oberflächengewässern

- **Durchlässe in der rückwärtigen Deichlinie**

An den Gewässern Michelsbach, Scheidbach, Klingbach, Spiegelbach, Altbach und Brandgraben sowie ferner an den Gräben Wagnerrück- und Herrenstückgraben werden in der rückwärtigen Deichlinie Durchlässe errichtet. Abgesehen von den bauzeitlichen Gewässerumleitungen sind folgende anlagebedingten Wirkungen auf die Gewässermorphologie zu verzeichnen:

Veränderung des Querprofils durch Gewässeraufweitungen, Veränderung des Längsprofils durch Verlegung oder Verschwenkung des Gewässerverlaufs (Spiegelbach, Altbach, Scheidbach) sowie harter Sohlverbau der Gewässer im Bereich der Durchlässe auf Längen zwischen 10,00 m und 12,45 m. Weiterhin werden die Uferböschungen der Gewässer jeweils zehn Meter vor und nach den Durchlässen mit Steinwürfen gesichert. Diese Veränderungen der Gewässerstruktur sind aufgrund der Kleinräumigkeit der Eingriffe und der gewässermorphologischen Vorbelastung der Gewässer als untergeordnet zu werten. Die Gewässerstruktur im Bereich der Durchlässe Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach ist stark verändert (Strukturgüteklasse 5), die an Spiegelbach, Brandgraben sowie Michelsbach Süd sehr stark verändert

(Strukturgüteklasse 6) und die Gewässerstruktur am Scheidbach mit Güteklasse 7 vollständig verändert (Tab. 7-7).

Tab. 7-7: Strukturgüte im Bereich der Durchlässe.

Heft	Durchlassbauwerk	Strukturgüte im Bereich des Durchlasses	
2.2.1	Wagnerrückgraben	-	nicht bewertet
2.2.2	Herrenstückgraben	-	nicht bewertet
2.2.3	Michelsbach Süd	**6**	sehr stark verändert
2.2.4	Scheidbach	**7**	vollständig verändert
2.2.5	Michelsbach Mitte	**5**	stark verändert
2.2.6	Klingbach/Michelsbach	**5**	stark verändert
2.2.7	Altbach	-	nicht bewertet
2.2.8	Spiegelbach	**6**	sehr stark verändert
2.2.9	Brandgraben Süd	**6**	sehr stark verändert

Für den Altbach sowie den Wagnerrück- und den Herrenstückgraben liegen keine Strukturgütekartierungen vor. Die Gewässer zeichnen sich durch einförmige Altprofile mit geringen morphologischen Differenzierungen auf. Bei den Durchlässen Wagnerrück- und Herrenstückgraben handelt es sich um Bauwerke zur Durchleitung von Gräben, die nicht immer Wasser führen, und die entsprechend mit weniger Aufwand gebaut werden können (ARGE 25 Hördt 2021).

- **Schöpfwerke**

Zwischen der neuen Mündung Klingbach und Michelsbach wird das **Schöpfwerk Klingbach** errichtet. Im Bereich des Schöpfwerkes wird das Querprofil auf Basis des Regelprofils, Deichabschnitt VII, verbreitert. Wartungsflächen und Bauwerk liegen dabei auf nahezu gleicher Höhe mit der Deichkrone. Das Dach des Technikbauteils sowie die Abdeckung der Schnecke werden extensiv begrünt. Das Schöpfwerk wird mit drei fischfreundlichen Förderschnecken ausgestattet, die zusammen eine Förderleistung von 11,2 m³ Wasser pro Sekunde erreichen.

Der Zulaufkanal wird auf beiden Uferseiten mit Spundwänden gehalten und mit Wasserbausteinen befestigt. Weiterhin wird im Zulaufbereich ein Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm vorgesehen (Personen- und Treibgutschutz). Schwemmgut kleiner 12 cm kann problemlos über die Schnecke gefördert werden. Das Wasser läuft nach der Förderung über die Schneckenpumpen unter Freispiegelabfluss durch den Auslaufkanal (abgedecktes Rechteckprofil) in das Rheinvorland. Der Auslass des Schöpfwerkes mündet in eine Art Mulde die mit Schilf bewachsen ist und sich innerhalb des Rückhalteraumes befindet.

Die vorhabenbedingten morphologischen Veränderungen an Sohle, Böschungen und Ufer von Klingbach resp. Michelsbach werden aufgrund ihrer Kleinräumigkeit sowie ihrer gewässermorphologischen Vorbelastung (Strukturgüteklasse 5, stark verändert) als untergeordnet eingestuft.

Das **Schöpfwerk Brandgraben** wird am Brandgraben im Bereich der L552/ Pater-Bruno-Moss-Straße nahe dem Ortsteil Sondernheim errichtet. Im Bereich des Schöpfwerkes wird das

Querprofil auf Basis des Regelprofils, Deichabschnitt VII, verbreitert. Wartungsflächen und Bauwerk liegen dabei auf nahezu gleicher Höhe mit der Deichkrone.

Das Hochbauteil des Schöpfwerks ist mit 36 m². Hier sind die Maschinen der Schnecke (Antrieb, Getriebe) und die Niederspannungsschaltanlage untergebracht. Das Dach des Technikbauteils sowie die Abdeckung der Schnecke werden begrünt. Dadurch wird eine optische Einbindung des Gebäudes in den umgebenden Deich erreicht.

Das Schöpfwerk Brandgraben wird mit einer fischfreundlichen Schneckenpumpe ausgerüstet. Die Gesamtförderleistung beträgt 500 l/s.

Die Sohle am Zulaufkanal zum Schöpfwerk liegt auf 96,80 mNN, die Sohle des Auslaufkanals direkt am Auslauf auf rd. 98.00 mNN (Gefälle).

Im Zulaufbereich des Schöpfwerks wird ein Grobrechen mit einem Stababstand von 12 cm als primärer Personen- und Treibgutschutz vorgesehen. Schwemmgut in Größen < 12 cm kann durch die Schnecke gefördert werden.

Am Auslaufkanal ist ebenfalls ein Gitter mit einem Stababstand von 12 cm eingebaut. Es dient zum Schutz vor Personen und Vandalismus. Das Wasser läuft nach der Förderung über die Schneckenpumpe unter Freispiegelabfluss durch den Beton-Auslaufkanal (abgedecktes Rechteckprofil) in das Rheinvorland. Der Ablaufbereich wird mit Wasserbausteinen befestigt.

Die vorhabenbedingten morphologischen Veränderungen an Sohle, Böschungen und Ufer am Brandgraben werden aufgrund ihrer Kleinräumigkeit sowie der gewässermorphologischen Vorbelastung als untergeordnet eingestuft. Die Gewässerstruktur im Bereich des künftigen Schöpfwerkes Brandgraben gilt als sehr stark verändert (Strukturgüteklasse 5).

Der Neubau des **Schöpfwerks Sondernheim Süd** ist unmittelbar nördlich des bestehenden Schöpfwerks geplant. Der Zulaufkanal zum Schöpfwerk ist sehr breit und hat den Charakter eines Stillgewässers. Die geringe Fließgeschwindigkeit vor dem Schöpfwerk führt zu Ablagerungen von mitgeführten Sedimenten. Die Sohle des Zulaufkanals wird deshalb zur Schlammspeicherung etwas tiefer gelegt, damit der Zufluss-Querschnitt und der Ausgleichsraum nicht durch Ablagerungen vermindert werden.

Zur Eignung des Zulaufkanals als Fischgewässer wird die Wassertiefe auf mindestens 0,7 m festgelegt. In der Gerinnemitte beträgt die Wassertiefe bei Erreichen des Einschaltwasserspiegels ca. 2 m. Zum Aufbau eines breiten Gehölzstreifens und einer ausreichenden Pufferzone gegenüber dem Eintrag von Belastungsstoffen aus der Bodennutzung ist ein genügend breiter Uferstreifen vorhanden.

Unmittelbar vor dem Einlauf wird das Gerinne seitlich mit Spundwänden gesichert, um die erhöhte Schubspannung bei maximaler Pumpenleistung auszugleichen. Die Sohle wird in Richtung Pumpwerk zunehmend mit Wasserbausteinen gesichert und auf den letzten Metern als Betonsohle ausgebildet. Insgesamt werden hier etwa 620 m² Gewässersohle verbaut.

Die Böschungsneigung von der anstehenden Bodenart sowie der maximalen Absenkgeschwindigkeit bestimmt. Ökologisch werden unterschiedlich geneigte Böschungen mit standortgerechter Ufervegetation sowie die Ausbildung von Flachwasserzonen angestrebt.

Die fischfreundlichen Schneckenpumpen transportieren auch mitgeführtes Geröll und Sedimente, welche durch den Michelsbach vor dem Schöpfwerk abgelagert werden. Somit kann das Schöpfwerk mit Schneckenpumpen auch mit dazu beitragen, dass der natürliche Sedimenttransport und damit auch die mineralstoffliche Längsdurchgängigkeit im Sinne eines Geschiebetransportes aufrechterhalten wird.

Die vorhabenbedingten morphologischen Veränderungen an Sohle, Böschung und Ufer werden aufgrund ihrer Kleinräumigkeit sowie im Hinblick auf die o.g. ökologisch ausgerichteten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen als untergeordnet eingestuft.

Auch das Schöpfwerk **Sondernheim Nord** wird in unmittelbarer Nähe eines bereits bestehenden Schöpfwerkes errichtet. Der Zulauf zum Schöpfwerk erfolgt wie bisher durch den Gimpelrheingraben. Der Graben wird auf das Schöpfwerk zulaufend beidseitig auf einer Strecke von je etwa 25 m mit Spundwänden befestigt. Die Sohle wird in Richtung Pumpwerk zunehmend mit Wasserbausteinen gesichert und auf den letzten Metern als Betonsohle ausgebildet. Insgesamt werden ca. 230 m² Gewässersohle technisch verbaut.

Zur Verbindung des Gimpelrheingrabens mit dem Rheinvorland wird ein Durchlass durch den Rheindeich gebaut. Der Durchlass ersetzt das bestehende Rohr (ca. DN 1000) welches aktuell die Durchgängigkeit des Gimpelrheingrabens sicherstellt. Der geplante Durchlass hat eine Breite und Höhe von jeweils 1,5 m. Die Sohle des Durchlasses orientiert sich an der Sohle des bestehenden Gimpelrheingrabens (ca. bei 95,50 mNN). Im Normalfall ist der Durchlass immer geöffnet und ermöglicht den kompletten Abfluss des geführten Wassers in das Rheinvorland. Nach der Förderung über die Schneckenpumpen läuft das Wasser unter Freispiegelabfluss durch den Auslaufkanal und das Tosbecken in das Rheinvorland. Das Tosbecken verhindert die Ausspülung des vorhandenen Grabens bei vollem Pumpbetrieb. Zum Leerlaufen des Tosbeckens ist ein Grundablass vorgesehen.

Die vorhabensbedingten morphologischen Veränderungen an der Sohle und im Uferbereich des Gimpelrheingraben werden in Verbindung mit der Aufrechterhaltung der Längsdurchgängigkeit als untergeordnet eingestuft.

- **Ein- und Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen**

Das Einlassbauwerk zur Regulierung der Ökologischen Flutungen kann grundsätzlich zu einer punktuellen Verschlechterung der Strukturgüte am Leimersheimer Altrhein führen. Die aktuelle Gewässerstrukturgüte wird mit Güteklasse 4 (deutlich verändert) bewertet. Aufgrund der gegebenen Vorbelastungen und der Kleinräumigkeit der Maßnahme werden die morphologischen Veränderungen am Leimersheimer Altrhein als untergeordnet eingestuft.

Das Auslaufbauwerk liegt im jetzigen Deich, so dass hier keine Betroffenheit von Gewässern gegeben ist.

- **Anpassung des Stockwiesengrabens**

Der Stockwiesengraben, der aus Oberflächenwasser und Zwischenabfluss gespeist wird, soll verfüllt werden. Seine Grabensohle sowie die im Acker gelegenen Senken werden mit Drainagefunktion an den Altbach angeschlossen. Die Grundwasserverhältnisse im angrenzenden westlichen Grünland ändern sich durch diese Anpassungsmaßnahmen nicht grundlegend.

Der regelmäßig trockenfallende Stockwiesengraben ist auch aufgrund seiner geringen Größe weder strukturgütekartiert noch wird sein saprobieller Zustand im Rahmen der Gewässergüteuntersuchungen erfasst. Auch als Lebensraum für die aquatische Fauna und Flora spielt er eine untergeordnete Rolle. Die Anpassungsmaßnahme ist daher für das Schutzgut Oberflächenwasser von untergeordneter Bedeutung.

- **Grabenausbau außerhalb des Reserveraums**

An mehreren Gräben werden kleinere wasserbauliche Veränderungen vorgenommen. Dazu zählen die Durchlässe an Schanzgraben Alte Ziegelhütte und Bordplatz sowie der Durchlass Brandgraben Nord.

Am Oberwaldgraben und an Graben Sn18 (Pfaffenwies) werden Aufweitungen vorgenommen sowie drei Durchlässe installiert. Die Maßnahmen finden kleinräumig resp. punktuell statt und weisen daher lediglich eine untergeordnete Bedeutung für das Schutzgut Oberflächenwasser auf.

7.3.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser entstehen durch die

- Entstehung eines beidseitig angebundenen, an ca. 243 Tagen im Jahr durchströmten Auen-Gewässersystems mit naturnahen Gewässerabschnitten (günstige Wirkung)[158].

Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Wasser entstehen durch

- Eintrag von Schwebstoffen durch Ökologische Flutungen,
- Nährstoffbelastung durch Drainageleitung Schanzenfeld,

Retentionsfall: Umkehr der Fließrichtung im Michelsbach,

Retentionsfall: Eintrag von Trüb- und Nährstoffen in Oberflächengewässer.

[158] Die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen der Ökologischen Flutungen auf das Schutzgut „Oberflächenwasser“ lassen sich nicht scharf trennen, so dass thematische Überschneidungen möglich sind.

7.3.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

- **Entwicklung naturnaher Gewässer durch die Ökologischen Flutungen**

Das neu geschaffene Gerinne für die Ökologischen Flutungen ist funktional gesehen ein beidseitig angebundenes und durchströmtes Auen-Gewässersystem, das an etwa 243 Tagen im Jahr mit bis zu 24,2 m³ Rheinwasser pro Sekunde beaufschlagt wird. Die durchschnittliche Wassertiefe beträgt 1,9 m [MEINIG et al. 2020].

Bei dieser Durchflussmenge werden sich in dem bereits vormodellierten Gerinne eigendynamische gewässermorphologische Entwicklungen einstellen. Besonders im Ingestionsbereich wird durch das einströmende Rheinwasser ein morphologisch naturnaher, sich dynamisch verändernder Gewässerabschnitt entstehen. Das sich aus dem Rheinwasserstandsgefälle über die Trassierung ergebende Sohlgefälle liegt aus morphologischer Sicht unterhalb des Grenzgefälles des im Sohlbereich anstehenden Materials. Damit kann eine langfristige Tiefenerosion ausgeschlossen werden, eigendynamische Entwicklungen werden sich zum überwiegenden Teil als Seitenerosion einstellen. Es wird sich ein Naturprofil mit hoher Breiten- und geringer Tiefenvarianz herausbilden, das bei niedrigen Überflutungswasserständen auch Gewässerstrecken mit geringen Wasserständen, Stillwasserbereichen und gänzlich trockenfallenden Streckenabschnitten aufweisen wird. Da das Sohlgefälle unterhalb des Grenzgefälles des im Sohlbereich anstehenden Materials liegt, können wiederkehrende Unterhaltungseingriffe auf ein Minimum reduziert werden [MEINIG et al. 2020].

Das Flutungsgerinne wird durch die Ökologischen Flutungen als durchströmtes Auen-Gewässersystem wie ein beidseitig angebundener Seitenarm dem Abflussgeschehen des Rheins angeschlossen. Das wesentliche Ziel dabei ist – neben der Unterstützung des Waldumbaus - eine möglichst weitgehende Annäherung an die auentypische Überflutungs- und Grundwasserdynamik. Das ist die Voraussetzung für die Anpassung der Tier- und Pflanzenwelt und dient letztlich der Vermeidung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen. Vor der Rheinkorrektion waren solche sich dynamisch verändernde Gewässer- und Auensysteme ein charakteristischer Bestandteil im nördlichen Oberrhein.

Durch die Ökologischen Flutungen entsteht ein zusammenhängendes, den natürlichen Verhältnissen entsprechend durchströmtes Auen-Gewässersystem. Besonders für die Fischfauna werden dadurch neue Lebensräume mit einem differenzierten Lebensraumangebot wie Reproduktions-, Aufzucht-, Jungfisch- und Nahrungshabitate geschaffen. Dabei werden Arten gefördert, die gegenüber der Wasserströmung keine besondere Präferenz aufweisen (indifferente Arten) bzw. strömungsberuhigte Bereiche bevorzugen (limnophile Arten). Artspezifisch sind unterschiedliche Anforderungen an Beschaffenheit des Sohlsubstrats, Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe und Durchgängigkeit von Bedeutung. Durch das neu geschaffene Rheinseitengewässer ist lokal mit einer Verbesserung der Lebensraumeignung für indifferente bzw. limnophile Leitfischarten wie Ukelei, Aal, Flussbarsch, Brachse und Rotauge auch im Hauptstrom zu erwarten.

Neben der rein aquatischen Fauna werden insbesondere auch amphibische resp. semiterrestrische Pflanzen- und Tierarten von den durch wechselnde Wasserstände geprägten, auetypi-

schen Rahmenbedingungen profitieren. Insgesamt wirkt sich das neu geschaffene Flutungsgerinne mit seiner gewässermorphologischen Vielfalt nicht nur positiv auf das Schutzgut Wasser, sondern auch wegen der vielfältigen Lebensraumangebote positiv auf die Schutzgüter Pflanzen/ Biotope und Tiere aus.

7.3.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

- **Eintrag von Schwebstoffen durch Ökologische Flutungen**

Nach Berechnungen von [MEINIG et al. 2020] gelangen die Schwebstofffraktionen Schluff und Ton in das Ökologische Flutungsgerinne, während die Sandfraktion bereits vor Passage des Einlassbauwerkes vollständig im Leimersheimer Altrhein sedimentiert. Die Schwebstoffe werden bei Fließgeschwindigkeiten > 0,2 -0, 3 m/s durch das Flutungsgerinne transportiert, unter 0,2 m/s lagern sich die mitgeführten Schwebstoffe ab. Wenn das Wasser aus den Ökologischen Flutungen den Sondernheimer Altrhein erreicht, wirkt dieser aufgrund des großen durchflossenen Querschnitts als effektiver Sedimentfang. Ein Austrag von Sedimenten in die Wasser- und Schifffahrtstraße kann dabei ausgeschlossen werden.

Schwebstoffe transportieren Nähr-, aber auch Schadstoffe und lagern sich natürlicherweise als Sedimente im Flussbett oder in den Auen ab. Nach den Angaben des Umweltbundesamtes, Berlin, nimmt die Schadstoffbelastung des Rheins seit 1960 kontinuierlich ab [UBA 2017]. Der Oberrhein zwischen Basel und Mannheim weist heute die Qualitätsklasse „gut“ auf. Dies ist einerseits auf die systematische Abwasserreinigung durch den Bau von Kläranlagen zurückzuführen und andererseits auf die Tatsache, dass die Industrie immer weniger mit Chemikalien und Schwermetallen belastete Abwässer in den Rhein einleitet.

Der Auftrag von Feinsedimenten bei Ökologischen Flutungen ist gering und beschränkt sich auf gewässernahe Bereiche (Sedimentschleier). Die Erfahrungen bei Hochwasserrückhaltung zeigen, dass ein nachweisbarer Sedimenteintrag (Schlamm) im cm-Bereich auf den Umgebungsbereich der Einleitungsstelle beschränkt ist [REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2016].

- **Nährstoffbelastung durch Drainageleitung Schanzenfeld**

Das Schanzenfeld wird ackerbaulich genutzt. Um bei hohen Ökologischen Flutungen ein Eindringen von oberflächennahem Grundwasser in die landwirtschaftliche Nutzfläche zu verhindern, soll eine Ringdrainage angelegt werden, die über ein kleines Pumpwerk in Richtung Ökologisches Flutungsgerinne entwässert. Ob die Erfordernis der Dränageleitung im Schanzenfeld besteht, soll durch den Probebetrieb der Ökologischen Flutungen abgesichert werden [MEINIG et al. 2020].

Die Ökologischen Flutungen werden schon während der Fertigstellung des Reserveraums mit Rheinwasser erfolgen. Die aktuelle Nährstoffbelastung des Rheins bei Karlsruhe lag zwischen Januar und Dezember 2019 im Mittel bei 0,025 mg NH_4-N/l (n = 50) und damit deutlich unter dem Zielwert der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) von < 0,1 mg NH_4-N/l für die Gewässertypen 9.2 und 10 (Michelsbach, Rhein) sowie um den Faktor 10 niedriger als im Michelsbach (0,28 mg NH_4-N/l = 0,36 mg NH4/l). Die Rheinwasserqualität ist vergleichsweise

gut. Die Vorgaben der OGewV werden sowohl bei den weiteren Nährstoffparametern Nitrat, Nitrat und Phosphat als auch bei den Schwermetallen eingehalten (Tab. 7-8).

Tab. 7-8: Messstelle Rhein - Karlsruhe CXX359 2839, Jan. – Dez. 2019, 50 Messwerte.

Parameter	Dim.	n Messwerte	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	OGewV, Typ 10
Nährstoffparameter							
Ammonium-N	mg/l	50	0,025	0,020	0,010	0,060	< 0,1 mg/l
Nitrit-N	mg/l	50	0,012	0,011	0,003	0,025	< 0,05 mg/l
Nitrat-N	mg/l	25	1,5	1,5	1,0	2,3	11,3 mg/l
Phosphat-P	mg/l	50	0,018	0,018	0,01	0,031	< 0,15 mg/l
Ionen							
Chlorid	mg/l	50	16,4	15,6	10,5	27,0	< 200 mg/l
Sulfat	mg/l	52	25,2	26,0	19,0	29,0	< 220 mg/l
Schwermetalle							
Arsen	µg/l	26	0,902	0,905	0,790	0,980	mg/ kg Schwebstoff
Blei	µg/l	26	0,287	0,265	0	0,880	14 µg/l**
Cadmium	µg/l	26	0	0	0	0	< 0,6 µg/l**
Quecksilber	µg/l	26	0	0	0	0	0,07 µg/l**
* Schwellenwert gilt für ortho-Phosphat, nicht für Gesamtphosphat.							
** ZHK-UQN:	Überprüfung auf Einhaltung der Umweltqualitätsnorm anhand der zulässige Höchskonzentra						

Mit zunehmenden Ökologischen Flutungen steigen auch die Grundwasserstände im Reserveraum. Das Grundwasser, das gegebenenfalls die Ackerflächen im Schanzenfeld zu vernässen droht, wird in der Ringdränage aufgefangen und zurück in das Flutungsgerinne gepumpt.

Ein Pumpbetrieb und damit die Einleitung von Pumpwasser in das Flutungsgerinne ist nur bei hohen Ökologischen Flutungen vorgesehen. Bei diesem Ereignis dürfte der Zustrom von oberflächennahen Druckwasser aus den Ökologischen Flutungen den quantitativen Anteil von belastetem Wasser aus dem Schanzenfeld deutlich übersteigen.

Eine Einleitung des Wassers aus dem Dränagesystem in das Flutungsgerinne/ in den Michelsbach erscheint daher unbedenklich. Im Retentionsfall sorgt ein Durchlass im Sommerdeich 1 (= Begrenzung der Ökologischen Flutungen, Abschnitt 3) für ein schnelleres Ablaufen des Hochwassers aus dem Schanzenfeld.

- **Retentionsfall: Umkehr der Fließrichtung im Michelsbach**

Im seltenen Retentionsfall werden die Durchlässe in der rückwärtigen Deichlinie geschlossen. Der Südabschnitt des Michelsbachs wird dann über das Schöpfwerk Leimersheim entwässert. Durch die künftig höhere Pumpleistung des Schöpfwerks Leimersheim kann es im Michelsbach zu einer Umkehr der Fließrichtung kommen. Die davon betroffenen Gewässerabschnitte fallen jedoch nicht trocken und es wird zu keiner signifikanten Verschlechterung der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Michelsbaches kommen. Darüber hinaus wurde bei der Bemessung der Pumpleitung des Schöpfwerks die entsprechenden Wassermengen von Otterbach und Erlenbach berücksichtigt[159].

[159] Protokoll zur 1. Sitzung des Arbeitskreises Binnenentwässerung vom 12.11.2015.

- **Retentionsfall: Eintrag von Trüb- und Nährstoffen in Oberflächengewässer**

Im seltenen Retentionsfall gelangt Rheinwasser in die Gewässer innerhalb des Reserveraums. Hierdurch sind kurzfristige Beeinträchtigungen der Wasserqualität durch Trübstoff- und Nährstoffeintrag zu erwarten.

Während es im Retentionsfall zu einer flächigen Überstauung des Reserveraums mit Eintrag und Sedimentation von Schweb- und Nährstoffen aus dem Rheinwasser kommt, würde sich die Überflutung bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) auf einer größeren Fläche und damit auf eine größere Zahl an Still- und Fließgewässern erstrecken. Neben dem Gänskopfsee und dem Baggersee Königsgarten wären dann beispielsweise auch die Baggerseen Hochgewann, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Bindlich betroffen.

Im Retentionsfall gelangen mit dem Flutungswasser auch Schwebstoffe in die im Raum vorhandenen Baggerseen. Untersuchungen in den Poldern Altenheim haben jedoch gezeigt, dass es nur zu geringfügigen kurzfristigen Veränderungen der Beschaffenheit der Baggerseen kommt. Eine nachhaltige Verschlechterung trat nicht ein. Auch im Polder Söllingen/Greffern wurden keine Beeinträchtigungen der Baggerseen festgestellt [REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2016].

Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) sowie der größeren Betroffenheit im Falle der Nullvariante werden der Eintrag von Trüb-, Schweb- und Nährstoffeinträge im Retentionsfall als untergeordnete Wirkung eingestuft.

7.3.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

Die mit den Arbeiten an den Gewässern einhergehenden Einflüsse auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Oberflächengewässer sind reversibel; die Gewässer werden nach Abschluss der Maßnahmen wieder in ihren Ausgangszustand zurückkehren. Weiterhin wird ein sachgemäßer Umgang mit Baufahrzeugen, Geräten und Betriebsstoffen vorausgesetzt (s.u.). Im Rahmen des Fachbeitrages zum wasserrechtlichen Verschlechterungsverbot der WRRL [IUS 2022e] wurde diesbezüglich auch den Handlungsempfehlungen der [LAWA 2019] entsprochen. Darin wird festgestellt, dass die maßgebliche Dauer einer Verschlechterung baubedingte Auswirkungen vom Verbotstatbestand ausschließen, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiedereinstellt[160]. Bei der Beurteilung der Frage, ob eine Bauphase, die mit kurzzeitigen nachteiligen Veränderungen des Oberflächengewässers oder des Grundwassers verbunden ist, eine Verschlechterung darstellt, ist grundsätzlich das gesamte Vorhaben und dessen Auswirkungen nach der Vollendung zu betrachten. Solche nachteiligen Veränderungen, die nach Fertigstellung wieder beseitigt sind, stellen keine Verschlechterung dar.

Baubedingt gibt es folgend untergeordnete Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser. Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser sind dabei nicht immer klar zu trennen, da beispielsweise Schadstoffeinträge in Oberflächengewässer über das Interstitial auch in das Grundwasser gelangen können (vgl. auch Kapitel Schutzgut Grundwasser).

[160] LAWA – Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2019): Fachtechnische Handlungsempfehlung zur Prognose beim Vollzug des Verschlechterungsverbots im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie. Version 1.0, Entwurf (Stand 20.11.2019).

- Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige Stoffeinträge sowie Gewässertrübungen,
- Bauzeitliche Einleitung von Straßenabflüssen,
- Veränderung der Abflussverhältnisse/ Durchgängigkeit in Gewässern während der Bauphase,
- Bauzeitliche Sicherstellung der Binnenentwässerung,

7.3.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser

- **Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige Stoffeinträge sowie Gewässertrübungen**

Die eutrophierende Wirkung der Stickoxidemissionen der Baufahrzeuge und -maschinen kann neben den Böden und dem Oberflächenwasser auch das Grundwasser betreffen. Ihr Ausmaß ist vor dem Hintergrund bestehender großflächiger Stoffeinträge jedoch gering. Erhebliche Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts können ausgeschlossen werden.

Ein sachgemäßer Umgang mit Baufahrzeugen, Geräten und Betriebsstoffen wird vorausgesetzt. Beim Umgang mit Gefahrenstoffen werden die gesetzlichen Regelungen eingehalten (u. a. AwSV[161]). Einer unbeabsichtigten Freisetzung wassergefährdender Stoffe wird durch geeignete Maßnahmen entgegengewirkt. Ein entsprechender Kenntnisstand des Baustellenpersonals über das Gefahrenpotential resp. die betreffenden Bestimmungen ist als selbstverständlich anzunehmen bzw. wird gegenüber dem Auftraggeber verbindlich deklariert. Bei den in dieser Hinsicht relevanteren Arbeiten werden baubedingte Stoffeinträge in Oberflächenwasser durch die Abschottung/ Abtrennung des jeweiligen Arbeitsstreifens (durch Spundwände o. ä.) vermieden. Das Gefährdungspotential möglicher Kontaminationen von Oberflächengewässern wird hierdurch weitestmöglich reduziert.

Für Aufschüttungen/ Auffüllungen wird nur unbelastetes resp. vor Ort abgetragenes Bodenmaterial entsprechend den fachrechtlichen Vorgaben verwendet (siehe projektintegrierte Maßnahme P02, Kap. 3). Potentielle zusätzliche Nähr- und Schadstoffbelastungen des anstehenden Bodens und des potentiell betroffenen Oberflächenwassers können somit von vornherein ausgeschlossen werden.

[161] AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- **Bauzeitliche Einleitung von Straßenabflüssen**

Einleitungen von Straßenabflüssen in Oberflächen- und Grundwässer können sich sowohl auf die Abflussmenge wie auch auf die Schadstoffkonzentrationen der Wasserkörper auswirken [FÖA 2019]. Im Rahmen des Vorhabens betrifft der Faktor „Einleitung von Straßenabflüssen“ fast nur die bauzeitliche Nutzung der Baustraßen. Sie machen den Großteil des ca. 38 km langen Baustraßennetzes aus. Dauerhaft hingegen (und damit auch anlagenbedingt wirksam) können die Straßenabflüsse der ca. 3,5 km langen südlichen Bauzuwegung mit Anbindung an die B9 sowie die aufgrund der Deichrückverlegung erforderliche Trassenverlegung eines ca. 600 m langen Abschnitts der L552 zwischen Hördt und Sondernheim wirksam bleiben.

Nach [FÖA 2019] zählt die durch den Winterdienst eingebrachten Mengen an Tausalz zu den wichtigsten Kriterien zur Beurteilung möglicher Auswirkungen von Straßenabflüssen auf Oberflächen- und Grundwässer. Die Höhe des Tausalzeintrags ist abhängig von der klimatischen Lage eines Standortes, dem jeweiligen Gefälle sowie der geplanten Entwässerungslösung.

Beim winterlichem Baustellenbetrieb ist bei Frost und Schnee mit glatten Baustraßen und Zuwegungen zu rechnen. Der Einsatz von Streusalz ist dabei zu vermeiden. Als projektintegrierte Vermeidungsmaßnahme (P20, Kap. 3) sollen im künftigen Reserveraum beim winterlichen Baustellenbetrieb die Baustraßen und Zuwegungen nicht durch den Einsatz von Streusalz, sondern - wann immer möglich - durch die Verwendung von Sand und Splitt gesichert werden.

Im Zuge des Neubaus der rückwärtigen Deichlinie wird die am Deichkörper zwischen Hördt und Sondernheim verlaufende L552 auf einer Länge von ca. 600 m nach Westen verlegt. Dieser Abschnitt ersetzt dauerhaft die alte Straßentrasse und kann dann auch betriebsbedingt über Straßenabflüsse zum Eintrag von Streussalzen in den Oberflächenwasserkörper führen.

Gemäß den straßenbautechnischen Richtlinien erhält die L552 eine Querneigung bzw. Entwässerung zum Deichkörper. Zur schadlosen Entwässerung ist im Regelprofil eine befestigte Entwässerungsmulde vorgesehen, die das anfallende Wasser nach Norden in ein Regenrückhaltebecken und von dort in den Brandgraben leitet.

Gegenwärtig betragen die mittleren Chloridkonzentrationen im Spiegebach 46 mg Cl/l und im Klingbach 103 mg Cl/l. Auch die maximalen Konzentrationen liegen in beiden Gewässern unter dem Grenzwert der OgewV, der für das Erreichen eines gute ökologischen Zustandes bzw. eines guten ökologischen Potentials erfüllt sein muss (Tab. 7-9).

Tab. 7-9: Chloridkonzentrationen an je zwei Oberflächen – und Grundwassermessstellen[162].

Messstelle	Nr.	Minimum	Maximum	Median	Mittelwert	Richtline/ Grenzwerte
Spiegelbach	2.375.511.500	19 mg/l	64 mg/l	52 mg/l	45,5 mg/l	≤ 200 mg/l OGewV*
Klingbach	2.375.572.800	42 mg/l	148 mg/l	110 mg/l	103,3 mg/l	≤ 200 mg/l OGewV*
1298 Hördt	2375247104	22 mg/l	40 mg/l	28,5 mg/l	29,6 mg/l	250 mg/l GrwV**
1166 Hördt I	2375105792	48 mg/l	79 mg/l	69 mg/l	65,3 mg/l	250 mg/l GrwV**

[162] Quelle: www.datascout.rlp.de.

*Oberflächengewässerverordnung OGewV: Anforderungen an den guten ökologischen Zustand/ Potential.
**Grundwasserverordnung GrwV: Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter.

- **Veränderung der Abflussverhältnisse/ Durchgängigkeit in Gewässern während der Bauphase**

Im Bereich der rückwärtigen Deichlinie werden folgende Durchlässe errichtet: Wagnerrückgraben, Herrenstückgraben, Michelsbach Süd, Scheidbach, Michelsbach Mitte, Klingbach/ Michelsbach, Altbach, Spiegelbach und Brandgraben Süd. Mit Ausnahme der südlichsten Durchlässe Wagnerrückgraben und Herrenstückgraben werden die Durchlassbauwerke nach den gleichen baulichen Grundsätzen konstruiert.

Beim Bau von sieben der insgesamt neun Durchlassbauwerke werden an den betreffenden Fließgewässern entsprechende bauzeitliche Umleitungen errichtet, die einerseits einen möglichst ungestörten Abfluss der Gewässer sicherstellen und gleichzeitig verhindern, dass sich durch einen Gewässeraufstau die chemisch-physikalischen Rahmenbedingungen signifikant ändern. Da die Fließgewässer im Vorhabensgebiet keine Zielgewässer für anadrome Fischarten darstellen, ist eine potentielle vorübergehende Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit für die Fischfauna von untergeordneter Bedeutung. Die Durchwanderbarkeit wird nach Beendigung der Bauphase wiederhergestellt.

Die Gewässerumleitungen werden überwiegend in Bereichen angelegt, die im Nachhinein durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie beansprucht werden. Die zusätzliche bauzeitliche Flächeninanspruchnahme wird auf diese Weise möglichst geringgehalten. Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers ist die Herstellung einer wasserdichten Baugrube notwendig. Die Baugrube wird im Schutz eines ausgesteiften Spundwandkastens erstellt.

Nachfolgend werden für die Durchlässe und Schöpfwerke Angaben zur bauzeitlichen Gewässerumleitung gemacht.

- Durchlass Michelsbach Süd: Die bauzeitliche Gewässerumleitung ist südlich des bestehenden Gewässers geplant.
- Durchlass Scheidbach: Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird nördlich des bestehenden Gewässers ausgeführt.
- Durchlass Michelsbach Mitte: Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird östlich des bestehenden Gewässers ausgeführt.
- Durchlass Klingbach/ Michelsbach: Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird nordwestlich des Michelsbachs ausgeführt.
- Durchlass Altbach: Der Altbach wird während der Bauphase beidseitig um die Baugrube umgeleitet.
- Durchlass Spiegelbach: Wie beim Durchlass Altbach ist beim Durchlass Spiegelbach eine beidseitige Umleitung des Gewässers vorgesehen.
- Durchlass Brandgraben Süd/ Schöpfwerk Brandgraben: Die bauzeitliche Gewässerumleitung wird westlich des bestehenden Gewässers ausgeführt.

- Die Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben werden parallel zu den bestehenden Gräben errichtet, erst nach Fertigstellung wird der Graben neu verlegt und an den Durchlass angeschlossen. Eine bauzeitliche Gewässerumleitung ist daher nicht erforderlich.
- Das Schöpfwerk Klingbach wird im Nebenschluss des Michelsbachs errichtet. Die Abflussverhältnisse bzw. die Durchgängigkeit des Gewässers werden bauzeitlich nicht beeinträchtigt.

- **Bauzeitliche Sicherstellung der Binnenentwässerung**

Für die Binnenentwässerung im Hochwasserfall sind von den Vorhabensbestandteilen die Schöpfwerke Sondernheim Nord und Sondernheim Süd relevant, welche im Rheinhauptdeich liegen und damit Bestandteil der Hochwasserschutzlinie sind. Beide Schöpfwerke werden als Neubauten die im Rheinhauptdeich bestehenden Anlagen ersetzen. Die bereits bestehenden Schöpfwerke werden so lange weiter betrieben, bis die Neubauten fertiggestellt und in Betrieb genommen sind. Auf diese Weise ist die Binnenentwässerung zu jeder Zeit gewährleistet.

Der Bau der weiteren Vorhabensbestandteile hat keine Relevanz für die Binnenentwässerung, da sie nicht Bestandteil der Hochwasserschutzlinie sind.

7.4 Wirkungen auf das Schutzgut Wasser - Grundwasser

Wie bei dem Oberflächenwasser wurde auch für das Grundwasser die Planung im Vorfeld bereits dahingehend angepasst, dass Eingriffe resp. nachteilige Auswirkungen vermieden werden. Die bau- und anlagebedingten Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser sind insgesamt als untergeordnet einzustufen

7.4.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Anlagebedingt sind folgende untergeordnete Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser zu erwarten.

- Verringerung der Grundwasserneubildung bzw. Verlust schützender Deckschichten/ Stoffeinträge,
- Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch den Einbau von Spundwänden.

7.4.1.1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

- **Verringerung der Grundwasserneubildung bzw. Verlust schützender Deckschichten/ Stoffeinträge**

Durch Bodenaufschüttungen wird die Infiltrationsstrecke für das Sickerwasser[163] verlängert. Aufgefülltes Bodenmaterial weist zudem aufgrund der Veränderungen in der Gefügestabilität (durch Umlagerungen) ein vermindertes Infiltrationsvermögen für das Sickerwasser auf. Dies kann u. U. zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung im Gebiet führen. Entsprechendes gilt für verdichtete Böden (z. B. zukünftige Graswege).

Die anlagebedingten Befestigungen und Versiegelungen/ Überbauung von Boden führen ebenfalls zu einer Verringerung der Sickerwassermenge und damit zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung vor Ort. Unter Berücksichtigung der in den Vorhabensbereichen bereits vorhandenen Befestigungen und Versiegelungen/ Überbauung ist von einer Nettoneuversiegelung von rd. 7 ha auszugehen.

Da bei aufgeschütteten bzw. verdichteten Flächen das Infiltrationsvermögen des Bodens für Niederschlagswasser prinzipiell noch vorhanden ist und das auf den befestigten bzw. versiegelten/ überbauten Flächen anfallende Niederschlagswasser nicht abgeführt wird, sondern ebenfalls unmittelbar vor Ort versickert (auf angrenzenden Freiflächen), wird die Sickerwassermenge im Gebiet trotz Nettoneuversiegelung nicht erheblich reduziert werden.

- **Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch den Einbau von Spundwänden**

An mehreren Deichabschnitten werden Spundwände offen oder verdeckt in den Deichkörper eingebunden. Das betrifft sowohl die rückwärtige Deichlinie als auch die Begrenzungen der Ökologischen Flutung. Im rückwärtigen Deich sind insgesamt sieben solcher Abschnitte betroffen.

[163] Niederschlagswassermenge, die in den Boden infiltriert und dem Grundwasser zugeht.

Während es sich beim Einbau der Spundwände meist um kleinräumige Maßnahmen handelt, ist in Deichabschnitt VI und VII die geplante Spundwand zur Schubsicherung ca. 625 m und die in Abschnitt VIII-IX parallel zur L552 verlaufende Spundwand ca. 3.000 m lang. Der Deichabschnitt XI südlich des Sondernheimer Altrheins erhält eine ca. 940 m lange Spundwand.

Die Begrenzungen der Ökologischen Flutungen werden ebenfalls teilweise mit Spundwänden versehen. Dies betrifft im Süden den knapp 290 m langen Abschnitt 1 „Horstgraben“ sowie den ca. 1.935 m langen Abschnitt 2 „Kleine Brennanlage“. Schließlich wird auch im Norden des Schanzenfeldes (Saum am Schanzenfeld) eine ca. 770 m lange Spundwand und südöstlich davon im „Schanzenfeld-Schererslache“ eine 110 m lange Spundwand in die Flutungsbegrenzung eingebunden.

Im Vorhabengebiet sind unterschiedliche Grundwasserstockwerke ausgebildet. Die grundwasserführenden Schichten sind dabei durch mehr oder minder geringdurchlässige Partien von benachbarten Aquiferen getrennt. In Abhängigkeit von der Durchlässigkeit der Zwischenschichten findet ein stockwerksübergreifender Austausch statt INGENIEURBÜRO HYDRAG [2018].

Die Spunddielen werden bis in eine Tiefe von neun Metern in den Boden eingebaut. Der Obere Grundwasserleiter liegt zwischen 16 m und 18 m unterhalb der Geländeoberkante. Eine wesentliche nachteilige Wirkung auf das Grundwasser, beispielsweise durch die Veränderung der Grundwasserfließrichtung oder gar der Absperrung eines Grundwasserleiters, kann grundsätzlich ausgeschlossen werden. Aufgrund der sehr geringen Fließgeschwindigkeit des Grundwassers könnte - im theoretischen Fall - bei einer 90-prozentigen Absperrung eines Aquifers immer noch 90 Prozent des Grundwassers die Absperrung passieren[164].

7.4.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser entstehen durch

- Ökologische Flutungen – Interaktion mit dem Grundwasser und Auswirkungen auf den Grundwasserstand im Schanzenfeld,
- Ökologischen Flutungen: Auswirkungen auf die chemische Qualität des Grundwassers,
- Grundwasseraustausch mit Fließgewässern im Retentionsfall bei HQ 5.200 m³/s und HQ 5.800 m³/s,
- Retentionsfall.

7.4.2.1 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Grundwasser

- **Ökologische Flutungen – Interaktion mit dem Grundwasser und Auswirkungen auf den Grundwasserstand im Schanzenfeld**

Die geplante Sohle des Flutungsgerinnes liegt etwa 0,3 bis 0,4 m unterhalb der mittleren Grundwasserstände und etwa 0,3 m oberhalb der niedrigen Grundwasserstände. Im Nahbereich zum Rhein können niedrigere Werte auftreten. Mit einem Grundwasserströmungsmodell

[164] R. Stephan, HYDRAG – Hydrologischer Datendienst, mündl. Mitt., Sept. 2020.

wurde untersucht, wie sich ein stationärer Einstau der Ökologischen Flutungen auf die Grundwasserstände auswirkt. Im Bereich des Schanzenfeldes wurden dabei maximale Grundwasserstände ermittelt, die mit 99,15 mNN auch unter Berücksichtigung der vorgesehenen Geländemodellierungen innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen zu oberirdischen Wasseraustritten führen würden. Dieser Wasserstand liegt etwa 0,35 m unter dem zugehörigen Wasserstand an der Einmündung des Fischerhüttenaltrheins und wird bei einer Einstaudauer von 10 bis 14 Tagen erreicht [MEINIG et al. 2020].

Es ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass ein Betrieb der Ökologischen Flutungen auf Maximalwasserstand nur mit einer hierfür geplanten Anpassungsmaßnahme (Dränage Schanzenfeld) möglich sein wird. Da die bauliche Realisierung vergleichsweise aufwändig ist, wurde dir Lösung zwar geplant, soll aber nur realisiert werden, wenn die prognostizierten Wasserstände tatsächlich auftreten.

Um das Systemverhalten zu testen, ist daher zunächst ein Probebetrieb / Einfahrphase vorgesehen. In dieser Phase werden die Ökologischen Flutungen bereits bei Rheinwasserständen am Einlaufbauwerk von 99,5 mNN ausgesetzt. Die Grundwasserstände im Bereich des Schanzenfeldes liegen dann unter Berücksichtigung der vorgesehenen Geländemodellierungen innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Bereich der Tiefpunkte der Geländeoberfläche. Der Probebetrieb / die Einfahrphase wird durch ein Monitoring an den bereits realisierten Grundwassermessstellen begleitet.

Sollte sich der große Einfluss der Ökologischen Flutungen bestätigen, wird die Dränage baulich realisiert. Mit dieser Anpassungsmaßnahme werden die Grundwasserstände auch bei einem stationären Einstau der Ökologischen Flutung auf Maximalwasserstand im Regelbetrieb unter Gelände gehalten. Gemäß den vorliegenden Grundwassermodellberechnungen sind im weiteren Umfeld der Ökologischen Flutungen keine signifikanten nachteiligen Auswirkungen zu erwarten [BCE 2021].

Nach HYDRAG [2021] sollte aus Sicht der Grundwasserhydrologie ein besonderes Augenmerk auf die Begleitung der Ökologischen Flutungen fallen, da diese den Raum anhaltend verändern. Aus den bisher durchgeführten Untersuchungen sind bislang keine Anzeichen erkennbar, dass infolge der Ökologischen Flutungen außerhalb des Reserveraums es zu einer nachteiligen Veränderung der bestehenden Grundwassersituation oder gar zur Beeinträchtigung der Bebauung kommen könnte.

- **Ökologischen Flutungen - Auswirkungen auf die chemische Qualität des Grundwassers**

Die Ökologischen Flutungen im Rheinseitenarm werden die chemische Qualität des Grundwassers nicht negativ beeinträchtigen. Der Rhein weist mittlerweile hinsichtlich zahlreicher Nähr- und Schadstoffparameter eine gute Wasserqualität auf (Tab. 7-10).

Die mittlere Nitratbelastung im Rhein betrug 2019 an der Messstelle Karlsruhe 1,53 mg NO_3-N/l. Der Schwellenwert für die Nitratbelastung gemäß Anlage 2 der Grundwasserverordnung liegt bei 11,3 mg NO_3-N/l (= 50 mg NO_3/l). Die mittleren Schadstoffkonzentrationen der Nährstoffparameter Ammonium, Nitrit und Posphat liegen ebenfalls deutlich unter den

Grenzwerten der Grundwasserverordnung. Gleichsinnig verhält es sich mit den Schwermetallen Arsen, Blei, Cadmium und Quecksilber sowie den Mineralstoffen Chlorid und Sulfat (Tab. 7-10).

Tab. 7-10: Rheinwasserqualität im Vergleich mit den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung.

Parameter	Dim.	n Messwerte	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum	Schwellenwert GrwV
Ammonium-N	mg/l	50	0,025	0,02	0,01	0,06	0,39 mg/l
Arsen	µg/l	26	0,902	0,905	0,79	0,98	10 µg/l
Blei	µg/l	26	0,287	0,265	0	0,88	10 µg/l
Cadmium	µg/l	26	0	0	0	0	0,5 µg/l
Chlorid	mg/l	50	16,4	15,6	10,5	27	250 mg/l
Nitrat-N	mg/l	25	1,528	1,5	1	2,3	11,3 mg/l
Nitrit-N	mg/l	50	0,012	0,011	0,003	0,025	0,15 mg/l
Phosphat-P	mg/l	50	0,018	0,018	0,01	0,031	0,5 mg/l*
Quecksilber	µg/l	26	0	0	0	0	0,2 µg/l
Sulfat	mg/l	52	25,2	26	19	29	250 mg/l
* Schwellenwert gilt für ortho-Phosphat, nicht für Gesamtphosphat.							

- **Grundwasseraustausch mit Fließgewässern im Retentionsfall**

Zum Zeitpunkt des höchsten Hochwasserstandes (HQ 5.200 m³/s) infiltriert oberirdisches Wasser sowohl vom Rheinlauf selbst, als auch vom überfluteten Rheinvorland und vom gefluteten Reserveraum mit über 12 m³/s ins Grundwasser. Davon nimmt die geflutete Reserveraumfläche mit den entsprechenden Schluten- und Gewässerabschnitten den größten Anteil ein [Hydrag 2021]. Die Grundwasserzuflüsse führen zu steigenden Grundwasserständen, wodurch die Gewässer in der Rheinniederung außerhalb des Reserveraums vermehrt Grundwasser aufnehmen. Hinzu kommt, dass auf der Landseite des Deichs verstärkt Druckwasser anfällt. Insgesamt nehmen die Gewässer beim Rheinwasserscheitel ca. 1,24 m³/s an Uferfiltrat wieder auf. Die übrigen Wasserraten gehen in die Speicherfüllung (Grundwasseranstiege) oder treten über Tage aus [Hydrag 2021].

Zu Beginn der Restwasserentleerung zeigt sich, dass die Zuflüsse von Rhein, Rheinvorland und aus dem Reserveraum deutlich zurückgehen. Vom Rheinlauf selbst sickert nur noch 0,15 m³/s dem Grundwasser zu. Auch diese geringeren Grundwasserzutritte führen zum Ansteigen der Grundwasserstände, wodurch die Gewässer in der Rheinniederung außerhalb des Reserveraums vermehrt Grundwasser aufnehmen.

Im Gegensatz zum vorherigen Zeitpunkt (Rheinwasserscheitel) nehmen die Gewässer zu Beginn der Restwasserentleerung mehr Uferfiltrat auf. In die geflutete Spiegelbachaue sickert dabei mit ca. 0,53 m³/s der größte Anteil aus. Der zweit größte Anteil ist durch den Sonderbetrieb am Klingbachschöpfwerk tiefgehaltenen Abschnitt des Michelsbachs mit ca. 0,28 m³/s zu erkennen. Weitere Aussickerungsflächen sind auf der gewässerdurchzogenen Bucht nördlich von Kuhardt sowie dem Gewässer der Leimersheimer Auwiesen zu erwähnen. In den übrigen Fließgewässern fallen untergeordnet Aussickerungsraten kleiner 0,01 m³/s an [Hydrag 2021].

Bei noch höheren Abflüssen (HQ 5.800 m³/s) wurden zum Zeitpunkt des Rheinscheitels Grundwasserzutritte von über 14 m³/s errechnet. Die größte Komponente der Zutritte geht dabei wieder vom überfluteten Reserveraum mit den entsprechenden Schluten- und Gewässerabschnitten aus [Hydrag 2021].

- **Retentionsfall**

Im seltenen Retentionsfall steht auf bisher ausgedeichtem Gelände bis zum rückverlegten Deich ca. 3 m hoch das Wasser [Hydrag 2021]. Auch wenn der Reserveraum aufgrund der festgelegten Überfallhöhen erst spät geflutet wird, ist eine gewisse „Vorfüllung“ durch aussickerndes Druckwasser zu erwarten, das sich dann mehr und mehr zusammenhängend verbindet. Hinzu kommt, dass zu dem späten Flutungsfall nahezu überall der Porenraum des Bodens durch einen wahrscheinlichen Vorregen voll gesättigt ist und jeder Tropfen sofort der vorherrschenden Grundwasserfließsituation zugeführt wird.

Das führt dazu, dass landseits des neuen (rückverlegten) Deichs sich ausgedehnte Vernässungen entwickeln, deren Wasser nur noch unvollständig von den Entwässerungsgräben aufgenommen werden kann. Für die westlich und südlich angrenzenden Flächen stellt sich nach Beendigung der Retention wieder der „Normalfall“ ein, womit das ausgetretene Uferfiltrat und insbesondere der durch den Flutungsvorgang rückgestaute Grundwasserzufluss der natürlichen Grundwasservorflut wieder folgend in den Reserveraum bzw. Rhein zurückfließen kann.

Für das Druckwasser, das sich nördlich des Reserveraums auf den Flächen in der Rheinniederung südlich Sondernheim angesammelt hat, gibt es diese Fließumkehr nicht. Nach und nach, wenn die Untergrundverhältnisse es wieder hergeben, sickert es dem sinkenden Grundwasser zu, um anschließend nach Norden weiterzufließen. Insofern breitet sich eine immer flacher werdende „Grundwasserfront“ nach Norden aus. Hinzu kommt die morphologische Ausgestaltung der Landschaft, bei der die Niederterrasse spornartig in die Rheinniederung hineinragt und für das allmählich versickernde Druckwasser eine „Engstelle“ ausmacht.

Dabei ist es von Vorteil, dass die Bebauung von Sonderheim hauptsächlich auf der morphologisch hoch liegenden Niederterrasse angesiedelt ist, wodurch die festgestellten Grundwasseranstiege völlig schadlos verlaufen [HYDRAG 2021].

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Das Hochwasser würde sich im Westen bis zur Hochuferkante und den Gemeinden Sondern-heim, Hördt und Kuhardt ausdehnen. Im Nordwesten wäre die Spiegelbachaue und mit ihr die Gewässer Brandgraben, Spiegelbach, Altgraben bis zum Schanzgraben komplett überflutet. Da die überfluteten Flächen deutlich größer sind als der Reserveraum und die Fluten sehr wahrscheinlich länger auf der Fläche verweilen, wird auch die Grundwasserinfiltrationsrate höher sein als bei der Füllung des Reserveraums.

Aufgrund der geringeren Betroffenheit – im Gegensatz zur Nullvariante - sowie vor dem Hintergrund des vorliegenden Konzepts für eine rasche Entleerung des Reserveraums nach [HYDROTEC 2020] dauert es etwa 21 Tage bis der Ausgangswasserspiegel im Auen-Gewässersystem (Ökologisches Flutungsgerinne) wieder erreicht ist) werden die Auswirkungen auf das Grundwasser im Retentionsfall als untergeordnet eingestuft.

7.4.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

Baubedingt gibt es folgend untergeordnete Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser:

- Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige Stoffeinträge,
- Verringerung der Grundwasserneubildungsrate durch Flächeninanspruchnahme (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder).

7.4.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser

- **Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige Stoffeinträge sowie Gewässertrübungen**

Die eutrophierende Wirkung der Stickoxidemissionen der Baufahrzeuge und -maschinen kann neben den Böden auch das oberflächennahe Grundwasser betreffen. Ihr Ausmaß ist vor dem Hintergrund bestehender großflächiger Stoffeinträge jedoch gering. Erhebliche Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts können ausgeschlossen werden.

Ein sachgemäßer Umgang mit Baufahrzeugen, Geräten und Betriebsstoffen wird vorausgesetzt. Beim Umgang mit Gefahrenstoffen werden die gesetzlichen Regelungen eingehalten (u. a. AwSV[165]).

Einer unbeabsichtigten Freisetzung wassergefährdender Stoffe wird durch geeignete Maßnahmen entgegengewirkt. Ein entsprechender Kenntnisstand des Baustellenpersonals über das Gefahrenpotential resp. die betreffenden Bestimmungen ist als selbstverständlich anzunehmen bzw. wird gegenüber dem Auftraggeber verbindlich deklariert.

Bei den in dieser Hinsicht relevanteren Arbeiten werden baubedingte Stoffeinträge in das Gewässer durch die Abschottung/ Abtrennung des jeweiligen Arbeitsstreifens (durch Spundwände o. ä.) vermieden. Das Gefährdungspotential möglicher Kontaminationen von wird hierdurch weitestmöglich reduziert.

Für Aufschüttungen/ Auffüllungen wird nur unbelastetes resp. vor Ort abgetragenes Bodenmaterial entsprechend den fachrechtlichen Vorgaben verwendet (Projektintegrierte Maßnahme P02, Kapitel 3). Potentielle zusätzliche Nähr- und Schadstoffbelastungen des anstehenden Bodens und in der Folge des Grundwassers können somit von vornherein ausgeschlossen werden.

Bei einem sachgemäßen Baustellenbetrieb und Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung sind daher Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser mit hinreichender Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

Zur Gewährleistung der Einhaltung o.g. Qualitätssicherungs- und Vermeidungsmaßnahmen wird eine ökologische Baubegleitung (ÖBB) in Auftrag gegeben.

[165] AwSV - Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder)**

Die Verdichtung wenig vorbelasteten Bodens durch das Befahren mit Fahrzeugen oder die Lagerung von Boden und Baumaterial vermindert die Infiltration von Niederschlagswasser. Dadurch reduziert sich die Sickerwassermenge/ Grundwasserneubildung während der Bauphase. Die räumliche und zeitliche Flächeninanspruchnahme ist eng begrenzt. Das von den Baunebenflächen abfließende Niederschlagswasser kann darüber hinaus überwiegend unmittelbar angrenzend versickern (auf Freiflächen mit wenig vorbelasteten Böden). Erhebliche Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildung während der Bauphase sind daher nicht zu erwarten. Dauerhafte Auswirkungen auf die Sickerwassermenge sind ebenfalls nicht zu erwarten, da nach Abschluss der Baumaßnahmen eine Bodenlockerung erfolgt (siehe projektintegrierte Maßnahme P03, Kapitel3) und die Flächen wieder entsprechend ihrem Vorzustand hergestellt werden.

7.5 Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

Der Umfang der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme von Biotop- und Nutzungstypen ist in Tab. 7-11 zusammenfassend dargestellt. In der nachfolgenden Wirkungsanalyse werden die entsprechend der projektintegrierten Vermeidungsmaßnahme P12 („Schutz ökologisch hochwertiger Vegetationsbestände/ Lebensraumstrukturen im Deichschutzstreifen und anderen Baunebenflächen“, siehe Kapitel 3) festgelegten Tabu-Flächen nicht mit einbezogen.

Tab. 7-11: Vorhabensbedingte Flächeninanspruchnahme von Biotop-/ Nutzungstypen.

Biotop-/ Nutzungstyp	Flächeninanspruchnahme (m²)		
	anlage	bau *	Gesamt
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	289.488	50.579	340.067
Kleingehölze, Baumreihen	43.207	14.402	57.609
Obst-/ Streuobstbestände	2.731	1.458	4.189
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	27.801	11.711	39.512
Röhrichte, Großseggenriede	15.781	5.301	21.082
Gewässer	30.021	21.245	51.266
(Halb-)Trockenrasen	1.342		1.342
Grünland, Grünlandbrachen	57.911	37.064	94.975
Acker, Ackerbrachen, Rebkulturen	505.297	304.674	809.971
Garten, Grabeland, Baumschulen	58	829	887
Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen	1.419	1.361	2.780
Vegetationsarme Flächen	6.395	3.064	9.459
Verkehrs-, Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen	80.854	26.071	106.925
Summe:	***1.062.305***	***477.759***	***1.540.064***

*** inkl. Baufeld in der baumfreien Zone (vgl. Kapitel 7.5.3).**

Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen resultieren vor allem aus dem vorhabensbedingten Verlust von Vegetationsflächen mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sowie von bestandsbedrohten Pflanzenarten.

Der Verlust von Gehölzbeständen nicht gebietstypischer Arten, von artenarmem, intensiv genutztem Grünland, neophytenreicher Ruderalvegetation, von Äckern, Verkehrsflächen o. ä. wird nicht als wesentliche Wirkung angesehen, weil eine Regeneration dieser Bestände innerhalb weniger Jahre möglich ist bzw. aus naturschutzfachlicher Sicht nicht angestrebt wird. Abweichend hiervon wird die Inanspruchnahme von Beständen der nicht heimischen Hybrid-Pappel ab mittlerem Baumholz aufgrund ihrer faunistischen Bedeutung als wesentlich eingestuft.

Daneben sind Auswirkungen auf randliche Vegetationsbestände durch das baubedingte Befahren bzw. Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen möglich. Durch den Einbau von Spundwänden können Schädigungen im Wurzelwerk von Gehölzen eintreten. Darüber hinaus können Vegetationsverändungen durch Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers im Gebiet entstehen.

Betriebsbedingte Schädigungen von Vegetationsbeständen und Veränderungen der Standortbedingungen können insbesondere durch die Ökologischen Flutungen sowie den Retentionseinsatz entstehen. Der Retentionsfall wird voraussichtlich jedoch nur selten eintreten (Jährlichkeit > 200) und die Nullvariante (Deichbruch-Szenario) voraussichtlich ein größeres Schadenspotential aufweisen (geringere Überflutungshöhen, jedoch größere betroffene Fläche bis zum Hochufer). Ferner verfolgen die Ökologischen Flutungen in erster Linie das Ziel, Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft bei Extremhochwasser zu minimieren. Sie tragen damit zu einem umweltverträglichen Betrieb des Rückhalteraums bei und erfüllen die naturschutzrechtliche Verpflichtung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen. Sie tragen darüber hinaus zur Renaturierung von Standorten der ehemaligen Rheinaue bei und entsprechen dem Auftrag des rheinland-pfälzischen Landtages an die Landesregierung, im Zuge der Einbeziehung der Hördter Rheinaue in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz das Ziel einer Auenrenaturierung zu verfolgen. Durch die Ökologischen Flutungen werden die standörtlichen Voraussetzungen zur Anpassung von Lebensgemeinschaften an Überflutungsbedingungen geschaffen. Sie führen nicht nur zur Überflutung niedrig gelegener Geländebereich durch Ausuferung von Gewässern, sondern auch zu Grundwasserstandsschwankungen, durch die die Ökologischen Flutungen über den eigentlichen Überflutungsbereich hinauswirken. Ökologische Flutungen sind eine Voraussetzung für den langfristigen Umbau der Waldbestände im geplanten Reserveraum. Dabei soll ein höherer Anteil überflutungstoleranter Baumarten erreicht werden. Auch die auentypischen Grünlandgesellschaften, die - bei höheren Ökologischen Flutungen - durch Druckwasser (und nur im lokalen Ausnahmefall durch Oberflächenwasserzufluss) überflutet werden, werden von der Dynamisierung der Wasserstände profitieren.

Die wesentlichen bau- und anlagebedingten Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope sind in Plan Nr. B-11_20.1.1 und 1.2 dargestellt, die prognostizierte Vegetationsentwicklung im Rahmen der Ökologischen Flutungen (betriebsbedingte Wirkung) in Plan Nr. B-11_20.2.

7.5.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

Anlagebedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung,
- Veränderung von Gehölzbeständen in der baumfreien Zone,
- Beeinträchtigung von Wald-/ Gehölzbeständen durch Wurzelschädigung.

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung,
- Veränderung von Gehölzbeständen in der baumfreien Zone,
- Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch Spundwände.

7.5.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

- **Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung**

Biotoptypen

Die Inanspruchnahme von Biotoptypen wird als wesentlich gewertet, wenn es sich

- um Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz[166] oder
- um heimische Gehölzbestände der Wertklasse mittel[167]

handelt. Insgesamt beläuft sich die wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf rd. 39 ha, in Tab. 7-12 ist diese nach den betroffenen Biotoptypengruppen und den verschiedenen Vorhabensbereichen aufgeführt.

Tab. 7-12: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach Biotoptypengruppen.

Biotoptypen-Gruppe	Flächeninanspruchnahme (m²)						
	Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	987	92.170	171.003	2.881	924	4.506	272.471
Kleingehölze, Baumreihen	12.570	18.827	5.386	3.265	1.029	1.808	42.885
Obst-/ Streuobstbestände		1.957		138		55	2.150
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	4.686	11.169		1.924	5.018	1.381	24.178
Röhrichte, Großseggenriede	129	9.965	5.049	301	256	81	15.781
Gewässer		6.603	9.505	33		29	16.170
(Halb-)Trockenrasen		473	869				1.342
Grünland, Grünlandbrachen	1.427	6.059	5.502	1.836		168	14.992
Acker, Ackerbrachen, Rebkulturen		1.384				171	1.555
Summe:	***19.799***	***148.607***	***197.314***	***10.378***	***7.227***	***8.199***	**391.524**

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

[166] Alle Biotoptypen der Wertklassen hoch oder sehr hoch, gesetzlich geschützte Biotope, FFH-Lebensraumtypen sowie gefährdete Biotoptypen.

[167] Hybrid-Pappel-Wälder ab mittlerem Baumholz sind hier aufgrund der faunistischen Bedeutung einbezogen.

Die weitaus größte als wesentlich eingestufte anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen betrifft mit ca. 27 ha die Gruppe der Wälder. Die Lage des rückwärtigen Deichkörpers wurde im Planungsprozess dahingehend optimiert, dass die Inanspruchnahme von Waldflächen weitestmöglich verringert wird. Die Inanspruchnahme von Wald durch den Deichbau erfolgt vorwiegend im Norden des Gebiets zwischen dem Altbach und dem Spiegelbach, nördlich des Gänskopfsees sowie nördlich des Sondernheimer Altrheins. Die Inanspruchnahme kann hier aufgrund der örtlichen Rahmenbedingungen bzw. aufgrund landwirtschaftlicher Belange nicht vermieden werden. Weitere Waldflächen werden durch den rückwärtigen Deich westlich des Schanzenfeldes, wo das Waldgebiet aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht umgangen werden kann, sowie in geringerem Umfang durch den Objektschutzdeich Spiegelbachaue in Anspruch genommen.

Die größten anlagebedingten Eingriffe in Wald erfolgen durch die Anlage des Gerinnes für die Ökologischen Flutungen sowie die damit zusammenhängenden Sommerdeiche. Der Verlauf des Gerinnes wurde im Planungsprozess dahingehend optimiert, dass von der Flächeninanspruchnahme - unter Berücksichtigung der topographischen Voraussetzungen - möglichst geringwertige Waldbestände betroffen sind. Dennoch kann hier eine als wesentlich eingestufte Inanspruchnahme auf 17 ha nicht vermieden werden.

Die nächstgrößere Inanspruchnahme erfolgt in den Biotoptypengruppen Kleingehölze und Baumreihen (4,3 ha) sowie den Säumen und Hochstaudenfluren (Biotoptypengruppe Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände; 2,4 ha). Die Inanspruchnahme in den weiteren Biotoptypengruppen liegt jeweils unter 1,7 ha.

Tab. 7-13 listet die wesentliche anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen mit Angaben zum Gefährdungsstatus nach der Roten Liste Deutschlands und dem Schutzstatus nach BNatSchG/ LNatSchG sowie FFH-Richtlinie auf.

Tab. 7-13: Wesentliche anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen nach naturschutzfachlicher Wertigkeit mit Angaben zu Gefährdung und Schutzstatus.

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
V-sehr hoch	AA0	Buchenwald	3-V	-	9130			1.671				1.671
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160			6.868				6.868
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160			3.010				3.010
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3-V	4.1.2	91E0*		361				3	364
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-			2.449				2.449
	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*		532	1.312				1.844
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-		1.216	174			297	1.687
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	4.1.1	-				81			81
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	1-2	4.1.2	91F0			281				281
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-		1.144				15	1.159
	BE0	Ufergehölz	-	-	-			289				289
	EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	1 !	2.5	6410						94	94
	FC2	Altarm (abgebunden)	1-2	1.2	-			169				169
	FC2	Altarm (abgebunden)	1-2	1.2	3150			3.912				3.912
	FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	1-2	1.2	3150			1.095				1.095
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	1-2	1.1	3260		4.708					4.708

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
IV-hoch	AA0	Buchenwald	3-V	-	9130			153				153
	AA2	Buchenwald mit einheimi-schen Laubbaumarten	3-V	-	9130			2.165				2.165
	AB1	Buchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160			705				705
	AB3	Eichenmischwald mit einhei-mischen Laubbaumarten	-	-	-		484	1.052				1.536
	AB3	Eichenmischwald mit einhei-mischen Laubbaumarten	1-2	-	9160		903	12.535				13.438
	AB9	Hainbuchen-Eichenmisch-wald	1-2	-	9160	161	25	3.212				3.398
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3-V	4.1.2	91E0*			298				298
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-		3.678	2.517	233			6.428
	AE1	Weidenmischwald	-	-	-		1.727				29	1.756
	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*		716				0	716
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-		284				59	343
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	55	360	866		76	290	1.647
	AF2	Pappelwald auf Auenstand-ort	-	4.1.2	91F0ow		268	5.382				5.650
	AF3	Pappelwald auf Bruchwald-standort	-	4.1.1	-		1.998	1.798				3.796
	AG2	Laubmischwald einheimi-scher Arten (ohne domi-nante Art)	-	-	-		4.057	1.412	2		839	6.310
	AG2	Laubmischwald einheimi-scher Arten (ohne domi-nante Art)	1-2	-	9160			340				340
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-		32				312	344

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	AM3	Eschenwald auf Auenstand-ort	1-2	4.1.2	91F0			339				339
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-		3.208	12.974	335			16.517
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmisch-wald	1-2	-	9160		870	3.109				3.979
	AQ1a	Hainbuchenmischwald	-	-	-	405						405
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-		1.882	695			61	2.638
	BA1	Feldgehölz	3-V	-	-		1.206				64	1.270
	BB4	Weiden-Auengebüsch	3-V	4.1.2	91E0*		28					28
	BB5	Bruchgebüsch	2-3	4.1.1	-	68						68
	BB5	Bruchgebüsch	3-V	4.1.1	-	32	911	4.681	52	13		5.689
	BD6	Baumhecke	-	-	-	33						33
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	467	3.947	152	884	341	34	5.825
	BF1	Baumreihe	2-3	-	-					68		68
	BF6	Obstbaumreihe	1-2	-	-				114			114
	CD1	Rasen-Großseggenried	3-V	2.4	-		14					14
	CF2	Röhrichtbestand hochwüch-siger Arten	*	2.3	-		11					11
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	-		6.642	1.290		256		8.188
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	3150			549				549
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	2.3	-		1.069	1.969				3.038
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	1 !	6.1	6510				827			827
	EC2	Nass- und Feuchtweide	1-2	2.5	-				883			883
	FC4	Altarm (angebunden, durch-strömt)	1-2	-	-		790					819
	FD1	Tümpel	1-2	1.2	-		198	4.329				4.527

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	FM5	Tieflandbach	2-3	-	-		907				28	907
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	1 !	6.1	6510		4.068	5.243				9.339
	HE5	Deich mit Halbtrockenrasen	1 !	3.6.2	6210		473	869			8	1.342
	KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	2-3	-	-		263				11	271
	KB0	Trockener Saum	2-3	-	-	130	89				356	230
	KB4	Trockener Wald-/ Gehölz-saum	2-3	-	-							356
	LA1	Trockene Annuellenflur	*	-	-	18						18
	LB1	Feuchte bis nasse Hoch-staudenflur	3-V	-	-		118				237	118
	LB2	Trockene Hochstaudenflur	2-3	-	-							237
III-mit-tel	AA0	Buchenwald	3-V	-	9130			739				739
	AA2	Buchenwald mit einheimi-schen Laubbaumarten	-	-	-			2.818				2.818
	AA2	Buchenwald mit einheimi-schen Laubbaumarten	3-V	-	9130			8.410				8.410
	AB1	Buchen-Eichenmischwald	-	-	-	22		3				25
	AB3	Eichenmischwald mit einhei-mischen Laubbaumarten	-	-	-		3.783	329				4.112
	AB3	Eichenmischwald mit einhei-mischen Laubbaumarten	1-2	-	9160		370	572		45	10	997
	AB9	Hainbuchen-Eichenmisch-wald	1-2	-	9160		1.138				666	1.804
	AC0	Erlenwald	-	-	-				224			224
	AC1	Erlenmischwald mit einhei-mischen Laubbaumarten	-	-	-				830			830
	AF0	Pappelwald	-	-	-		243	4	70			317

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-		13.001	5.379	636	19	148	19.183
	AF2	Pappelwald auf Auenstand-ort	-	-	-			821				821
	AF2	Pappelwald auf Auenstand-ort	-	4.1.2	91F0ow			6.315				6.315
	AG1	Laubmischwald einheimi-scher Arten (eine Art domi-nant)	-	-	-		2.186	82				2.268
	AG2	Laubmischwald einheimi-scher Arten (ohne domi-nante Art)	-	-	-		5.170	437			41	5.648
	AM0	Eschenwald	-	-	-			2.766	224			2.990
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-		14.656	25.978	58	176	459	41.327
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-			985				985
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmisch-wald	1-2	-	9160		4.741	2			25	4.768
	AQ1a	Hainbuchenmischwald	-	-	-			979				979
	AR0	Ahornwald	-	-	-		7.558			311	406	8.275
	AR1	Ahornmischwald	-	-	-		12.179	48.814	190	298	764	62.245
	AR3	Lindenwald	-	-	-		2				32	34
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	345	3.397	253			49	4.044
	BA1	Feldgehölz	3-V	-	-		412		362		1	775
	BB9	Gebüsch mittlerer Standorte	-	-	-	57	1.136		474		301	1.968
	BD2	Strauchhecke	-	-	-	212		264				476
	BD2	Strauchhecke	2-3	-	-	610	2.399		722		6	3.737
	BD6	Baumhecke	-	-	-	175					16	191
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	10.803	471		684	607	1.364	13.929

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	BE0	Ufergehölz	-	-	-						20	20
	BF1	Baumreihe	2-3	-	-	60	8.147		54		3	8.264
	BF2	Baumgruppe	2-3	-	-	53	169		33			255
	BF6	Obstbaumreihe	1-2	-	-		1.957		24		53	2.034
	BK1	Gestrüpp	3-V	-	-		727					727
	CF2	Röhrichtbestand hochwüch-siger Arten	*	2.3	-		64	1.241				1.305
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	-		1.119					1.119
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	-	-	129	394		223		67	813
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	2.3	-		653		77		14	744
	EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	1 !	6.1	6510	1.193					16	1.209
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	1-2	2.5	-	233	19				14	266
	EC2	Nass- und Feuchtweide	1-2	2.5	-				126			126
	EC5	Flutrasen	2-3	2.5	-		589					589
	FN0	Graben	3-V	-	-				33			33
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	1 !	6.1	6510		1.383	259			16	1.658
	HK2	Streuobstwiese	1-2	-	-						2	2
	KA1	Ruderaler feuchter bis nas-ser Saum	3-V	-	-	3	1.398		676	2.596		4.673
	KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	2-3	-	-				144			144
	KB1	Ruderaler trockener Saum	2-3	-	-	372						372
	KC0	Saum mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	3.131	4.721		882	1.594	566	10.894
	KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	258	1.741		180	828	138	3.145

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Flächeninanspruchnahme (m²)						
						Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standort	2-3	-	-	597	2.055				65	2.717
	LB1	Feuchte bis nasse Hoch-staudenflur	3-V	-	-		57		42			99
	LB4	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	177						177
II - ge-ring	HA0	Acker	1-2	-	-		1.384				171	1.555
Summe:						***19.799***	***148.606***	***197.314***	***10.379***	***7.228***	***8.199***	***391.525***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

In den folgenden Tabellen wird die wesentliche anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen nach der naturschutzfachlichen Bedeutung (Tab. 7-14), den Gefährdungskategorien der Roten Liste Deutschlands (Tab. 7-15) sowie der Zuordnung zu gesetzlich geschützten Biotopen (Tab. 7-16) und FFH-Lebensraumtypen (Tab. 7-17) zusammengefasst.

Bei den betroffenen Biotoptypen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Bewertungskategorie V) handelt es sich in erster Linie um Wälder (1,9 ha) und Gewässer (Altarme, 1 ha). Am Leimersheimer Altrhein ist kleinflächig (290 m²) ein Ufergehölz betroffen. Die Wälder (Buchenwald, Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, Hainbuchen-Eichenmischwald, Bachbegleitender Erlenwald, Erlen-Sumpfwald, Weiden-Auenwald, Pappelwald auf Auenstandort, Laubmischwald einheimischer Arten, Pionierwald) liegen vor allem im Waldgebiet der Hördter Rheinaue in den Bereichen Große Rheinanlage/ Brennerheim und Kleinrhein innerhalb dem Damm/ Rotten. Betroffene Altarme sind der Michelsbach im Bereich der geplanten Durchlässe, der Sondernheimer Altrhein am Schöpfwerk Sondernheim Süd und kleinere Bereiche von Böllenkopfrhein, Fischerhüttenrhein, Herrengrundschlute sowie kleinere Schluten im Bereich Große Rheinanlage, welche durch die Anlage des Flutungsgerinnes und der Begrenzung der Ökologischen Flutungen betroffen sind.

Eine Betroffenheit von Biotoptypen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Bewertungskategorie IV) ist über das gesamte Vorhabensgebiet verteilt gegeben. Auch zu dieser Gruppe gehören mit 7,3 ha in erster Linie Wälder, als weitere Gruppen sind mit rund 1,1 - 1,3 ha Kleingehölze, Grünlandflächen und Röhrichte/ Großseggenriede betroffen. Durch den Objektschutzdeich Spiegelbachaue ist auf ca. 110 m² eine alte Obstbaumreihe betroffen, Halbtrockenrasen ist mit ca. 1.340 m² auf dem bestehenden Rheinhauptdeich (Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen und Anschluss der rückwärtigen Deichlinie nördlich des Sondernheimer Altrheins) betroffen.

Tab. 7-14: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach der naturschutzfachlichen Bedeutung der Biotoptypen.

Naturschutzfachliche Bedeutung	Flächeninanspruchnahme (m²)						
	Bauzuwegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnenentw.	LaWi	Leitungen	Gesamt
V sehr hoch		7.961	21.230	81		410	29.682
IV hoch	1.370	41.226	68.632	3.330	754	2.358	117.670
III mittel	18.429	98.037	107.451	6.968	6.473	5.260	242.618
II gering		1.384				171	1.555
Summe:	***19.799***	***148.608***	***197.313***	***10.379***	***7.227***	***8.199***	***391.525***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

Biotoptypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung (Bewertungskategorie III) machen mit rd. 24 ha den größten Teil der wesentlichen anlagebedingten Betroffenheit aus. Biotoptypen mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung nach dem angewendeten Bewertungsschema sind auf 0,15 ha betroffen, hierbei handelt es sich um extensiv genutzte, wildkrautreiche Ackerflächen. Diese sind nach der Roten Liste Deutschlands in die Gefährdungskategorie 1-2 einzustufen, womit eine Inanspruchnahme trotz der geringen naturschutzfachlichen Bedeutung als wesentlich zu werten ist.

Die genannte Gefährdungskategorie 1-2 (stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht) stellt auch mit 7,3 ha die flächenmäßig am stärksten betroffene Kategorie. Neben den oben genannten Ackerflächen gehören hierzu Biotoptypen aus den Gruppen Wälder (4,2 ha), Gewässer (1,5 ha), Röhrichte/ Großseggenriede (1 ha), Obst-/ Streuobstbestände (0,2 ha) und Grünland/ Grünlandbrachen (0,1 ha). Anlagebedingt betroffene, nach der Roten Liste Deutschlands akut von vollständiger Vernichtung bedrohte Biotoptypen (Kat. 1!) sind Halbtrockenrasen und Mähwiesen (Deich mit Extensivgrünland, Glatthaferwiese und Nass-/ Feuchtwiese).

Tab. 7-15: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach den Gefährdungskategorien der Roten Liste Deutschland [FINCK et al. 2017].

RL-Kategorien		Flächeninanspruchnahme (m²)						
		Bauzuwegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnenentw.	LaWi	Leitungen	Gesamt
1 !	akut von vollständiger Vernichtung bedroht	1.193	5.925	6.370	827		154	14.469
1-2	stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht	394	26.112	43.626	1.147	300	969	72.548
2-3	gefährdet bis stark gefährdet	13.161	27.423	19.251	3.088	1.016	2.441	66.380
3-V	akute Vorwarnliste	3.729	13.810	20.088	2.528	5.031	853	46.039
	Summe:	***18.477***	***73.270***	***89.335***	***7.590***	***6.347***	***4.417***	***199.436***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

Bei den gesetzlich geschützten Biotopen ist die größte Betroffenheit mit 3,8 ha bei den Bruch- und Sumpfwäldern gegeben, gefolgt von den Auenwäldern mit 1,6 ha, den Röhrichten mit 1,5 ha und den Flachland-Mähwiesen mit 1,3 ha.

Die größte Betroffenheit von Bruch- und Sumpfwäldern ist bei den Eschen-Sumpfwäldern (1,8 ha) gegeben, gefolgt von Erlen-Sumpfwald (0,9 ha), Bruchgebüsch (0,6 ha), Pappelwald auf Bruchwaldstandort (0,4 ha) und Weiden-Sumpfwald (0,2 ha). Bei den betroffenen Auenwäldern handelt es sich in erster Linie um Pappelwald auf Auenstandort (1,2 ha), kleinflächiger sind Weiden-Auenwald (0,3 ha) und mit jeweils unter 0,1 ha die Biotoptypen Bachbegleitender Erlenwald, Eschenwald auf Auenstandort, Laubmischwald einheimischer Arten und Weiden-Auengebüsch betroffen. Die Waldflächen befinden sich vor allem im Waldgebiet der Hördter Rheinaue (insb. Kleine Brenngewanne Gerhardskies und Große Rheinanlage), des Weiteren am Michelsbach, im Kuhardter Bruch, im Oberwald und im Bereich Langer Sand angrenzend an die L 552.

Tab. 7-16: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach der Zuordnung zu gesetzlich geschützten Biotopen.

Gesetzlich geschütztes Biotop		Flächeninanspruchnahme (m²)						
		Bauzuwegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnenentw.	LaWi	Leitungen	Gesamt
1.1	Natürliche und naturnahe Bereiche fließender Gewässer		4.708					4.708
1.2	Natürliche und naturnahe Bereiche stehender Gewässer		198	9.505				9.703
2.3	Röhrichte		9.557	5.049	77	256	14	14.953
2.4	Großseggenriede		14					14
2.5	Feuchtwiesen	233	608		1.009		107	1.957
3.6.2	Kalk- und Kalkhalbtrockenrasen		473	869				1.342
4.1.1	Bruch- und Sumpfwälder	100	11.294	25.579	701	13	357	38.044
4.1.2	Auenwälder		1.905	13.926			3	15.834
6.1	Magere Flachland-Mähwiesen	1.193	5.451	5.502	827		60	13.033
	Summe:	***1.526***	***34.208***	***60.430***	***2.614***	***269***	***541***	***99.588***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

Bei Betrachtung der Zuordnung der betroffenen Biotoptypen zu Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie zeigt sich die größte Betroffenheit bei den Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern (3,9 ha). Etwas über einem Hektar liegt die Betroffenheit bei den Waldmeister-Buchenwäldern (1,3 ha) und den Flachland-Mähwiesen (1,3 ha), weniger als ein Hektar ist bei den Lebensraumtypen Still- und Fließgewässer, Auenwälder, Trockenrasen und Hartholzauenwälder betroffen. FFH-Lebensraumtypen sind in erster Linie im Bereich der Hördter Rheinaue betroffen, zudem entlang des Michelsbachs, in der Spiegelbachaue, im Oberwald und im Kuhardter Bruch.

Tab. 7-17: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach der Zuordnung zu Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

FFH-Lebensraumtyp		Flächeninanspruchnahme (m²)						
		Bauzuwegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnenentw.	LaWi	Leitungen	Gesamt
3150	Eutrophe Stillgewässer			5.555				5.555
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation		4.708					4.708
6210	Trockenrasen (nicht-prioritäre Bestände)		473	869				1.342
6410	Pfeifengraswiesen						94	94
6510	Flachland-Mähwiesen	1.193	5.451	5.502	827		60	13.033
9130	Waldmeister-Buchenwälder			13.138				13.138
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder	161	8.046	30.352		45	701	39.305
91E0*	Erlen- und Eschenauenwälder, Weichholz-Auenwälder		1.638	1.610			3	3.251
91F0	Hartholzauenwälder			619				619
	Summe:	***1.354***	***20.316***	***57.645***	***827***	***45***	***858***	***81.045***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

In den nicht überbauten, versiegelten oder befestigten Flächen können künftig naturschutzfachlich hochwertige Vegetationsbestände entwickelt werden. Hierzu zählen insb. die Grünlandbestände auf dem Rheinhauptdeich sowie Gewässer mit entsprechender Ufervegetation im Bereich des Flutungsgerinnes. Auch die krautigen Säume/ Hochstaudenfluren und Gehölzbestände entlang von Wegen/ Bautrassen werden im naturschutzfachlichen Sinne entwickelt.

Einzelbäume/ -sträucher

Neben den oben aufgeführten Biotoptypen besteht zudem eine anlagebedingte Betroffenheit von Einzelsträuchern, Einzelbäumen, Obstbäumen sowie Kopfbäumen. Anzahl und naturschutzfachliche Bedeutung sind in Tab. 7-18 aufgeführt.

Tab. 7-18: Von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffene Einzelbäume und -sträucher sowie Obst- und Kopfbäume.

		Wertklasse	RL D	Anzahl
BF3	Einzelbaum	IV-hoch	2-3	4
BF4	Obstbaum		1-2	4
BG3	Kopfbaum		2-3	1
BB2	Einzelstrauch	III-mittel	-	3
BF3	Einzelbaum		2-3	2
BF4	Obstbaum		1-2	3
			Summe:	***23***

Zwergbinsengesellschaften

Ein anlagebedingter Verlust von Zwergbinsengesellschaften tritt einerseits durch die Auffüllung von Landwirtschaftsflächen zur Verbesserung ihrer Nutzbarkeit, andererseits durch die Errichtung der rückwärtigen Deichlinie sowie kleinräumig durch das Ökologische Flutungsgerinne ein. Im Bereich der rückwärtigen Deichlinie tritt der Verlust teils durch direkte Überbauung, teils durch die anschließend abweichende Flächennutzung im Deichschutzstreifen[168] ein. Zwergbinsengesellschaften gehen anlagebedingt auf einer Fläche von 4 ha verloren. Tab. 7-19 stellt die Flächengröße der anlagebedingten Inanspruchnahme von Zwergbinsengesellschaften dar - aufgeteilt nach den oben genannten Faktoren sowie den betroffenen Gesellschaften. Schlammlingsfluren sind anlagebedingt nicht betroffen.

Tab. 7-19: Anlagebedingte Inanspruchnahme von Zwergbinsengesellschaften.

Zwergbinsen-Gesellschaft	**Flächeninanspruchnahme (m²)**			
	Deich inkl. BW	**Ökol. Flutung**	**LaWi**	**Gesamt**
Braunes Zypergras-Gesellschaft	3.036	51	11.186	14.273
Braunes Zypergras-Gesellschaft, Nadelbinsen-Bestand			4.559	4.559
Nadelbinsen-Bestand			1.406	1.406
Meerbinsen-Bestand	11.312		8.017	19.329
Summe:	**14.348**	**51**	**25.168**	**39.567**

Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**

[168] Der Deichschutzstreifen wird nicht ackerbaulich genutzt. Sofern aufgrund der Planung keine anderweitige Nutzung (bspw. Anlage von Wegen) vorgesehen ist, wird der Deichschutzstreifen als Grünland angelegt.

Neben der direkten anlagebedingten Flächeninanspruchnahme ist ein Verlust von Zwergbinsengesellschaften angrenzend an den Deichschutzstreifen zu erwarten, sofern die hier verbleibenden Flächen eine zu geringe Größe für eine ackerbauliche Nutzung aufweisen[169]. In diesem Fall ist auch hier von einer Nutzungsänderung und damit von einer Änderung der vorhandenen Vegetation auszugehen. Ein solcher Verlust durch angrenzende Nutzungsänderung ist auf 4.265 m² zu erwarten (Braunes Zypergras-Gesellschaft: 1.645 m², Nadelbinsen-Bestand: 329 m², Meerbinsen-Bestand: 911 m²).

Grünes Besenmoos

Eine anlagebedingte Betroffenheit von Trägerbäumen des Grünen Besenmooses ist zwischen dem Fischerhüttenrhrein und dem Böllenkopfrhein sowie im Bereich Brennerheim möglich. Insgesamt drei Trägerbäume wurden hier in direkter Nachbarschaft zu den Eingriffsflächen des Flutungsgerinnes bzw. des Sommerdeiches erfasst; aufgrund der möglichen kleinräumigen Abweichungen in der Lokalisierung der Bäume kann eine Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden. Auch kann es durch die standörtlichen Veränderungen zu einer Verschlechterung der Wuchsbedingungen kommen.

Für die Art als potentiell geeignet eingestufte Waldbereiche sind anlagebedingt auf ca. 13,2 ha betroffen. Da keine flächendeckende Kartierung der Art erfolgt ist, können Vorkommen der Art in diesen Bereichen nicht ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Gefährdung der Art sowie dem besonderen Schutz durch die Aufnahme in den Anhang II der FFH-Richtlinie ist der Verlust der erfassten Trägerbäume sowie der potentiell geeigneten Waldflächen als wesentliche Wirkung einzustufen.

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Das **Braune Zypergras** (*Cyperus fuscus*) geht anlagebedingt im Bereich Kleine Brenngewanne Gerhardskies durch den Deichabschnitt VII sowie in den Breitwiesen durch die Auffüllungskulisse 7 verloren. Aufgrund der überregionalen Bedeutsamkeit des Vorkommens auf Ackerstandorten und in solchen Größenklassen wie im Untersuchungsgebiet (vgl. Kapitel 6.4.3.3) wird diese Wirkung als wesentlich eingestuft.

Die **Nadel-Binse** (*Eleocharis acicularis*) geht anlagebedingt durch die landwirtschaftlichen Auffüllungen in Kulisse 7 verloren. Aufgrund der überregionalen Bedeutsamkeit der Zwergbinsen-Bestände (vgl. Kapitel 6.4.3.3) sowie des sehr seltenen Vorkommens auf Ackerflächen ist eine wesentliche Wirkung durch die anlagebedingten Verluste gegeben.

Ein Verlust des **Gewöhnlichen Schlammkrauts** (*Limosella aquatica*) ist anlagebedingt durch die landwirtschaftlichen Auffüllungen in Kulisse 7 zu erwarten. Es handelt sich um ein großes Vorkommen mit vielen tausend Exemplaren mit überregionaler Bedeutsamkeit (vgl. Kapitel 6.4.3.3). Ein Verlust dieser *Limosella aquatica*-Gesellschaft wird als wesentlich eingestuft.

Der **Weidenblättrige Alant** (*Inula salicina*) ist im Bereich des Einlassbauwerks der Ökologischen Flutungen betroffen; hier wurden zwei der insgesamt acht Vorkommen der Art erfasst.

[169] Ausgenommen jener landwirtschaftlicher Restflächen, welche als zur Kompensation herangezogen werden (z.B. Maßnahme K18, vgl. Kapitel 4.2 im Fachbeitrag Artenschutz [IUS 2022b]).

Die weiteren Funde liegen auf dem nördlich angrenzenden Deichabschnitt, auf dem Deich im Bereich Große Brenn innerhalb dem Damm und südlich des Untersuchungsgebiets. Aufgrund der geringen Fundortdichte der Art wird die Beeinträchtigung als wesentlich eingestuft, da eine negative Auswirkung auf den Bestand im Untersuchungsgebiet nicht ausgeschlossen werden kann.

Die **Bienen-Ragwurz** (*Ophrys apifera*) ist im Bereich des Auslassbauwerks der Ökologischen Flutungen betroffen, wo die Art mit ca. 25 Exemplaren auf der Bermenböschung des Deiches erfasst wurde. Auf der Bermenböschung westlich bzw. nördlich des Ölhafens (> 1 km nördlich des geplanten Auslassbauwerks) wurde die Art in großen Beständen erfasst, im Bereich der Hördter Rheinaue stellen die betroffenen Exemplare jedoch den Großteil des Bestandes dar. Ein Überdauern der Art auf der Bermenböschung im Bereich der Hördter Rheinaue ist daher ohne die Durchführung von Schutzmaßnahmen nicht gewährleistet.

Eine Betroffenheit des **Helm-Knabenkrauts** (*Orchis militaris*) kann im Bereich der Überlaufschwelle 2 (Herrengrund) nicht ausgeschlossen werden, wo die Art mit zwei Exemplaren auf der wasserseitigen Deichböschung vorkommt. Aufgrund der Seltenheit der Art (Vorkommen im Untersuchungsgebiet sonst nur im Bereich des Deichknicks auf Höhe Böllenkopf) ist die Schädigung der Pflanzen als erhebliche Beeinträchtigung zu werten.

Im Bereich des Auslaufbauwerks der Ökologischen Flutungen wurde auf der Bermenböschung ein Exemplar der **Zweiblättrigen Waldhyazinthe** (*Platanthera bifolia*) erfasst. Bei der Zweiblättrigen Waldhyazinthe handelt es sich um eine häufige Art im Gebiet. Die anlagebedingte Inanspruchnahme des Einzelexemplars wäre daher als untergeordnet einzustufen. Allerdings sind von den Ökologischen Flutungen insgesamt 19 Exemplare betroffen (vgl. Kapitel 7.5.1.1). Vor diesem Hintergrund ist die anlagebedingte Inanspruchnahme des Standortes als wesentlich einzustufen.

Das **Sumpf-Greiskraut** (*Senecio paludosus*) ist anlagebedingt mit einem Exemplar im nördlichen Teil des Schilfes am Gerhardskies betroffen. Innerhalb des Schilfbestandes wurden keine weiteren Pflanzen erfasst, es ist jedoch von einem Vorkommen weiterer Exemplare auszugehen. Die weiteren sieben Nachweise der Art erfolgten in der südlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets. Anhand der vorhandenen Datenlage kann eine Beeinträchtigung der Art durch die Inanspruchnahme nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Im Bereich Kleine Brennanlage sind zwei **Schwarz-Pappeln** (*Populus nigra*) mit Stammdurchmessern > 1 m betroffen. Die Bäume stehen westlich des Forstweges im Bereich der Böschung der geplanten Wegeanbindung des bestehenden Weges an den Deich. Die Schädigung der Altbäume der gefährdeten Art ist als erhebliche Wirkung zu bewerten.

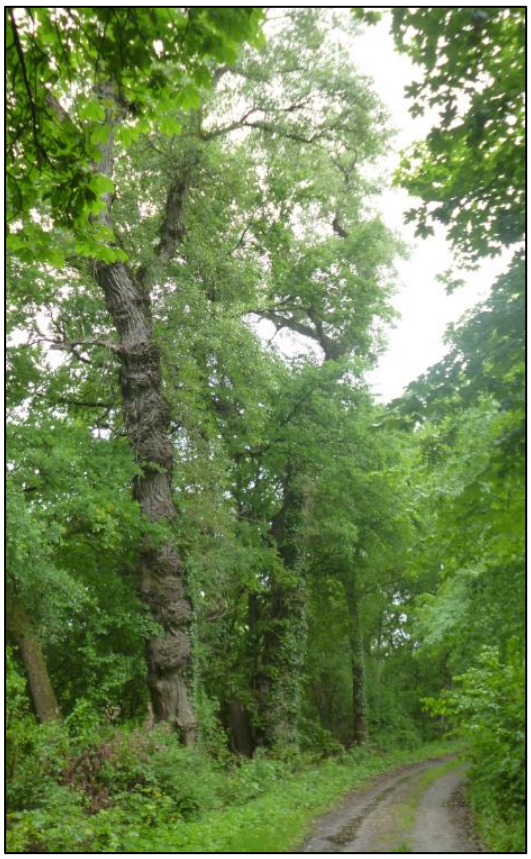


Foto 7-1: Alte Schwarzpappeln mit bei dieser Art häufig auftretenden Maserknollen im Bereich Kleine Brennanlage.

- **Veränderung von Gehölzbeständen in der baumfreien Zone**

Biotoptypen und Einzelbäume

Die baumfreie Zone soll zunächst als Baufeld für die Herstellung der rückwärtigen Deichlinie dienen. In Bereichen mit naturschutzfachlich wertvollen Biotoptypen werden jedoch Tabu-Flächen definiert, in denen ein baubedingter Eingriff unterbleibt (projektintegrierte Maßnahme P12, Kapitel 3). Dort werden lediglich die vorhandenen Bäume entnommen, ein erneutes Aufkommen von Bäumen wird dauerhaft unterbunden. Die Entnahme der Bäume erfolgt unter Schonung der vorhandenen Kraut-/ Strauchvegetation, die Bereiche werden durch Pflanzungen zu strauchreichen Waldrändern entwickelt (projektintegrierte Maßnahme P10 Kapitel 3). Durch eine entsprechende Auswahl der zu pflanzenden Sträucher wird ein flächenmäßiger Verlust an naturschutzfachlich wertvollen Waldtypen bzw. Lebensraumtypen vermieden[170], die Entnahme von älteren Bäumen ist dennoch als wesentliche Wirkung anzusehen.

Bereiche, in denen keine anschließende Gehölzentwicklung möglich ist - bspw. aufgrund zu kleiner Flächenzuschnitte - werden bei der anlagebedingten Inanspruchnahme (siehe oben) einbezogen. Die als Baufeld genutzten Bereiche der baumfreien Zone gehen in die baubedingte Inanspruchnahme ein (siehe Kapitel 7.5.3). Die übrigen Bereiche, in denen, wie zuvor

[170] Bei entsprechender Artenzusammensetzung werden Waldränder dem jeweils angrenzenden Waldtyp bzw. FFH-Lebensraumtyp zugeordnet.

beschrieben, eine Veränderung der Gehölzbestände aufgrund der Entnahme von Bäumen zu erwarten ist, werden im Folgenden behandelt.

Als wesentliche Wirkung wird die Entnahme von Bäumen für die in Tab. 7-20 aufgeführten Wälder/ Baumbestände gewertet.

Tab. 7-20: Wesentliche Betroffenheit von Wald-/ Baumbeständen im Bereich der baumfreien Zone.

Wertklasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
V-sehr hoch	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*	206
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	145
IV-hoch	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	32
	AC6	Erlen-Sumpfwald	-	-	-	19
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	713
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	220
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	4.1.1	-	435
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	-	-	-	202
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	32
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	488
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	1-2	-	9160	459
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	115
	BA1	Feldgehölz	3-V	-	-	36
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	236
	BF6	Obstbaumreihe	1-2	-	-	5
	BG1	Kopfbaumreihe	2-3	-	-	58
III-mittel	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	38
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	503
	AC1	Erlenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	391
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	2.607
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	-	-	-	993
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	1.772
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	1-2	-	9160	416
	AR0	Ahornwald	-	-	-	679
	AR1	Ahornmischwald	-	-	-	1.863
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	137
	BA1	Feldgehölz	3-V	-	-	10
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	654
					Summe:	***13.464***

Am Objektschutzdeich Spiegelbachaue ist zusätzlich zu der oben angeführten baumfreien Zone eine ca. 20 m breite Zone vorgesehen, in der die vorhandenen Pappeln entnommen werden und ein erneutes Aufkommen von Pappeln unterbunden wird. Andere Baumarten werden belassen. Gleiches ist angrenzend an das Einlass- und Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen vorgesehen. Pappelwald mit starkem bis sehr starkem Baumholz ist hiervon auf ca. 0,4 ha betroffen (2.028 m² am Objektschutzdeich Spiegelbachaue, 904 m² am Einlassbauwerk, 1.363 m² am Auslassbauwerk).

Grünes Besenmoos

Trägerbäume des Grünen Besenmooses wurden in der baumfreien Zone nicht erfasst, jedoch liegen etwa 0,7 ha für die Art geeigneter Waldbestände innerhalb der baumfreien Zone. Durch die Entnahme der Bäume ist somit eine Betroffenheit des Grünen Besenmooses nicht auszuschließen.

- **Beeinträchtigung von Wald-/ Gehölzbeständen durch Wurzelschädigung**

Durch den Einbau von Spundwänden sowie durch Bodenabtrag kommt es zur Schädigung des Wurzelbereichs angrenzender Vegetation. Relevante Beeinträchtigungen der Vegetation durch Wurzelschäden sind bei einer Betroffenheit von Gehölzen zu erwarten. Wurzeln gewährleisten die Versorgung eines Baumes mit Wasser und Nährstoffen sowie seine Verankerung im Boden.

Eine Beschädigung/ Abtrennung von Versorgungswurzeln kann zum Verlust bzw. zur Einschränkung ihrer Funktion - der Wasser- und Nährstoffaufnahme - führen. Durch eine Unterversorgung des Baumes kann es unter anderem zu Absterbeerscheinungen in der Krone in Form von erhöhter Totholzbildung kommen.

Kommt es zu einer Verletzung von Starkwurzeln, kann sich dies negativ auf die Standsicherheit eines Baumes auswirken. Zudem entstehen Eintrittspforten für holzzersetzende Pilze und Fäulen können sich ausbreiten, wodurch die Standsicherheit zusätzlich verringert werden kann.

Wurzeln sind jedoch bis zu einem gewissen Grad regenerationsfähig. Je weiter die Verletzung vom Stamm entfernt erfolgt und umso geringer der Durchmesser der Wurzel ist, desto effektiver ist die Abschottung gegen die Verletzung und desto höher ist die Wurzelneubildung [BALDER 1998].

Die Form und Ausdehnung von Wurzeln ist von der Baumart sowie den Boden- und Standortverhältnissen abhängig, eine Aussage über den genauen Wurzelverlauf ist nicht möglich. Laut DIN 18 920 erstreckt sich der zu schützende Wurzelbereich eines Baumes ca. 1,5 m über die Kronentraufe.

Einbau von Spundwänden

Der Einbau von Spundwänden ist im Bereich der Bauwerke sowie in den Deichabschnitten I, VI, VIII, IX und XI vorgesehen. Zudem sind im Bereich des Objektschutzdeichs Spiegelbachaue und im Auslaufbereich des Schöpfwerks Klingbach Spundwände vorgesehen.

Der Großteil der Spundwände befindet sich innerhalb der weiteren anlagebedingten Eingriffsflächen, sodass hier keine über die bereits betrachteten Flächeninanspruchnahmen hinausgehenden Beeinträchtigungen entstehen. Auch im Bereich der baumfreien Zone erfolgen durch die Spundwände keine weitergehenden Beeinträchtigungen, da hier potentiell durch den Einbau von Spundwänden betroffene Bäume zur Herrichtung der baumfreien Zone entnommen werden müssen (siehe oben). Die Spundwände im Einlaufbereich des Schöpfwerks Sondernheim Nord werden im Bereich des heutigen Ufers eingebracht, sodass hier mit keiner relevanten Wurzelschädigung der nördlich stehenden Bäume zu rechnen ist.

Eine Schädigung angrenzender Gehölzbestände durch den Einbau von Spundwänden kann im Bereich des Objektschutzdeichs Spiegelbachaue nicht ausgeschlossen werden. Die Spundwand wird hier südlich des bestehenden Wirtschaftsweges mit einem Abstand von ca. 1 m zu diesem eingebracht. Hier grenzt teilweise ein Erlenwald (Stammdurchmesser bis 38 cm), teilweise eine Baumhecke mit Überhältern (Einzelbäume mit Stammdurchmessern > 50 cm) an. Ein Absterben von Starkästen im Kronenbereich bzw. von Bäumen sowie eine Minderung der Standfestigkeit der Bäume kann hier aufgrund der Nähe der Bäume zu der geplanten Spundwand nicht ausgeschlossen werden. Ein aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswertes Belassen von Totholz ist in diesem Bereich aufgrund der Verkehrssicherungspflicht nicht möglich.

Bodenabgrabungen

Bodenabgrabungen, bei denen es zu einer Schädigung von Gehölzwurzeln kommt, erfolgen im Bereich des Flutungsgerinnes. Je nach vorhandener Geländehöhe werden hier Abgrabungen in einer Tiefe bis zu 2,5 m durchgeführt. Durch die Abgrabung der oberen Bodenschichten ist insb. mit einer Beschädigung der Versorgungswurzeln - von denen erfahrungsgemäß ein Großteil in den oberflächennahen Bodenschichten bis ca. 50 cm Tiefe liegt - zu rechnen, eine Beschädigung von Starkwurzeln kann jedoch insb. in den Bereichen mit stärkerer Geländeeintiefung nicht ausgeschlossen werden. Es wird davon ausgegangen, dass eine Schädigung der Bäume (absterbende Kronenbereiche bis hin zum Absterben der Bäume, verringerte Standsicherheit) bei einer Betroffenheit von mehr als ¼ des Wurzelbereichs eintritt; genaue Werte hierzu sind nicht verfügbar und je nach Baumart und Standort unterschiedlich.

7.5.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

- **Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung**

Biotoptypen

Anlagebedingt werden naturschutzfachlich nachrangig bedeutsame Biotop-/ Nutzungstypen in Anspruch genommen. Insgesamt beläuft sich die untergeordnete anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auf rd. 67 ha, wobei der größte Teil (50 ha) auf Ackerflächen entfällt. In Tab.

7-21 ist die untergeordnete anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach den betroffenen Biotoptypengruppen und den verschiedenen Vorhabensbereichen aufgeführt; eine detaillierte tabellarische Darstellung der untergeordneten anlagebedingten Inanspruchnahme von Biotoptypen findet sich im Anhang A22.

Die Vegetationsbestände können sich - falls aus Naturschutzsicht erwünscht - von selbst bzw. relativ rasch durch geeignete Initialisierungsmaßnahmen wieder regenerieren. In den Maßnahmenbereichen selbst stehen hierfür - zumindest für einen Teil dieser Biotoptypen - auch geeignete Flächen zur Verfügung. So können bspw. im Bereich der Bankette der Bauzufahrt sowie des Deichverteidigungsweges Trittpflanzengesellschaften entwickelt werden, die teils zu trockenen Säumen überleiten. Nicht anderweitig beanspruchte Bereiche des Deichschutzstreifens werden nach Abschluss der Arbeiten als Grünland entwickelt.

Tab. 7-21: Untergeordnete anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach Biotoptypengruppen.

Biotoptypen-Gruppe	Flächeninanspruchnahme (m²)						
	Bauzuwegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnenentw.	LaWi	Leitungen	Gesamt
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	425	9.554	3.754	2.904	74	305	17.016
Kleingehölze, Baumreihen		321					321
Obst-/ Streuobstbestände		580					580
(Ruderale) Krautbestände, Gesträuppe, Kletterpflanzenbestände	295	1.688	646	574	169	252	3.624
Gewässer	27	5.472	1.852	4.051	2.406	42	13.850
Grünland, Grünlandbrachen	1.731	27.940	5.919	4.933		2.396	42.919
Acker, Ackerbrachen, Rebkulturen	16.006	267.062	316	5.442	200.037	14.880	503.743
Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen	22	994		222		180	1.418
Garten, Grabeland, Baumschulen						58	58
Vegetationsarme Flächen	6.395						6.395
Verkehrs-, Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen	14.975	38.538	9.516	1.975	7.715	8.135	80.854
Summe:	***39.876***	***352.149***	***22.003***	***20.101***	***210.401***	***26.248***	***670.778***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen, Drainageleitungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

Einzelbäume/ -sträucher

Einzelbäume oder Einzelsträucher, deren naturschutzfachliche Bedeutung in die Wert-Kategorien II (gering) oder I (gering bis unbedeutend) eingestuft wird und deren Inanspruchnahme demzufolge als untergeordnet zu bewerten wäre, wurden im Untersuchungsgebiet nicht erfasst.

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Standorte der **Sumpf-Wolfsmilch** (*Euphorbia palustris*) werden an folgenden Stellen anlagebedingt beansprucht:

- Schilf am Gerhardskies, Inanspruchnahme durch die Anlage des Sickerdamms. In dem angrenzenden Schilf sind weitere Exemplare der Art vorhanden.
- Große Rheinanlage Waldhäuptel, Inanspruchnahme durch die Anlage des Flutungsgerinnes.

Im Bereich des Auslaufbauwerks der Ökologischen Flutungen wurde auf der Bermenböschung ein Exemplar der **Zweiblättrigen Waldhyazinthe** (*Platanthera bifolia*) erfasst.

Durch die Herstellung des Durchlasses Michelsbach Süd geht voraussichtlich ein Exemplar des **Schwimmfarns** (*Salvinia natans*) verloren.

Nördlich des Baggersees Untere Kuhnbrücke ist ein Exemplar der **Breitblättrigen Stendelwurz** (*Epipactis helleborine*) durch die Bauzuwegung (Anbindung an die B9) betroffen.

Das **Gewöhnliche Kreuzblümchen** (*Polygala vulgaris*) ist mit zwei Exemplaren am Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen anlagebedingt betroffen.

Durch die Überlaufschwelle 2 – Herrengrund gehen voraussichtlich zwei Exemplare der **Echten Schlüsselblume** (*Primula veris*) verloren.

Exemplare des **Großen Flohkrauts** (*Pulicaria dysenterica*) sind durch den Deichabschnitt III anlagebedingt betroffen.

An der Überlaufschwelle 1 – Böllenkopf ist von einer anlagebedingten Betroffenheit des **Großen Wiesenknopfs** (*Sanguisorba officinalis*) auszugehen.

Jeweils ein Exemplar der **Gelben Wiesenraute** (*Thalictrum flavum*) geht durch den Deichabschnitt III sowie die Michelsbachverwallung verloren.

Ein Exemplar des Mäuseschwanz-Federschwingels (*Vulpia myuros*) wird voraussichtlich durch den Deichabschnitt VIII verloren gehen.

Da nur Einzelexemplare der über die gesamte Hördter Rheinaue verbreitet vorkommenden Arten betroffen sind, sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten; die Auswirkung ist nicht als erheblich einzustufen. Auf Grundlage des Vermeidungsgebots wird dennoch die Umsetzung von Schutzmaßnahmen für die gefährdeten Arten empfohlen, da diese mit verhältnismäßigem Aufwand realisiert werden können.

- **Veränderung von Gehölzbeständen in der baumfreien Zone**

Biotoptypen und Einzelbäume

Eine Betroffenheit von Biotoptypen durch die baumfreie Zone wird für die Schlagfluren, Wälder nicht heimischer Arten und Wälder mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung als untergeordnete Wirkung eingestuft. Hiervon sind ca. 0,4 ha betroffen (Biotoptypen Laubmischwald gebietsfremder Arten, Vorwald/ Pionierwald und Schlagflur).

- **Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch Spundwände**

Biotoptypen und Einzelbäume

Neben der oben angeführten Beeinträchtigung von Gehölzbeständen durch die Schädigung von Wurzeln ist zudem eine Veränderung der Grundwasserverhältnisse durch die Spundwände möglich, die eine Veränderung der Vegetationszusammensetzung nach sich ziehen kann. Wie in Kapitel 7.4.1.1 dargestellt, ist eine wesentliche Wirkung auf das Grundwasser aufgrund der Einbindetiefe der Spundwände ausgeschlossen, sodass keine wesentlichen Vegetationsveränderungen zu erwarten sind.

7.5.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

Betriebsbedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Veränderung der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch die Ökologischen Flutungen (günstige Wirkung),
- Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen (günstige Wirkung).

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Veränderung der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch die Ökologischen Flutungen,
- Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen,
- Schädigung von Vegetationsbeständen/ Pflanzen im Retentionsfall,
- Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers im Retentionsfall,
- Veränderung von Vegetationsbeständen durch veränderte Abflussverhältnisse in Gewässern.

7.5.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

- **Veränderung der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch die Ökologischen Flutungen**

Durch die Ökologischen Flutungen wird sich innerhalb des Reserveraums ein durchgehendes Gewässersystem entwickeln. Weitere Bereiche werden sich durch die wiederkehrenden Überflutungen in ihrer Vegetationszusammensetzung verändern.

Die Bereiche des Flutungsgerinnes, in denen bauliche Eingriffe erfolgen (Geländeeintiefung etc.) wurden bei der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme bzw. bei der Entwicklung von Biotopbeständen im Bereich anlagebedingter Flächeninanspruchnahme berücksichtigt (Kapitel 7.5.1). In Bereichen des Flutungsgerinnes, die bereits im Ist-Zustand eine ausreichende Geländetiefe aufweisen, erfolgt keine Flächeninanspruchnahme; hier werden sich die bestehenden Vegetationsbestände unter dem Einfluss der Ökologischen Flutungen verändern. Ebenso wird eine Veränderung der Vegetationsbestände in den regelmäßig überfluteten Bereichen eintreten.

Durch die veränderten Standortbedingungen können vorkommende Pflanzenarten absterben bzw. durch andere Arten verdrängt werden, während andere Pflanzenarten von den Veränderungen profitieren und ihre Vorkommen ausdehnen können.

Biotoptypen

Die Ökologischen Flutungen werden zu Veränderungen der Waldbestände im regelmäßig überfluteten Bereich führen. Bei den ersten stärkeren Flutungen werden nicht an Überschwemmung angepasste Gehölze geschädigt; ein Teil von ihnen wird absterben. Die daraus resultierenden Auflichtungen der Baumschicht werden durch verstärkten Lichtzutritt die Strauch- und die Krautschicht beeinflussen. Die Veränderungen der Waldbestände werden umso stärker sein,

- je größer der Anteil überflutungsempfindlicher Baumarten in den Beständen ist und
- je höher und länger die Standorte überschwemmt werden.

Die durch die Ökologischen Flutungen - inkl. der nicht anlagebedingt beanspruchten Bereiche des Flutungsgerinnes - betroffenen Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind in Tab. 7-22 aufgeführt.

Tab. 7-22: Betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffene Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz.

Wertklasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
V-sehr hoch	AA0	Buchenwald	3-V	-	9130	7.759
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	28.800
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	8.314
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	15.475
	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*	379

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	8.531
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	4.1.1	-	1.086
	FB0	Weiher	3-V	1.2	3150	628
	FC2	Altarm (abgebunden)	1-2	1.2	-	2.316
	FC2	Altarm (abgebunden)	1-2	1.2	3150	81.679
	FC3	Altarm (angebunden, nicht durch-strömt)	1-2	1.2	3150	68
IV-hoch	AA0	Buchenwald	3-V	-	9130	3.336
	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laub-baumarten	3-V	-	9130	9.289
	AB1	Buchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	75
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	549
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	47.996
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	14.763
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3-V	4.1.2	91E0*	69
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	14.553
	AD1a	Birkenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	1.368
	AE1	Weidenmischwald	-	-	-	2.525
	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*	121
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	3.991
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	20.294
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	-	4.1.2	91F0ow	755
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	4.1.1	-	10.590
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	-	-	-	282
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	1-2	-	9160	1.028
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	3.077
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	6.268
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	1-2	-	9160	9.408
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	7.622
	BB5	Bruchgebüsch	3-V	4.1.1	-	16.786
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	271
	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	*	2.3	-	437
	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	*	2.3	3150	1.388
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	-	28.662
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	3150	2.364
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	2.3	-	20.172
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	1-2	-	-	90

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
	FD1	Tümpel	1-2	1.2	-	3.230
III-mittel	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	11.999
	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	3-V	-	9130	38.377
	AB0	Eichenwald	-	-	-	437
	AB1	Buchen-Eichenmischwald	-	-	-	413
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	312
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	7.124
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	5.658
	AC0	Erlenwald	-	-	-	2.089
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	417
	AE0	Weidenwald	-	-	-	962
	AF0	Pappelwald	-	-	-	3.589
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	37.275
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	-	-	-	1.027
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	-	4.1.2	91F0ow	55
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	4.1.1	-	6.156
	AG1	Laubmischwald einheimischer Arten (eine Art dominant)	-	-	-	1.933
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	-	-	-	3.922
	AM0	Eschenwald	-	-	-	4.067
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	198.565
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	3.305
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	1-2	-	9160	567
	AQ1a	Hainbuchenmischwald	-	-	-	69
	AR0	Ahornwald	-	-	-	12.851
	AR1	Ahornmischwald	-	-	-	199.656
	AR4	Lindenmischwald	-	-	-	2.577
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	5.521
	BB9	Gebüsch mittlerer Standorte	-	-	-	1.387
	BD6	Baumhecke	-	-	-	204
	CD1	Rasen-Großseggenried	3-V	2.4	3150	608
	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	*	2.3	-	1.187
	FD1	Tümpel	1-2	-	-	565
	KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	2-3	-	-	276
					Summe:	***939.544***

Baubedingt beeinträchtigte Flächen, die nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt werden, sind hier einbezogen.

Nur die ersten stärkeren Flutungen (Retention und besonders hohe Ökologische Flutungen, vor allem innerhalb der Vegetationsperiode) werden zu umfangreichen Schäden an Gehölzen führen. Im weiteren Verlauf wird eine Regeneration der Waldbestände im Sinne einer Entwicklung zu naturnahen Auwäldern einsetzen. Ein vollständig natürlicher Zustand kann wegen der Begrenzung der Zuflüsse[171] nicht erreicht werden. Es sind jedoch Ausprägungen erreichbar, die sich von natürlichen Auwäldern nicht wahrnehmbar unterscheiden.

Die Regeneration des Waldes kann durch forstliche Maßnahmen beschleunigt werden.

Durch die Ökologischen Flutungen werden sich bei der Regeneration des Waldes solche Bäume durchsetzen, die durch neuerliche Überflutungen nicht oder allenfalls wenig geschädigt werden und daher auch künftige Retentionsflutungen überstehen werden.

Die Häufigkeit, Dauer und Höhe der Ökologischen Flutungen wird sich differenzierend auf die Regeneration des Waldes auswirken. Auf den tief liegenden Standorten werden sich nur die Baumarten mit ausgesprochen hoher Überflutungstoleranz behaupten, während sich auf höheren Flächen auch Arten mit einer gewissen Überflutungsempfindlichkeit etablieren werden. Durch die Ökologischen Flutungen wird sich die natürliche Höhenzonierung der Aue in Auenstufen entwickeln.

Zur Prognose der Vegetationsentwicklung wurden auf Grundlage der in der Literatur verfügbaren Daten zur Überschwemmungsdauer der Auestufen [PFARR et al. 2017] sowie der entwickelten Flutungsmodelle (vgl. [BCE 2021]) folgende Rahmenbedingungen definiert:

- Bereiche unterhalb 98,9 mNN[172] werden im Mittel an ≥ 123 Tagen im Jahr überflutet. Diese Bereiche liegen unterhalb bzw. im Bereich der Mittelwasserlinie und werden sich zu Gewässern sowie Uferpionierfluren, Röhrichten, Rieden und feuchten Hochstaudenfluren entwickeln.
- Bereiche unterhalb 99,1 mNN werden im Mittel an ≥ 99 Tagen im Jahr überflutet. Diese Bereiche werden der tiefen Weichholzaue entsprechen, es ist die Entwicklung von Weiden-Auegebüschen und Weichholz-Auwald zu erwarten.
- Bereiche unterhalb 99,6 mNN werden im Mittel an ≥ 55 Tagen im Jahr überflutet. Diese Bereiche werden die Weichholz-/ Hartholz-Übergangsaue bilden, es ist die Entwicklung von Weichholz-Auwald mit Beteiligung von Arten der Hartholzaue zu erwarten.
- Bereiche unterhalb 99,8 mNN werden im Mittel an ≥ 43 Tagen im Jahr überflutet. Diese Bereiche werden der tiefen Hartholzaue entsprechen, es ist die Entwicklung eines Hartholz-Auwalds zu erwarten.

Zum Schutz der Landwirtschaftsflächen werden die Ökologischen Flutungen bei einer Höhe von 99,9 mNN begrenzt, sodass keine Entwicklung von mittlerer/ hoher Hartholzaue zu erwarten ist.

[171] Zu Beginn sollen Ökologische Flutungen bis zu einem Wasserstand von 99,5 m (Wasserstand am Leimersheimer Altrhein) zugelassen werden, weitere Erhöhungen finden unter Beachtung der Monitoringsergebnisse statt (siehe hierzu Kapitel 1.3.2).

[172] Die Höhenangaben beziehen sich auf den Wasserstand am Einlaufbauwerk der Ökologischen Flutungen (Leimersheimer Altrhein). Entsprechend dem Geländegefälle liegt der tatsächliche Wasserspiegel niedriger.

Die betriebsbedingte Entwicklung der oben angeführten Vegetationsbestände ist in folgendem Umfang zu erwarten[173] (vgl. auch Plan Nr. B-11_20.2):

- Gewässer/ Uferpionierfluren/ Röhrichte/ Riede/ Feuchte Hochstaudenfluren — rd. 21 ha
- Tiefe Weichholzaue — rd. 3 ha
- Weichholz-/ Hartholz-Übergangsaue — rd. 29 ha
- Tiefe Hartholzaue — rd. 44 ha

Einzelbäume/ -sträucher

Neben den oben aufgeführten Biotoptypen besteht zudem eine betriebsbedingte Betroffenheit von Einzelbäumen. Anzahl und naturschutzfachliche Bedeutung sind in Tab. 7-23 aufgeführt.

Tab. 7-23: Betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffene Einzelbäume.

	Wertklasse	RL D	Anzahl
BF3 Einzelbaum	IV-hoch	2-3	1
	III-mittel	2-3	2
		Summe:	***3***

Grünes Besenmoos

In den Überflutungsflächen der Ökologischen Flutungen wurden Vorkommen des Grünen Besenmooses festgestellt bzw. es sind potentiell geeignete Waldbereiche[174] auf ca. 50 ha (3 ha Nachweisflächen und 47 ha Potentialflächen) vorhanden. Das Grüne Besenmoos ist keine typische Auenart. Allerdings konnte es im geplanten Reserveraum, neben den zu erwartenden Vorkommen in Waldbeständen wie Buchenwald oder Eichenmischwald, auch auf Auen- und Sumpfwaldstandorten (Bachbegleitender Erlenwald, Erlen-Sumpfwald, Weiden-Auenwald und Pappelwald auf Auenstandort) erfasst werden. Ein vollständiger Verlust der Habitateignung innerhalb der Überflutungsflächen der Ökologischen Flutungen ist daher nicht zu erwarten. Vielmehr ist eine Verschiebung der Habitateignung entlang des Höhengradienten abhängig von der zu erwartenden Überflutungshöhe und -dauer wahrscheinlich: In den höher und regelmäßig überfluteten Bereichen der Gewässer/ Uferpionierfluren/ Röhrichte/ Riede, Tiefen Weichholzaue und Weichholz-/ Hartholz-Übergangsaue ist mit einer Abnahme der Habitateignung zu rechnen. Dies betrifft rd. 24 ha der Nachweis- und Potentialflächen. In den höher gelegenen und weniger hoch und oft überfluteten Bereichen der Tiefen Hartholzaue ist dagegen davon auszugehen, dass die Lebensraumeignung erhalten bleibt (rd. 26 ha Nachweis-

[173] Hier sind auch die betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffenen Biotoptypen mit nachrangiger Bedeutung für den Naturschutz mit eingerechnet (vgl. Kapitel 7.5.2.2).

[174] Waldbestände mit als Trägerbaum geeigneten Arten (mind. geringes Baumholz) sowie einer aufgrund von Gewässernähe bzw. Geländetopographie erhöhten Luftfeuchtigkeit.

und Potentialflächen). Das Grüne Besenmoos wird sich vermutlich in die an die Überflutungsbereiche angrenzende Waldbestände mit potentiellen Trägerbäumen ausbreiten, da durch die höhere Luftfeuchte die Lebensraumbedingungen verbessert werden (vgl. auch „Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen“). Eine Erhöhung der Luftfeuchte ist auf bis zu 100 ha möglich.

Insgesamt ist daher eine Verbesserung der Lebensraumbedingungen für das Grüne Besenmoos in der Hördter Rheinaue zu erwarten.

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Vorkommen der **Scheinzyperngras-Segge** (*Carex pseudocyperus*) werden in den Verlandungsbereichen des Böllenkopfrheins sowie des Fischerhüttenrheins von den Ökologischen Flutungen betroffen sein. Es ist zu erwarten, dass die derzeitigen Wuchsorte im Zuge der Ökologischen Flutungen verstärkt überflutet werden. Ein Verlust der betroffenen Exemplare und damit verbundene Beeinträchtigungen des Bestandes sind nicht auszuschließen.

Eine Betroffenheit der **Übersehenen Stendelwurz** (*Epipactis neglecta*) durch die Ökologischen Flutungen ist am Brennrhein auf Höhe Krappenkopf zu erwarten, wo die Art mit zwei Exemplaren vorkommt. Aufgrund der Seltenheit der Art (Vorkommen im Untersuchungsgebiet sonst nur am Baggersee Auwinkel und Sondernheimer Altrhein) ist die Schädigung der Pflanzen als erhebliche Beeinträchtigung zu werten.

Ein Exemplar des **Echten Steinsames** (*Lithospermum officinale*) wird voraussichtlich südlich des Böllenkopfrheins durch die Ökologischen Flutungen verloren gehen. Weitere Vorkommen der Art sind nördlich des Böllenkopfrheins sowie westlich des Rheinhauptdeichs auf Höhe Petaschbuckel und Krappenkopf vorhanden. Diese werden jedoch voraussichtlich durch den prognostizierten Grundwasseranstieg bedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffen sein (siehe Punkt „Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen“). Negative Auswirkungen auf den Bestand können daher nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich des Fischerhüttenrheins südlich des Schanzenfeldes wurde ein Exemplar der **Zweiblättrigen Waldhyazinthe** (*bifolia*) erfasst. Dieses wird durch die Ökologischen Flutungen verloren gehen. Bei der Zweiblättrigen Waldhyazinthe handelt es sich um eine häufige Art im Gebiet. Die betriebsbedingte Inanspruchnahme des Einzelexemplars wäre daher als untergeordnet einzustufen. Allerdings sind von dem durch die Ökologischen Flutungen bedingten Grundwasseranstieg insgesamt 18 Exemplare im Bereich Große Rheinanlage Waldhäuptel (vgl. Punkt „Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen“) und ein Exemplar durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (vgl. Kapitel 7.5.1.1) betroffen. Vor diesem Hintergrund ist die anlagebedingte Inanspruchnahme des Standortes als wesentlich einzustufen.

Zwei Exemplare des **Sumpf-Greiskrauts** (*Senecio paludosus*) wird im Rottengrund durch die Ökologischen Flutungen verloren gehen. Im Bereich des Rottengrunds wurden keine weiteren Pflanzen erfasst, es ist jedoch von einem Vorkommen weiterer Exemplare auszugehen. Anhand der vorhandenen Datenlage kann eine Beeinträchtigung der gefährdeten Art durch die Inanspruchnahme nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Im Bereich Große Rheinanlage Waldhäuptel östlich der geplanten Furt 5 ist eine **Schwarz-Pappel** (*Populus nigra*) mit Stammdurchmesser > 1 m durch die Ökologischen Flutungen betroffen. Am derzeitigen Wuchsort direkt an das Flutungsgerinne angrenzend werden langanhaltende, hohe Überflutungen prognostiziert (Lage unterhalb Mittelwasserspiegel des Leimersheimer Altrheins). Eine Schädigung des Altbaumes der gefährdeten Art ist anzunehmen und als erhebliche Wirkung zu bewerten.

Auch die im Distr. II Mehlfurt südlich des Flutungsgerinnes gelegene **Flatterulme** (*Ulmus laevis*) wird voraussichtlich aufgrund der zu erwartenden langanhaltenden hohen Überflutungen geschädigt werden. Der Verlust des Altbaums wird als wesentliche Wirkung eingestuft.

- **Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen**

Durch die Ökologischen Flutungen wird innerhalb des Reserveraums ein durchgehendes Gewässersystem mit Bereichen, welche wiederkehrenden Überflutungen unterliegen, entstehen. Es werden ehemalige Schluten angebunden, was zu Wechselwirkungen mit dem Grundwasser führt. In den an die Überschwemmungsbereiche angrenzenden Flächen ist eine Erhöhung des Grundwasserspiegels zu erwarten (vgl. Plan B-10.3.5_2, [HYDRAG 2021]). Insbesondere rund um den Brennrhein werden Grundwassererhöhungen vom bis zu 70 cm prognostiziert.

Voraussichtlich entstehen durch das Vorhaben Grundwasserabsenkungen im Zufluss zum Unterwasser des Sondernheimer Altrheins. Diese sind von geringem Umfang (nur kleinräumige Wirksamkeit, maximale Absenkung um 10 cm) und vor dem Hintergrund der großflächig wirksamen Grundwassererhöhungen vernachlässigbar. Sie resultieren aus dem neu angelegten Gewässerlauf für die Restentleerung (Gerinneabschnitt 4 – Krappenkopf/ Rheinvorland).

In einigen Bereichen werden die Grundwassererhöhungen voraussichtlich zur Entstehung von Druckwasserflächen führen. Zu beachten ist dabei, dass die Druckwassersituation nahezu ausschließlich auf die hydrologische Situation bei den (dann) herrschenden Rheinwasserständen – und nicht auf den durch die Ökologischen Flutungen bedingten Grundwasseranstieg – zurückzuführen ist. Bereits aufgrund der hydrologischen Situation, in welche die Ökologischen Flutungen eingebettet sind, bilden sich ausgedehnte Vernässungsflächen im geplanten Reserveraum Hördt (vgl. Plan B-10.3.5_3, [HYDRAG 2021]). Durch den Grundwassersanstieg aufgrund der Ökologischen Flutungen ist lediglich eine randliche Zunahme der Druckwassergebiete - insbesondere im Bereich der Schluten Brenn-, Fischerhütten- und Böllenkopfrhein, teilweise jedoch auch in den landwirtschaftlich genutzten Gebieten - denkbar.

Durch die veränderten Standortbedingungen können vorkommende Pflanzenarten absterben bzw. durch andere Arten verdrängt werden, während andere Pflanzenarten von den Veränderungen profitieren und ihre Vorkommen ausdehnen können.

Biotoptypen

Durch die ökologischen Flutungen werden die standörtlichen Voraussetzungen zur Anpassung von Lebensgemeinschaften an Überflutungsbedingungen geschaffen (s.o.). Sie führen nicht

nur zur Überflutung niedrig gelegener Geländebereich durch Ausuferung von Gewässern, sondern auch zu Grundwasserstandsschwankungen, durch die die Wasserversorgung der Vegetation verbessert wird. Hierdurch wirken die ökologischen Flutungen über den eigentlichen Überflutungsbereich hinaus.

Der Grundwasseranstieg trägt folglich ebenfalls zu einer Renaturierung von Standorten der ehemaligen Rheinaue bei. Insbesondere **Waldgesellschaften** mit charakteristischen Baumarten der Auwälder, wie u.a. Silberweide, Pappel, Feld-Ulme und Stiel-Eiche, werden von den geringen Grundwasserflurabständen teilweise mit Überflutungen durch Austritt hoch anstehenden Grundwassers profitieren.

Weitere Biotoptypen, welche von den höheren Grundwasserständen profitieren, sind feuchte und nasse **Säume**, feuchte und nasse **Hochstaudenfluren** sowie **Riede** und **Röhrichte**.

Zwergbinsengesellschaften

In den Offenlandbereichen Auf der Hirschblöße, Am schwarzen Stumpfen sowie am Schanzenfeld können (ohne das Ergreifen von Schutzmaßnahmen) Druckwasserflächen zunehmen oder neu entstehen (vgl. Plan B-10.3.5_3, [HYDRAG 2021]). Zum Schutz der Flächen am Schanzenfeld vor Druckwasser sind Auffüllungen der Senken (Kulisse 5) vorgesehen. Bei Bedarf können zudem technische Anpassungsmaßnahmen in Form einer Ringdrainage vorgesehen werden. Für das Gebiet der Hirschblöße sowie Am schwarzen Stumpfen konnten keine praktikablen Schutzmaßnahmen ermittelt werden. Neben den bereits bestehenden mit Zwergbinsen (Braunes-Zyperngras-Gesellschaften) besiedelten Druckwasserflächen ist in diesen Bereichen mit der Entstehung weiterer Druckwasserflächen und damit potentiellen Habitats für weitere Zwergbinsen-Gesellschaften zu rechnen.

Grünes Besenmoos

Die durch die Ökologischen Flutungen bedingte Erhöhung der Grundwasserspiegel führt zu einer Erhöhung der Luftfeuchte. In an die Überflutungsflächen angrenzenden Waldbeständen werden sich die Standorteigenschaften für das Grüne Besenmoos verbessern.

Das Grüne Besenmoos wird sich vermutlich in diese an die Überflutungsbereiche angrenzenden Waldbestände mit potentiellen Trägerbäumen ausbreiten, da durch die höhere Luftfeuchte die Lebensraumbedingungen verbessert werden. Eine Erhöhung der Luftfeuchte ist auf bis zu 100 ha möglich.

Insgesamt ist daher eine Verbesserung der Lebensraumbedingungen für das Grüne Besenmoos in der Hördter Rheinaue zu erwarten.

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Das **Bleiches Waldvöglein** (*Cephalanthera damasonium*) wurde mit 31 Exemplaren in der Großen Rheinanlage Waldhäuptel innerhalb der Bereiche des Grundwasseranstiegs erfasst. Bei dem dort prognostizierten Grundwasseranstieg um 30 – 50 cm kann eine Beeinträchtigung für die auf trockene bis frische Standorte angewiesene Art nicht ausgeschlossen werden.

Das **Braune Zypergras** (*Cyperus fuscus*) wurde mit jeweils 2 Vorkommen in den Druckwassersenken auf der Hirschblöße und in den Mauergewannen sowie mit einem Exemplar im Gerhardskies innerhalb der Bereiche, in denen ein Grundwasseranstieg zu erwarten ist, erfasst. Der Grundwasseranstieg führt in den genannten Offenlandbereichen zu einer Ausdehnung der Druckwasserflächen. Dies ist als positive Wirkung für das Braune Zypergras zu werten, da dieses auf Druckwasser angewiesen ist und sich so sein Lebensraum vergrößert.

Die Fundorte des **Echten Steinsames** (*Lithospermum officinale*) nördlich des Böllenkopfrheins sowie westlich des Rheinhauptdeichs auf Höhe Petaschbuckel und Krappenkopf vorhanden (insg. 7 Exemplare) liegen innerhalb der Bereiche des prognostizierten Grundwasseranstiegs. Negative Auswirkungen auf den Bestand durch den Grundwasseranstieg sind nicht auszuschließen, zumal mit dem innerhalb der Überflutungsbereiche der Ökologischen Flutungen gelegenen Fundort (vgl. Punkt „Veränderung der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch die Ökologischen Flutungen“), alle erfassten Exemplare einer Beeinträchtigung unterliegen.

An der Böllenkopfschlute, innerhalb der Bereiche mit prognostiziertem Grundwasseranstieg wurden ein Exemplar des **Schlammlings** (*Limosella aquatica*) sowie zwei Exemplare des **Sumpf-Greiskrauts** (*Senecio paludosus*) erfasst. Die Fundorte liegen in der rezenten Aue, welche regelmäßigen Überflutungen unterliegt. Ferner ist der Schlammling eine Art, die auf wechselnde Wasserspiegel angewiesen ist. Das Sumpf-Greiskraut bevorzugt nasse Standorte und erträgt zeitweilige Überflutungen. Eine Beeinträchtigung der Arten durch den Grundwasseranstieg ist daher nicht zu besorgen. Es ist vielmehr von einer Verbesserung der Habitatbedingungen durch die bessere Wasserversorgung auszugehen.

Die **Scheinzypergras-Segge** (*Carex pseudocyperus*) wurde an einem Altarm im Distr. II Mehlfurt innerhalb des Bereichs des Grundwasseranstiegs erfasst. Für die Art, deren Habitat sehr feuchte, teils überflutete Standorte sind, ist nicht von einer Betroffenheit der Art auszugehen. Durch die bessere Wasserversorgung ist vielmehr mit einer Verbesserung der Habitatbedingungen für die Art zu rechnen.

Die **Schwarz-Pappel** (*Populus nigra*) liegt mit 2 Exemplaren (nördlich des Heuwegs im Dienstgrund, in der rezenten Aue am Krappenkopf) innerhalb der Bereiche, in denen ein Grundwasseranstieg aufgrund der Ökologischen Flutungen prognostiziert wird. Als typische Aueart ist für die Schwarz-Pappel keine Beeinträchtigung durch den Grundwasseranstieg zu befürchten. Vielmehr ist durch die Herstellung aueähnlicher Verhältnisse von einer positiven Wirkung in Form einer besseren Wasserversorgung und somit eine Verbesserung der Habitatbedingungen für die Art auszugehen.

Mit den Vorkommen im Gerhardskies, in der rezenten Aue an der Böllenkopfschlute, am Brennrhein sowie am Tümpel in der Binsenlache liegen die Wuchsorte der **Sumpf-Wolfsmilch** (*Euphorbia palustris*) bereits in wassergeprägten, zeitweise überfluteten Gebieten. Negative Auswirkungen auf den Bestand sind durch den prognostizierten Grundwasseranstieg im Zuge der Ökologischen Flutungen nicht zu erwarten. Es ist vielmehr von einer Verbesserung der Habitatbedingungen durch die bessere Wasserversorgung auszugehen.

In der Großen Rheinanlage Waldhäuptel wurden 18 Exemplare der **Zweiblättrigen Waldhyazinthe** (*Platanthera bifolia*) innerhalb der Bereiche mit Grundwasseranstieg erfasst. Bei einem prognostizierten Grundwasserflurabstand von 0 – 0,5 m kann eine Beeinträchtigung des Bestandes nicht ausgeschlossen werden.

Der **Große Ehrenpreis** (*Veronica teucrium*) wurde mit 2 Exemplaren, der Hufeisenklee (Hippocrepis comosa) mit einem Exemplar in den Kleinen Brenngewannen innerhalb der Bereiche des Grundwasseranstiegs erfasst. Bei dem dort prognostizierten Grundwasseranstieg um 10 – 20 cm kann eine Beeinträchtigung für die auf trockenwarme Standorte angewiesene Arten nicht ausgeschlossen werden.

7.5.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

- **Veränderung der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch die Ökologischen Flutungen**

Biotoptypen

Betriebsbedingt werden naturschutzfachlich nachrangig bedeutsame Biotop-/ Nutzungstypen in Anspruch genommen. Insgesamt beläuft sich die untergeordnete betriebsbedingte Flächeninanspruchnahme auf knapp 4,9 ha. In Tab. 7-24 ist die untergeordnete betriebsbedingte Flächeninanspruchnahme nach den betroffenen Biotoptypen aufgeführt.

Tab. 7-24: Betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffene Biotoptypen mit nachrangiger Bedeutung für den Naturschutz.

Wertklasse	Biotoptyp		Fläche (m²)
III-mittel	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	1.068
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	6.252
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	1.087
	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)	11.272
	AN1	Robinienmischwald	1.385
	AT0	Schlagflur	503
	AU0	Aufforstung	3.623
	EC0	Nass- und Feuchtgrünland	5.681
	FN0	Graben	1.480
	HB0	Ackerbrache	23
II-gering	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)	3.343
	AR1	Ahornmischwald	499
	AU0	Aufforstung	1.480
	HA0	Acker	1
	HA2	Wildacker	195
	VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	7.171

I-sehr gering bis unbedeutend	VB1 Wirtschaftsweg, befestigt	3.644
	Summe:	***48.707***

Baubedingt beeinträchtigte Flächen, die nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt werden, sind hier einbezogen.

Zwergbinsengesellschaften

In den regelmäßig überfluteten Bereich befinden sich keine der erfassten Zwergbinsengesellschaften. Kleinflächig sind diese jedoch an den Ufern der Altwasser/ Altarme zu erwarten (ohne kartographische Erfassung). Durch die Ökologischen Flutungen ist damit zu rechnen, dass die Zwergbinsengesellschaften in den hoch überfluteten Bereichen betriebsbedingt verloren gehen. Es ist jedoch zu erwarten, dass sich die Arten der Zwergbinsengesellschaften in den Verlandungsbereichen der neu entstehenden Gewässer bzw. punktuell innerhalb der Röhrichte und Riede wieder etablieren können. Die Ökologischen Flutungen wirken sich insgesamt positiv auf den Bestand an Zwergbinsengesellschaften aus, sodass der vorübergehende, kleinräumige Verlust als untergeordnet eingestuft wird.

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Wuchsorte der **Sumpf-Wolfsmilch** (*Euphorbia palustris*) werden voraussichtlich im Gerhardskies sowie im Bereich Große Rheinanlage nördlich des Schanzenfeldes und südlich des Auslassbauwerkes von den Ökologischen Flutungen betroffen sein. Da nur Einzelexemplare der über die gesamte Hördter Rheinaue verbreitet vorkommenden Art betroffen sind, sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten; die Auswirkung ist nicht als erheblich einzustufen. Auf Grundlage des Vermeidungsgebots wird dennoch die Umsetzung von Schutzmaßnahmen für die gefährdete Art empfohlen, da diese mit verhältnismäßigem Aufwand realisiert werden können.

Die **Wasserfeder** (*Hottonia palustris*), der **Tannenwedel** (*Hippuris vulgaris*), der **Froschbiss** (*Hydrocharis morsus-ranae*), das **Glänzende Laichkraut** (*Potamogeton lucens*), der **Schwimmfarn** (*Salvinia natans*) sowie der **Verkannte Wasserschlauch** (*Utricularia australis*) werden im Fischerhüttenrhein, Böllenkopfrhein und der Herrengrundschlute von den Ökologischen Flutungen betroffen sein. Als Wasserpflanzen sind keine Beeinträchtigungen der Bestände durch die Ökologischen Flutungen zu erwarten.

Der **Froschbiss** (*Hydrocharis morsus-ranae*) kommt innerhalb der Einflussbereiche der Ökologischen Flutungen in der Fischerhüttenrhein-, Böllenkopfrhein- und Brennrheinschlute vor. Als Wasserpflanze sind keine Beeinträchtigungen der Bestände durch die Ökologischen Flutungen zu erwarten.

Das **Gewöhnliche Pfeilkraut** (*Sagittaria sagittifolia*) ist mit drei Exemplaren in der Brennrheinschlute und mit einem Exemplar am Fischerhüttenrhein südlich des Schanzenfeldes von den Ökologischen Flutungen betroffen. Verluste dieser Art können bei großen Überflutungshöhen, wie sie an den Wuchsorten der betroffenen Exemplare durch die Ökologischen Flutungen zu erwarten sind, nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der weiten Verbreitung der Art im Un-

tersuchungsgebiet (u. a. Michelsbach, Sondernheimer Altrhein, Herrengrundschlute) sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten und die betriebsbedingte Inanspruchnahme ihres Standortes ist als untergeordnet einzustufen.

Der **Schwimmfarn** (*Salvinia natans*) wird im Böllenkopfrhein von den Ökologischen Flutungen betroffen sein. Als Wasserpflanze sind keine Beeinträchtigungen der Bestände durch die Ökologischen Flutungen zu erwarten.

Zwei aus Wiederansiedlungen hervorgegangene Exemplare des **Wilden Weins** (*Vitis gmelinii*) sowie ein Exemplar des **Kleinen Baldrians** (*Valeriana dioica*) liegen in den prognostizierten Überflutungsflächen der Ökologischen Flutungen (Standorte der Weichholz-/ Hartholz-Übergangsaue). Da sowohl die Wilde Weinrebe als auch der Kleine Baldrian Arten der Auwälder ist, sind durch die Ökologischen Flutungen keine wesentlichen Wirkungen zu besorgen.

- **Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen**

Biotoptypen

In den vom Grundwasseranstieg betroffenen Bereichen ist mit einer Schädigung hochwasserintoleranter **Waldbestände** (insb. Buchenwälder) zu rechnen. Die hochwasserintoleranten Waldgesellschaften innerhalb des Reserveraums stellen Degradationsstadien ehemaliger Auwälder dar, aus denen sie durch die Hochwasserfreilegung hervorgegangen sind. Die Umkehr dieser Degradation hin zu naturnäheren, aueähnlichen Verhältnissen wird als positive Wirkung gewertet. Der damit einhergehende Verlust von Waldbeständen mit hochwasserintoleranten Baumarten wird dementsprechend als untergeordnet eingestuft.

Innerhalb der vom Grundwasseranstieg beeinflussten Bereiche sind kleinräumig auch **Grünlandbestände** (südl. des Schanzenfeldes, Pflanzgarten, Hirschblöße, Binsenlache, Am schwarzen Stumpfen, Rottengrund) vorhanden. Die wassergeprägten Grünlandtypen wie Nass- und Feuchtwiesen werden von der verbesserten Wasserversorgung profitieren. In den vernässungsempfindlichen Gesellschaften, wie Halbtrockenrasen und mageren Glatthaferwiesen, sind je nach Ausmaß des Grundwasseranstiegs Artenverschiebungen unterschiedlicher Ausprägung hin zu überflutungstoleranteren Gesellschaften zu erwarten. Da ein geringer Grundwasserflurabstand sowie regelmäßige Überflutungen durch Austritt hoch anstehenden Grundwassers charakteristische Standortfaktoren ursprünglicher Stromtalwiesen sind, ist die Artenverschiebung hin zu auetypischen Grünlandgesellschaften als positive Wirkung zu werden. Der damit einhergehende Verlust der Halbtrockenrasen und mageren Glatthaferwiesen wird daher als untergeordnet eingestuft.

Einzelbäume/ -sträucher

Innerhalb der vom Grundwasseranstieg beeinflussten Bereiche liegen fünf Einzelbäume (eine Silberweide und vier Walnüsse). Für die Silberweide als typische Art der Weichholzaue sind keine wesentlichen Beeinträchtigungen zu besorgen. Mit dem Grundwasseranstieg um bis zu 30 cm treten für die Bereich Kleine Brenngewanne, östlich des Baggersees Königsgarten, auf dem Schanzenfeld/ Schanzenbuckel, auf der Hischblöße sowie in den Mauergewannen gelegenen Walnuss-Bäume ebenfalls keine wesentlichen Wirkungen ein.

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Die **Bienen-Ragwurz** (*Ophrys apifera*) liegt südlich des geplanten Auslassbauwerks mit 2, das **Helm-Knabenkraut** (*Orchis militaris*) mit 7 Exemplaren innerhalb der Bereiche, in denen ein Grundwasseranstieg aufgrund der Ökologischen Flutungen prognostiziert wird. Die Arten wurden dort auf der Bermenböschung des Deiches erfasst. Der Anstieg des Grundwassers wird auf den erhöht liegenden Deichflächen nicht wirksam sein, sodass keine Beeinträchtigung zu erwarten ist.

Die **Schaben-Königskerze** (*Verbascum blattaria*) liegt südlich des Bagersees Königsgarten mit 2 Exemplaren innerhalb der Bereiche des prognostizierten Grundwasseranstiegs. Aufgrund des Wuchsortes auf Aufschüttungen sowie der Unbeständigkeit der Art (oft kurzfristiges Auftauchen in Einzelpflanzen) ist nicht von einer Betroffenheit der Art auszugehen.

Neben den Fundorten in der Großen Rheinanlage Waldhäuptel wurde das **Bleiches Waldvöglein** (*Cephalanthera damasonium*) mit einem Exemplar in der Zwölfweiden-Lacke innerhalb der Bereiche des Grundwasseranstiegs erfasst. Bei dem prognostizierten Grundwasseranstieg von ca. 10 cm ist keine erhebliche Beeinträchtigung zu besorgen.

Ein Exemplar der **Breitblättrigen Stendelwurz** (*Epipactis helleborine*) liegt nördlich des Heuwegs im Distr. Hirtenhäusel innerhalb der Bereiche, in denen ein Grundwasseranstieg zu erwarten ist. Eine Beeinträchtigung aufgrund ansteigenden Grundwassers kann nicht sicher ausgeschlossen werden. Weitere u.a individuenreiche Bestände sind in der Hördter Rheinaue vorhanden. Da es sich lediglich um ein Exemplar handelt, sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten und die Wirkung ist als untergeordnet einzustufen. Auf Grundlage des Vermeidungsgebots wird dennoch die Umsetzung von Schutzmaßnahmen für die gefährdete Art empfohlen, da diese mit verhältnismäßigem Aufwand realisiert werden können.

Die **Breitblättrige Wolfsmilch** (*Euphorbia platyphyllos*) liegt mit einem Exemplar innerhalb der vom Grundwasseranstieg beeinflussten Bereiche. Sie wurde in einer Nass- und Feuchtwiese Am schwarzen Stumpfen erfasst. Eine erhebliche Beeinträchtigung der an frische Standorte gebundenen Art ist durch die Erhöhung des Grundwassers um ca. 5 cm nicht zu erwarten.

Das **Großes Zweiblatt** (*Listera ovata*) wurde mit insg. 6 Exemplaren nördlich und südlich des Heuwegs auf Höhe Große Rheinanlage Waldhäuptel, auf der landseitigen Deichböschung im Bereich Böllenkopf, im Distr. II Mehlfurt sowie in der Großen Rheinanlage Saum am Schanzenfeld innerhalb der Bereiche mit prognostiziertem Grundwasseranstieg. Die Art hat eine große ökologische Amplitude. Es werden u.a. auch Auenwälder und feuchte Wiesen besiedelt. Eine Beeinträchtigung des Bestands durch den Grundwasseranstieg ist daher nicht zu besorgen.

Die am Pflanzgarten gelegene gepflanzte Baumreihe des **Speierlings** (*Sorbus domestica*) wird voraussichtlich von einem Grundwasseranstieg um ca. 10 cm betroffen sein. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Bestands ist dadurch nicht zu besorgen.

Der **Spreizende Hahnenfuß** (*Ranunculus circinatus*) sowie der **Verkannte Wasserschlauch** (*Utricularia australis*) kommen an der Böllenkopfschlute (Spreizender Hahnenfuß) sowie am

Baggersee im Rotten und in den Hördter Tongruben (Verkannter Wasserschlauch) innerhalb der Bereiche mit Grundwasseranstieg vor. Das **Glänzende Laichkraut** (*Potamogeton lucens*) wird in der Schlute südl. Krappenkopf sowie in den Baggerseen Königsgarten, im Herrengrund und im Rotten vom Grundwasseranstieg betroffen sein. Der **Tannenwedel** (*Hippuris vulgaris*) kommt ebenfalls im Baggersee im Herrengrund vor. In der Schlute südl. Krappenkopf wurde weiterhin die **Schwanenblume** (*Butomus umbellatus*) mit 3 Exemplaren erfasst. Als Wasserpflanzen sind keine Beeinträchtigungen der Bestände durch den Grundwasseranstieg zu erwarten.

Die **Weidenblättrige Alant** (*Inula salicina*) liegt östlich der Großen Brenn mit 3 Exemplaren innerhalb der Bereiche, in denen ein Grundwasseranstieg aufgrund der Ökologischen Flutungen prognostiziert wird. Die Arten wurden dort auf dem Rheinhauptdeich (Krone/ wasserseitige Böschung) erfasst. Der Anstieg des Grundwassers wird auf den erhöht liegenden Deichflächen nicht wirksam sein, sodass keine Beeinträchtigung zu erwarten ist.

34 aus Wiederansiedlungen hervorgegangene Exemplare des **Wilden Weins** (*Vitis gmelinii*) sowie drei Exemplare der **Flatterulme** (*Ulmus laevis*) liegen innerhalb der Bereiche mit prognostiziertem Grundwasseranstieg. Da sowohl die Wilde Weinrebe als auch die Flatterulme Arten der Auwälder sind, sind durch den Grundwasseranstieg von max. 20 cm keine wesentlichen Wirkungen zu besorgen.

Der **Erdbeerklee** (*Trifilum fragigerum*) liegt mit einem Exemplar innerhalb der vom Grundwasseranstieg beeinflussten Bereiche. Er wurde in einer Nass- und Feuchtwiese in der Binsenlache erfasst. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Feuchte- bzw. Überschwemmungen anzeigenden Art ist durch die Erhöhung des Grundwassers um ca. 10 cm nicht zu erwarten.

Die **Gelbe Wiesenraute** (*Thalictrum flavum*) ist mit 3 Exemplaren vom prognostizierten Grundwasseranstieg betroffen. Die Vorkommen liegen bereits jetzt in gewässergeprägten Biotopen der rezenten Aue, eine wesentliche Wirkung ist durch den Grundwasseranstieg von ca. 10 cm daher nicht zu besorgen.

Der **Große Wiesenknopf** (*Sanguisorba officinalis*) liegt mit 3, die **Echte Schlüsselblume** (*Primula veris*) mit 4, das **Gewöhnliche Kreuzblümchen** (*Polygala vulgaris*) mit 7 und das **Helm-Knabenkraut** (*Orchis militaris*) mit 5 Exemplaren innerhalb der Bereiche, in denen ein Grundwasseranstieg aufgrund der Ökologischen Flutungen prognostiziert wird. Die Arten wurden auf der Bermenböschung des Deiches im Bereich der Böllenkopfschlute erfasst. Der Anstieg des Grundwassers wird auf den erhöht liegenden Deichflächen nicht wirksam sein, sodass keine Beeinträchtigung zu erwarten ist.

Zwei Exemplare der **Wild-Birne** (Pyrus pyraster) liegen innerhalb des Bereichs, in dem ein Grundwasseranstieg von bis zu ca. 60 cm durch die Ökologischen Flutungen prognostiziert wird. Die Wild-Birne ist eine Art der Auwälder, allerdings werden Böden mit Staunässe von ihr gemieden. Daher ist bei einem Grundwasseranstieg in dem genannten Ausmaß von einem Verlust der beiden Vorkommen auszugehen. Da nur Einzelexemplare der über die gesamte Hördter Rheinaue verbreitet vorkommenden Arten betroffen sind, sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten; die Auswirkung ist nicht als erheblich einzustufen. Neben den voraussichtlich durch den Grundwasseranstieg verursachten Verlusten der Wild-Birne liegen fünf Exemplare innerhalb von Bereichen, in denen ein Grundwasseranstieg von max. ca.

20 cm durch die Ökologischen Flutungen prognostiziert wird (östlich und westliche des Baggersees Königsgarten, südlich der Binsenlache, westlich des Rheinhauptdeichs im Bereich Große Brenn innerhalb dem Damm und im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm). Als Art der Auwälder, sodass dadurch keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten sind.

Auch der **Wild-Apfel** (*Malus sylvestris*) ist eine typische Art der Hartholz-Auwälder, sodass durch den Grundwasseranstieg am Schwarzen Stumpen um ca. 5 cm keine wesentlichen Wirkungen auf das dortige Vorkommen zu erwarten sind.

Der **Heil-Ziest** (*Betonica officinalis*) wurde mit einem Exemplar am Rheinhauptdeich östlich des Böllenkopfrheins erfasst. Der dort prognostizierte Grundwasseranstieg von ca. 20 cm wird keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Art der Feuchtwiesen hervorrufen.

- **Schädigung von Vegetationsbeständen/ Pflanzen im Retentionsfall**

Biotoptypen, Einzelbäume/ -sträucher

Im Falle eines Retentionseinsatzes sind alle Biotoptypen sowie Einzelbäume und –sträucher und Obst- und Kopfbäume innerhalb des Reserveraums von langanhaltenden, hohen Überflutungen betroffen, wodurch massive Schädigungen zu erwarten sind.

Auch im Fall der Nullvariante würden starke Schädigungen entstehen, welche durch die geringere Überflutungshöhe vermutlich in geringerem Ausmaß ausfallen würden wie bei einem Retentionseinsatz. Allerdings wäre beim Eintreten der Nullvariante eine größere Fläche aufgrund der Überflutung bis zum Hochufer gegeben. Eine Quantifizierung der Schädigungen bzw. Differenzendarstellung von Planzustand (Retentionseinsatz) zu Ist-Zustand (Nullvariante) ist aufgrund der Prognoseunsicherheiten nicht möglich. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass in beiden Fällen trotz der Unterschiede in Qualität und Quantität eine annähernd gleiche Schadwirkung zu erwarten ist. Zudem erfolgt im Zuge der Planung eine Anpassung der Waldbestände durch die Ökologischen Flutungen und forstliche Maßnahmen (Waldumbau), sodass die Schadwirkung eines Retentionseinsatzes vermindert wird. Die im Retentionsfall eintretenden Schädigungen von Vegetationsbeständen/ Pflanzen wird daher als untergeordnete Wirkung eingestuft.

Positiv zu werten ist die mit der Schädigung von Vegetationsbeständen einhergehende Entstehung von Rohböden/ Pionierstandorten bzw. die im Nachhinein entstehende Dynamik.

Zwergbinsengesellschaften, Grünes Besenmoos und weitere naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Innerhalb des Reserveraums ist im Retentionsfall von einer Schädigung des **Grünen Besenmooses** (die festgestellten Polster befinden sich alle in < 2 m Höhe, der Einstau erfolgt bis in ca. 3 m Höhe), der **Zwergbinsengesellschaften** sowie der weiteren naturschutzfachlich besonders relevanten und nachfolgend aufgelisteten Pflanzenarten auszugehen.

- **Kantenlauch** (*Allium angulosum*),
- **Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel** (*Aphanes arvensis*),

- **Rauhaarige Gänsekresse** (*Arabis hirsuta*),
- **Heil-Ziest** (*Betonica officinalis*),
- **Sumpfdotterblume** (*Caltha palustris*),
- **Scheinzyperngras-Segge** (*Carex pseudocyperus*),
- **Bleiches Waldvöglein** (*Cephalanthera damasonium*),
- **Acker-Rittersporn** (*Consolida regalis*),
- **Braunes Zypergras** (*Cyperus fuscus*),
- **Breitblättrige Stendelwurz** (*Epipactis helleborine*),
- **Übersehene Stendelwurz** (*Epipactis neglecta*),
- **Sumpf-Wolfsmilch** (*Euphorbia palustris*),
- **Breitblättrige Wolfsmilch** (*Euphorbia platyphyllos*),
- **Gewöhnliche Sichelmöhre** (*Falcaria vulgaris*),
- **Hufeisenklee** (*Hippocrepis comosa*),
- **Tannenwedel** (*Hippuris vulgaris*),
- **Wasserfeder** (*Hottonia palustris*),
- **Froschbiss** (*Hydrocharis morsus-ranae*),
- **Geflügeltes Johanniskraut** (*Hypericum tetrapterum*),
- **Weidenblättriger Alant** (*Inula salicina*),
- **Sibirische Schwertlilie** (*Iris sibirica*),
- **Spießblättriges Tännelkraut** (*Kickxia elatine*),
- **Venus-Frauenspiegel** (*Legousia speculum-veneris*),
- **Gewöhnliches Schlammkraut** (*Limosella aquatica*),
- **Großes Zweiblatt** (*Listera ovata*),
- **Echter Steinsame** (*Lithospermum officinale*),
- **Wild-Apfel** (*Malus sylvestris*),
- **Bienen-Ragwurz** (*Ophrys apifera*),
- **Helm-Knabenkraut** (*Orchis militaris*)
- **Zweiblättrige Waldhyazinthe** (*Platanthera bifolia*),
- **Gewöhnliches Kreuzblümchen** (*Polygala vulgaris*),
- **Schwarz-Pappel** (*Populus nigra*),
- **Glänzendes Laichkraut** (*Potamogeton lucens*),
- **Echte Schlüsselblume** (*Primula veris*),

- **Wild-Birne** (*Pyrus pyraster*),
- **Spreizender Wasserhahnenfuß** (*Ranunculus circinatus*),
- **Gewöhnliches Pfeilkraut** (*Sagittaria sagittifolia*),
- **Schwimmfarn** (*Salvinia natans*),
- **Großer Wiesenknopf** (*Sanguisorba officinalis*),
- **Wasser-Greiskraut** (*Senecio aquaticus*),
- **Sumpf-Greiskraut** (*Senecio paludosus*),
- **Speierling** (*Sorbus domestica*),
- **Gelbe Wiesenraute** (*Thalictrum flavum*),
- **Sumpf-Lappenfarn** (*Thelypteris palustris*),
- **Erdbeerklee** (*Trifolium fragiferum*),
- **Wassernuss** (*Trapa natans*),
- **Flatter-Ulme** (*Ulmus laevis*),
- **Verkannter Wasserschlauch** (*Utricularia australis*),
- **Kleiner Baldrian** (*Valeriana dioica*),
- **Schaben-Königskerze** (*Verbascum blattaria*),
- **Großer Ehrenpreis** (*Veronica teucrium*),
- **Wilder Wein** (*Vitis gmelinii*).

Die Schädigung dieser Pflanzenarten ist auch bei Betrachtung der Nullvariante zu erwarten. Im Falle der Nullvariante ist darüber hinaus von einer Schädigung der Arten an weiteren Standorten auszugehen:

Zusätzliche Schädigungen von **Zwergbinsengesellschaften** außerhalb des Reserveraums im Falle der Nullvariante würden im Bereich Pfaffenwies, in den Herrnwiesen, in den Breitwiesen, am Gerhardskies, im Bereich Mehlfurt sowie in den Leimersheimer Auwiesen eintreten.

Das **Grüne Besenmoos** wurde außerhalb des Reserveraums in den Waldgebieten Eichtal, Brand und Oberwald festgestellt, wobei insb. das Waldgebiet Eichtal eine sehr hohe Habitatqualität und eine hohe Nachweisdichte aufweist. Alle genannten Waldgebiete wären im Falle der Nullvariante - ebenso wie die Hördter Rheinaue - von Überflutungshöhen > 2 m betroffen *(*nach Hochwassergefahrenkarte HQ_{extrem}[175]), sodass für die Nullvariante von einer Schädigung der Art an den genannten Standorten auszugehen ist.

Zusätzlich zu den im Retentionsfall betroffenen weiteren naturschutzfachlich besonders relevanten Pflanzenarten wären folgende Pflanzenarten im Falle der Nullvariante betroffen:

[175] https://hochwassermanagement.rlp-umwelt.de/servlet/is/200041/

- **Schwanenblume** (*Butomus umbellatus*),
- **Filz-Segge** (*Carex tomentosa*),
- **Gewöhnliches Tellerkraut** (*Claytonia perfoliata*),
- **Schlitzblättrige Karde** (*Dipsacus laciniatus*),
- **Nadel-Sumpfbinse** (*Eleocharis acicularis*),
- **Wiesen-Alant** (*Inula britannica*),
- **Berg-Sandglöckchen** (*Jasione montana*),
- **Sumpf-Platterbse** (*Lathyrus palustris*),
- **Zwerg-Schnecken-Klee** (*Medicago minima*),
- **Fieberklee** (*Menyanthes trifoliata*),
- **Seekanne** (*Nymphoides peltata*),
- **Spitzorchis** (*Orchis pyramidalis*),
- **Echter Haarstrang** (*Peucedanum officinale*),
- **Niedriges Fingerkraut** (*Potentilla supina*),
- **Großes Flohkraut** (*Pulicaria dysenterica*),
- **Zungen-Hahnenfuß** (*Ranunculus lingua*),
- **Kriechende Rose** (*Rosa arvensis*),
- **Ackerröte** (*Sherardia arvensis*),
- **Wiesen-Silge** (*Silaum silaus*),
- **Trespen-Federschwingel** (*Vulpia bromoides*)
- **Mäuseschwanz-Federschwingel** (*Vulpia myuros*).

Ferner ist eine Schädigung weiterer naturschutzfachlich besonders relevanter Pflanzenarten, welche auch im Falle eines Retentionseinsatzes betroffen wären (siehe oben), zu erwarten (Anzahl der im Falle der Nullvariante zusätzlich geschädigten Vorkommen[176] in Klammern):

- **Rauhaarige Gänsekresse** (4),
- **Sumpfdotterblume** (1),
- **Scheinzypergras-Segge** (1),
- **Braunes Zypergras** (12),
- **Breitblättrige Stendelwurz** (9),
- **Übersehene Stendelwurz** (1),

[176] Vorkommen kann mehreren Einzelexemplaren an einem Standort entsprechen. Ermittlung anhand der floristischen Erfassungen; weitere Vorkommen und damit Schädigungen der genannten Pflanzenarten sind nicht auszuschließen.

- **Sumpf-Wolfsmilch** (7),
- **Weidenblättriger Alant** (6),
- **Sibirische Schwertlilie** (4),
- **Gewöhnliches Schlammkraut** (3),
- **Wild-Apfel** (1),
- **Bienen-Ragwurz** (22),
- **Helm-Knabenkraut** (4)
- **Zweiblättrige Waldhyazinthe** (1),
- **Schwarz-Pappel** (4),
- **Glänzendes Laichkraut** (8),
- **Echte Schlüsselblume** (5),
- **Wild-Birne** (4),
- **Spreizender Wasserhahnenfuß** (1),
- **Gewöhnliches Pfeilkraut** (3),
- **Schwimmfarn** (31),
- **Großer Wiesenknopf** (7),
- **Wasser-Greiskraut** (1),
- **Sumpf-Greiskraut** (6),
- **Gelbe Wiesenraute** (14),
- **Sumpf-Lappenfarn** (7),
- **Erdbeerklee** (2),
- **Flatter-Ulme** (1),
- **Verkannter Wasserschlauch** (5),
- **Wilder Wein** (14).

Aufgrund der auch bei der Nullvariante gegebenen Schädigung der Arten wird die Wirkung als untergeordnet eingestuft.

- **Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers im Retentionsfall**

Im Retentionsfall werden die Grundwasserstände landseits des neuen, rückwärtigen Deiches stark ansteigen (vgl. Pläne B-10.3.7_3.1/ 3.2/ 5.1/ 5.2, [HYDRAG 2021]). Es werden sich ausgedehnte Vernässungsflächen entwickeln, deren Wasser nur noch unvollständig von den Entwässerungsgräben aufgenommen werden kann.

Je nach Vernässungsempfindlichkeit können sowohl Schädigungen als auch positive Wirkungen für Biotoptypen, Einzelbäume und –sträucher, Obst- und Kopfbäume sowie naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten eintreten (vgl. auch Punkt „Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen“). Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) sowie der potentiellen Schädigung auf größerer Fläche im Falle der Nullvariante (Überflutung bis zum Hochufer) stellen die Schädigungen von Vegetationsbeständen/ Pflanzen im Zuge von höheren Grundwasserständen während eines Retentionseinsatzes eine untergeordnete Wirkung dar.

- **Veränderung von Vegetationsbeständen durch geänderte Abflussverhältnisse in Gewässern**

Regelbetrieb

Im Regelbetrieb, das heißt ohne Flutung des Reserveraums, werden die vorhandenen Schöpfwerke wie gehabt zur Binnenentwässerung beitragen. Zur Sicherstellung der Binnenentwässerung werden ferner die Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben sowie insg. neun Durchlässe in die rückwärtige Deichlinie integriert.

Die Umstellung der Schöpfwerkstechnologie in Überlagerung mit einem automatisierten Betrieb unter Beibehalt der bisherigen Schaltwasserstände wird zu einer Reduzierung der binnenseitigen Wasserstandsdynamik führen. Statistisch wird im Ist-Zustand an 1 d/a ein um 0,6 m, an 2 d/a wird ein um rd. 0,4 m höherer Wasserstand erreicht[177]. Auf Grundlage der statistischen Seltenheit und der vor diesem Hintergrund gegebenen Resilienz der vorkommenden Pflanzenarten/ Biotoptypen sowie der Vorbelastungen (Verbau im Bereich der Schöpfwerke) wird davon ausgegangen, dass keine wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope im Regelbetrieb eintreten.

Die Auswirkungen der Gewässeranpassungen am Oberwaldgraben und Graben Sn18 auf das Schutzgut Pflanzen sind vorrangig anlagebedingter Natur[178], betriebsbedingte Änderungen ergeben sich nur in vernachlässigbarem Ausmaß.

Retentionsfall

Im Retentionsfall wird der Reserveraum bis auf Wasserstände von ca. 3 m Höhe befüllt. Dadurch sind Schädigungen der Vegetationsbestände im gesamten Reserveraum zu erwarten (vgl. Ausführungen unter „Schädigung von Vegetationsbeständen/ Pflanzen im Retentionsfall“). Diese Wirkung überlagert die durch die Entleerung des Reserveraums ggf. eintretenden geänderten Abflussverhältnisse in Gewässern. Während des Retentionseinsatzes wird die Binnenentwässerung weiterhin fortgeführt, sodass auch außerhalb des Reserveraums keine relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen durch veränderte Abflussverhältnisse zu erwarten sind. Aufgrund dessen sowie vor dem Hintergrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) werden ggf. eintretende Schädigungen von Vegetationsbeständen durch veränderte Abflussverhältnisse als untergeordnete Wirkung eingestuft.

[177] Schreiben per mail von M. Probst, BCE, an SGD Süd vom 10. Sept. 2021: Binnenentwässerung Hördt - Erhalt der bestehenden Wasserstandsdynamik.

[178] Die anlagebedingten Beeinträchtigungen, insb. durch Flächeninanspruchnahme, werden in Kapitel 7.5.1 berücksichtigt.

7.5.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

Baubedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baueinrichtungs-/ Lagerflächen, Baufelder),
- Flächeninanspruchnahme für Baustraßen.

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baueinrichtungs-/ Lagerflächen, Baufelder),
- Flächeninanspruchnahme für Baustraßen und Ausweichstellen,
- Potentielle Schädigung an die Baufelder angrenzender Vegetations-/ Pflanzenbestände,
- Stoffeinträge in Vegetations-/ Pflanzenbestände durch Emissionen eingesetzter Fahrzeuge und Baumaschinen/ Staubeinträge.

7.5.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baueinrichtungs-/ Lagerflächen, Baufelder)**

Biotoptypen

Bereits im Vorfeld wurden - soweit möglich - für Baueinrichtungs-/ Lagerflächen und Baufelder Flächen ausgewählt, die aus naturschutzfachlicher Sicht eine geringere Bedeutung aufweisen (projektintegrierte Maßnahme P05, Kapitel 3. In der baumfreien Zone wurden zudem Bereiche mit naturschutzfachlich wertvollen Biotoptypen als Tabu-Flächen definiert, sodass ein baubedingter Eingriff unterbleibt (projektintegrierte Maßnahme P12, Kapitel 3). Diese Tabu-Flächen werden in der anlagebedingten Inanspruchnahme („Veränderung von Gehölzbeständen in der baumfreien Zone“, siehe Kapitel 7.5.1) berücksichtigt.

Eine baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz kann dennoch nicht vollumfänglich vermieden werden. Die baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen wird als wesentlich gewertet, wenn es sich

- um Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz[179],
- um heimische Gehölzbestände der Wertklasse mittel[180],
- um Biotoptypen der Wertklasse mittel mit langer Regenerationsdauer oder
- um Standorte gefährdeter Pflanzenarten der Wertklasse mittel

handelt.

[179] Alle Biotoptypen der Wertklassen hoch oder sehr hoch, gesetzlich geschützte Biotope, FFH-Lebensraumtypen sowie gefährdete Biotoptypen.

[180] Hybrid-Pappel-Wälder ab mittlerem Baumholz sind hier aufgrund der faunistischen Bedeutung einbezogen.

Insgesamt beläuft sich die wesentliche baubedingte Flächeninanspruchnahme auf knapp 70 ha. In Tab. 7-25 ist diese nach den betroffenen Biotoptypengruppen aufgeführt.

Tab. 7-25: Wesentliche baubedingte Inanspruchnahme durch als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung genutzte Flächen nach Biotoptypengruppen.

Biotoptypen-Gruppe	Flächeninanspruchnahme (m²)			
	Baufeld	BE-/Lagerflächen	Schiffsanbindung (optional)	Gesamt
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	23.389	176	1.138	24.704
Kleingehölze, Baumreihen	10.087	69	1.180	11.336
Obst-/ Streuobstbestände	836			836
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	6.229	2.138		8.366
Röhrichte, Großseggenriede	4.253			4.253
Gewässer	6.325		11.949	18.274
Grünland, Grünlandbrachen	747			747
Acker, Ackerbrachen, Rebkulturen	529			529
Summe:	***52.395***	***2.383***	***14.267***	***69.045***

Baufeld: **Alle Baufelder zur Herstellung der anlagebedingten Maßnahmenbestandteile inkl. Baufeld in der baumfreien Zone.**

BE-/Lagerflächen: **Baueinrichtungs- und Lagerflächen (teils über gesamten Bauzeitraum, teils nur in einzelnen Bauabschnitten unterhalten).**

Schiffsanbindung: **Möglichkeit des Materialtransportes per Schiff zusätzlich zur Bauzuwegung.**

Die größte als wesentlich eingestufte baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen betrifft mit rd. 1,8 ha die Gruppe der Gewässer. Die bauzeitliche Inanspruchnahme von Gewässern wird einerseits durch die Baufelder zur Herstellung von Bauwerken in der rückwärtigen Deichlinie sowie der Begrenzung der Ökologischen Flutungen und zur Herstellung der Bresche (insg. rd. 0,6 ha), andererseits durch die optionale Schiffsanbindung am Leimersheimer Altrhein und Ölhafen (insg. rd. 1,2 ha) bedingt.

Die Inanspruchnahme von Wäldern auf rd. 2,5 ha erfolgt überwiegend durch die Baufelder zur Herstellung der rückwärtigen Deichlinie sowie der Begrenzung der Ökologischen Flutungen inkl. deren Bauwerke und zur Herstellung der Gerinnequerungen. Weitere Waldflächen werden durch die Bauflächen des Auslassbauwerkes der Ökologischen Flutungen und die Drainage sowie durch die optionale Schiffsanbindung in Anspruch genommen. Die Flächeninanspruchnahme (176 m²) von Wald durch die am Gänskopfsee gelegene BE-/ Lagerfläche ist durch die Vermeidung von Eingriffen in Amphibienlaichgewässer bedingt und wurde so weit wie möglich minimiert.

Die nächstgrößere Inanspruchnahme erfolgt in den Biotoptypengruppen Kleingehölze und Baumreihen (1,1 ha), den Säumen und Hochstaudenfluren (Biotoptypengruppe Krautbe-

stände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände; 0,8 ha) sowie den Röhrichten und Großseggenrieden (0,4 ha). Die Inanspruchnahme in den weiteren Biotoptypengruppen liegt jeweils unter 0,1 ha.

Biotoptypen mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung nach dem angewendeten Bewertungsschema sind auf rd. 530 m² betroffen, hierbei handelt es sich um extensiv genutzte, wildkrautreiche Ackerflächen.

Tab. 7-26 listet die wesentliche baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen mit Angaben zum Gefährdungsstatus nach der Roten Liste Deutschlands und dem Schutzstatus nach BNatSchG/ LNatSchG sowie FFH-Richtlinie auf.

Tab. 7-26: Baubedingte Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz durch als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung genutzte Flächen.

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
V-sehr hoch	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	213
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	347
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3-V	4.1.2	91E0*	10
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	890
	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*	135
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	151
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	1-2	4.1.2	91F0	782
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	408
	BE0	Ufergehölz	-	-	-	283
	EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	1 !	2.5	6410	3
	FC2	Altarm (abgebunden)	1-2	1.2	3150	19
	FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	1-2	1.2	3150	1.656
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	1-2	1.1	3260	10.252
IV-hoch	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	3-V	-	9130	1.558
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	2.242
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	139
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3-V	4.1.2	91E0*	32
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	490
	AE1	Weidenmischwald	-	-	-	234
	AE2	Weiden-Auenwald	1-2	4.1.2	91E0*	320
	AE4	Weiden-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	182
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	776
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	-	4.1.2	91F0ow	257

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	4.1.1	-	74
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	-	-	-	699
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	8
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	70
	AQ1a	Hainbuchenmischwald	-	-	-	313
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	474
	BA1	Feldgehölz	3-V	-	-	680
	BB4	Weiden-Auengebüsch	3-V	4.1.2	91E0*	179
	BB5	Bruchgebüsch	2-3	4.1.1	-	83
	BB5	Bruchgebüsch	3-V	4.1.1	-	540
	BD6	Baumhecke	-	-	-	149
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	1.988
	BF6	Obstbaumreihe	1-2	-	-	49
	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	*	2.3	-	10
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	-	1.667
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	3150	634
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	2.3	-	125
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	1-2	2.5	-	62
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	1-2	-	-	6.228
	FM5	Tieflandbach	2-3	-	-	119
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	1 !	6.1	6510	153
	HK2	Streuobstwiese	1-2	-	-	166
	HK2	Streuobstwiese	1-2	6.1	6510	12
	KA0	Feuchter bis nasser Saum	3-V	-	-	22
	KB0	Trockener Saum	2-3	-	-	39
	LA1	Trockene Annuellenflur	*	-	-	2.172
	LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	3-V	-	-	92
III - mittel	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	138
	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	3-V	-	9130	194
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	-	-	-	161
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1-2	-	9160	310
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	1-2	-	9160	1.428
	AF0	Pappelwald	-	-	-	339
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	982
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	-	-	-	41

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	-	-	-	762
	AM0	Eschenwald	-	-	-	367
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	1.931
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	1-2	-	9160	51
	AQ1a	Hainbuchenmischwald	-	-	-	133
	AR0	Ahornwald	-	-	-	687
	AR1	Ahornmischwald	-	-	-	4.914
	AR3	Lindenwald	-	-	-	42
	AU2	Vorwald, Pionierwald	-	-	-	1.423
	BA1	Feldgehölz	3-V	-	-	192
	BB9	Gebüsch mittlerer Standorte	-	-	-	1.711
	BD2	Strauchhecke	-	-	-	234
	BD2	Strauchhecke	2-3	-	-	1.335
	BD6	Baumhecke	-	-	-	443
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	2.858
	BE0	Ufergehölz	-	-	-	43
	BF1	Baumreihe	2-3	-	-	579
	BF2	Baumgruppe	2-3	-	-	40
	BF6	Obstbaumreihe	1-2	-	-	313
	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	*	2.3	-	13
	CF2a	Schilfröhricht	1-2	2.3	-	314
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	-	-	678
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	2.3	-	812
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	1-2	2.5	-	390
	ED1	Magerwiese	1 !	6.1	6510	106
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	1 !	6.1	6510	33
	HK2	Streuobstwiese	1-2	-	-	297
	KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	3-V	-	-	1.210
	KB1	Ruderaler trockener Saum	2-3	-	-	31
	KC0	Saum mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	1.917
	KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	1.950
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standort	2-3	-	-	630
	LB4	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	304
II-gering	HA0	Acker	1-2	-	-	529
					Summe:	***69.051***

Der Verlust der lediglich baubedingt beanspruchten Vegetationsbestände ist nicht dauerhaft. Sie werden nach Abschluss der Maßnahmen wieder entsprechend ihrem Vorzustand hergestellt (projektintegrierte Maßnahme P04, Kap. 3). Die baubedingt beanspruchten Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind in Plan Nr. B-11_20.1.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_20.1.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

Einzelbäume/ -sträucher

Neben den oben aufgeführten Biotoptypen besteht zudem eine baubedingte Betroffenheit von Einzelsträuchern, Einzelbäumen, Obstbäumen sowie Kopfbäumen. Anzahl und naturschutzfachliche Bedeutung sind in Tab. 7-27 aufgeführt.

Tab. 7-27: Von baubedingter Flächeninanspruchnahme betroffene Einzel- und Kopfbäume.

		Wertklasse	RL D	Anzahl
BF3	Einzelbaum	IV-hoch	2-3	4
BF4	Obstbaum			1
BG3	Kopfbaum		2-3	2
BF3	Einzelbaum	III-mittel	2-3	4
			Summe:	***11***

Grünes Besenmoos

Ein baubedingter Eingriff in Waldbestände, in denen Trägerbäume des Grünen Besenmooses nachgewiesen wurden (Nachweisflächen), erfolgt auf rd. 700 m². Eine baubedingte Betroffenheit von Trägerbäumen des Grünen Besenmooses ist zwischen dem Michelsbach und Böllenkopfrhein möglich. Ein Trägerbaum wurde hier innerhalb des Baufeldes für die Begrenzung der Ökologischen Flutungen – Abschnitt 2 (kl. Brennanlage) und den Durchlass innerhalb der Begrenzung der Ökologischen Flutungen (Entlastungsbauwerk) erfasst.

Für die Art als potentiell geeignet eingestufte Waldbereiche sind baubedingt auf ca. 1,4 ha betroffen. Da keine flächendeckende Kartierung der Art erfolgt ist, können Vorkommen der Art in diesen Bereichen nicht ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Gefährdung der Art sowie dem besonderen Schutz durch die Aufnahme in den Anhang II der FFH-Richtlinie ist der Verlust von Waldbeständen mit (potentiellem) Vorkommen des Grünen Besenmooses als wesentliche Wirkung einzustufen.

- **Flächeninanspruchnahme für Baustraßen[181]**

In Teilbereichen müssen Baustraßen neu angelegt werden, da keine Wege im Bestand vorliegen. Dies ist insbesondere für die Gewässeranpassungen (Ausbau Oberwaldgraben, Anpassungen am Stockwiesengraben und Gewässeranpassung Pfaffenwies) der Fall. Dabei wird

[181] Ohne Bauzuwegung (Anbindung an B9). Diese soll dauerhaft erhalten bleiben, sodass sie unter den anlagebedingten Wirkungen betrachtet wird (siehe Kapitel 7.5.1).

auf rd. 0,7 ha in Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz eingegriffen (vgl. Tab. 7-28).

Die größte als wesentlich eingestufte baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen betrifft mit rd. 0,5 ha die Gruppe der Wälder. Die nächstgrößere Inanspruchnahme erfolgt in den Biotoptypengruppen Kleingehölze und Baumreihen (0,1 ha). Die Inanspruchnahme in den weiteren Biotoptypengruppen liegt jeweils unter 500 m².

Tab. 7-28: Wesentliche baubedingte Flächeninanspruchnahme durch neu anzulegende Baustraßen nach Biotoptypengruppen.

Biotoptypen-Gruppe	Flächeninanspruch-nahme (m²)
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	5.045
Kleingehölze, Baumreihen	1.138
Obst-/ Streuobstbestände	486
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	280
Röhrichte, Großseggenriede	396
Grünland, Grünlandbrachen	81
Summe:	***7.426***

Tab. 7-29 listet die wesentliche baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen mit Angaben zum Gefährdungsstatus nach der Roten Liste Deutschlands und dem Schutzstatus nach BNatSchG/ LNatSchG sowie FFH-Richtlinie auf.

Tab. 7-29: Baubedingte Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz durch neu anzulegende Baustraßen.

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
IV-hoch	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	3-V	-	9130	181
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3-V	4.1.2	91E0*	50
	AC6	Erlen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	282
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	-	4.1.2	91F0ow	1.085
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	-	-	-	181
	AM5	Eschen-Sumpfwald	2-3	4.1.1	-	635
	KA0	Feuchter bis nasser Saum	3-V	-	-	3
III-mittel	AF0	Pappelwald	-	-	-	400
	AF1	Pappelmischwald	-	-	-	942
	AM0	Eschenwald	-	-	-	335
	AM1	Eschenmischwald	-	-	-	544
	AR1	Ahornmischwald	-	-	-	410
	BB9	Gebüsch mittlerer Standorte	-	-	-	5
	BD2	Strauchhecke	2-3	-	-	701

Wert-klasse	Biotoptyp		RL D	§§	FFH	Fläche (m²)
	BD6	Baumhecke	2-3	-	-	432
	CD1	Rasen-Großseggenried	3-V	2.4	-	280
	CF2a	Schilfröhricht	3-V	-	-	116
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	1-2	2.5	-	81
	HK2	Streuobstwiese	1-2	-	-	486
	KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	3-V	-	-	156
	KC0	Saum mittlerer bis frischer Standorte	3-V	-	-	46
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standort	2-3	-	-	75
					Summe:	***7.426***

7.5.3.2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baueinrichtungs-/ Lagerflächen, Baufelder)**

Baubedingt werden neben den in Kapitel 7.5.3.1 aufgeführten Flächeninanspruchnahmen naturschutzfachlich nachrangig bedeutsame Vegetationsflächen genutzt. Dazu zählen u. a. Gehölzbestände nicht gebietstypischer Arten, artenarmes, intensiv genutztes Grünland, neophytenreiche Ruderalvegetation, Äcker, Verkehrsflächen.

Die Vegetationsbestände in den bauzeitlich beanspruchten Bereichen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder gemäß dem Vorzustand hergestellt (vgl. Kapitel 3, projektintegriert Maßnahme P04). Die Vegetationsbestände können sich - falls aus Naturschutzsicht erwünscht - von selbst bzw. lassen sich nach Abschluss der Baumaßnahmen relativ rasch durch geeignete Initialisierungsmaßnahmen auf den Flächen wieder regenerieren; die Wirkungen sind deshalb als untergeordnet zu bezeichnen. Die betroffenen Biotoptypengruppen sind mit Angabe der Flächengröße in Tab. 7-30 aufgeführt.

Eine detaillierte Auflistung der baubedingt als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung in Anspruch genommenen Biotoptypen findet sich in Anhang A 9.

Tab. 7-30: Baubedingte Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen mit allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz nach Biotoptypengruppen.

Biotoptypen-Gruppe	Flächeninanspruchnahme (m²)			
	Baufeld	BE-/Lagerflächen	Schiffsanbindung (optional)	Gesamt
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	4.868			4.868
Kleingehölze, Baumreihen	34			34
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	1.563	320	747	2.630
Gewässer	1.101			1.101
Grünland, Grünlandbrachen	8.872	19.325		28.197
Acker, Ackerbrachen, Rebkulturen	60.037	239.488		299.525
Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen	808	427	96	1.331
Garten, Grabeland, Baumschulen	804			804
Vegetationsarme Flächen	3.064			3.064
Verkehrs-, Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen	14.056	4.693	944	19.693
Summe:	***95.207***	***264.253***	***1.787***	***361.247***

Baufeld: **Alle Baufelder zur Herstellung der anlagebedingten Maßnahmenbestandteile inkl. Baufeld in der baumfreien Zone.**

BE-/Lagerflächen: **Baueinrichtungs- und Lagerflächen (teils über gesamten Bauzeitraum, teils nur in einzelnen Bauabschnitten unterhalten).**

Schiffsanbindung: **Möglichkeit des Materialtransportes per Schiff zusätzlich zur Bauzuwegung.**

Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten

Die **Breitblättrige Stendelwurz** (*Epipactis helleborine*) wurde mit einem Exemplar innerhalb der Bauflächen an der Furt Brennerheim erfasst. Weitere u. a individuenreiche Bestände sind in der Hördter Rheinaue vorhanden. Da es sich lediglich um ein Einzelexemplar handelt, sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten und die Wirkung ist als untergeordnet einzustufen.

Das **Gewöhnliche Pfeilkraut** (*Sagittaria sagittifolia*) ist mit einem Exemplar am Ölhafen durch das Baufeld des Schöpfwerks Sondernheim Süd betroffen. Aufgrund der weiten Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet (u. a. Michelsbach, Sondernheimer Altrhein, Herrengrundschlute) sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten und die baubedingte Inanspruchnahme ihres Standortes ist als untergeordnet einzustufen.

Auf Grundlage des Vermeidungsgebots wird dennoch die Umsetzung von Schutzmaßnahmen für die beiden gefährdeten Arten empfohlen, da diese mit verhältnismäßigem Aufwand realisiert werden können.

Ein Exemplar der **Wild-Birne** (*Pyrus pyraster*) geht voraussichtlich im Baufeld am Durchlass Klingbach/ Michelsbach verloren. Da nur Einzelexemplare der über die gesamte Hördter Rheinaue verbreitet vorkommenden Arten betroffen sind, sind negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten; die Auswirkung ist nicht als erheblich einzustufen.

- **Flächeninanspruchnahme für Baustraßen und Ausweichstellen[182]**

Der Baustellenverkehr wird weitestgehend über bereits bestehende Wege - teils bereits ausgebaut und befestigt, teils unbefestigt - geführt. Zudem werden die rückwärtige Deichlinie, die Begrenzung der Ökologischen Flutungen und das Flutungsgerinne in das Zuwegungskonzept integriert und unter Beachtung der naturschutzfachlichen Belange vorrangig als Baustraßen genutzt (vgl. projektintegrierte Maßnahme P06, Kapitel 3). Auf diese Weise wird die zusätzliche baubedingte Flächeninanspruchnahme verringert.

Bereits ausgebaute Wege (z.B. Heuweg, südwestliches Schanzenfeld, südlich Mehlfurtäcker) können ohne weitere Flächeninanspruchnahme für Ausbauten genutzt werden. Dies gilt auch für Baustraßen, welche über bereits anlagebedingt in Anspruch genommenen Flächen (bspw. Rückwärtige Deichlinie und Begrenzung der Ökologischen Flutungen) verlaufen.

Im Bestand vorliegende, bereits befestigte Wege müssen lediglich in geringem Umfang („leichter Ausbau“) ausgebaut werden. Dies ist für den überwiegenden Anteil der Baustraßen der Fall (insb. rund um den Hördter Rotten sowie das Schanzenfeld). Der leichte Ausbau soll dem Schwerverkehr (hauptsächlich Bewegung der Erdmassen) ermöglichen, die bestehenden Wege nutzen zu können. Hierzu werden die Wege tragfähig ausgebaut. Der Eingriff erfolgt vielmehr in die Höhe (Aufbau von Tragschichten), als in die Breite. Baubedingte Flächeninanspruchnahmen sind in diesen Bereichen daher nur in geringem Umfang zu erwarten.

Ein geringer Anteil der als Baustraßen vorgesehenen Wege liegt derzeit als unbefestigte Wirtschaftswege im Bestand vor. Diese Wege werden geschottert und mit einer Breite von 3 m zzgl. jeweils 0,5 m Banketten ausgebaut. Je nach Breite der bestehenden Wirtschaftswege ist hier mit einer baubedingten Flächeninanspruchnahme in angrenzenden Biotopen zu rechnen.

In Teilbereichen müssen Baustraßen neu angelegt werden, da keine Wege im Bestand vorliegen. Eingriffe in Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz sind wesentlich und werden im Kapitel 7.5.3.1 aufgeführt. Die Flächeninanspruchnahme aller weiteren Biotoptypen durch die neu anzulegenden Baustraßen entspricht einer untergeordneten Wirkung (rd. 1,4 ha). Eine detaillierte Auflistung der baubedingt für neue Baustraßen in Anspruch genommenen Biotoptypen findet sich in Anhang A 9.

Auch für geplante Ausweichstellen muss in angrenzende Biotope eingegriffen werden. Die Lage der Ausweichstellen ist jedoch relativ flexibel, sodass eine Verschiebung im Rahmen der Bauausführung in Abstimmung mit der Ökologischen Baubegleitung möglich ist.

Für den Ausbau der Baustraßen sowie die Anlage von Ausweichstellen werden voraussichtlich überwiegend Flächen in Anspruch genommen, welche aus naturschutzfachlicher Sicht eine geringe Bedeutung aufweisen. In einigen Bereichen verlaufen die Baustraßen jedoch entlang von Biotoptypen mit hoher Bedeutung. Es ist zwar davon auszugehen, dass durch den Ausbau hauptsächlich Saumbiotope, wie sie typischerweise an Weg-, Acker- und Waldrändern vorkommen, in Anspruch genommen werden, eine Betroffenheit von hochwertigen Biotopen kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Daher werden der Verlauf bzw. die Lage etwaiger Ausbauten sowie die Anlage von Ausweichstellen in enger Zusammenarbeit mit der

[182] Ohne Bauzuwegung (Anbindung an B9). Diese soll dauerhaft erhalten bleiben, sodass sie unter den anlagebedingten Wirkungen betrachtet wird).

Ökologischen Baubegleitung (vgl. Kapitel 4.3, [IUS 2022d]) anhand der örtlichen Gegebenheiten festgelegt. Dadurch wird gewährleistet, dass nach Möglichkeit nicht in hochwertige Biotope eingegriffen wird. Sollte ein Eingriff in hochwertige Biotoptypen im Einzelfall nicht möglich sein, so wird der notwendige Ausgleich im Rahmen der Bauausführung und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden ermittelt resp. erbracht.

Vor dem Hintergrund der projektintegrierten Maßnahme P06, den nur kleinräumig zu erwartenden Flächeninanspruchnahmen und der engen Überwachung durch die Ökologische Baubegleitung während der Bauausführung wird die baubedingte Flächeninanspruchnahme für Baustraßen (mit Ausnahme der neu anzulegenden Baustraßen in Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz, s.o.) als untergeordnete Wirkung eingestuft.

- **Potentielle Schädigung an die Baufelder angrenzender Vegetations-/ Pflanzenbestände**

Prinzipiell besteht die Gefahr, dass im Zuge der Baumaßnahmen angrenzende Bestände besonders bedeutsamer Biotoptypen bzw. Standorte naturschutzfachlich besonders relevanter Pflanzenarten geschädigt werden. Dies betrifft insbesondere an die Bauflächen angrenzendes Deichgrünland (v. a. mit Halbtrockenrasen), randliche Waldbestände sowie sonstige Gehölzbestände gebietstypischer Arten und angrenzende Schilfröhrichtbestände. Als potentiell gefährdete Einzelbäume sind die Wildbirnen am Gerhardskies besonders hervorzuheben, unter den Pflanzenarten der Standort von Orchideen auf dem Rheinhauptdeich im Bereich des Auslassbauwerks und der Überlaufschwellen sowie potentielle Wuchsorte des Grünen Besenmooses.

Als projektintegrierte Vermeidungsmaßnahme sind bereits entsprechende Schutzmaßnahmen vorgesehen (siehe Kapitel 3, Maßnahme P11), sodass wesentliche Beeinträchtigungen vermieden werden.

- **Stoffeinträge in Vegetations-/ Pflanzenbestände durch Emissionen eingesetzter Fahrzeuge und Baumaschinen/ Staubeinträge**

Während des Baubetriebs besteht das Risiko, dass Vegetationsbestände im Umfeld der Baumaßnahmen erhöhten Emissionen von Baufahrzeugen und -maschinen bzw. erhöhten Staubeinträgen ausgesetzt sind. Schad- und Nährstoffe können über die Luft und Spritzwasser in die Bestände gelangen und Pflanzen schädigen bzw. über eine Eutrophierung zu einer Veränderung der Vegetationszusammensetzung führen. Durch die projektintegrierte Maßnahme P07 („Reduktion baubedingter Lärm-/ Lichtemissionen und Erschütterungen, der Staubentwicklung, stofflicher Emissionen sowie von Gewässertrübungen“) werden Schad- und Nährstoffeinträge weitestmöglich vermieden, sodass keine wesentlichen Beeinträchtigungen entstehen.

7.6 Wirkungen auf das Schutzgut Tiere

Auf die untersuchten Tiergruppen wirkt sich das Vorhaben auf unterschiedliche Weise aus.

Die anlagebedingten Maßnahmen führen zu Verlusten von Lebensräumen, die sich negativ auf den Bestand der jeweiligen Arten auswirken können. Gleichzeitig entstehen durch die anlagebedingten Maßnahmen aber auch neue Lebensräume (insb. im Bereich des Flutungsgerinnes und des Deichgrünlands). An anderer Stelle werden Lebensräume in ihrer Struktur verändert, jedoch nach Abschluss der Arbeiten in vergleichbarer Weise von den vorkommenden Arten nutzbar sein (z. B. Grabenanpassung Pfaffenwies, Ausbau Oberwaldgraben). Zudem können die Vorhabensbestandteile zu einer Zerschneidung von Lebensräumen führen, sofern sie für die jeweiligen Arten nicht oder nur stark eingeschränkt überwindbar sind.

Betriebsbedingte Individuen- und Lebensraumverluste können insbesondere durch die Ökologischen Flutungen sowie den Retentionseinsatz entstehen. Der Retentionsfall wird voraussichtlich jedoch nur selten eintreten (Jährlichkeit > 200) und die Nullvariante (Deichbruch-Szenario) voraussichtlich ein größeres Schadenspotential aufweisen (geringere Überflutungshöhen, jedoch größere betroffene Fläche bis zum Hochufer). Ferner verfolgen die Ökologischen Flutungen in erster Linie das Ziel, Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft bei Extremhochwasser zu minimieren. Sie tragen damit zu einem umweltverträglichen Betrieb des Rückhalteraums bei und erfüllen die naturschutzrechtliche Verpflichtung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen. Sie tragen darüber hinaus zur Renaturierung von Standorten der ehemaligen Rheinaue und entsprechen dem Auftrag des rheinland-pfälzischen Landtages an die Landesregierung, im Zuge der Einbeziehung der Hördter Rheinaue in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz das Ziel einer Auenrenaturierung zu verfolgen. Durch die Ökologischen Flutungen werden die standörtlichen Voraussetzungen zur Anpassung von Lebensgemeinschaften an Überflutungsbedingungen geschaffen. Sie führen nicht nur zur Überflutung niedrig gelegener Geländebereich durch Ausuferung von Gewässern, sondern auch zu Grundwasserstandsschwankungen, durch die die Ökologischen Flutungen über den eigentlichen Überflutungsbereich hinauswirken. Insbesondere hinsichtlich der Artengruppen Amphibien und Fische ist mit einer maßgeblichen Verbesserung der Habitatsituation zu rechnen.

Baubedingte Störungen können zu Reproduktionsverlusten während der Bauphase führen, weil angrenzende Lebensräume während der Bauphase nicht besiedelt werden. Bei der Baufeldfreimachung bzw. im Rahmen der Bauausführung kann es zu individuellen Verlusten von Tieren bzw. ihrer Entwicklungsstadien kommen. Zudem kann es zu einer Schädigung von an die Bautrasse/ Lagerflächen angrenzenden Lebensräumen kommen (bspw. durch Befahrung mit Baumaschinen).

Bei der nachfolgenden Wirkungsprognose werden die Tiergruppen/ Arten nicht berücksichtigt, für die bei den Erfassungen im Untersuchungsgebiet keine Nachweise erbracht werden konn-

ten bzw. ein Vorkommen aufgrund fehlender/ suboptimaler Lebensraumstrukturen unwahrscheinlich ist[183]. Ebenfalls nicht weiter betrachtet wird die neozoische Hieroglyphen-Schmuckschildkröte, die mit einem Tier am Gänskopfsee beobachtet wurde. Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere sind in Plänen Nr. B-11_21.1.1 bis B-11_21.3.2 dargestellt.

7.6.1 Fledermäuse

7.6.1.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Fledermäuse

Anlagebedingt ist die folgende wesentliche Wirkung auf Fledermäuse zu erwarten:

- Verlust von Quartieren (Gebäude- und Baumquartiere).

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Verlust von Quartieren (Fledermauskästen),
- Verlust von Nahrungsraum,
- Verlust von Leitlinien.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere - Säugetiere sind in den Plänen B-11_21.1.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.1.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Fledermäuse

- **Verlust von Quartieren (Gebäude- und Baumquartiere)**

Gebäudequartiere

Durch den geplanten Abriss des Schöpfwerks Sondernheim Süd geht ein Wochenstubenquartier der Mückenfledermaus verloren. Nach eigenen Beobachtungen besteht die Wochenstube aus ca. 170 Tieren der Art. Eine weitere kopfstarke Wochenstube der Mückenfledermaus (ca. 600 Tiere) besteht im nördlich gelegenen Schleusenhaus. Weitere Arten, die das Quartier im Schöpfwerk nutzen, sind Zwerg- und Rauhautfledermaus sowie Große Bartfledermaus. Dabei handelt es sich jedoch um deutlich weniger Individuen als bei der Mückenfledermaus. Eine Nutzung des nahegelegenen Schleusenhauses als Wochenstubenquartier ist für diese Arten denkbar, ebenso die Nutzung von Fledermauskästen in der Umgebung.

Da es sich bei dem Quartier im Schöpfwerk Sondernheim Süd um ein (potentielles) Wochenstubenquartier der oben angeführten Arten handelt, ist der Verlust des Quartiers trotz der Häufigkeit der Arten im Untersuchungsgebiet (insb. Mücken-, Zwerg- und Rauhautfledermaus; für die Große Bartfledermaus kann die Häufigkeit im Gebiet aufgrund fehlender akustischer Unterscheidungsmöglichkeiten nicht abgeschätzt werden) als wesentliche Wirkung einzustufen.

[183] Europäische Sumpfschildkröte, Gelbbauchunke, Edelkrebs, Steinkrebs, Haarstrang-Wurzeleule, Nachtkerzenschwärmer Skabiosen-Scheckenfalter, Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Asiatische Keiljungfer, Helm-Azurjungfer, Vogel-Azurjungfer, Eremit.

Eine Nutzung des Schöpfwerks Sondernheim Nord als Wochenstubenquartier von Großer und Kleiner Bartfledermaus, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Braunem und Grauem Langohr, Großem Mausohr, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wimperfledermaus sowie Zwergfledermaus kann ferner nicht ausgeschlossen werden.

Eine Beeinträchtigung der Bestände durch den Quartierverlust kann nicht ausgeschlossen werden.

•

Baumquartiere

Wälder mit Quartierfunktionen für Fledermäuse gehen anlagebedingt auf rd. 28 ha verloren. Die Erfassung potentieller Höhlenbäume ergab Höhlendichten von - je nach Alter der Wälder - 1,5 bis 27,6 Höhlenbäumen/ Hektar. Rechnerisch ist von einer anlagebedingten Betroffenheit von 115 (potentiellen) Höhlenbäumen auszugehen (Tab. 7-31).

Tab. 7-31: Ermittlung der Anzahl der anlagebedingt betroffenen Höhlenbäume.

Altersstruktur der betroffenen Wälder	Höhlenbäume/ ha	Fläche (ha)	Anzahl Höhlenbäume
sehr starkes Baumholz (BHD 80 - 100 cm)	27,6	0,61	17
starkes Baumholz (BHD 50 - 80 cm)	5,2	6,99	37
mittleres Baumholz (BHD 38 - 50 cm)	6	5,07	31
geringes Baumholz (BHD 14 - 38 cm)	1,7	13,32	23
Stangenholz (BHD 7 - 14 cm)	1,5	2,02	4
heterogen mit starkem bis sehr starkem Baumholz	9,3	0,23	3
	Summe:	**28,24**	**115**

Das Vorhandensein von Einzel- bzw. Sommerquartieren in den betroffenen Wäldern ist für nahezu alle nachgewiesenen Arten anzunehmen, auch für die vermutlich nur sporadisch im Gebiet vorkommende Mopsfledermaus ist eine Quartiernutzung nicht auszuschließen.

Eine Betroffenheit von Paarungsquartieren ist für die Arten Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Braunes Langohr möglich.

Wochenstuben sind möglicherweise für die Arten Nymphenfledermaus, Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Braunes Langohr betroffen.

Bei einer geschätzten Gesamtzahl von 4.330 Höhlenbäumen innerhalb des Untersuchungsgebiets entspricht die oben ermittelte Zahl von 115 Höhlenbäumen einem Verlust von ca. 2,7 % der vorhandenen potentiellen Quartiere. Viele Arten, u. a. die Bechsteinfledermaus, führen häufige kleinräumige Quartierwechsel durch und sind auf ein reiches Angebot geeigneter Strukturen im räumlichen Zusammenhang angewiesen. Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass das Quartierangebot als limitierender Faktor wirkt, wird auch die prozentual geringe Inanspruchnahme von Fledermausquartieren als wesentliche Wirkung gewertet.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Fledermäuse

- **Verlust von Quartieren (Fledermauskästen)**

Neben Baumhöhlen werden von den nachgewiesenen Arten auch die Fledermauskästen besiedelt. Betroffene Fledermauskästen werden entsprechend der projektintegrierten Maßnahme P13 („Erhalt betroffener Fledermaus- und Vogelnistkästen“, vgl. Kapitel 3) in angrenzende Bereiche umgehängt, sodass keine Beeinträchtigungen entstehen.

- **Verlust von Nahrungsraum**

Als Nahrungsraum werden - je nach Art - unterschiedliche Biotope/ Landschaftsstrukturen genutzt. Besondere Bedeutung haben insb. alte Waldbestände, viele Arten jagen auch bevorzugt entlang von Waldrändern oder nutzen - wie bspw. das Große Mausohr - verschiedene Grünlandflächen als Jagdgebiet. Insgesamt gehen anlagebedingt als Jagdhabitat geeignete Landschaftsstrukturen auf einer Fläche von ca. 47 ha verloren (siehe Tab. 7-32).

Tab. 7-32: Anlagebedingt betroffene potentielle Jagdgebiete für Fledermäuse.

Biotop/ Landschaftsstruktur	Fläche (ha)
Mittelalte bis alte Wälder	28,24
Junge Wälder, Schlagfluren/ Aufforstungen, sonstige Gehölz-/ Obst-/ Streuobstbestände	5,37
Grünland, Säume, Hochstaudenfluren, Brachflächen	9,27
Gewässer, Röhrichte, Riede	4,58
Summe	***47,46***

Dem Verlust der oben angeführten Jagdhabitate steht die Entstehung von 34,2 ha Grünland auf dem rückwärtigen Deich entgegen, welches den außerhalb des Waldes jagenden Arten als Jagdraum zur Verfügung stehen wird. Zudem wird sich das Flutungsgerinne in Verzahnung mit Röhrichten, Rieden und Auwäldern positiv auf das Nahrungsangebot für Fledermäuse auswirken. Aufgrund der abschnittsweisen Inanspruchnahme der betroffenen Flächen sowie der ebenfalls abschnittsweisen Fertigstellung des Vorhabens sind keine zwischenzeitlichen Bestandsbeeinträchtigungen zu erwarten.

Bzgl. der betroffenen Wälder und sonstigen Gehölz-/ Obst-/ Streuobstbestände kann der Verlust von Nahrungsraum nicht durch die Entwicklung von Grünland sowie Gewässern im Rahmen des Vorhabens ausgeglichen werden. Eine negative Beeinträchtigung der Bestände der im Wald jagenden Fledermausarten ist aufgrund der Flexibilität einiger der betroffenen Arten (z.B. Großer und Kleiner Abendsegler) sowie dem Vorhandensein geeigneter Jagdhabitate als Ausweichmöglichkeiten in ausreichendem Maße nicht zu erwarten. Der Verlust von Waldbeständen als Nahrungsraum wird daher nicht als wesentliche Wirkung eingestuft.

- **Verlust von Leitlinien**

Waldränder, lineare Gehölzbestände und Gewässerläufe stellen Leitlinien für Fledermäuse dar, die als Transferstrecke bspw. zwischen den Quartieren und den Jagdhabitaten genutzt

werden. Viele Arten nutzen hier feste Routen, sodass sich der Verlust bzw. die Unterbrechung dieser Strukturen negativ auf die Erreichbarkeit der angestammten Jagdgebiete auswirken kann. Lineare, potentiell für Fledermäuse relevante Strukturen sind in den folgenden Bereichen betroffen:

- Graben Sn18 südöstlich Sondernheim

  Durch die Anpassung des Grabens erfolgen Eingriffe in die dortige Vegetation (insb. Schilf, Gehölze), die Struktur des linearen Landschaftselements wird verändert. Die Vegetation wird jedoch nicht auf der gesamten Breite entfernt, sodass eine lineare Struktur erhalten bleibt, die weiterhin von Fledermäusen genutzt werden kann.

- Waldrand nördlich Sondernheimer Altrhein

  Nördlich des Sondernheimer Altrheins wird durch die Anlage der rückwärtigen Deichlinie in den Waldrand eingegriffen. Dieser wird dadurch um einige Meter verschoben, wird aber weiterhin als Leitlinie für Fledermäuse nutzbar sein.

- Vegetationsbestände am Stockwiesengraben

  Durch die Verfüllung des Stockwiesengrabens gehen die dortigen Vegetationsbestände (krautige Säume, Gehölze) verloren. Die beidseitig angrenzenden Ackerflächen werden zusammengeschlossen. Die Leitlinie geht vollständig verloren. Die Gehölzbestände im südlichen Teil des Stockwiesengrabens werden von Fledermäusen für Transferflüge genutzt und stellen möglicherweise eine Verbindung zwischen den Waldbeständen im Eichtal und der Hördter Rheinaue dar. Die in Ost-/ West-Richtung verlaufende Gehölzstruktur am Südrand der Breitwiesen/ Rheingewanne bleibt erhalten. Aufgrund der strukturellen Vielfalt und dem Vorhandensein weiterer Leitlinien in der unmittelbaren Umgebung sind jedoch keine relevanten Betroffenheiten zu erwarten.

- Wald-/ Gehölzbestände entlang des Michelsbachs

  Die Waldränder bzw. Gehölzbestände entlang des Michelsbachs werden durch die rückwärtige Deichlinie in den Bereichen Auwiesen, Mehlfurt und Bordplatz unterbrochen. Die Leitlinienfunktion bleibt jedoch im Gesamtzusammenhang erhalten. Es handelt sich lediglich um punktuelle Unterbrechungen. Negative Auswirkungen auf Fledermäuse sind nicht anzunehmen.

- Obstbaumreihen in der Mehlfurt

  Die Obstbaumreihen im Bereich Mehlfurt stehen in Kontakt zum Waldbereich Distr. II Mehlfurt. Diese Verbindung wird durch die rückwärtige Deichlinie unterbrochen. Die Leitlinienfunktion bleibt jedoch im Gesamtzusammenhang erhalten. Negative Auswirkungen auf Fledermäuse sind nicht anzunehmen.

- Gehölzbestände am Westufer der Baggerseen Auwinkel und Untere Kuhnbrücke

  Durch die Anlage der Bauzuwegung zwischen dem Deichabschnitt IV und der B9 erfolgen Eingriffe in die uferbegleitenden Gehölzbestände an den Baggerseen Auwinkel und Untere Kuhnbrücke. Da nur randliche Eingriffe erfolgen und die Gehölzbestände

weitestgehend erhalten bleiben, werden die Lebensraumfunktionen der Gehölze nicht beeinträchtigt.

- Gehölzbestände an der B9

  Im Bereich der Anbindung der Bauzuwegung an die B9 gehen parallel zur B9 sowie entlang des querenden Feldweges verlaufende Gehölzbestände, die potentiell als Leitlinie für Fledermäuse zwischen dem Hochufer südlich Kuhardt und dem Hochufer nördlich Neupotz-Hardtwald bzw. als Leitlinie zur Querung der B9 dienen können, verloren. In Nord-Süd-Richtung wird die Leitlinie auf ca. 500 m Länge unterbrochen. In Ost-West-Richtung geht sie vollständig verloren. Die Gehölzbestände werden nach Abschluss der Arbeiten teilweise wiederhergestellt. Zudem lassen die Erfassungsergebnisse keine besondere Bedeutung der Leitlinie vermuten. Eine Beeinträchtigung von Fledermäusen ist nicht zu erwarten.

- Herrenstück- und Wagnerrückgraben in den Leimersheimer Auwiesen

  In den Leimersheimer Auwiesen stellen Herrenstück- und Wagnerrückgraben mit ihren Schilf-/ Hochstaudenbeständen Leitlinien für Fledermäuse dar, die durch die rückwärtige Deichlinie unterbrochen werden. Die Gräben werden verrohrt durch den Deichkörper geführt. Der Deich wird für die Fledermäuse keine Barriere darstellen. Eine Beeinträchtigung der Fledermäuse durch die Verrohrung der Gräben ist nicht ersichtlich.

Die Anlage des ca. 30 m breiten Flutungsgerinnes führt zudem zu einer Unterbrechung der zusammenhängenden Waldfläche der Hördter Rheinaue. Gleichzeitig führt das Flutungsgerinne zu einer reichhaltigeren Strukturierung der Waldfläche und einer Erhöhung des Insektenangebots. Eine Barrierewirkung durch das - ebenfalls als Jagdraum nutzbare - Flutungsgerinne ist nicht zu erwarten. Ebenso führen der Ausbau des Oberwaldgrabens sowie die Anlage der Begrenzungen der Ökologischen Flutungen zu keinen relevanten Trennwirkungen, zumal die Begrenzungen wieder bewalden werden.

7.6.1.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Fledermäuse

Betriebsbedingt ist die folgende wesentliche Wirkung auf Fledermäuse zu erwarten:

- Verbesserung des Nahrungsangebots durch die höhere Produktivität des Auwalds,
- Erhöhung des Strukturreichtums (Mehrschichtigkeit).

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Verlust von Quartierbäumen durch Veränderungen des Baumbestandes aufgrund der Ökologischen Flutungen,
- Verlust von Nahrungsraum,
- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Fledermäuse

- **Verbesserung des Nahrungsangebots durch die höhere Produktivität des Auwalds**

Durch die Ökologischen Flutungen ist allgemein mit einer Erhöhung des Nahrungsangebots für Fledermäuse zu rechnen, da sich im Einflussbereich der Überflutungen die Produktivität im Reserveraum erhöht. Vor allem für Arten mit schwachem Gebiss, die sich von wenig chitinisierten Insekten wie etwa Zuckmücken ernähren, ist eine Verbesserung der Nahrungsmöglichkeiten zu erwarten.

- **Erhöhung des Strukturreichtums (Mehrschichtigkeit)**

Durch die Ökologischen Flutungen in Kombination mit den Waldumbaumaßnahmen erfolgt eine Veränderung des Waldes hin zu mehrschichtigen, strukturreichen Wäldern mit reich entwickelter Kraut- und Strauchschicht. Dies ist für die meisten Fledermausarten günstiger als die derzeitigen Wirtschaftswälder.

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Fledermäuse

- **Verlust von Quartierbäumen durch Veränderungen des Baumbestands aufgrund der Ökologischen Flutung**

Durch die geplanten Ökologischen Flutungen kann es langfristig zum Absterben von Bäumen und somit theoretisch auch zum Verlust von Quartierbäumen kommen. Da dieser Prozess jedoch nicht unmittelbar, sondern über einen längeren Zeitraum hinweg eintritt, stellt dies für Fledermäuse keine negative Auswirkung dar. Ferner ist vorgezogen ein Waldumbau zu standortangepassten Waldbeständen vorgesehen, sodass die Anzahl absterbender Bäume minimiert wird. Dennoch absterbende Bäume werden belassen, um das Totholzangebot und damit auch die Höhlenbaumdichte (zumindest bis zum Zerfall der Bäume) zu erhöhen.

Gleichzeitig begünstigt die entstehende Auflichtung sowie das Vorhandensein von Wasserflächen die Strukturvielfalt innerhalb der Hördter Rheinauen, so dass langfristig viele Fledermausarten von dieser Maßnahme profitieren. Der Verlust potentieller Quartierbäume wird durch die Aufwertung des Lebensraumes insgesamt mehr als kompensiert. Von einem reichhaltig strukturierten Lebensraum profitieren Ubiquisten wie Zwerg- oder Mückenfledermaus allein schon dadurch, dass mit einem erhöhten Nahrungsangebot zu rechnen ist. Als Bewohnerin von Auwäldern zählt auch die Bechsteinfledermaus zu den Profiteuren dieser Maßnahme. Für die Wasserfledermaus, welche bevorzugt unmittelbar über Gewässeroberflächen nach Beute jagt, entstehen durch neue Gewässerflächen weitere Jagdhabitate. Für Arten, welche geschlossene Waldbestände nur untergeordnet als Jagdgebiet nutzen, wie bspw. die Breitflügelfledermaus, entstehen durch die Ökologischen Flutungen nutzbare Schneisen, welche als Jagdgebiet dienen können. Auch die Nymphenfledermaus, welche ihre Hauptlebensräume in alten Auwäldern hat, dürfte von einer solchen Maßnahme nachhaltig profitieren, da dadurch der Auwaldcharakter innerhalb des Reserveraums gestärkt wird.

- **Verlust von Nahrungsraum aufgrund der Ökologischen Flutungen**

Die Veränderung des Waldes in den von den Ökologischen Flutungen beeinflussten Bereichen hin zu mehrschichtigen, strukturreichen Auwäldern mit einer reich entwickelten Kraut- und Strauchschicht ist für die meisten Fledermausarten günstig. Das Große Mausohr jedoch ist auf Jagdhabitate angewiesen, in denen der Boden frei zugänglich ist (z.B. unterwuchsarme Wälder, offene Kulturlandschaft) [KULZER 2003]. Daher muss davon ausgegangen werden, dass die derzeit als Nahrungsraum vom Großen Mausohr genutzten Waldbestände im Einflussbereich der Ökologischen Flutungen langfristig verloren gehen. Die Art ist jedoch nicht ausschließlich auf Wälder als Jagdhabitate angewiesen. Ausschlaggebend ist insbesondere die Bodenfreiheit, wie sie auch im Offenland und in dem durch das Vorhaben neu entstehenden Deichgrünland vorhanden ist. Aufgrund dessen und da weiterhin als Jagdhabitat geeignete Bereiche im Reserveraum bestehen bleiben, sind keine erheblichen Funktionsverluste von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aufgrund der Beschädigung oder Zerstörung essentieller Nahrungshabitate und damit keine wesentliche Wirkung zu erwarten.

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Im Falle eines Retentionseinsatzes kann eine Tötung oder Verletzung von Tieren nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) sowie der potentiellen Schädigung weiterer Individuen im Falle der Nullvariante (Überflutung bis zum Hochufer) stellt dies jedoch keine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos dar, sodass dies nicht als wesentliche Wirkung eingestuft wird.

7.6.1.3 Baubedingte Wirkungen auf Fledermäuse

Baubedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen auf Fledermäuse zu erwarten:

- Baubedingte Individuenverluste,
- Störungen durch Bautätigkeit (Große Bartfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus),
- Temporärer Verlust von Baumquartieren.

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Störungen durch Bautätigkeit (sonstige Arten),
- Temporärer Verlust von Nahrungsraum.

A 5 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Fledermäuse

- **Baubedingte Individuenverluste**

Gebäudequartiere

Beim Abriss von Gebäuden kann es zur Tötung oder Verletzung von Fledermäusen kommen, die sich innerhalb vorhandener Gebäudequartiere befinden. Der Abriss von Gebäuden ist bei den Schöpfwerken Sondernheim Nord und Sondernheim Süd vorgesehen.

Der Dachstuhl des Schöpfwerks Sondernheim Süd wird insb. von der Mückenfledermaus als Wochenstubenquartier genutzt. Des Weiteren wurde eine Nutzung durch Zwerg-, Rauhaut- und Großer Bartfledermaus nachgewiesen. Bei winterlichen Kontrollen wurde nur ein Einzeltier vorgefunden.

Das Gebäude des Schöpfwerks Sondernheim Nord wurde im Rahmen der Untersuchungen nicht auf das Vorhandensein von Fledermausquartieren geprüft. Einzelquartiere von Großer und Kleiner Bartfledermaus, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Braunem und Grauem Langohr, Großem Mausohr, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wimperfledermaus sowie Zwergfledermaus können nicht ausgeschlossen werden.

Baumquartiere

Bei der Fällung von Bäumen im Zuge der Baufeldfreimachung kann es zur Tötung oder Verletzung von Fledermäusen kommen. Durch die Beschränkung der Rodungen auf die Zeit von Oktober bis Februar (Maßnahme P09, Kapitel 3) ist von einer Betroffenheit winterschlafender Fledermäuse auszugehen.

- **Störung von Tieren durch Bautätigkeiten**

Bei der Betrachtung möglicher baubedingter Störungen von Tieren wird der in Kapitel 2.9 dargestellte Bauablauf zugrunde gelegt. Sofern sich diesbezüglich in der Ausführung Änderungen ergeben, werden abweichende Störpotentiale im Rahmen der ökologischen Baubegleitung betrachtet und entsprechende Maßnahmen ergriffen.

Beobachtungen aus der Praxis legen eine hohe Störtoleranz gebäudebewohnender Fledermäuse nahe (keine Störreaktion bei Zwergfledermäusen bei in der Nähe ausgeführten Rammarbeiten [HAENSEL 2006] sowie bei Fransenfledermäusen in einem Brückenbauwerk bei Fräsarbeiten [STEINHÄUSER & FÄHNDRICH 2018]. Dennoch kann eine erhebliche Störung für die das Schöpfwerk Sondernheim Süd als Quartier nutzenden Fledermäuse (Mücken-, Zwerg-, Rauhaut- und Große Bartfledermaus) durch besonders lärmintensive Arbeiten (insb. das Einbringen der Spundwände) nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da

- sich die oben angeführten Beobachtungen auf Zwerg- und Fransenfledermaus beziehen und vorliegend weitere Arten betroffen sind (Quartiernutzung insb. durch Mückenfledermaus, aber auch Nutzung durch Große Bartfledermaus möglich) und
- die Entfernung der durchgeführten Rammarbeiten zum Schöpfwerk/ Quartier nicht bekannt ist.

Da das Quartier in erster Linie als Wochenstubenquartier, also während der Aktivitätszeit, genutzt wird (bei winterlichen Kontrollen wurden nur Einzeltiere vorgefunden), kann eine Störung insb. zu dieser Zeit erhebliche Auswirkungen haben.

Die weiteren Arbeiten lassen - unter Beachtung der oben angeführten Beobachtungen und da eine gewisse Gewöhnung der Fledermäuse durch den Betrieb des Schöpfwerks angenommen werden kann - keine erhebliche Störung erwarten.

- **Temporärer Verlust von Baumquartieren**

Wälder mit Quartierfunktionen für Fledermäuse gehen baubedingt auf rd. 3 ha verloren. Die Erfassung potentieller Höhlenbäume ergab Höhlendichten von - je nach Alter der Wälder - 1,5 bis 27,6 Höhlenbäumen/ Hektar. Rechnerisch ist von einer anlagebedingten Betroffenheit von 16 (potentiellen) Höhlenbäumen auszugehen (Tab. 7-33).

Tab. 7-33: Ermittlung der Anzahl der baubedingt betroffenen Höhlenbäume.

Altersstruktur der betroffenen Wälder	Höhlenbäume/ ha	Fläche (ha)	Anzahl Höhlenbäume
sehr starkes Baumholz (BHD 80 - 100 cm)	27,6	0,07	2
starkes Baumholz (BHD 50 - 80 cm)	5,2	1,13	6
mittleres Baumholz (BHD 38 - 50 cm)	6	0,59	4
geringes Baumholz (BHD 14 - 38 cm)	1,7	1,02	2
Stangenholz (BHD 7 - 14 cm)	1,5	0,33	1
heterogen mit starkem bis sehr starkem Baumholz	9,3	0,01	1
	Summe:	**3,15**	**16**

Das Vorhandensein von Einzel- bzw. Sommerquartieren in den betroffenen Wäldern ist für nahezu alle nachgewiesenen Arten anzunehmen, auch für die vermutlich nur sporadisch im Gebiet vorkommende Mopsfledermaus ist eine Quartiernutzung nicht auszuschließen.

Eine Betroffenheit von Paarungsquartieren ist für die Arten Großer Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Braunes Langohr möglich.

Wochenstuben sind möglicherweise für die Arten Nymphenfledermaus, Bechsteinfledermaus, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Kleiner Abendsegler, Rauhautfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Braunes Langohr betroffen.

Bei einer geschätzten Gesamtzahl von 4.330 Höhlenbäumen innerhalb des Untersuchungsgebiets entspricht die oben ermittelte Zahl von 16 Höhlenbäumen einem Verlust von ca. 0,4 % der vorhandenen potentiellen Quartiere. Durch die prozentual sehr geringe Inanspruchnahme von Fledermausquartieren sind negative Auswirkungen auf die Bestandsentwicklung unwahrscheinlich. Viele Arten, u. a. die Bechsteinfledermaus, führen jedoch häufige kleinräumige Quartierwechsel durch und sind auf ein reiches Angebot geeigneter Strukturen im räumlichen Zusammenhang angewiesen. Daher kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass das Quartierangebot als limitierender Faktor wirkt, und die Wirkung wird vorsorglich als wesentliche gewertet.

A 6 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Fledermäuse

- **Störung von Tieren durch Bautätigkeiten**

Licht

Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch Licht können dann eintreten, wenn Bauarbeiten in der Dämmerung, d. h. zur Ausflugszeit der Fledermäuse in unmittelbarer Nähe zu einem Quartier stattfinden. Ein direktes Anleuchten der Ausflugsöffnungen am Quartier kann dazu führen, dass die Tiere ihr Quartier zunächst nicht oder erst spät verlassen. Lichttolerantere Arten wie Mücken- oder Zwergfledermaus oder die Abendsegler-Arten sind davon weniger betroffen als *Myotis*- oder *Plecotus*-Arten, welche Lichtquellen eher meiden. Dies betrifft auch das unterschiedliche Jagdverhalten der Fledermausarten. Da eine Lichtquelle Insekten anlockt, ist dort mit verstärkten Jagdaktivitäten von lichttoleranten Arten zu rechnen, während *Myotis*- oder *Plecotus*-Arten diese Bereiche zur Jagd meiden. Da die Bauarbeiten jedoch i. d. R tagsüber stattfinden (vgl. projektintegrierte Maßnahme P17, Kapitel 3) sind keine dahingehenden Beeinträchtigungen zu besorgen. Wesentliche Wirkungen durch baubedingte Störungen durch Licht sind daher nicht zu erwarten.

Lärm- bzw. erschütterungsintensive Arbeiten in unmittelbarer Nähe zu Baumquartieren

Störungen durch baubedingten Lärm können zu einer Betroffenheit von Fledermäusen führen, wenn lärm- bzw. erschütterungsintensive Bauarbeiten in unmittelbarer Nähe zu einem besetzten Quartierstandort durchgeführt werden. Dies setzt nicht zwingend eine nächtliche Bautätigkeit voraus. Auch tagsüber durchgeführte Bauarbeiten können durch länger anhaltenden starken Lärm und Erschütterungen zu einer Beunruhigung der Tiere in einem Quartier führen, so dass ein Quartierwechsel notwendig wird. Aufgrund der Ergebnisse der Höhlenbaumkartierung ist davon auszugehen, dass für baumhöhlenbewohnende Fledermausarten ein ausreichendes Quartierangebot innerhalb ihres Aktionsradius zur Verfügung steht, sodass keine erhebliche Beeinträchtigung der Arten zu erwarten ist.

Lärm- bzw. erschütterungsintensive Arbeiten in unmittelbarer Nähe zu Gebäudequartieren

Eine erhebliche Störung kann für die das Schöpfwerk Sondernheim Süd als Quartier nutzenden Fledermäuse (Mücken-, Zwerg-, Rauhaut- und Große Bartfledermaus) durch besonders lärmintensive Arbeiten (insb. das Einbringen der Spundwände) nicht gänzlich ausgeschlossen werden (vgl. Ausführungen zuvor, Kapitel 7.6.1.3-A 5). Alle weiteren Arbeiten lassen keine erhebliche Störung erwarten.

Das Schöpfwerk Sondernheim Nord wird allenfalls sporadisch als Quartier von Einzeltieren der Großen und Kleinen Bartfledermaus, Breitflügelfledermaus, Fransenfledermaus, Mopsfledermaus, Mückenfledermaus, Rauhautfledermaus, Wimperfledermaus und Zwergfledermaus sowie des Braunen und Grauen Langohrs und Großen Mausohrs genutzt. Evtl. eintretende Störungen bewirken keine Verschlechterung des Erhaltungszustands und werden daher als untergeordnete Wirkung eingestuft.

Baustellenverkehr

Baustellenverkehr (An- und Abfahrt von Material, Baumaschinen) findet fast ausschließlich tagsüber statt. Liegen besetzte Fledermausquartiere in der Nähe von Baustraßen, sind allenfalls kurzzeitige Lärm- oder Emissionsbelastungen zu erwarten. Die Auswirkungen auf Fledermäuse sind als gering einzuschätzen. Eine Betroffenheit liegt nicht vor.

- **Verlust von Nahrungsraum**

Insgesamt gehen baubedingt als Jagdhabitat geeignete Landschaftsstrukturen auf einer Fläche von ca. 12 ha verloren (siehe Tab. 7-34).

Tab. 7-34: Anlagebedingt betroffene potentielle Jagdgebiete für Fledermäuse.

Biotop/ Landschaftsstruktur	Fläche (ha)
Mittelalte bis alte Wälder	3,15
Junge Wälder, Schlagfluren/ Aufforstungen, sonstige Gehölz-/ Obst-/ Streuobstbestände	1,61
Grünland, Säume, Hochstaudenfluren, Brachflächen	4,35
Gewässer, Röhrichte, Riede	2,43
Summe	***11,54***

Dem Verlust der oben angeführten Jagdhabitate steht die langfristige Entstehung von 34,2 ha Grünland auf dem rückwärtigen Deich entgegen, welches den außerhalb des Waldes jagenden Arten als Jagdraum zur Verfügung stehen wird. Zudem wird sich das Flutungsgerinne in Verzahnung mit Röhrichten, Rieden und Auwäldern positiv auf das Nahrungsangebot für Fledermäuse auswirken (vgl. Kapitel 7.6.1.2-A 3 Aufgrund der abschnittsweisen Inanspruchnahme der betroffenen Flächen sowie der ebenfalls abschnittsweisen Fertigstellung des Vorhabens sind keine zwischenzeitlichen Bestandsbeeinträchtigungen zu erwarten.

Bzgl. der betroffenen Wälder und sonstigen Gehölz-/ Obst-/ Streuobstbestände kann der Verlust von Nahrungsraum nicht durch die Entwicklung von Grünland sowie Gewässern im Rahmen des Vorhabens ausgeglichen werden. Eine negative Beeinträchtigung der Bestände der im Wald jagenden Fledermausarten ist aufgrund der Flexibilität einiger der betroffenen Arten (z.B. Großer und Kleiner Abendsegler) sowie dem Vorhandensein geeigneter Jagdhabitate als Ausweichmöglichkeiten in ausreichendem Maße nicht zu erwarten. Der temporäre Verlust von Waldbeständen als Nahrungsraum wird daher nicht als wesentliche Wirkung eingestuft.

7.6.2 Sonstige Säugetiere

7.6.2.1 Anlagebedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

Anlagebedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen auf die Haselmaus zu erwarten:

- Verlust von Lebensraum im Bereich Oberwald,
- Verminderung der Lebensraumeignung.

Untergeordnet für den Biber und die Wildkatze sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Verlust (potentieller) Lebensräume,
- Zerschneidung von Wanderwegen,
- Herstellung eines durchgängigen Gerinnes zwischen dem Leimersheimer Altrhein und dem Sondernheimer Ölhafen (Biber).

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

- **Verlust von Lebensraum im Bereich Oberwald**

Lebensraum der Haselmaus geht im Bereich des Oberwalds und angrenzender Gehölzbestände durch die Baustraße sowie den Deichabschnitt IV in einer Größenordnung von ca. 4.800 m² verloren. Aufgrund der geringen Reviergrößen der Art und da davon ausgegangen werden muss, dass geeignete Lebensraumstrukturen bereits besiedelt sind, ist eine negative Auswirkung auf die Bestandssituation der Art nicht auszuschließen.

- **Verminderung der Lebensraumeignung**

Durch die Anlage der rückwärtigen Deichlinie werden die Gehölzbestände an Michelsbach und Scheidbach vom Oberwald getrennt. Die Gehölze an Michelsbach und Scheidbach sind für sich genommen nicht ausreichend für eine überlebensfähige Population[184]. Von einer vollständigen Isolierung durch die rückwärtige Deichlinie ist jedoch nicht auszugehen. Es wird angenommen, dass weiterhin ein Austausch zwischen den beiden lokalen Individuengemeinschaften bestehen wird (basierend auf mündl. Auskunft: Mathias Herrmann, Sept. 2021).

Voraussichtlich kommt es zu einer verminderten Lebensraumeignung mit eingeschränkter Nutzbarkeit der Fortpflanzungs- und Ruhestätten an Michelbach und Scheidbach. Betroffen sind besiedelte und potentiell als Lebensraum geeignete Gehölzbestände auf einer Fläche von insg. 23.600 m² (besiedelt: rd. 9.500 m²; pot. Lebensraum: rd. 14.100 m²). Es wird eine Verminderung der Lebensraumeignung um 50 % angenommen, sodass sich rechnerisch ein Lebensraumverlust von rd. 11.800 m² ergibt.

Insgesamt ist demnach von einer anlagebedingten Betroffenheit von Haselmaus-Lebensraum in einem Umfang von rd. 1,66 ha auszugehen.

[184] Nach JUŠKAITIS & BÜCHNER [2010] benötigt eine überlebensfähige Population der Haselmaus einen zusammenhängenden Lebensraum von mind. 20 ha.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

- **Verlust (potentieller) Lebensräume**

Biber

Potentiell für den Biber geeignete Lebensräume werden im Bereich des Michelsbachs (Durchlässe Michelsbach Süd, Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach) und im Bereich des neuen Schöpfwerks Sondernheim Süd in Anspruch genommen. Ob der Biber das Untersuchungsgebiet bereits dauerhaft besiedelt oder ob es sich um ein sporadisches/ temporäres Vorkommen handelt, ist unklar. In jedem Fall steht ausreichend geeigneter Lebensraum für die Art zur Verfügung (Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein sowie weitere Gewässer der Hördter Rheinaue). Der Bestand des Bibers im Untersuchungsgebiet bzw. die Möglichkeiten einer künftigen Besiedlung werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Die morphologischen Veränderungen an den Gewässern im Bereich der Bauwerke sind bezogen auf den Gesamtlebensraum kleinflächig. Die Eignung der Gewässer als Lebensraum des Bibers wird nicht beeinträchtigt.

Wildkatze

Die anlagebedingt betroffenen Wälder stellen Lebensraum der Wildkatze dar. Die Waldränder sowie Säume und Grünland-/ Brachflächen dienen der Art zur Nahrungssuche. Die anlagebedingte Inanspruchnahme von Wald beläuft sich auf ca. 28,24 ha. Bei einer Gesamtwaldfläche im Untersuchungsgebiet von 808 ha entspricht dies ca. 3,5 %. Aufgrund der im Vergleich zum gesamten Lebensraum relativ kleinen Inanspruchnahme sind keine negativen Auswirkungen auf den Bestand der Art anzunehmen. Zudem dienen das Deichgrünland sowie die entlang des Flutungsgerinnes entstehenden Wald-Gewässer-Übergangsbereiche künftig als Nahrungsraum der Art.

- **Zerschneidung von Wanderwegen**

Biber

Eine Zerschneidung von Wanderwegen des Bibers entlang der Gewässerläufe wird durch die Ausstattung der Bauwerke mit Bermen zur Aufrechterhaltung der amphibischen/ terrestrischen Durchgängigkeit vermieden (vergl. Kapitel 4.5).

Wildkatze

Eine Zerschneidung von Wanderwegen der Wildkatze ist nicht zu erwarten. Der rückwärtige Deich ist für die Art überwanderbar. Da die Art gut schwimmen kann [HERMANN 2015], kann das Flutungsgerinne auch bei höheren Wasserständen überquert werden. Die Baustraße wird zur nächtlichen Aktivitätszeit der Art nur ein geringes Verkehrsaufkommen aufweisen, sodass eine Überquerung durch die Art möglich ist.

- **Herstellung eines durchgängigen Gerinnes zwischen dem Leimersheimer Altrhein und dem Sondernheimer Ölhafen**

Biber

Durch die Anlage des oberstrom an den Leimersheimer Altrhein, unterstrom an den Sondernheimer Ölhafen angeschlossenen Flutungsgerinnes entsteht ein neues Gewässer und damit eine neue Verbindung zwischen dem Leimersheimer und dem Sondernheimer Ölhafen (hier besteht eine Verbindung über den Rhein). An dieses Gewässersystem angeschlossen werden der Böllenkopfrhein und der Fischerhüttenrhein.

Für den Biber entstehen durch das Gewässer neue Wanderwege innerhalb der Hördter Rheinaue. Eine künftige Nutzung des Gewässers als Lebensraum erscheint unwahrscheinlich, da das Gewässer nicht dauerhaft wasserführend sein wird und in der Umgebung Gewässer mit höherer Lebensraumeignung vorhanden sind.

7.6.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

Betriebsbedingt sind keine wesentlichen Wirkungen auf die Haselmaus, den Biber oder die Wildkatze zu erwarten.

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Individuenverluste durch die Ökologische Flutungen (Haselmaus, Wildkatze),
- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

- **Individuenverluste durch die Ökologische Flutungen**

Haselmaus

Im Bereich der Ökologischen Flutungen wurde keine Besiedlung durch die Haselmaus festgestellt. Daher ist keine Betroffenheit anzunehmen.

Wildkatze

Die Ökologischen Flutungen stellen für adulte Wildkatzen keine Gefährdung dar. Steigenden Wasserständen können sie ausweichen. Des Weiteren sind Wildkatzen gute Schwimmer und können bei steigenden Wasserständen auch evtl. im Überflutungsbereich befindliche Jungtiere in andere Verstecke verbringen. Durch die Regelmäßigkeit der Ökologischen Flutungen werden bei der Wildkatze Verhaltensanpassungen gefördert, indem verstärkt tiefliegende Wurfplätze gemieden und hoch gelegene Wurfplätze genutzt werden [HERMANN 2015].

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Haselmaus

Im Falle einer Retentionsflutung kann es zur Tötung oder Verletzung von Tieren kommen (Gehölze am Michelsbach und Scheidbach). Insb. in den Wintermonaten, wenn sich die Tiere im Winterschlaf befinden, kann eine rechtzeitige Flucht der Tiere in die oberen Gehölzregionen nicht mit Sicherheit angenommen werden. Vergleichbare Auswirkungen wären jedoch auch im Falle der Nullvariante zu erwarten. Hierbei würde sich die Beeinträchtigung zudem auf eine größere Fläche erstrecken (Betroffenheit des gesamten Oberwaldes bis hin zum Hochufer). Eine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos ist demnach nicht anzunehmen.

Biber

Sofern eine Fortpflanzung innerhalb des Reserveraums stattfindet, kann es im Falle eines Retentionseinsatzes zur Tötung oder Verletzung von nicht fluchtfähigen Jungtieren kommen. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200), der im Falle der Nullvariante ebenfalls eintretenden Beeinträchtigung sowie dem Vorkommen der Art in natürlichen Auen stellt dies keine signifikante Erhöhung des Tötungs- oder Verletzungsrisikos dar.

Wildkatze

Im Retentionsfall können adulte Wildkatzen ausweichen, indem sie sich auf Bäume flüchten oder schwimmend den Überschwemmungsraum verlassen. Die Tiere können gut schwimmen und auch mindestens eine Woche ohne Nahrung überdauern [HERMANN 2015]. Jungtiere hingegen können dem Wasser nicht aktiv ausweichen und können deshalb von Hochwässern getötet werden. Im Retentionsfall kann es daher bei rasch ansteigendem Wasserspiegel zu Verlusten von Jungtieren kommen. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) und der potentiellen Schädigung weiterer Individuen im Falle der Nullvariante (Überflutung bis zum Hochufer) stellt dies keine signifikante Erhöhung des Tötungs- oder Verletzungsrisikos dar.

7.6.2.3 Baubedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

Baubedingt sind folgende wesentliche Wirkungen auf die Haselmaus zu erwarten:

- Baubedingte Individuenverluste,
- Temporärer Verlust von Lebensraum im Bereich Oberwald.

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Störungen durch Bautätigkeit,
- Zerschneidung von Wanderwegen (Biber, Wildkatze).

A 4 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

- **Baubedingte Individuenverluste**

Bei der Durchführung von Gehölzrodungen in Lebensräumen der Haselmaus ist mit einer Tötung oder Verletzung der dort lebenden Tiere auszugehen. Während des gesetzlich erlaubten Zeitraums für Gehölzrodungen im Winter befinden sich die Tiere in den an der Bodenoberfläche angelegten Winternestern. Eine rechtzeitige Flucht der betroffenen Tiere ist nicht anzunehmen. Dies betrifft vorliegend die Gehölze am Südrand des Oberwaldes (Bauzuwegung).

- **Temporärer Verlust von Lebensraum im Bereich Oberwald**

Neben dem anlagebedingten dauerhaften Verlust von Lebensraum der Haselmaus (vgl. Kapitel 7.6.2.1) ist von einer baubedingten Betroffenheit von besiedelten Gehölzbeständen auf 630 m² auszugehen. Diese werden nach Abschluss der Arbeiten zwar wieder ihre Lebensraumeignung für die Haselmaus erfüllen. Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass geeignete Lebensraumstrukturen bereits durch die Art besiedelt sind und so ein Ausweichen während der Bauzeit nicht gegeben ist, wird die Wirkung als wesentlich eingestuft.

A 5 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf sonstige Säugetiere

- **Störungen durch Bautätigkeit**

Bei der Betrachtung möglicher baubedingter Störungen von Tieren wird der in Kapitel 2.9 dargestellte Bauablauf zugrunde gelegt. Sofern sich diesbezüglich in der Ausführung Änderungen ergeben, werden abweichende Störpotentiale im Rahmen der ökologischen Baubegleitung betrachtet und entsprechende Maßnahmen ergriffen.

Haselmaus

Eine Störung von Haselmäusen ist östlich des Baggersees Auwinkel sowie am Ost- und Südrand des Oberwaldes bei Arbeiten am Deichabschnitt IV bzw. der Bauzuwegung zu erwarten. Beeinträchtigungen der Art sind prinzipiell durch Lärmimmissionen (Einschränkungen des Jagderfolgs, erhöhte Gefährdung durch Feinde, Maskierung von Soziallauten) sowie durch Lichtimmisionen (Verhaltensänderungen wie Verharren im Nest mit unzureichender Nahrungsaufnahme) möglich. Aufgrund der projektintegrierten Vermeidungsmaßnahmen P07 „Reduktion baubedingter Lärm-/ Lichtemissionen und Erschütterungen“ und P17 „Lärm- und Lichtminderung durch Beschränkung der Bauzeiten“ (vgl. Kapitel 3) sowie der räumlich begrenzten Wirksamkeit sind keine wesentlichen Wirkungen auf die nachtaktive Art zu erwarten.

Biber und Wildkatze

Erhebliche Störungen von Biber und Wildkatze durch baubedingte Emissionen sind nicht zu erwarten. Beiden Arten steht ein ausreichend großer Lebensraum zur Verfügung, dass die durch baubedingte Emissionen beeinflussten Bereiche durch die mobilen Arten gemieden werden können. Zudem finden die Bauarbeiten überwiegend tagsüber statt. Es sind nur geringe

zeitliche Überschneidungen mit der Aktivitätsphase der dämmerungs- und nachtaktiven Tiere zu erwarten.

- **Zerschneidung von Wanderwegen**

Biber

Ein Zerschneiden von Wanderwegen durch die Baustellen ist potentiell für den überwiegend entlang von Gewässern wandernden Biber im Bereich der Durchlassbauwerke denkbar. Aufgrund der Naturnähe der umgebenden Flächen ist jedoch auch hier ein Umwandern durch den Biber möglich. Ebenso ist ein Passieren der Baustelle in den Nachtstunden denkbar. Eine Wanderung von Bibern außerhalb der Hördter Rheinaue ist aufgrund der Bestandssituation (Nachweis innerhalb der Hördter Rheinaue, jedoch unsicherer Status) unwahrscheinlich.

Wildkatze

Es ist zu erwarten, dass aktive Baumaßnahmen im Umkreis von bis zu 200 m von der Wildkatze sowohl tagsüber als auch während der Nacht, wenn keine Bautätigkeiten stattfinden, gemieden werden (mündl. Mitteilung Dr. Mathias Herrmann). Eine Unterbrechung von Fernwanderrouten zum gelegentlichen genetischen Austausch mit den Populationen im Pfälzerwald und Bienwald ist nicht zu befürchten. Ein Umwandern der Baustellenbereiche ist für die Wildkatze auf dem Landweg möglich, da im Untersuchungsgebiet großflächig geeignete Ausweichmöglichkeiten gegeben sind.

7.6.3 Vögel - Brutvögel

7.6.3.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Brutvögel

Anlagebedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Vergrößerung von Deichgrünland als Nahrungsstätte für Vögel,
- Verlust von Brutplätzen (Baumfalke, Bluthänfling, Gartenrotschwanz, Haussperling, Kiebitz, Mittelspecht, Neuntöter, Schleiereule, Star, Gilde der ungefährdeten Höhlen-, Halbhöhlen- und Nischenbrüter),
- Lebensraumentwertung durch optische Störung (Feldlerche, Kiebitz),
- Verlust von Nahrungsraum (Bluthänfling, Turteltaube).

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Verlust von Brutplätzen (Blaukehlchen, Bluthänfling, Eisvogel, Feldlerche, Feldschwirl, Gelbspötter, Goldammer, Kuckuck, Neuntöter, Pirol, ungefährdete Brutvögel),
- Lebensraumentwertung durch optische Störung (Feldlerche),
- Verlust von Nahrungsraum (Turteltaube, Feldlerche).

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere - Brutvögel sind in den Plänen B-11_21.2.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.2.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Brutvögel

- **Vergrößerung von Deichgrünland als Nahrungsstätte für Vögel**

Durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie entstehen ca. 34,2 ha Grünland. Das Deichgrünland ist Nahrungsstätte etlicher, teils seltener und bestandsbedrohter Vogelarten, darunter Grauspecht und Grünspecht, innerhalb von Offenland auch von Neuntöter und Wendehals.

- **Verlust von Brutplätzen**

Baumfalke

Ein Brutplatz des Baumfalken befindet sich im Bereich der erweiterten baumfreien Zone am Objektschutzdeich Spiegelbachaue. Hier werden die vorhandenen Pappeln entfernt, sodass von einem Verlust des erfassten Brutbaumes auszugehen ist. Gleichzeitig werden die hier vorhandenen Nester von Krähen und anderen Arten, die dem Baumfalken als Nestunterlage dienen, entfernt. Der Baumfalke zeigt eine hohe Ortstreue, wobei meist jährlich ein anderer Horst in räumlicher Nähe bezogen wird [MKLUNV NRW 2013]. Geeignete Horstbäume sind in der Umgebung des Eingriffs ausreichend vorhanden, jedoch wird durch den Eingriff das Angebot an geeigneten Nestunterlagen reduziert. Ein Ausweichen ohne Beeinträchtigung kann dementsprechend nicht hinreichend sicher vorausgesagt werden, was als wesentliche Wirkung eingestuft wird.

Bluthänfling

Brutplätze des Bluthänflings sind u. a. am Stockwiesengraben und im Bereich der Anbindung der Bauzuwegung an die B9 anlagebedingt betroffen (die Betroffenheit weiterer Brutplätze wird als untergeordnete Wirkung eingestuft, vgl. Kapitel 7.6.3.1-A 2. Da jeweils die gesamte genutzte Gehölzstruktur verloren geht, wird der Verlust dieser Brutplätze als wesentliche Wirkung eingestuft. Am Stockwiesengraben gehen zusätzlich die vermutlich als Nahrungsraum genutzten Saumstrukturen entlang des Grabens verloren.

Gartenrotschwanz

Ein Brutplatz des Gartenrotschwanzes geht im Bereich des Durchlasses Michelsbach Mitte anlagebedingt verloren. Da die Art auf Baumhöhlungen insb. in alten Bäumen angewiesen ist, kann eine Beeinträchtigung durch den Verlust des Brutplatzes nicht ausgeschlossen werden, was eine wesentliche Wirkung darstellt.

Haussperling

Durch den Abriss des Schöpfwerks Sondernheim Süd geht ein Brutplatz des Haussperlings verloren. Da das Angebot an Bruthöhlen - neben der Nahrungsverfügbarkeit - als limitierender Faktor anzusehen ist und die Möglichkeit des Ausweichens nicht vorausgesetzt werden kann, ist der Verlust als wesentliche Wirkung zu sehen.

Kiebitz

Der in den Leimersheimer Auwiesen (Am Steinernen Wehr/ Balzwiesen) erfasste Brutplatz des Kiebitzes wird anlagebedingt durch den Deichabschnitt III in Anspruch genommen. In den Leimersheimer Auwiesen sind weitere potentiell geeignete feuchte Ackerflächen vorhanden, ein Ausweichen der Art kann jedoch nicht mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden.

Mittelspecht

Durch den Mittelspecht genutzte Höhlenbäume gehen anlagebedingt an fünf Stellen durch das Flutungsgerinne sowie ein Höhlenbaum am Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen verloren. Die ungefährdete Art ist im Untersuchungsgebiet mit 201 Brutpaaren weit verbreitet. Dennoch wird der Verlust von Höhlenbäumen als teils wiederkehrend genutzte und begrenzt zur Verfügung stehende Niststätte als wesentliche Auswirkung eingestuft, auch aufgrund der Konkurrenz durch bzw. der Bedeutung für andere Arten.

Langfristig ist davon auszugehen, dass durch die Ökologischen Flutungen ausgedehntere günstige Lebensräume für den Mittelspecht entstehen. Durch das ökologische Flutungsgerinne wird eine ca. 20 m breite Schneise (ab km 5,1 ca. 8 m breit) im nahezu geschlossenen Waldbestand geschaffen. Dadurch wird die Besonnung der vorhandenen Eichen-Bestände verbessert. Dies ist für den Mittelspecht vorteilhaft, weil er seine Nahrung hauptsächlich aus den Rindenritzen von Eichen aufnimmt. Das Nahrungsangebot wird durch die Besonnung vergrößert. Dadurch genügen dem Mittelspecht kleinere Reviere, so dass die Kapazität des Raumes für die Art vergrößert wird. Durch die Neuentstehung von stehendem Totholz erhöht sich das Nistplatzangebot und der Nahrungsverfügbarkeit. In anderen revitalisierten Auen konnte gezeigt werden, dass der Mittelspecht seine Bestandszahlen halten oder sogar erheblich vergrößern konnte [KREUZINGER 2002, SIEPE 1999].

Obwohl sich das Vorhaben dementsprechend günstig auf den Mittelspecht auswirkt, ist eine wesentliche Wirkung aufgrund mangelnder zeitlicher Kontinuität nicht auszuschließen.

Neuntöter

Der am Rande des Gerhardskies erfasste Brutplatz des Neuntöters geht anlagebedingt durch den Bau des Schöpfwerks Klingbach verloren. Da hier keine weiteren geeigneten Gehölze in direkter Nähe zur Verfügung stehen, ist mit einer Aufgabe des Reviers durch die brutortstreue Art und damit mit einer wesentlichen Auswirkung zu rechnen. Dies ist auch für den durch den Bau des Objektschutzdeiches am Hofgut Altbrand verlorengehenden Brutplatz der Fall.

Schleiereule

Durch den Abriss des Schöpfwerks Sondernheim Süd geht ein Brutplatz der Schleiereule verloren. Da das Vorhandensein geeigneter Brutmöglichkeiten als limitierender Faktor für das Vorkommen der Art anzunehmen ist, wird der Verlust des Brutplatzes als wesentliche Wirkung eingestuft.

Star

Durch den Star genutzte Brutbäume sind in den Leimersheimer Auwiesen und nördlich des Sondernheimer Altrheins durch die Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone betroffen. Auch wenn nur ein kleiner Teil des Gesamtbestandes von 47 Brutpaaren betroffen ist, wird der Verlust von Höhlenbäumen als wiederkehrend genutzte und begrenzt zur Verfügung stehende Niststätte als wesentliche Auswirkung eingestuft. Positiv zu werten ist die Anlage von Deichgrünland, da dieses gut geeigneten Nahrungsraum für die Art darstellen wird.

- **Lebensraumentwertung durch optische Störung**

Feldlerche

Für die Feldlerche ist neben der direkten anlagebedingten Inanspruchnahme von Brutplätzen auch die Entwertung von Lebensräumen durch die Schaffung vertikaler Strukturen wie dem Deichkörper zu betrachten. Strukturell geeignete Brutgebiete in räumlicher Nähe zu vertikalen Strukturen werden gemieden. Vorliegend wird von einem Verlust der Brutplätze in einem Abstand von 100 m zu vertikalen Strukturen ausgegangen[185]. Durch verringerte Habitateignung aufgrund der Nähe zum Deichkörper sind fünf Brutplätze betroffen: zwei Brutplätze in den Leimersheimer Auwiesen und drei Brutplätze in der Ackerflur östlich des Oberwaldes. Da bei Feldlerchen davon ausgegangen werden muss, dass die Lebensraumkapazitäten voll ausgeschöpft sind, kann die Möglichkeit eines Ausweichens nicht mit Sicherheit vorausgesetzt werden.

Innerhalb eines 100 m-Korridors entlang der Baustraßen befinden sich zwischen der B9 und der L553 fünf sowie in den Mehlfurtäckern zwei weitere Brutpaare. Nach GARNIEL & MIERWALD [2010] reduziert sich die Habitateignung in einem Abstand bis 100 m zu wenig befahrenen Straßen (bis 10.000 KFZ/ 24 h) um 20 %; rechnerisch sind hier somit 1,4 Brutpaare betroffen.

Insgesamt ist demnach mit einer Beeinträchtigung von sieben Brutpaaren zu rechnen. Dies wird als wesentliche Wirkung eingestuft.

Kiebitz

Durch die Schaffung vertikaler Strukturen (Deichkörper) wird der Lebensraum des Kiebitzes entwertet. Das strukturell geeignete Brutgebiet in räumlicher Nähe zum Deich wird gemieden. Vorliegend wird von einer Entwertung des Lebensraums in einem Abstand von 100 m zum Deich ausgegangen. Auch aufgrund der Seltenheit/ Gefährdung der Art (ein Brutplatz im Untersuchungsgebiet, RL D: 2, RL RLP: 1) ist der Verlust des Brutplatzes und des strukturell geeigneten Brutgebietes in räumlicher Nähe zum Deich als wesentliche Wirkung anzusehen.

[185] Die Bestandsaufnahmen zeigen, dass einige Feldlerchen auch in Abständen < 100 m zu vertikalen Strukturen brüten; aus Gründen der Umweltvorsorge wird dennoch von einem vollständigen Verlust ausgegangen.

Gilde der ungefährdeten Höhlen-, Halbhöhlen- und Nischenbrüter

Vorhabensbedingt sind Brutplätze (BP) folgender Arten der Gilde der ungefährdeten Höhlen-, Halbhöhlen- und Nischenbrüter betroffen:

- Buntspecht (5 BP),
- Gartenbaumläufer (2 BP),
- Kleiber (10 BP).

Auf Grundlage der Erfassung wird von einem Verlust von 17 Bruthöhlen ausgegangen.

Aufgrund des generell eingeschränkten Angebots an geeigneten Bruthöhlen (meist limitierender Faktor für Höhlenbrüter) ist der langfristige Verlust von Bruthöhlen als wesentliche Wirkung zu werten.

- **Verlust von Nahrungsraum**

Bluthänfling

Am Stockwiesengraben gehen zusätzlich zur Gehölzstruktur (siehe oben) die vermutlich als Nahrungsraum genutzten Saumstrukturen entlang des Grabens verloren.

Turteltaube

Brutplätze der Turteltaube sind anlagebedingt nicht betroffen. Durch die Baumaßnahmen am Deichabschnitt VII geht jedoch ein Teil der als Nahrungsraum für die Turteltaube dienenden Freiflächen am Gerhardskopf anlagebedingt verloren. Durch die Störung des Nahrungshabitates kann der Fortbestand der Funktionsfähigkeit der Fortpflanzungs- und Ruhestätte am Gerhardskopf nicht mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden, sodass von einer wesentlichen Wirkung ausgegangen werden muss.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Brutvögel

- **Verlust von Brutplätzen**

Blaukehlchen

Von den 10 erfassten Brutplätzen des Blaukehlchens in den Leimersheimer Auwiesen ist ein Brutplatz durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie (Deichabschnitt III) betroffen. Es handelt sich um einen Neststandort in einer Brachfläche im Osten der Wegenwiesen. Da nicht die gesamte Brachfläche in Anspruch genommen wird, ist eine Verlagerung des Brutplatzes in angrenzende Bereiche möglich. Zudem stehen in der Umgebung weitere potentielle Neststandorte zur Verfügung. Profitieren wird das Blaukehlchen durch die Anlage des Flutungsgerinnes; hier werden innerhalb der derzeit nicht geeigneten Waldfläche der Hördter Rheinaue potentielle Lebensräume entstehen. Das Mosaik aus Gewässer, freien Bodenstellen, Rieden, Röhrichten und Hochstauden wird geeignete Habitatbedingungen bieten.

Bluthänfling

Neben den im vorherigen Kapitel 7.6.3.1-A 1 angeführten Brutplätzen des Bluthänflings sind anlagebedingt zudem zwei Brutplätze im Bereich Mehlfurt (Deichabschnitt V) und ein Brutplatz in den Leimersheimer Auwiesen (Deichabschnitt II) betroffen. In beiden Fällen verbleiben geeignete Strukturen zur Nestanlage in direkter räumlicher Nähe, sodass hier von einem kleinräumigen Ausweichen und damit von keiner Beeinträchtigung der Art auszugehen ist.

Eisvogel

Anlagebedingt geht durch den Sommerdeich II (Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm) ein Brutplatz des Eisvogels verloren. Geeignete Abbruchkanten zur Neuanlage einer Bruthöhle sind in der Umgebung des Eingriffs am Michelsbach vorhanden. Es ist zudem davon auszugehen, dass im Bereich des Flutungsgerinnes geeignete Bruthabitate durch umstürzende Bäume oder Uferabbrüche entstehen werden, sodass negative Auswirkungen auf den Bestand nicht zu erwarten sind. Aufgrund der natürlicherweise starken Bestandsschwankungen der Art ist ein temporärer Verlust eines Brutplatzes nicht als erheblich zu werten.

Feldlerche

Ein Brutplatz der Feldlerche am Stockwiesengraben - sowie ggf. (bei kleinräumiger Verlagerung innerhalb des Ackerschlags) zwei weitere Brutplätze - wird anlagebedingt durch die Auffüllung von Ackersenken in Anspruch genommen. Die Auffüllungen führen zu einem temporären Verlust von Habitatstrukturen in Teilbereichen der Breitwiesen und der Rheingewanne.

Dies wird nicht als wesentliche Wirkung betrachtet, da die Bereiche nach der Auffüllung wieder für die Art nutzbar sind. Zudem werden die vertikalen Strukturen am Stockwiesengraben entfernt. Durch diese strukturelle Veränderung wird neuer Lebensraum für die Feldlerche geschaffen, sodass ein Ausweichen ermöglicht wird.

Feldschwirl

Zwei Brutplätze des Feldschwirls sind durch den Deichabschnitt III in den Auwiesen betroffen. Die Brutplätze wurden hier in einer feuchten Grünlandbrache erfasst. Da nur Teilbereiche der Brache beansprucht werden, ist ein räumlicher Wechsel des Brutplatzes möglich. Zudem entstehen für die u. a. in feuchten Hochstaudenfluren und lichten Auwaldbereichen brütende Art geeignete Lebensräume im Bereich des Flutungsgerinnes.

Gelbspötter

Der Gelbspötter wurde mit 10 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet erfasst. Einer der Brutplätze ist anlagebedingt durch das Flutungsgerinne in der rezenten Rheinaue im Bereich Krappenkopf betroffen. Der Freibrüter nutzt gerne die Ränder von feuchten Laub- und Auwäldern sowie mit Büschen und Bäumen bestandene Flussufer [BEZZEL et al. 2007]. In der Umgebung des erfassten Brutplatzes stehen dem Freibrüter ausreichend geeignete Gehölze zur Nestanlage zur Verfügung, sodass von einem Ausweichen der Art ausgegangen werden kann. Zudem werden die Gewässer-/ Waldränder entlang des Flutungsgerinnes eine gute Habitateignung für die Art aufweisen, sodass keine anlagebedingte Beeinträchtigung anzunehmen ist.

Goldammer

Die mit > 70 Brutpaaren nachgewiesene Goldammer ist an vier Stellen von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffen (Deichabschnitt IV, Stockwiesengraben, nördlicher Bereich des Objektschutzdeiches Spiegelbachaue und Deichabschnitt X). Mit Ausnahme des Stockwiesengrabens bleiben jeweils Gehölze in direkter räumlicher Nähe bestehen, hier kann die am Boden oder in Sträuchern brütende Art ihren Nistplatz kleinräumig verlagern. Am Stockwiesengraben ist aufgrund der Biotopstruktur der Umgebung ebenfalls eine Verlagerung des Nistplatzes in die weitere Umgebung möglich. Aufgrund der Ausweichmöglichkeiten sowie der Einstufung als „ungefährdet“ wird keine erhebliche Beeinträchtigung der Art gesehen.

Kuckuck

Von den erfassten Brutplätzen des Kuckucks ist einer anlagebedingt durch den Durchlass Michelsbach Süd betroffen. Als Brutparasit nutzt der Kuckuck wechselnde Nester verschiedener Wirtsvogelarten. Die Inanspruchnahme des Brutplatzes wird daher als untergeordnet eingestuft (jährlich wechselnde Brutplätze).

Neuntöter

Neben dem im vorherigen Kapitel 7.6.3.1-A 1 angeführten Brutplatz am Gerhardskies sind zwei weitere Brutplätze des Neuntöters in den Leimersheimer Auwiesen (Deichabschnitte II und III) betroffen. Für beide Brutplätze stehen innerhalb der Reviere weitere als Neststandort geeignete Gehölze zur Verfügung. Es ist davon auszugehen, dass die brutortstreue Art - die den konkreten Neststandort jedoch innerhalb des Revieres wechselt - die betroffenen Reviere weiterhin nutzen wird. Das Deichgrünland wird geeigneten Nahrungsraum der Art darstellen.

Pirol

Brutplätze des Pirols sind anlagebedingt an drei Stellen betroffen (am Durchlass Michelsbach Mitte, im Bereich Kleine Brenngewanne – Gerhardskies sowie südlich des Gerhardskopfes). Alle drei Brutplätze liegen im bewaldeten Bereich, sodass für den Freibrüter ein Ausweichen in angrenzende Bereiche möglich ist. Es ist davon auszugehen, dass die Reviere erhalten bleiben, lediglich der Neststandort räumlich wechselt.

Ungefährdete Brutvögel

Von den ungefährdeten Brutvogelarten mit Erfassung der Brutplätze sind insgesamt 69 Brutplätze durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme betroffen. Hiervon sind 52 Brutpaare den Freibrütern und 17 Brutpaare den Höhlen-, Halbhöhlen- und Nischenbrütern zuzuordnen (s. Tab. 7-35).

Tab. 7-35: Durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (inkl. Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone) betroffene ungefährdete Brutvogelarten mit Anzahl der Brutpaare.

Art	Anz. BP		Art	Anz. BP
Freibrüter (Gebüsch-, Baum-, Bodenbrüter)			***Höhlen-, Halbhöhlen- und Nischenbrüter***	
Blässhuhn	1		Buntspecht	5
Dorngrasmücke	4		Gartenbaumläufer	2
Gartengrasmücke	4		Kleiber	10
Girlitz	1			
Graugans	1			
Mäusebussard	3			
Mönchsgrasmücke	5			
Nachtigall	5			
Schwanzmeise	1			
Schwarzkehlchen	1			
Singdrossel	3			
Sumpfrohrsänger	6			
Teichrohrsänger	5			
Wiesenschafstelze	1			
Zilpzalp	10			

Aufgrund der nicht gegebenen Gefährdung sowie der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten in der näheren Umgebung der betroffenen Brutpaare ist eine Beeinträchtigung einer der oben aufgeführten Arten nicht zu erwarten.

- **Lebensraumentwertung durch optische Störung**

Feldlerche

Drei Brutplätze der Feldlerche im Bereich Rheingewanne liegen innerhalb des 100 m-Korridors zum geplanten Deichkörper. Hier wird nicht von einem Verlust der Brutplätze ausgegangen, da die vertikalen Strukturen am Stockwiesengraben entfernt werden und durch diese strukturelle Veränderung ein Ausweichen der Feldlerche möglich wird.

- **Verlust von Nahrungsraum**

Turteltaube

Brutplätze der Turteltaube sind anlagebedingt nicht betroffen. Im Bereich Mehlfurt sind die Nahrungshabitate trotz kleinräumiger baubedingter Störungen noch großflächig nutzbar, sodass keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten sind.

Feldlerche

Durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie im näheren Umfeld um die Neststandorte wird in Nahrungsräume der Feldlerche eingegriffen. Da bevorzugte Nahrungshabitate der Art in Form von Graswegen, Wegsäumen, Banketten etc., wo die Art Insekten und Sämereien aufnehmen

kann, in ausreichender Ausdehnung verbleiben, ist kein Entfall der Funktionsfähigkeit von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten zu erwarten.

7.6.3.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Brutvögel

Betriebsbedingt ist folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Verbesserung von Lebensräumen durch Veränderung der Vegetationsstruktur.

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Tötung oder Verletzung von Entwicklungsformen durch die Ökologische Flutungen (Eisvogel),
- Tötung oder Verletzung von Entwicklungsformen im Retentionsfall.

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Brutvögel

- **Verbesserung von Lebensräumen durch Veränderung der Vegetationsstruktur**

Bereits die ersten stärkeren Überflutungen werden im Einflussbereich der Ökologischen Flutungen zu den folgenden Veränderungen von Vogellebensräumen im Wald führen:

- In Eichenbeständen werden beigemischte und z. T. dominierende Edellaubhölzer, insbesondere Eschen sowie Spitz- und Berg-Ahorn, zurückgehen. Die Eichen bleiben hingegen i. d. R. ungeschädigt. Die Veränderung kann einer Freistellung von Eichen entsprechen.
- In vielfach einförmigen Edellaubholz-Beständen, insbesondere solchen im Stangenholz-Stadium, werden durch Schädigung von Bäumen unterschiedlich große Auflichtungen und Lücken entstehen, die zumeist von Sträuchern oder Kratzbeeren dicht bewachsen sein werden.

Längerfristig werden - durch natürliche Sukzession oder durch forstliche Lenkung beschleunigt - die Bestandslücken wieder von Wald eingenommen, der an Überflutungen angepasst ist und nicht mehr geschädigt wird. An ihrem Aufbau können Silber-Weiden, einheimische Pappeln und die Stiel-Eiche als typische Auwaldbäume am Oberrhein in hohem Maß beteiligt sein.

Veränderungen durch die ersten stärkeren Flutungen

Von der Freistellung von Eichen durch überflutungsbedingte Schädigung zwischen- und unterständiger Edellaubhölzer profitieren vor allem Arten wie der Mittelspecht und Trauerschnäpper, die in lockeren Beständen hohe Bestandsdichten erreichen können.

Von der Ausbildung dichter Strauch- und Gestrüppvegetation in Bestandslücken nach Baumschäden profitieren Gebüschbrüter wie Amsel, Mönchsgrasmücke, Zaunkönig und Rotkehlchen [KREUZIGER 2002]. Für diese Arten konnten im Polder Altenheim nach Beginn der ökologischen Flutungen signifikante Bestandszunahmen verzeichnet werden [LFU & GEWÄSSERDIREKTION SÜDLICHER OBERRHEIN/ HOCHRHEIN 1999].

Längerfristige Entwicklungen unter dem Einfluss der Ökologischen Flutungen

Durch die langfristige Umstellung in naturnahe Weichholz- und Übergansauwälder auf ehemaligen Standorten von Ahorn-, Eschen- und sonstigen Edellaubholz-Beständen werden Spechtarten (Mittelspecht, Grünspecht, Grauspecht, Schwarzspecht) profitieren. Weitere Höhlenbrüter als Nachnutzer der Spechthöhlen werden ebenso begünstigt (z. B. Star und Sumpfmeise). Ähnliche Entwicklungen dokumentiert [KREUZIGER 2002] aus dem südhessischen Naturschutzgebiet „Kühkopf-Knoblauchsaue“. Als Hauptgrund dieser Entwicklung wird die entstandene heterogene Waldstruktur mit einem hohen Anteil an Alt- und Totholz sowie einem artenreichen Unterstand aus jungen Bäumen und Sträuchern angegeben. Weitere bestandsbedrohte Arten, die langfristig von der Vegetationsentwicklung profitieren werden, sind Pirol und Schwarzmilan.

In der Weichholzaue könnten sich in manchen Jahren röhrichtartige Vegetationsbestände als Krautschicht ausbilden. Eine sichere Prognose ist hier jedoch nicht möglich. Arten wie Rohrammer, Blässhuhn, Teichrohrsänger, Blaukehlchen oder Wasserralle könnten profitieren. Sie sind an Gelegeverluste infolge Überflutungen in ihren natürlichen Auenlebensräumen angepasst (Nachgelege).

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Brutvögel

- **Tötung oder Verletzung von Entwicklungsformen durch die Ökologische Flutungen**

Eisvogel

Brutverluste durch Überflutung der Niströhre können im Rahmen der Ökologischen Flutungen nicht ausgeschlossen werden. Brutverluste durch Überflutung stellen jedoch für die überwiegend an Flussufern brütende Art ein immer wieder auftretendes Ereignis dar, welches dem allgemeinen Lebensrisiko entspricht. Eine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos ist nicht zu erwarten.

- **Tötung oder Verletzung von Entwicklungsformen im Retentionsfall**

Im Falle eines Retentionseinsatzes während der Brut- und Aufzuchtzeit der im Untersuchungsgebiet festgestellten Brutvogelarten ist mit einer Tötung oder Verletzung von Entwicklungsformen zu rechnen. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200, innerhalb der Brut-/ Aufzuchtzeit seltener) sowie der potentiellen Schädigung weiterer Individuen im Falle der Nullvariante (Überflutung bis zum Hochufer) stellt dies jedoch keine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos dar. Auch durch die weiteren Vorhabensbestandteile ist keine Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos zu erwarten.

7.6.3.3 Baubedingte Wirkungen auf Brutvögel

Baubedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Tötungen und/ oder Verletzungen bzw. Entnahme/ Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen durch die Baufeldfreimachung (Blässhuhn, Blaukehlchen, Dorngrasmücke, Eisvogel, Feldlerche, Feldschwirl, Gartengrasmücke, Goldammer, Graugans, Haubentaucher, Haussperling, Höckerschwan, Mittelmeermöwe, Kiebitz, Kuckuck, Nachtigall, Reiherente, Rohrammer, Schleiereule, Schwarzkehlchen, Sumpfrohrsänger, Teichrohrsänger, Wiesenschafstelze, Zilpzalp),
- Tötungen und/ oder Verletzungen bzw. Entnahme/ Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen durch den Abriss von Gebäuden (Haussperling, Schleiereule),
- Temporärer Verlust von Brutplätzen (Feldlerche, Grauspecht, Rohrweihe, Schleiereule, Wendehals),
- Störungen von Brutvögeln durch optische und akustische Reize (Baumfalke, Beutelmeise, Bluthänfling, Drosselrohrsänger, Feldlerche, Gelbspötter, Grauspecht, Rohrweihe, Schleiereule, Schwarzmilan, Turteltaube, Wendehals).

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von Brutplätzen (Drosselrohrsänger),
- Temporärer Verlust von Nahrungsraum (Feldlerche, Grauspecht),
- Störungen von Brutvögeln durch optische und akustische Reize (Blaukehlchen, Eisvogel, Feldsperling, Feldschwirl, Gartenrotschwanz, Goldammer, Grauschnäpper, Kuckuck, Mittelspecht, Neuntöter, Pirol, Purpurreiher, Schwarzspecht, Star, Teichhuhn, Trauerschnäpper, Wasserralle, Weißstorch, Zwergtaucher),
- Störungen von Brutvögeln durch Lichtemissionen.

A 5 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Brutvögel

- **Tötungen und/ oder Verletzungen bzw. Entnahme/ Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen durch die Baufeldfreimachung**

Im Zuge der Baufeldfreimachung kann für Vogelarten, die ihre Nester am bzw. im Boden, in bodennaher Vegetation oder in Hochstauden, Röhrichten etc. anlegen, eine Beschädigung oder Zerstörung von immobilen Stadien (Eier, nicht flugfähige Jungvögel) bei Bodenarbeiten bzw. bei der Entfernung krautiger Vegetation eintreten. In den Eingriffsbereichen wurden die folgenden Arten erfasst, für die dies zutrifft und für die eine Beschädigung oder Zerstörung immobiler Stadien bei Bodenarbeiten bzw. bei der Entfernung von Vegetation während der Brut-/ Nestlingszeiten nicht ausgeschlossen werden kann (in Klammern: Angabe der Brut-/ Nestlingszeiten - d. h. die Zeiten, in denen immobile Stadien der Arten zu erwarten sind[186]):

[186] Gemäß der Phänogramme der europäischen Vogelarten; entnommen aus: https://www.artensteckbrief.de/

- Blässhuhn (Mitte März - Anfang Juli)
- Blaukehlchen (Mitte April - Mitte Juli)
- Dorngrasmücke (Anfang Mai - Mitte August)
- Eisvogel (Mitte März - Mitte September)
- Feldlerche (Mitte April - Mitte Juli)
- Feldschwirl (Anfang Mai - Ende Juli)
- Gartengrasmücke (Anfang Mai - Anfang August)
- Goldammer (Mitte April - Mitte August)
- Graugans (Anfang März - Ende Juli)
- Haubentaucher (Mitte April - Mitte Juli)
- Höckerschwan (Mitte April - Mitte August)
- Mittelmeermöwe (Mitte April - Ende Juli)
- Kiebitz (Anfang März - Anfang August)
- Kuckuck (Anfang Mai – Anfang September)
- Nachtigall (Anfang Mai - Anfang Juli)
- Reiherente (Mitte Mai - Anfang Juli)
- Rohrammer (Mitte April – Mitte Juli)
- Schwarzkehlchen (Ende März - Mitte Juli)
- Sumpfrohrsänger (Mitte Mai - Mitte Juli)
- Teichrohrsänger (Ende Mai - Mitte August)
- Wiesenschafstelze (Mitte April - Mitte August)
- Zilpzalp (Mitte April - Mitte Juli)

Die potentiell betroffenen Brutplätze sind in Plan Nr. B-11_21.2.1 und B-11_21.2.2 dargestellt.

- **Tötungen und/ oder Verletzungen bzw. Entnahme/ Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen durch den Abriss von Gebäuden**

Eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen des Haussperlings und der Schleiereule ist möglich, wenn der Abriss des Schöpfwerks Sondernheim Süd während der nachfolgend genannten Brut- und Aufzuchtzeit der Arten erfolgt:

- Haussperling (Mitte März – Ende August)
- Schleiereule (Mitte März – Mitte November).

- **Temporärer Verlust von Brutplätzen**

Feldlerche

Die Neststandorte der Feldlerche im Bereich Mehlfurtäcker/ Buschstücke und am Stockwiesengraben liegen innerhalb temporärer Eingriffsflächen (BE-Fläche, landwirtschaftliche Auffüllungen) oder in direkter räumlicher Nähe dazu. Bei Wiederaufnahme dieser oder kleinräumiger Verlagerung umliegender Brutplätze ist eine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten möglich. Diese Wirkung überlagert sich teilweise mit der dauerhaften Lebensraumentwertung durch optische Störungen. Da bei Feldlerchen davon ausgegangen werden muss, dass die Lebensraumkapazitäten voll ausgeschöpft sind, kann die Möglichkeit eines Ausweichens und somit der Erhalt der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang nicht mit hinreichender Sicherheit prognostiziert werden.

Grauspecht

Durch die optischen und akustischen Reize der Bauarbeiten werden die im Umkreis von bis zu 60 m zu den Eingriffsflächen bzw. bis zur Isophone von 58 $dB(A)_{tags}$ gelegenen potentiellen Fortpflanzungs- und Ruhestätten (insg. 6 Stück) derart gestört, dass sie temporär nicht mehr nutzbar sind.

Langfristig ist davon auszugehen, dass durch die Ökologischen Flutungen ausgedehntere günstige Lebensräume für den Grauspecht entstehen. Durch das ökologische Flutungsgerinne wird eine ca. 20 m breite Schneise (ab km 5,1 ca. 8 m breit) im nahezu geschlossenen Waldbestand geschaffen. Dadurch wird das Nahrungsangebot für die Art in Form von Saumbereichen vergrößert. Auch die rückwärtige Deichlinie wird langfristig als Nahrungshabitat für die Art dienen. Durch das größere Nahrungsangebot reichen dem Grauspecht kleinere Reviere, so dass die Kapazität des Raumes für die Art vergrößert wird. Durch die Neuentstehung von stehendem Totholz erhöht sich ferner das Nistplatzangebot.

Nach FLADE [1994] ist der Grauspecht eine Leitart der Weichholz- sowie Hartholzaue. Ein Grund ist die häufige Anlage der Bruthöhle in auentypischen Bäumen (Weide, Silber- Pappel, Eiche). Im Polder Altenheim hat sich der Bestand nach dem Einsetzen der Ökologischen Flutungen vergrößert [SIEPE 1999]; auch im südhessischen Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblauchsaue nahmen die Bestände nach der Auenreaktivierung zu [KREUZINGER 2002]. Ursächlich kann ein (vorübergehender) Anstieg des Angebots an Totholz (Nahrungsquelle) und geschwächten Bäumen (zur Anlage der Höhlen) nach der Umstellung von den Altauen- auf Auenbedingungen gewesen sein.

Obwohl sich das Vorhaben dementsprechend günstig auf den Grauspecht auswirkt, ist eine wesentliche Wirkung aufgrund mangelnder zeitlicher Kontinuität nicht auszuschließen.

Rohrweihe

Für die Rohrweihe sind Störungen am Brutplatz im Schilf im Bereich Kleine Rheinanlage zu erwarten. Innerhalb des Störradius der Art liegen die Baustellen des Deichabschnitts VIII sowie des Durchlasses Altbach. Durch die Gehölzbestände entlang des Michelsbachs ist eine gewisse Abschirmung gegen optische Störreize gegeben. Für die störempfindliche Art ist dennoch von einer temporären Aufgabe des Brutplatzes auszugehen. Aufgrund der Seltenheit im

Gebiet (zwei Brutpaare) und der spezifischen Habitatansprüche kann eine erhebliche Beeinträchtigung der Art nicht ausgeschlossen werden. Da die Störwirkung sowohl vom Durchlass Altbach als auch vom Deichabschnitt VIII ausgeht, sind Störungen über zwei Brutperioden möglich.

Schleiereule

Mit baubedingten Störungen der Schleiereule ist am Schöpfwerk Sondernheim Süd sowie im Bereich Alte Ziegelhütte/ Bordplatz zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass die Fortpflanzungsstätten für die Dauer der Bauarbeiten nicht nutzbar sind.

Wendehals

Störungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind in den Leimersheimer Auwiesen (Deichabschnitt II), im Distrikt Hördter Rotten (Gerinneabschnitt 1) und im Bereich Bordplatz (Objektschutzdeich Schanzgraben) zu erwarten. Da es sich bei der Art um einen standorttreuen Höhlenbrüter handelt, kann ein Ausweichen nicht vorausgesetzt werden. Daher muss davon ausgegangen werden, dass die genannten Fortpflanzungs- und Ruhestätten derart gestört werden, dass sie während der Bauarbeiten nicht mehr nutzbar sind.

- **Störungen von Brutvögeln durch optische und akustische Reize**

Baubedingte Auswirkungen auf Vögel wurden im Rahmen eines Monitorings an der Bahn-Ausbaustrecke Hamburg - Berlin untersucht [ARSU 1998]. Für Vögel liegen auch quantitative Untersuchungen zu den Auswirkungen von Straßen- und Schienenverkehrslärm vor [GARNIEL et al. 2007, GARNIEL & MIERWALD 2010].

Akustische und optische Störreize stellen die wichtigsten Wirkfaktoren dar. Durch Schallimmissionen können Vögel in ihrer Kommunikation (z. B. Reviergesang) und in ihrer Wahrnehmungsfähigkeit (z. B. Hören von Beute oder Feinden) beeinträchtigt werden, weil relevante Umweltsignale überdeckt (maskiert) werden. Optische Bewegungsreize können bei störungsempfindlichen Vögeln zu Scheucheffekten führen und Fluchtreaktionen auslösen. Eine besondere Bedeutung kann die Geräuschwahrnehmung auch für nachtaktive Arten haben, die bei der Beutesuche oft stark auf den Gehörsinn angewiesen sind Die Empfindlichkeit gegenüber akustischen und optischen Störungen ist im Wesentlichen abhängig von artspezifischen Verhaltensweisen und Hauptaktivitätsphasen, von der Vorbelastung (Gewöhnungseffekte) und Gebietsstruktur (Abschirmung, Rückzugs- und Versteckmöglichkeiten) sowie von Art, Intensität, Zeitpunkt und Dauer der Störung. Eine höhere Empfindlichkeit besteht insb. während der artspezifischen Paarungs-, Brut- und Aufzuchtzeiten vieler Vogelarten.

Für lärmempfindliche Vogelarten werden im Gutachten von GARNIEL et al. [2007] kritische Schallpegel benannt, die zur Beurteilung der Erheblichkeit der Beeinträchtigung durch Verkehrslärm herangezogen werden können. Der kritische Schallpegel macht Aussagen über die Störintensität bei bestimmten Vogelarten bei einem kontinuierlichen Schallpegel, nicht bei einzelnen Schallereignissen. Im Bereich von punktuellen Baustellen (bspw. Schöpfwerke, Durchlässe), bei denen von einem mehr oder weniger kontinuierlichen Lärmpegel ausgegangen werden kann, werden bei der Wirkungsanalyse die kritischen Schallpegel als Beurteilungsgrundlage herangezogen. Für lineare Baustellen (Deichbaustellen) und im Bereich von Baustraßen

ist kein kontinuierlicher Schallpegel zu erwarten. Hier dienen die artspezifischen Fluchtdistanzen[187] [FLADE 1994, GASSNER et al. 2010] als Beurteilungsgrundlage.

Wesentliche Wirkungen in Form von akustischen und/ oder optischen Störreizen sind für die folgenden Brutvogelarten zu erwarten:

Baumfalke

Der Baumfalke ist durch baubedingte Störungen mit je einem Brutpaar am südlichen Gerhardskopf (Deichabschnitte VII und VIII, Durchlass Klingbach/ Michelsbach, Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung) und auf der Halbinsel Am Schleusenhaus (Deichabschnitt XI, Schöpfwerk Sondernheim Süd, Bresche) betroffen. Zudem können baubedingte Störungen für den anlagebedingt betroffenen Brutplatz am Objektschutzdeich Spiegelbachaue (vergl. Kapitel 7.6.3.1), sofern dieser innerhalb des Waldbestandes verlagert wird, sowie temporär durch den Baustellenverkehr nicht ausgeschlossen werden. Bei der Erstellung des Bauablaufplans wurden bereits zeitliche Überschneidungen der Bauarbeiten in den genannten Bereichen vermieden, sodass sich die Störungen jeweils nur auf eines der drei Brutpaare beziehen. Der Baumfalke zeigt eine hohe Ortstreue, wobei meist jährlich ein anderer Horst in räumlicher Nähe bezogen wird. Die Art ist auf ein ausreichendes Angebot an Nestern anderer Arten (Krähen, Greifvögel u. a.) angewiesen, da die Nester nicht selbst gebaut werden [MKLUNV NRW 2013]. Als Neststandort geeignete Bäume stehen in der Umgebung der betroffenen Brutplätze ausreichend zur Verfügung, jedoch kann ein ausreichendes Angebot an Nestern nicht vorausgesetzt werden; insb. da durch die Arbeiten auch das Angebot an Nestern anderer Arten reduziert wird. Ein Ausweichen der Brutpaare ohne Beeinträchtigung ist möglich, kann jedoch nicht mit ausreichender Sicherheit prognostiziert werden. Eine wesentliche Wirkung kann zudem eintreten, wenn die Arbeiten während der Brut- und Aufzuchtzeit begonnen werden und es zu einer Aufgabe von Gelegen bzw. einer unzureichenden Versorgung von Nestlingen und damit zu einer Verringerung des Reproduktionserfolgs kommt.

Ein weiteres Brutpaar kann durch die Auffüllungen landwirtschaftlicher Flächen in Kulisse 2 gestört werden, sofern diese während der Brut-/ Aufzuchtzeit durchgeführt wird.

Beutelmeise

Die Baustellen des Durchlasses Michelsbach Süd und des Deichabschnitts III befinden sich innerhalb der Fluchtdistanz der in den Weiden am Michelsbach brütenden Beutelmeise. Östlich des erfassten Brutplatzes stehen weitere geeignete Weiden zur Anlage des Nestes zur Verfügung, bei denen - ebenso wie am erfassten Brutplatz - eine Abschirmung durch die Wälder zwischen Michelsbach und Deichbaustelle gegeben ist. Eine Beeinträchtigung der vom Aussterben bedrohten und im Untersuchungsgebiet seltenen Art kann eintreten, wenn die Bauarbeiten während der Brut-/ Aufzuchtzeit begonnen werden (Aufgabe von Gelegen/ unzureichende Versorgung von Jungtieren).

Bluthänfling

Bauarbeiten innerhalb der Fluchtdistanz der Art sind in den Leimersheimer Auwiesen (Deichabschnitte II und III, Durchlass Wagnerrückgraben, Durchlass Herrenstückgraben), östlich des

[187] Die Entfernung, bei der ein Vogel bei der Annäherung einer Person die Flucht ergreift.

Baggersees Auwinkel (Deichabschnitt IV), im Gewann Mehlfurt (Deichabschnitt V), in den Breitwiesen (Anpassung Stockwiesengraben) und im Schmalwert (Anbindung Bauzuwegung an B9) vorgesehen. Zudem können der Baustellenverkehr (Baustraße nördlich Buschstücke, Baustraßen Deichabschnitte III und V) sowie die Nutzung von Lager- und Baunebenflächen (nördlich Durchlass Michelsbach Süd, westlich Deichabschnitt IV auf Höhe Baggersee Hochgewann) zu Störungen führen. Sofern die Arbeiten während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit des Bluthänflings durchgeführt werden, kann es zu einer erheblichen Störung der Art (Aufgabe des Geleges, unzureichende Fütterung von Nestlingen) kommen.

Drosselrohrsänger

Der erfasste Neststandort des Drosselrohrsängers ist rd. 60 m vom Eingriffsort entfernt und liegt damit außerhalb der Fluchtdistanz. Allerdings liegt die Brutstätte innerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels (Durchlass Herrenstückgraben, Deichabschnitt III und Durchlass Michelsbach Süd). Sofern die Arbeiten während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit des Drosselrohrsängers durchgeführt werden, kann es zu einer erheblichen Störung der Art (Aufgabe des Geleges, unzureichende Fütterung von Nestlingen) kommen.

Feldlerche

Eine baubedingte Störung kann an fünf Brutplätzen der Feldlerche durch die Arbeiten am Stockwiesengraben und die Auffüllung von Ackersenken (Kulisse 7) eintreten. Weitere 16 Brutplätze können durch die Bauarbeiten in den Bereichen Mehlfurtäcker, Buschstücke, II, Gewanne, Am Herrenweg, Scheidgraben, IV. Gewanne und Wegenwiesen sowie entlang der Bauzuwegung (Anbindung an B9) gestört werden. Neben dem temporär verringerten Brutplatzangebot kann es durch innerhalb der Brut-/ Aufzuchtzeit auftretende Störungen zu einem verringerten Bruterfolg kommen (Aufgabe von Gelegen/ unzureichende Versorgung von Nestlingen). Laut CHAMBERLAIN & CRICK [1999, zitiert in MKLUNV NRW 2013] ist vor allem die geringe Anzahl erfolgreicher Bruten pro Paar und Saison für den Rückgang der Feldlerchenpopulation verantwortlich. Aus diesem Grund ist jede Verringerung des Bruterfolgs der Art als wesentliche Wirkung anzusehen.

Gelbspötter

Baubedingte Störungen des Gelbspötters an seinem Brutplatz sind am Altbach (Durchlass Altbach/ Straßenplanung) möglich. Als Freibrüter stehen dem Gelbspötter im genannten Bereich ausreichend Gehölze zur Nestanlage zur Verfügung, sodass von einem Ausweichen ausgegangen werden kann. Auch für den anlagebedingt betroffenen Brutplatz im Distrikt Krappenkopf (Flutungsgerinneabschnitt 4) können bei kleinräumiger Verlagerung baubedingte Störungen eintreten. Bei Baubeginn während der Brut-/ Aufzuchtzeit kann ein verringerter Reproduktionserfolg (Aufgabe von Gelegen/ unzureichende Versorgung der Nestlinge) nicht ausgeschlossen werden. Nach derzeitigem Bauablaufplan tritt eine Störung zwar aufgrund der abschnittsweisen Umsetzung des Vorhabens nicht zeitgleich auf. Vor dem Hintergrund des Gefährdungsstatus in RLP (RL 2) werden die baubedingten Störungen als wesentliche Wirkung eingestuft.

Grauspecht

Baubedingte Störungen des Grauspechts an seinem Brutplatz können im Distrikt Unterer Karlskopf (Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen), im Distrikt II Mehlfurt (Deichabschnitt V), am südlichen Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach, Michelsbachverwallung), im Süden und Norden der Kleinen Rheinanlage (Deichabschnitt VIII mit Spundwandverbau) und im Distrikt Krappenkopf (Gerinneabschnitt 3) eintreten. Eine Beeinträchtigung der bundesweit stark gefährdeten Art ist nicht auszuschließen, zumal voraussichtlich an zumindest zwei Brutplätzen gleichzeitig gearbeitet wird. Zudem kann es bei Beginn der Arbeiten während der Brut-/ Aufzuchtzeit zu einer Aufgabe von Gelegen bzw. einer unzureichenden Versorgung von Nestlingen kommen.

Rohrweihe

Neben der temporären Aufgabe des Brutplatzes (s.o.) ist bei Beginn der Bauarbeiten während der Brutzeit zudem eine Aufgabe von Gelegen bzw. eine unzureichende Versorgung von Nestlingen und damit eine Einschränkung des Reproduktionserfolgs möglich.

Schleiereule

Am Brutplatz der Schleiereule im Schöpfwerk Sondernheim Süd können baubedingte Störungen durch den Neubau des Schöpfwerks eintreten. Durch den Abriss des alten Schöpfwerks ist der Brutplatz auch anlagebedingt betroffen (vgl. Kapitel 7.6.3.1), aufgrund der vorgezogenen Wirksamkeit der baubedingten Störungen sind diese jedoch separat zu betrachten. Zudem erfolgen Bauarbeiten (Objektschutzdeich Schanzgraben/ Alte Ziegelhütte, Durchlass Schanzgraben – Ziegelhütte und Durchlass Schanzgraben – Bordplatz) innerhalb des kritischen Schallpegels am Brutplatz nördlich von Hördt. Wesentliche Wirkungen durch die Störungen können insb. bei einer Aufgabe des Geleges bzw. einer unzureichenden Versorgung von Nestlingen nicht ausgeschlossen werden.

Schwarzmilan

Baubedingte Störungen an Neststandorten des Schwarzmilans sind im Bereich der Leimersheimer Auwiesen (vier Brutpaare), östlich des Gänskopfsees (ein Brutpaar) und am Sondernheimer Ölhafen/ Distrikt Krappenkopf (drei Brutpaare) zu erwarten. Bei der Erstellung des Bauablaufplans wurden bereits zeitliche Überschneidungen der Bauarbeiten in den genannten Bereichen vermieden. In den Leimersheimer Auwiesen treten Störungen durch die Arbeiten am Durchlass Michelsbach Süd sowie am Deichabschnitt III ein. Insgesamt erstrecken sich die Störungen hier auf die ersten drei Baujahre. Aufgrund des Angebots an geeigneten Horstbäumen (insb. Pappeln) entlang des Michelsbachs sowie in weiteren Bereichen des Untersuchungsgebiets kann von einem Ausweichen der ungefährdeten Art ausgegangen werden. Gleiches gilt für den Brutplatz am Gänskopfsee (Störungen durch den Deichabschnitt X sowie Durchlass Brandgraben Süd/ Schöpfwerk Brandgraben) und die Brutplätze im Bereich Sondernheimer Ölhafen/ Distrikt Krappenkopf (Störungen durch das Schöpfwerk Sondernheim Süd, die Bresche und das Flutungsgerinne in der rezenten Rheinaue). Wesentliche Wirkungen auf den Bestand der Art sind durch eine temporäre Beeinträchtigung der Brutstätten aufgrund der gegebenen Ausweichmöglichkeiten nicht zu erwarten. Jedoch können Auswirkungen auf den Bestand dann eintreten, wenn die Störungen innerhalb der Brut-/ Aufzuchtzeit einsetzen

und es - unter Umständen bei mehreren Brutpaaren - zu einer Verringerung des Reproduktionserfolgs (durch Aufgabe von Gelegen/ unzureichende Versorgung von Nestlingen) kommt.

Turteltaube

Baubedingte Störungen der Turteltaube können im Gerhardskies (Deichabschnitt VII) sowie im Bereich Mehlfurt (Deichabschnitt V und Auffüllung Kulisse 8) eintreten. Eine Beeinträchtigung der Art kann nicht ausgeschlossen werden, zumal auch ein Teil der als Nahrungsraum dienenden Freiflächen am Gerhardskopf baubedingten Störungen unterliegen wird. Im Bereich Mehlfurt kann es zu Störungen am Brutplatz der Turteltaube durch die Auffüllung von Ackersenken (Kulisse 8) kommen. Da hier die Nahrungshabitate noch großflächig nutzbar sein werden und ausreichend Gehölze als alternative Neststandorte zur Verfügung stehen, ist hier ein Ausweichen der Art anzunehmen. Bei Beginn der Arbeiten während der Brut-/ Aufzuchtzeit kann es jedoch zu einer Aufgabe von Gelegen bzw. einer unzureichenden Versorgung von Nestlingen und damit zu einem verringerten Reproduktionserfolg kommen. Aufgrund der starken Gefährdung der Art und der geringen Anzahl nachgewiesener Brutpaare wird dies als wesentliche Wirkung eingestuft.

Wendehals

Arbeiten in der Nähe von Brutplätzen des Wendehalses sind in den Leimersheimer Auwiesen (Deichabschnitt II), im Distrikt Hördter Rotten (Gerinneabschnitt 1) und im Bereich Bordplatz (Objektschutzdeich Schanzgraben) vorgesehen. Da es sich bei der Art um einen standorttreuen Höhlenbrüter handelt, kann ein Ausweichen nicht vorausgesetzt werden. Sofern Arbeiten während der Brut-/ Aufzuchtzeit der Art begonnen werden, kann es zudem zu einer Aufgabe von Gelegen bzw. einer unzureichenden Versorgung von Nestlingen und damit zu einem verringerten Reproduktionserfolg kommen.

A 6 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Brutvögel

- **Tötungen und/ oder Verletzungen bzw. Entnahme/ Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen durch die Baufeldfreimachung**

Die Beschädigung oder Zerstörung von immobilen Stadien (Eier, nicht flugfähige Jungvögel) bei Gehölzrodungen im Zuge der Baufeldfreimachung wird durch die Beachtung von Ausschlusszeiten für Fäll- und Rodungsarbeiten von Gehölzen vermieden (Maßnahme P09, Kapitel 3. Die Maßnahme vermeidet eine Beschädigung/ Zerstörung immobiler Stadien der in Sträuchern und Bäumen brütenden Arten.

- **Temporärer Verlust von Brutplätzen**

Drosselrohrsänger

Der erfasste Neststandort des Drosselrohrsängers liegt innerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels (Durchlass Herrenstückgraben, Deichabschnitt III und Durchlass Michelsbach Süd). Gemäß GARNIEL & MIERWALD [2010] ist hier von einer möglichen temporären Abnahme

der Habitateignung um 50 % bis zur Isophone des kritischen Schallpegels auszugehen. Die Reviergröße des Drosselrohrsängers beträgt durchschnittlich bis zu 0,5 ha[188]. Voraussichtlich wird das gesamte Revier des Drosselrohrsängers durch die Bauarbeiten gestört, sodass rechnerisch ein Habitatverlust von ca. 0,25 ha anzunehmen ist. Im Umfeld des erfassten Brutplatzes sind weitere geeignete Schilfgebiete außerhalb der Isophone des kritischen Schallpegels vorhanden. Ferner werden durch die Ökologischen Flutungen Gewässer, Röhrichte, Uferpionierfluren und Feuchte Hochstaudenfluren auf rd. 21 ha entstehen. Die Schilfgebiete entlang der Ökologischen Flutungen werden dem Drosselrohrsänger vor Beginn der Bauarbeiten am Durchlass Herrenstückgraben, Deichabschnitt III und Durchlass Michelsbach Süd als Ausweichhabitat zur Verfügung stehen. Die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang kann dementsprechend ohne vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen gewahrt werden, sodass der temporäre Verlust des Brutplatzes als untergeordnete Wirkung eingestuft wird.

- **Temporärer Verlust von Nahrungsraum**

Feldlerche

Durch die temporären Eingriffsflächen im näheren Umfeld um die Neststandorte wird in Nahrungsräume der Feldlerche eingegriffen. Da bevorzugte Nahrungshabitate der Art in Form von Graswegen, Wegsäumen, Banketten etc., wo die Art Insekten und Sämereien aufnehmen kann, in ausreichender Ausdehnung verbleiben, ist kein Entfall der Funktionsfähigkeit von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten zu erwarten.

Grauspecht

Durch die optischen und akustischen Reize der Bauarbeiten werden die im Umkreis von bis zu 60 m zu den Eingriffsflächen bzw. bis zur Isophone von 58 $dB(A)_{tags}$ gelegenen potentiellen Nahrungshabitate so stark gestört, dass sie temporär nicht mehr nutzbar sind. Sofern ein Revier infolge baubedingter Störungen verloren geht, ist ein weiterer Revierverlust infolge Nahrungsmangels jedoch nicht wahrscheinlich. Ferner stehen im räumlichen Umfeld ausreichend ungestörte Bereiche als Nahrungshabitate zur Verfügung (Leimersheimer Auwiesen, Spiegelbachniederung, Gerhardskies, Mehlfurt/ Mehlfurtäcker, Neues Feld und/ oder Rheinhauptdeich, in die der Grünspecht ausweichen könnte. Die frühzeitige Herstellung der Deichabschnitte V und VI (vgl. Maßnahme K22, Kapitel 4.2.20 des Fachbeitrags Artenschutz [IUS 2022b]) begünstigt zudem die Verfügbarkeit geeigneter Nahrungshabitate als Ausweichmöglichkeiten. Ein Entfall der Funktionsfähigkeit von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch eine Störung von Nahrungshabitaten ist dementsprechend nicht zu erwarten.

- **Störungen von Brutvögeln durch optische und akustische Reize**

Neben den wesentlichen Wirkungen in Form von akustischen und/ oder optischen Störreizen für störungsempfindliche Brutvogelarten ((siehe Kapitel 7.6.3.3.- A 5) sind untergeordnete Störungen auf folgende Brutvogelarten zu erwarten:

[188] Fachinformationssystem FFH-VP-Info des BfN: „Raumbedarf und Aktionsräume von Arten“ (Stand: 02.12.2016), siehe http://ffh-vp-info.de/FFHVP/download/Raumbedarf_Vogelarten.pdf (abgerufen 11.03.2019).

Blaukehlchen

Eine baubedingte Störung des Blaukehlchens ist für das Schilf am Gerhardskies durch die Arbeiten am Deichabschnitt VII anzunehmen. Aufgrund von kleinräumigen Verlagerungen des Brutplatzes innerhalb des Schilfbestands können auch Störungen durch den Bau des Sickerdamms nicht ausgeschlossen werden. Für den anlagebedingt betroffenen Brutplatz in den Leimersheimer Auwiesen (Deichabschnitt III) wird die Möglichkeit einer Verlagerung in angrenzende Bereiche angenommen. Für diesen alternativen Neststandort sind während der Arbeiten zum Deichabschnitt III Störungen der Art möglich. Aufgrund der nicht gegebenen Gefährdung der Art sowie der vorhandenen Ausweichmöglichkeiten ist keine Verschlechterung der Bestandssituation der Art im Untersuchungsgebiet anzunehmen.

Eisvogel

Die Arbeiten zur Herstellung der Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2 – Kleine Brennanlage liegen innerhalb der Fluchtdistanz des am Baggersee Im Rotten brütenden Eisvogels. Da die Arbeiten in einer Entfernung von > 50 m zum Baggersee stattfinden und damit im äußeren Bereich der Fluchtdistanz liegen und zudem von einer Abschirmung durch den dazwischenliegenden Waldbestand auszugehen ist, ist eine Störung der Art jedoch nicht zu erwarten. Eine Störung kann hingegen auf der Halbinsel Am Schleusenhaus durch die Arbeiten am Schöpfwerk Sondernheim Süd nicht ausgeschlossen werden. Die Eisvogelbestände unterliegen natürlicherweise starken Schwankungen, ein möglicher Brutausfall wird schnell wieder ausgeglichen und zieht keine Beeinträchtigung des Bestands nach sich.

Mittelspecht

Insgesamt wurden 46 Brutpaare des Mittelspechts innerhalb der für die Art relevanten Fluchtdistanz der Baustellen und/ oder der Isophone des kritischen Schallpegels erfasst. Hier ist ein Ausbleiben bzw. eine Störung der Brut während der Bauzeiten - sofern sie zwischen Anfang März und Ende Juli durchgeführt werden - anzunehmen. Aufgrund der abschnittsweisen Bauausführung ist jedoch keine gleichzeitige Betroffenheit aller Brutplätze gegeben. Die maximale Betroffenheit liegt bei 26 Brutpaaren (Bauabschnitt 2). Im Bauabschnitt 1 ist von einer Betroffenheit von 13 im Bauabschnitt 3 von 14 Brutpaaren auszugehen. In den weiteren Bauabschnitten liegt die Betroffenheit zwischen einem und fünf Brutpaaren. Aufgrund der Häufigkeit der Art im Untersuchungsgebiet sind durch eine temporäre Reduktion des Reproduktionserfolgs keine erheblichen Auswirkungen auf die Bestandssituation anzunehmen, insb. da der Mittelspecht seine Höhlen i. d. R. neu anlegt und nur einen geringen Anteil der Höhlen mehrjährig zur Brut nutzt [RUNGE et al. 2010].

Neuntöter

Störungen am Brutplatz sind für den Neuntöter acht Neststandorten (Leimersheimer Auwiesen, Baggersee Hochgewann, Mehlfurt) zu erwarten. Zudem ist für die vier anlagebedingt betroffenen Neststandorte (Leimersheimer Auwiesen, Brandkolben, nordöstlich des Gerhardskies), für die von einer kleinräumigen Verlagerung innerhalb des Revieres ausgegangen wird (siehe Kapitel 7.6.3.1), von Störungen auszugehen. Eine gleichzeitige Betroffenheit ist bei maximal fünf Brutpaaren gegeben. Es kann davon ausgegangen werden, dass alternative Brutplätze für die Art zur Verfügung stehen. Erhebliche Auswirkungen auf die Bestandssituation

der mit 36 Brutpaaren im Untersuchungsgebiet vertretenen, in Rheinland-Pfalz auf der Vorwarnliste geführten Art sind durch die temporären Störungen (jeweils maximal eine Brutsaison) nicht zu erwarten.

Purpurreiher

Der Purpurreiher wurde mit zwei Brutpaaren am Sondernheimer Altrhein erfasst. Die beiden Brutplätze sind ca. 70 bzw. 80 m von den Eingriffsflächen entfernt und werden durch die Waldbestände (die Brutzeit des Purpurreihers beginnt erst Mitte April, sodass die Belaubung bereits entwickelt ist) vom Baugeschehen abgeschirmt. Eine wesentliche Wirkung ist daher nicht anzunehmen.

Schwarzspecht

Baubedingte Störungen können im Distr. Hördter Rotten (Gerinneabschnitt 1), Distr. II Mehlfurt (Spundwandbau zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen) und im Bereich Brennerheim (Gerinneabschnitt 3) eintreten. Sofern die Arbeiten während der Fortpflanzungs- und Aufzuchtzeit des Schwarzspechts durchgeführt werden, kann es zu einer erheblichen Störung der Art (Aufgabe des Geleges, unzureichende Fütterung von Nestlingen) kommen. Aufgrund der abschnittsweisen Bauausführung ist jedoch keine gleichzeitige Betroffenheit aller Brutplätze gegeben. Die maximale Betroffenheit pro Bauabschnitt liegt bei zwei Brutpaaren. In der Umgebung der betroffenen Brutplätze sind ausreichend geeignete Strukturen vorhanden, sodass ein Ausweichen ohne Beeinträchtigung möglich ist. Eine Verschlechterung der Bestandssituation für die bundes- und landesweit ungefährdete Art wird aufgrund ihrer guten Bestandssituation im Gebiet sowie der temporären Wirksamkeit der Störungen nicht angenommen.

Weißstorch

Ein Brutplatz des Weißstorches befindet sich in den Leimersheimer Auwiesen südlich des Deichabschnitts II. Die Baustelle befindet sich am äußeren Rand der Fluchtdistanz der Art. Zudem verläuft eine Baustraße nördlich des Brutplatzes. Aufgrund der Entfernung sowie der anzunehmenden Gewöhnung der Art an Fahrzeuge (häufig Futtersuche in direkter Nähe zu arbeitenden landwirtschaftlichen Maschinen) ist keine wesentliche Wirkung für die Art anzunehmen.

Feldschwirl, Feldsperling, Kuckuck, Pirol, Star, Trauerschnäpper und Wasserralle

Für die weiteren bundes-/ landesweit gefährdeten Arten Feldschwirl, Feldsperling, Kuckuck, Pirol, Star, Trauerschnäpper und Wasserralle können baubedingte Störungen an einem oder mehreren Brutplätzen eintreten. Eine Verschlechterung der Bestandssituation wird für die Arten jedoch aufgrund ihrer Bestandssituation sowie der temporären Wirksamkeit der Störungen nicht angenommen. Tab. 7-36 listet für die genannten Arten (mit Ausnahme des Kuckucks, da Brutparasit mit jährlich wechselnden Brutplätzen) die potentiell baubedingt betroffenen Brutplätze sowie die Gesamtzahl der erfassten Brutplätze im Untersuchungsgebiet auf. Eine baubedingte Störung des Kuckucks kann eintreten, wenn dieser seine Eier in Nester in räumlicher Nähe zu den Eingriffsflächen legt.

Tab. 7-36: Weitere bundes-/ landesweit gefährdete Arten mit Angabe der baubedingt beeinträchtigten Brutplätze sowie der Anzahl der Brutplätze im Untersuchungsgebiet.

Art	Baubedingt beeinträchtigte Brutplätze *	Anzahl Brutplätze im Untersuchungsgebiet
Feldschwirl	3	15
Feldsperling	2	28
Pirol	10	34
Star	7	47
Trauerschnäpper	6	44
Wasserralle	8	14

*** Inkl. anlagebedingt beeinträchtigter Brutplätze, für die eine kleinräumige Verlagerung angenommen wird.**

Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Teichhuhn und Zwergtaucher

Für die weiteren Arten der Vorwarnliste Gartenrotschwanz, Grauschnäpper, Teichhuhn und Zwergtaucher können baubedingte Störungen an einem oder mehreren Brutplätzen eintreten. Eine Verschlechterung der Bestandssituation wird für die Arten jedoch aufgrund ihrer Bestandssituation sowie der temporären Wirksamkeit der Störungen nicht angenommen. Tab. 7-37 listet für die genannten Arten die potentiell baubedingt betroffenen Brutplätze sowie die Gesamtzahl der erfassten Brutplätze im Untersuchungsgebiet auf.

Tab. 7-37: Arten der Vorwarnliste mit Angabe der baubedingt beeinträchtigten Brutplätze sowie der Anzahl der Brutplätze im Untersuchungsgebiet.

Art	Baubedingt beeinträchtigte Brutplätze *	Anzahl Brutplätze im Untersuchungsgebiet
Gartenrotschwanz	3	7
Grauschnäpper	2	4
Teichhuhn	3	16
Zwergtaucher	2	9

*** inkl. anlagebedingt beeinträchtigter Brutplätze, für die eine kleinräumige Verlagerung angenommen wird.**

Ungefährdete Arten:

Des Weiteren sind baubedingte Störungen an Brutplätzen ungefährdeter Vogelarten zu erwarten. Eine Verschlechterung der Bestandssituation wird für die Arten jedoch aufgrund der nicht gegebenen Gefährdung und der temporären Wirksamkeit der Störungen nicht angenommen.

- **Störung von Brutvögeln durch Lichtemissionen**

Neben der Störung durch akustische und optische Störreize (siehe oben) sind als weiterer Störfaktor Lichtemissionen zu betrachten. So kann bspw. starkes Scheinwerferlicht nachtaktive Arten wie Eulen beeinträchtigen. Aufgrund der i. d. R. tagsüber stattfindenden Bautätigkeit (projektintegrierte Maßnahme P17, vgl. Kapitel 3) sind vorliegend keine erheblichen Störungen durch Lichtemissionen zu erwarten.

7.6.4 Vögel – Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste

7.6.4.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste

Anlagebedingt sind die keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet ist die folgende anlagebedingten Wirkung:

- Verlust von Rast-/ Aufenthaltsgewässern.

A 1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste

- **Verlust von Rast-/ Aufenthaltsgewässern**

Für Durchzügler, Rastvögel bzw. Wintergäste bedeutsame Gewässer werden durch das Einlassbaumwerk der Ökologischen Flutungen (Leimersheimer Altrhein), die Durchlässe Michelsbach Süd, Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach (Michelsbach) und das Schöpfwerk Sondernheim Süd (Sondernheimer Altrhein) tangiert. Die anlagebedingte Veränderung an den Gewässern ist jeweils nur kleinräumig. Die Eignung der Gewässer als Rast-/ Aufenthaltsgewässer für Wasservögel wird nicht eingeschränkt.

7.6.4.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste

Es sind weder wesentliche noch untergeordnete Wirkungen auf Durchzügler, Rastvögel oder Wintergäste zu erwarten.

7.6.4.3 Baubedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste

Baubedingt sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet ist folgenden baubedingte Wirkung zu erwarten:

- Störungen durch optische und akustische Reize sowie Lichtemissionen.

A 2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste

- **Störungen durch optische und akustische Reize sowie Lichtemissionen**

Als Rast-/ Überwinterungsgebiet bedeutsame Gewässer finden sich im gesamten Untersuchungsgebiet. Störungen, die sich nachteilig auf die im Gebiet rastenden/ überwinternden Arten auswirken, sind insb. aufgrund der vielfältigen Ausweichmöglichkeiten, der abschnittsweisen Umsetzung des Bauvorhabens sowie der projektintegrierten Vermeidungsmaßnahmen P07 „Reduktion baubedingter Lärm-/ Lichtemissionen und Erschütterungen“ und P17 „Lärm- und Lichtminderung durch Beschränkung der Bauzeiten“ (vgl. Kapitel 3) nicht zu erwarten. Im

Bereich des Kieswerks Wolf besteht eine Vorbelastung durch den Kieswerksbetrieb. Hier wurden nur relativ störungsunempfindliche Arten erfasst. An den Baggerseen Auwinkel und Untere Kuhnbrücke stehen jeweils die entfernteren Seebereiche sowie der Baggersee Bindlich als Ausweichräume zur Verfügung. Am Baggersee Hochgewann finden Störungen durch den Baubetrieb nur am Ostufer statt. Zudem ist hier eine Abschirmung durch den vorhandenen Erdwall gegeben. Am Leimersheimer Altrhein, am Michelsbach und am Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen wirken sich die Störungen ebenfalls nur auf vergleichsweise kleine Bereiche der Gewässer aus. Zwischen dem Sondernheimer Altrhein und den Deichabschnitten X und XI bietet der Waldstreifen eine gewisse Abschirmung.

7.6.5 Reptilien

7.6.5.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Reptilien

Anlagebedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Entstehung von Lebensräumen auf der rückwärtigen Deichlinie (Zauneidechse),
- Vernetzung von Lebensräumen durch die rückwärtige Deichlinie (Zauneidechse),
- Verlust von Lebensräumen (Mauereidechse, Zauneidechse).

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Verlust von Lebensräumen (Zauneidechse, Ringelnatter, Blindschleiche),
- Barrierewirkung.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Reptilien und Amphibien sind in den Plänen B-11_21.3.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.3.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Reptilien

- **Entstehung von Lebensräumen auf der rückwärtigen Deichlinie**

Zauneidechse

Durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie entstehen ca. 34,2 ha Grünland. Dieses wird als Magerwiese und Trockenrasen angelegt. Im Bereich der angrenzenden baumfreien Zone ist mit einer Entwicklung von Versteckmöglichkeiten in Form von Gebüschstrukturen zu rechnen. Mit dem Bau der rückwärtigen Deichlinie entstehen folglich geeignete Lebensräume für die Zauneidechse.

- **Vernetzung von Lebensräumen durch die rückwärtige Deichlinie**

Zauneidechse

Durch die rückwärtige Deichlinie als geeignetes Zauneidechsenhabitat (siehe oben) wird eine rd. 9,3 km lange Vernetzungsstruktur entstehen. Derzeitige Barrieren wie der Michelsbach oder die L552 können dadurch besser überwunden werden, sodass eine großflächige Vernetzung folgender Individuengemeinschaften zu erwarten ist:

- Lokale Individuengemeinschaft Spiegelbachniederung inkl. Steckwiesen und Bordplatz/ Ziegelhütte,
- Lokale Individuengemeinschaft Offenlandbereiche südlich Sondernheim inkl. Rheinhauptdeich und Kieswerksgelände am Gänskopfsee,
- Lokale Individuengemeinschaft Offenlandbereiche südlich Hördt bis Leimersheim bzw. zum Michelsbach inkl. Baggerseen Königsgarten, Auwinkel, Untere Kuhnbrücke und Bindlich,
- Lokale Individuengemeinschaft Leimersheimer Auwiesen inkl. Rheinhauptdeich.

- **Verlust von Lebensräumen**

Mauereidechse

Die Mauereidechse wurde lediglich mit fünf Individuen (ein Weibchen, vier juvenile) an der Schleuse des Sondernheimer Altrheins nachgewiesen, vermutlich wurden die Tiere mit abgelagertem Gestein eingeschleppt. Die Hördter Rheinaue gehört nicht zu den typischen Lebensräumen der Art. Ob eine dauerhafte Ansiedlung erfolgen wird, lässt sich derzeit nicht absehen. Ob es sich um die heimische oder um eine nicht heimische Unterart bzw. um Hybriden handelt, ist nicht geklärt. Der Nachweis der Art erfolgte außerhalb der anlagebedingt beanspruchten Flächen, sodass nach derzeitigem Stand keine Betroffenheit vorliegt. Aufgrund der unklaren Bestandsentwicklung kann eine anlagebedingte Beeinträchtigung bei Umsetzung des Vorhabens jedoch nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Zauneidechse

Die Zauneidechse ist im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Eine Beeinträchtigung der Art durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme kann in den folgenden Bereichen nicht ausgeschlossen werden:

- Graben Sn18 (Grabenanpassung):

  Am Graben Sn18 sind insbesondere die südwestlichen Randbereiche besiedelt. Nach Umsetzung der Baumaßnahme stehen die Lebensräume wieder in vergleichbarer Ausprägung zur Verfügung. Aufgrund der Großflächigkeit der Eingriffe ist jedoch von einem Verlust der Funktionsfähigkeit im räumlichen Zusammenhang auszugehen. Dies wird als wesentliche Wirkung eingestuft.

- Waldrand im Osten des Schanzenfeldes (Begrenzung der Ökologischen Flutungen (Abschnitt 3 – Schanzenfeld Schererslach)):

Am Schanzenfeld werden die südexponierten Waldränder mit angrenzenden Saumbereichen besiedelt. Eingriffe erfolgen durch die Begrenzung der Ökologischen Flutungen (Abschnitt 3) im Bereich einer Aufforstung am Ostrand des Schanzenfeldes und im Bereich der Zufahrt zum Schanzenfeld durch die Restentleerung. Aufgrund der anzunehmenden vollständigen Besiedlung der Eingriffsflächen sowie der hohen Bedeutung/ Lebensraumeignung im Vergleich zu den umgebenden Saumstrukturen ist ein Verlust der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang trotz des temporären Charakters (der Eingriffsbereich wird nach Umsetzung des Bauvorhabens wieder als Lebensraum geeignet sein und aufgrund der vorgesehenen teilweisen Freihaltung der Begrenzung der Ökologischen Flutungen auch dauerhaft als solcher zur Verfügung stehen) und damit eine wesentliche Wirkung anzunehmen.

- Kieswerksgelände Wolf (Bauzuwegung zwischen K6 und L553):

  Eine Besiedlung wurde hier in den Saumbereichen (mittlere/ trockene Standorte) in den Uferbereichen der Baggerseen festgestellt. Zwischen der geplanten Bauzuwegung und dem Baggersee Heringspfuhlgraben-West sowie an dessen Westufer verbleiben noch geeignete Lebensräume der Art. Die südlich der Straße vorgesehenen Schutzwälle sowie der zur Geländeanpassung (Abtrag des vorhandenen Erdwalls) vorgesehene Bereich werden nach Umsetzung des Vorhabens wieder geeigneten Lebensraum der Zauneidechse darstellen. Ein temporäres Defizit und damit eine Beeinträchtigung der Art können jedoch nicht ausgeschlossen werden, was als wesentliche Wirkung eingestuft wird.

- Im Bruch (Anbindung der Bauzuwegung an die B9):

  Südexponierte Böschung der Wirtschaftswegebrücke über die B9, besiedelt ist hier der Übergangsbereich zwischen den Gehölzbeständen der Böschung und der südlich angrenzenden Wiese. Aufgrund der geringen Verfügbarkeit von geeigneten Lebensräumen in der näheren Umgebung ist der Verlust des Lebensraumes als wesentliche Wirkung einzustufen. Der neu entstehende Böschungsbereich wird nach Abschluss der Arbeiten wieder für die Art geeigneten Lebensraum darstellen, jedoch kann eine zwischenzeitliche und langfristig wirkende Beeinträchtigung aufgrund des geringen Lebensraumangebots in der Umgebung nicht ausgeschlossen werden.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Reptilien

- **Verlust von Lebensräumen**

Zauneidechse

Über die in Kapitel 7.6.5.1-A 1 angeführten Lebensraumverluste hinaus erfolgen anlagebedingte Eingriffe in Lebensräume der Zauneidechse, welche als untergeordnete Wirkung eingestuft werden, in folgenden Bereichen:

- Bereiche Bordplatz und Altbrand (Objektschutzdeich Spiegelbachaue sowie Anpassung/ Aufhöhung des vorhandenen Wirtschaftsweges zwischen Durchlass Schanzgraben und rückwärtiger Deichlinie):

  Besiedelt ist hier die Streuobstwiese mit angrenzenden Saumbereichen. Eingriffe erfolgen am Nordrand des Lebensraumes. Aufgrund der Kleinflächigkeit der Eingriffe sowie der Neuentstehung von Lebensraum in den Saumbereichen des Wirtschaftsweges und auf dem Objektschutzdeich bzw. dem Durchlass Schanzgraben ist keine Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

- Deich nördlich Schleusenhaus/ südlich Sondernheimer Altrhein und Auslassbauwerk der Ökologischen Flutungen:

  Der Rheinhauptdeich ist bedingt durch sein relativ junges Alter noch nicht vollständig besiedelt. So wurden im Bereich des Ein- und Auslassbauwerks der Ökologischen Flutungen, an den Überlaufschwellen 1 und 3 und am Schöpfwerk Sondernheim Nord keine Tiere nachgewiesen. Eine Lebensraumeignung ist hier jedoch gegeben. Nahe der Überlaufschwelle 2 wurde ein Tier erfasst. Da auf dem Rheinhauptdeich dementsprechend noch nicht (voll) besiedelte Lebensräume zur Verfügung stehen, ist keine Beeinträchtigung der Zauneidechse durch die Flächeninanspruchnahmen zu erwarten. Zudem wird auf dem neuen Deichkörper neuer Lebensraum in großem Umfang und mit direkter Verbindung zu dem derzeit besiedelten Rheinhauptdeich entstehen.

- Waldrandbereich nahe Brücke Schanzenfeld (Drainage Schanzenfeld):

  Am Schanzenfeld werden die südexponierten Waldränder mit angrenzenden Saumbereichen besiedelt. Die Eingriffe erfolgen nur kleinflächig und temporär (die Saumstrukturen werden nach Umsetzung des Vorhabens wieder Lebensraumeignung aufweisen). Zudem wurden Tiere nur außerhalb der Eingriffsfläche erfasst. Von einer Wahrung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang ist auszugehen.

- Mehlfurt (Deichabschnitt V):

  Zauneidechsen wurden hier in geringer Individuenzahl (drei Tiere) in den Obstbaumreihen entlang der Feldwege nachgewiesen. Innerhalb des Eingriffsbereichs wurden keine Tiere erfasst. Es ist von einer vollständigen Besiedlung der angrenzenden Bereiche und somit auch der Eingriffsflächen auszugehen. Allerdings liegen die Eingriffsflächen nordöstlich eines geschlossenen Waldbestandes, sodass diese die überwiegende Zeit des Tages beschattet sind und daher nur eine geringe Lebensraumeignung aufweisen. Es wird von einer nur gelegentlichen Nutzung dieser Flächen ausgegangen. Aufgrund des Fehlens von Nachweisen im Eingriffsbereich und der geringen Individuenzahl in Verbindung mit der nur geringen Lebensraumeignung der Eingriffsflächen ist ein Verlust der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang nicht zu erwarten. Durch die rückwärtige Deichlinie wird zudem der Lebensraum deutlich vergrößert.

- Leimersheimer Auwiesen inkl. Rheinhauptdeich (Anschluss rückwärtige Deichlinie/ bestehender Deich und Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen):

Eine Besiedlung ist hier entlang der Gehölzbestände am Wagnerrückgraben sowie längs des Michelsbaches gegeben. Die Eingriffe in die Lebensräume erfolgen jeweils nur kleinflächig/ randlich. Durch den abschnittsweisen Bau des Deiches ist jeweils nur ein Teil der Lebensräume in den Auwiesen betroffen. Zudem entstehen auf den fertig gestellten Abschnitten jeweils neue Lebensräume (Deichgrünland) auf deutlich größerer Fläche. Aufgrund der kleinflächigen Inanspruchnahme in Verbindung mit der Neuentstehung von Lebensraum ist keine erhebliche Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

Ringelnatter

Aufgrund der Nutzung vielfältiger Lebensräume durch die Ringelnatter wird vorliegend auf eine exakte Abgrenzung der betroffenen Lebensräume der Art verzichtet. Eine Betroffenheit von Lebensraum ist u. a. im Bereich der Anbindung der Bauzufahrt an die B9 (Schilf, Saumstrukturen, Feuchtgebüsch nahe Hochufer), entlang der Deichtrasse (u. a. Grünland/ Saumbereiche in den Auwiesen, Schilf/ Feuchtwälder am Michelsbach und im Bereich Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies, Randbereiche des Schilfes am Michelsbach, östliche Randbereiche Baggersee Hochgewann, südlicher Waldrandbereich Distr. II Mehlfurt), im Bereich der Schöpfwerke Sondernheim Süd und Nord (angrenzende Feucht-/ Auebereiche) und durch die Grabenanpassung Sn18 gegeben. Aufgrund der weiten Verbreitung der Art im Gebiet sowie dem vielfältigen Angebot an geeigneten Lebensräumen wird keine erhebliche Beeinträchtigung der Art gesehen. Im Bereich des Flutungsgerinnes und der Ökologischen Flutungen wird sich zudem das Lebensraumpotential für die Ringelnatter verbessern (vgl. Kapitel 7.6.5.1-A1).

Blindschleiche

Geeignete Lebensräume der Blindschleiche mit Nachweisen für die Art sind im Randbereich des Baggersees Auwinkel (Deichabschnitt IV), im Norden des Waldgebiets Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies und nördlich des Gänskopfsees betroffen. Aufgrund der versteckten Lebensweise der Art ist von einer weiteren Betroffenheit von Lebensräumen insb. durch die rückwärtige Deichlinie und das Flutungsgerinne auszugehen. Aufgrund des vielfältigen Angebots an geeigneten Lebensräumen ist keine erhebliche Beeinträchtigung der Art anzunehmen. Zudem wird mit dem Deichgrünland neuer Lebensraum bereitgestellt. Die rückwärtige Deichlinie wird zur Vernetzung von Lebensräumen beitragen.

- **Barrierewirkung**

Eine Barrierewirkung durch die rückwärtige Deichlinie oder sonstige Vorhabensbestandteile ist nicht zu erwarten. Über die Durchlässe Michelsbach Süd, Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach (Anlage eines Schotterrasenstreifens, siehe Kap. 4.6) sowie die im Bereich Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies durch den Wald verlaufende Deichlinie erfolgt eine Vernetzung von Lebensräumen. Eine Barrierewirkung durch die parallel zum Wirtschaftsweg westlich des Hofes Altbrand verlaufende Spundwand wird durch die Anlage von Querungshilfen vermieden (s. Kap. 4.7).

7.6.5.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Reptilien

Betriebsbedingt sind folgende wesentliche Wirkungen auf Reptilien zu erwarten:

- Entstehung neuer Lebensräume (Ringelnatter),
- Verbesserung der Nahrungsgrundlage (Ringelnatter).

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Individuenverluste durch die als dauerhafte Verkehrsanbindung geplanten Bauzuwegung,
- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Reptilien

- **Entstehung neuer Lebensräume**

Ringelnatter

Das neue Flutungsgerinne samt der gewässerbegleitenden Vegetation im Reserveraum werden besonders günstige Lebensräume der Ringelnatter sein. Die Überschwemmungsgebiete großer Flüsse sind der ursprüngliche Lebensraum der Art [WAITZMANN & SOWIG 2007]. Die Anpassung besteht z.B. in der Schwimmfähigkeit und dem hauptsächlichen Nahrungsspektrum. Geschwemmsel eignet sich besonders gut als Eiablageplatz für die Ringelnatter.

Wegen des Lichtzutritts werden vor allem die Weichholz-Auwälder sowie die Wälder in der tiefen Hartholzaue für die Ringelnatter günstig sein; dies gilt auch für Zeiten, in denen sie überflutet sind.

Für die Ringelnatter werden infolge der Ökologischen Flutungen besonders günstige Lebensräume auf rund 97 ha entstehen.

- **Verbesserung der Nahrungsgrundlage**

Ringelnatter

Unter dem Einfluss der Ökologischen Flutungen ist eine Bestandszunahme u. a. des Teichfroschs und des Springfroschs zu erwarten (vgl. Kapitel 7.6.6.2-A 3). Sie sind bereits jetzt im Bereich des geplanten Reserveraums zahlreich vertreten und bilden einen wesentlichen Bestandteil der Beute der Ringelnatter. Die Nahrungsverfügbarkeit ist ein maßgeblicher Faktor für ihre Bestandsgröße. Die Zunahme des Teichfroschs und des Springfroschs kann eine Bestandsvergrößerung der Ringelnatter ermöglichen.

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Reptilien

- **Individuenverluste durch die als dauerhafte Verkehrsanbindung geplanten Bauzuwegung**

Zauneidechse

Die Zauneidechse wurde in den Randbereichen der geplanten Bauzuwegung nachgewiesen. Auf der als dauerhafte Verkehrsanbindung geplanten Bauzuwegung kann es zu Verlusten der Zauneidechse durch Überfahren kommen. Aufgrund der asphaltierten Ausführung der Straße ist ein Aufenthalt von Zauneidechsen auf der Fahrbahn jedoch nur gelegentlich zu erwarten. Das Tötungs- und Verletzungsrisiko wird nicht in signifikanter Weise erhöht.

Ringelnatter

Die Ringelnatter wurde am nördlichen Rand der Forbertswiesen östlich der B9 in einer Entfernung von rd. 135 m nachgewiesen. Mit einem Aktionsradius von 300 – 500 m sind gelegentliche Querungen der als dauerhafte Verkehrsanbindung geplanten Bauzuwegung nicht auszuschließen. Das Tötungs- und Verletzungsrisiko wird jedoch nicht in signifikanter Weise erhöht.

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Mauereidechse

Eine signifikante Erhöhung des Tötungs- oder Verletzungsrisikos ist nicht zu erwarten. Die Einzeltiere wurden auf dem Rheinhauptdeich und damit außerhalb der im Retentionsfall überfluteten Fläche festgestellt. Sollte sich die Art in Bereiche landseits des Deichs ausbreiten, wäre eine Betroffenheit durch Überflutung gleichermaßen im Retentionsfall als auch im Falle der Nullvariante gegeben.

Zauneidechse, Ringelnatter und Blindschleiche

Im Retentionsfall ist von Individuenverlusten der Zauneidechse, Ringelnatter sowie Blindschleiche innerhalb des Reserveraums auszugehen. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) sowie der im Falle der Nullvariante auf größerer Fläche (Überflutung bis zum Hochufer) gegebenen Betroffenheit stellt dies keine signifikante Erhöhung des Tötungs- oder Verletzungsrisikos dar

7.6.5.3 Baubedingte Wirkungen auf Reptilien

Baubedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Temporärer Verlust von Lebensräumen (Zauneidechse (am Gänskopfsee), Mauereidechse),
- Baubedingte Individuenverluste (Zauneidechse, Mauereidechse).

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von Lebensräumen (Zauneidechse (alle weiteren Lebensräume), Ringelnatter, Blindschleiche, Waldeidechse),
- Baubedingte Individuenverluste (Ringelnatter, Blindschleiche, Waldeidechse),
- Störungen durch Bautätigkeit,
- Barrierewirkung.

A 5 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Reptilien

- **Temporärer Verlust von Lebensräumen**

Mauereidechse

Aufgrund der unklaren Bestandsentwicklung (vgl. Kapitel 7.6.5.1-A1) kann eine baubedingte Beeinträchtigung bei Umsetzung des Vorhabens nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Zauneidechse

Die Zauneidechse ist im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Eine Beeinträchtigung der Art durch baubedingte Flächeninanspruchnahme kann auf dem alten Kieswerksgelände am Gänskopfsee nicht ausgeschlossen werden:

- Altes Kieswerksgelände am Gänskopfsee (BE-Fläche):

  Nördlich des Gänskopfsees ist die gesamte Fläche des alten Kieswerksgeländes von Zauneidechsen besiedelt. Nach Umsetzung der Baumaßnahme stehen die Lebensräume wieder in vergleichbarer Ausprägung zur Verfügung. Aufgrund der Großflächigkeit der Eingriffe ist jedoch von einem Verlust der Funktionsfähigkeit im räumlichen Zusammenhang auszugehen. Dies wird als wesentliche Wirkung eingestuft.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Zauneidechse

Im Zuge der Baufeldfreimachung und die baubedingte Befahrung sowie durch BE-Flächen können Individuen der Zauneidechse getötet werden, da sie häufig nahegelegene Schlupfwin-

kel aufsuchen und somit nicht aus dem Gefahrenbereich flüchten. Ferner können bei Erdarbeiten/ Wurzelrodung von Gehölzen, je nach Jahreszeit, immobile überwinternde Tiere oder Eigelege zerstört werden. Diese können sich an unterschiedlichen Stellen innerhalb der Vorhabensbereiche befinden, am ehesten aber in Saumbereichen resp. in lückigen Grünlandbeständen.

Die Hauptaktivitätsphase der Zauneidechse erstreckt sich von April bis September, ausnahmsweise sind adulte Tiere schon Ende Februar und Jungtiere bis in den November hinein aktiv. Eistadien sind von Mitte Mai bis Ende Juli/ Anfang August vorhanden. Aufgrund des engen Zeitfensters, in dem weder immobile Tiere noch immobile Entwicklungsstadien vorhanden sind (ca. Mitte März/ Anfang April bis Mitte Mai) sowie der Flucht adulter Tiere in nahegelegene Schlupfwinkel kann es ganzjährig zu vorhabenbedingten Individuenverlusten kommen.

Des Weiteren sind Individuenverluste der Zauneidechse durch den Baustellenverkehr möglich, wenn sich Tiere auf den Baustraßen befinden oder besiedelte Randstreifen befahren werden.

Mauereidechse

Zu einer Tötung oder Verletzung der Mauereidechse bzw. einer Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen kann es im Zuge der Baufeldfreimachung und durch den Baustellenverkehr im Bereich des Schöpfwerks Sondernheim Süd kommen, wenn bis zum Baubeginn eine Etablierung der nur mit Einzeltieren erfassten Art erfolgt ist.

A 6 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Reptilien

- **Temporärer Verlust von Lebensräumen**

Zauneidechse

Über die in Kapitel 7.6.5.3-A 5 angeführten Lebensraumverluste hinaus erfolgen in den folgenden Bereichen baubedingte Eingriffe in Lebensräume der Zauneidechse, welche als untergeordnete Wirkung eingestuft werden:

- Pfaffenwies (Anpassung Graben Sn18),
- Nördlich des Schleusenhauses (Schöpfwerk Sondernheim Süd),
- Auf der Hirschblöße (BE-Fläche),
- Am Pflanzgarten (Wegeanbindung zwischen der Michelsbachverwallung und dem Heuweg),
- Saum am Schanzenfeld (BE-Fläche),
- Kaiseräcker (BE-Fläche).

In den genannten Bereichen erfolgen kleinflächige Eingriffe in die besiedelten Waldränder/ Saumbereiche. Die angrenzenden Saumbereiche stehen weiterhin als Lebensraum zur Verfügung. Die Saumbereiche werden auch im Eingriffsbereich nach Abschluss der Arbeiten wieder besiedelbar sein.

Ringelnatter

Lebensraumverluste für die Ringelnatter durch baubedingte Flächeninanspruchnahme sind in den folgenden Bereichen zu erwarten:

- Altes Kieswerksgelände am Gänskopfsee (BE-Fläche),
- Am Schleusenhaus (Schöpfwerk Sondernheim Süd),
- Auf der Hirschblöße (BE-Fläche),
- Im Gerhardskies (Michelsbachverwallung – Sickerdamm),
- Mehlfurt (Durchlass Michelsbach Mitte).

In den genannten Bereichen mit Ausnahme der BE-Fläche am Gänskopfsee erfolgen kleinflächige Eingriffe in die besiedelten Waldränder/ Saumbereiche. Die angrenzenden Saumbereiche stehen weiterhin als Lebensraum zur Verfügung. Die Saumbereiche werden auch im Eingriffsbereich nach Abschluss der Arbeiten wieder besiedelbar sein.

Am Gänskopfsee wird großflächiger in den Lebensraum der Ringelnatter eingegriffen. Allerdings verbleiben rund um den Gänskopfsee weitere geeignete Habitate, in welche die Art ausweichen kann.

Aus den genannten Gründen sowie vor dem Hintergrund, dass mit den Ökologischen Flutungen großräumig neue Lebensräume für die Ringelnatter geschaffen werden (vgl. Kapitel 7.6.5.2-A 3), wird der baubedingte Habitatverlust als untergeordnete Wirkung eingestuft.

Blindschleiche

Lebensräume der Blindschleiche sind in den folgenden Bereichen durch baubedingte Flächeninanspruchnahme betroffen:

- Auf der Hirschblöße (BE-Fläche),
- Am Pflanzgarten (Wegeanbindung zwischen der Michelsbachverwallung und dem Heuweg).

Dies wird als untergeordnete Wirkung eingestuft, da in den genannten Bereichen nur kleinflächige Eingriffe in die besiedelten Waldränder/ Saumbereiche erfolgen. Die angrenzenden Saumbereiche stehen weiterhin als Lebensraum zur Verfügung. Die Saumbereiche werden auch im Eingriffsbereich nach Abschluss der Arbeiten wieder besiedelbar sein.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Ringelnatter

Ringelnattern sind während ihrer Aktivitätszeit sehr scheu und fliehen bei der geringsten Störung. Daher sind Tötungen oder Verletzungen von Ringelnattern im mobilen Stadium nur in unerheblichem Maße zu erwarten. Ferner besteht die Gefahr der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung noch immobiler Entwicklungsstadien oder überwinternder Tiere bei Erdarbeiten/ Wurzelrodung von Gehölzen. Davon wird jedoch nur ein kleiner Teil des Bestandes be-

troffen sein. Die Anzahl abgelegter Eier ist zudem nicht der bestandsbegrenzende Faktor, sodass der Verlust eines Teils der Gelege keine nachhaltigen Folgen für den Bestand haben wird. Daher werden baubedingte Tötungen nicht als wesentliche Wirkung eingestuft. Dennoch wird aus Gründen der Umweltvorsorge die Umsetzung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Blindschleiche

Die Bautätigkeiten können zu Tötungen von Blindschleichen führen. Es wird von einer Betroffenheit lediglich einzelner Exemplare ausgegangen, da die Bautätigkeiten nur einen kleinen Teil der Bereiche, in denen Blindschleichen nachgewiesen wurden, betreffen. Der baubedingte Verlust von Einzelexemplaren wird nicht als wesentliche Wirkung eingestuft. Dennoch wird aus Gründen der Umweltvorsorge die Umsetzung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Waldeidechse

Die Waldeidechse konnte nur im Bereich Auf den Steckwiesen nördlich von Hördt, in Einzeltieren auch am Nordrand der Breitwiesen festgestellt werden. Durch die Bautätigkeiten erfolgen keine Eingriffe in die Lebensräume der Waldeidechse. Denkbar wären jedoch Tötungen von Einzeltieren durch die Baustraße in den Steckwiesen. Der baubedingte Verlust von Einzelexemplaren wird jedoch nicht als wesentliche Wirkung eingestuft. Dennoch wird aus Gründen der Umweltvorsorge die Umsetzung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen.

- **Störungen durch Bautätigkeit**

Mauer- und Zauneidechse

Die Störungsempfindlichkeit von Mauereidechse und Zauneidechse ist vergleichsweise gering, wie z. B. ihre regelmäßigen Vorkommen an Bahnanlagen oder an von Badegästen frequentierten Gewässerrandbereichen zeigen. Es ist daher nicht zu erwarten, dass durch vorhabensbedingte Baumaßnahmen die Nutzbarkeit angrenzender Lebensräume der Arten eingeschränkt wird.

Ringelnatter

Ringelnattern sind während ihrer Aktivitätszeit sehr scheu und fliehen bei der geringsten Störung. An die Baustellen angrenzende Lebensräume werden von der tagaktiven Art vermutlich gemieden. In der Umgebung stehen jedoch ausreichend geeignete, störungsarme Lebensräume zur Verfügung. Wesentliche Auswirkungen auf die Art sind nicht zu erwarten.

Blindschleiche

Auch für die vorwiegend in den Morgen- und Abendstunden aktive Blindschleiche ist eine Meidung der an die Baustellen angrenzenden Bereiche anzunehmen. Jedoch können diese in den Abendstunden bei ruhendem Betrieb weiterhin zur Nahrungssuche genutzt werden. In der Umgebung der durch Störungen beeinflussten Lebensräume stehen der Art ausreichend Ausweichlebensräume zur Verfügung, eine Beeinträchtigung ist nicht anzunehmen.

Waldeidechse

Die Waldeidechse wurde nur nördlich von Hördt Auf den Steckwiesen und in Einzeltieren am Nordrand der Breitwiesen erfasst. Für die Art relevante baubedingte Störungen sind hier nicht zu erwarten.

- **Barrierewirkung**

Die Baustraßen werden eine gewisse Trennwirkung für Reptilien aufweisen, werden jedoch grundsätzlich überwindbar sein. Eine relevante Barrierewirkung ist daher nicht zu erwarten

7.6.6 Amphibien

7.6.6.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Amphibien

Anlagebedingt ist die folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Verlust von Fortpflanzungsgewässern (Moorfrosch, Laubfrosch, Kreuzkröte).

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Verlust von Fortpflanzungsgewässern (Springfrosch, Laubfrosch, Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch, Teichmolch),
- Verlust von Landlebensräumen,
- Barrierewirkung.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Reptilien und Amphibien sind in den Plänen B-11_21.3.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.3.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Amphibien

- **Verlust von Fortpflanzungsgewässern**

Moorfrosch

Eine anlagebedingte Betroffenheit von (potentiellem) Lebensraum des Moorfrosches erfolgt im Bereich des Gerhardskies durch den Sickerdamm, die vorgesehene Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, die Michelsbachverwallung und den Durchlass am Brennrhein. Nachweise des Moorfrosches gelangen im Bereich des geplanten Sickerdamms, die weiteren Bereiche blieben ohne Nachweis. Der Sickerdamm sowie die Spundwand[189] am Schöpfwerk Klingbach sind Vorhabensbestandteile zum Schutz des Moorfrosches. Erreicht werden soll

[189] Die Spundwand wird vorliegend mit beantragt, die Realisierung ist abhängig vom Erfolg der Schutzmaßnahmen des Moorfrosches. Sofern durch die Ökologischen Flutungen eine ausreichende Stützung der Moorfroschpopulation in anderen Bereichen (insb. Rottenbruch) gelingt, kann auf die Realisierung der Spundwand als Schutzmaßnahme für den Moorfrosch verzichtet werden.

eine weitgehende Fischfreiheit und damit Erhöhung der Habitateignung des nördlichen Schilfabschnitts. Neben der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme werden in dem genannten Schilfbereich die Ökologischen Flutungen Veränderungen bewirken (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3). Es ist zu erwarten, dass sich geeignete Laichgewässer innerhalb des Schilfes verlagern bzw. diese neu entstehen.

Aufgrund der unsicheren Bestandssituation des Moorfroschs in der Hördter Rheinaue sowie des hohen Gefährdungsgrades ist jedweder Eingriff in Laichhabitate der Art als wesentliche Wirkung zu werten.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Bestandssituation des Moorfroschs - die Art hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten in seinen Beständen sehr stark abgenommen und ist stark vom Aussterben bedroht (s. Kap. 6.5.5.2) - ist es fraglich, ob der Moorfrosch bis zur Umsetzung des Vorhabens nicht weitgehend aus der Hördter Rheinaue verschwunden ist. Um die Entwicklung der Bestände bis zu den Baumaßnahmen zu beobachten, wird ein jährliches Monitoring in der Hördter Rheinaue durchgeführt.

Laubfrosch

Eine Beeinträchtigung des Laubfroschs kann durch die anlagebedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern in folgenden Bereichen eintreten:

- Druckwassersenken in den Leimersheimer Auwiesen (temporäre, nicht alljährlich zur Verfügung stehende Laichhabitate),
- Druckwassersenken in den Balzwiesen (temporäre, nicht alljährlich zur Verfügung stehende Laichhabitate),
- Auffüllung der Ackersenken in den Breitwiesen (Kulisse 7) und im Bereich Mehlfurt (Kulissen 8).

Durch die Inanspruchnahme geht in beiden Bereichen ein deutlicher Anteil der vorhandenen Druckwassersenken verloren, sodass eine Beeinträchtigung der Art und damit eine wesentliche Wirkung nicht ausgeschlossen werden kann.

Kreuzkröte

Ein Fortpflanzungsgewässer der Kreuzkröte wird durch den Deichabschnitt III in Anspruch genommen (Druckwassersenke in den Auwiesen). Betroffen ist etwa die Hälfte des Gewässers. Aufgrund der Seltenheit der Art im Untersuchungsgebiet ist eine Beeinträchtigung des Bestands nicht auszuschließen.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Amphibien

- **Verlust von Fortpflanzungsgewässern**

Springfrosch

Die Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern des Springfroschs im Herrenstückgraben (Durchlass Herrenstückgraben), im Schilfbereich am Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd und Mitte), im Schilfbereich am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung) sowie im Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach) und nördlich des Altbachs (Deichabschnitt VIII) lässt aufgrund der Kleinflächigkeit keine Beeinträchtigung der häufigen Art erwarten. In den angrenzenden Bereichen verbleiben ausreichend geeignete Fortpflanzungshabitate. Der Graben im Oberwald, der durch eine geplante Aufweitung betroffen ist, wird auch nach Umsetzung des Vorhabens als Laichhabitat des Springfroschs geeignet sein.

Der Inanspruchnahme der vom Springfrosch besiedelten Tümpel und Altwasser/ Altarme in den Bereichen Rottengrund, Kleinrhein innerhalb dem Damm, Herrengrundschlute, Böllenkopf- und Fischerhüttenrhein, Kleine Brennanlage, Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Brennrhein, Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld, Brennerheim und Große Rheinanlage Waldhäuptel (hauptsächlich durch Flutungsgerinne, kleinflächig durch Deichabschnitt VI) stehen die durch die Ökologischen Flutungen zu erwartenden Habitataufwertungen durch die Ökologischen Flutungen entgegen (s. Kapitel 7.6.6.2-A 3). Eine Beeinträchtigung der Art ist nicht zu erwarten. Aufgrund der Häufigkeit der Art ist von einer zeitnahen Nutzung der neu entstehenden bzw. in ihrer Qualität aufgewerteten Bereiche auszugehen.

Laubfrosch

Über die in Kapitel 7.6.6.1-A 1angeführte Inanspruchnahme hinaus werden Fortpflanzungsgewässer des Laubfroschs in folgenden Bereichen anlagebedingt beansprucht:

- am Schleusenhaus,
- im Herrenstückgraben (Durchlass Herrenstückgraben),
- Schilfgürtel am Michelsbach (Durchlass Michelsbach Mitte),
- Brückenbauwerk Schanzenfeld,
- Schilfbereich am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung),
- Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach),
- Tümpel am Sondernheimer Altrhein (Schöpfwerk Sondernheim Süd).

In diesen Bereichen betrifft die Inanspruchnahme jeweils nur randliche Teilbereiche des Lebensraumes, sodass eine Beeinträchtigung der in der Hördter Rheinaue zu den häufigeren Amphibien zählenden Art nicht zu erwarten ist. Zudem sind durch die Ökologischen Flutungen positive Wirkungen auf den Bestand in der Hördter Rheinaue zu erwarten (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3).

Erdkröte

In Fortpflanzungsgewässer der Erdkröte wird anlagebedingt an folgenden Stellen eingegriffen: im Schilf nördlich des Altbachs (Deichabschnitt VIII), im Schilf am Michelsbach (Durchlass Michelsbach Süd), am Brennrhein (Durchlass Brennrheinschlute), Kleine Brenngewanne Gerhardskies (Brückenbauwerk Schanzenfeld), im Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung) sowie am Böllenkopfrhein (Durchlass Begrenzung der Ökologischen Flutungen). An den genannten Stellen erfolgen die Eingriffe nur in Teilbereiche des Lebensraumes. In den angrenzenden Flächen verbleiben geeignete Laichhabitate in ausreichender Menge.

Grasfrosch

Fortpflanzungsgewässer des Grasfroschs sind in den Bereichen Brennerheim sowie Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld und Waldhäuptel (Gerinneabschnitt 3 – westlicher Heuweg), am Brennrhein (Durchlass Brennrheinschlute), Kleinrhein innerhalb dem Damm (Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2), im Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung) sowie Kleine Brenngewanne Gerhardskies (Brückenbauwerk Schanzenfeld) anlagebedingt betroffen. Durch die Eingriffe ist nur ein kleiner Teil der durch die Art genutzten Fortpflanzungsgewässer betroffen. Zudem werden sich die Ökologischen Flutungen positiv auswirken (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3). Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art ist nicht anzunehmen.

Teichfrosch

Eine Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern des Teichfrosches erfolgt in den folgenden Bereichen:

- Brandgraben,
- Auffüllung der Ackersenken in den Breitwiesen (Kulisse 7),
- Druckwasserbereiche und Gräben in den Auwiesen (Deichabschnitte I bis III),
- Schilf am Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd und Mitte),
- Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand, Michelsbachverwallung),
- Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach),
- Gewässer in den Bereichen Fischerhüttenrhein, Kleinrhein innerhalb dem Damm, Große Rheinanlage Waldhäuptel, Brennerheim (Flutungsgerinne, Begrenzung der Ökologischen Flutungen),
- Brennrhein (Durchlass Brennrheinschlute).

Aufgrund der weiten Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet und der Vielzahl der zur Fortpflanzung genutzten Gewässer in Verbindung mit den positiven Wirkungen der Ökologischen Flutungen (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3) ist keine Beeinträchtigung des Bestands im Untersuchungsgebiet anzunehmen.

Teichmolch

Eine Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern des Teichmolches erfolgt in den folgenden Bereichen:

- Randbereiche des Michelsbachs und angrenzende Schlute im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm (Flutungsgerinne, Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2),
- Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand, Michelsbachverwallung),
- Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach),
- Kleingewässer in den Bereichen Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld und Waldhäuptel (Flutungsgerinne).

Aufgrund der weiten Verbreitung sowie der verbleibenden Lebensräume der Art in Verbindung mit den positiven Wirkungen der Ökologischen Flutungen (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3) ist keine erhebliche Beeinträchtigung des Bestands anzunehmen.

- **Verlust von Landlebensräumen**

Durch die Inanspruchnahme von Landlebensraum (u. a. Schilf-/ Auwaldbereiche am Michelsbach, feuchte Waldbereiche der Hördter Rheinaue) ist keine erhebliche Beeinträchtigung von Amphibienarten zu erwarten. Der Landlebensraum stellt im Untersuchungsgebiet nicht den limitierenden Faktor dar, da dieser in ausreichendem Umfang zur Verfügung steht. Zudem werden sich die Habitatbedingungen in den Landlebensräumen durch die Ökologischen Flutungen verbessern.

- **Barrierewirkung**

Eine wesentliche Barrierewirkung durch die Vorhabensbestandteile ist nicht zu erwarten. Deichgrünland wird von Amphibien - wie auch bereits beim Rheinhauptdeich – überquert. Es wird häufig auch als Wanderkorridor genutzt und stellt für Offenlandarten (z. B. Knoblauchkröte, Wechselkröte) auch einen Landlebensraum dar. Zudem wird es von vielen Amphibienarten als Nahrungshabitat aufgesucht. Auch durch den Bermenweg ist aufgrund des insb. in den Abend-/ Nachtstunden geringen Verkehrsaufkommens keine erhebliche Beeinträchtigung von Amphibienwanderungen zu erwarten. Eine Barrierewirkung durch die parallel zum Wirtschaftsweg westlich des Hofes Altbrand verlaufende Spundwand sowie die Spundwand an der L552 (Deichabschnitte VIII und IX) wird durch die Anlage von Querungshilfen vermieden (vgl. Kapitel 4.7). Die Spundwand im Deichabschnitt I kann von den Amphibien umwandert werden (Länge der Spundwand ca. 180 m). Eine mögliche Barrierewirkung des Flutungsgerinnes ist von der jeweiligen Wasserführung abhängig. Für schwimmschwache Arten kann bei höheren Wasserständen eine Barrierewirkung entstehen. Bei niedrigen Wasserständen bzw. bei Trockenfallen des Gerinnes ist nicht von einer Barrierewirkung auszugehen. Da die Wasserstände nicht dauerhaft hoch sein werden, ist keine erhebliche Einschränkung von Amphibienwanderungen zu erwarten. Im Bereich des Kieswerks Wolf ist mit Wanderbewegungen insb. der Kreuz- und der Wechselkröte zu rechnen. Die in den Kleingewässern westlich des Baggersee

Klausenwiesen erfasst wurden. Da kein nächtlicher Verkehr stattfinden wird, ist auch hier von keiner erheblichen Beeinträchtigung der Wanderbewegungen auszugehen.

7.6.6.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Amphibien

Betriebsbedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Entstehung zusätzlicher Laichgewässer durch die Ökologischen Flutungen,
- Verringerung der der Gefahr des Austrocknens von Laichgewässern durch die Ökologischen Flutungen,
- Funktionsverlust/ -einschränkung von Fortpflanzungsgewässern durch Durchströmung und erhöhtem Feinddruck durch eingeschwemmte Fische (Nördlicher Kammmolch, Moorfrosch).

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Funktionsverlust/ -einschränkung von Fortpflanzungsgewässern durch Durchströmung und erhöhtem Feinddruck durch eingeschwemmte Fische (z.B. Spring-, Gras- oder Teichfrosch),
- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Amphibien

- **Entstehung zusätzlicher Laichgewässer durch die Ökologischen Flutungen**

Derzeit stellen stark schwankende Wasserstände der vorhandenen Laichgewässer und ein zu frühes (vor Abschluss der Larvalentwicklung) Austrocknen die größte Gefährdung für die Amphibien in der Hördter Rheinaue dar.

Durch die Ökologischen Flutungen werden zusätzliche temporäre Laichgewässer sowie flache Überschwemmungsbereiche an bestehenden Gewässern innerhalb des Reserveraums entstehen, die von den Auenamphibien genutzt werden können. Insgesamt wird mehr Wasser in die Hördter Rheinaue geführt, sodass die Häufigkeit eines vorzeitigen Austrocknens der Laichgewässer verringert wird. Zudem führen die Ökologischen Flutungen in weiten Waldbereichen zu einem günstigeren Kleinklima, da die Bodenfeuchte und die bodennahe Luftfeuchte erhöht wird.

Insb. für den Moorfrosch ist von positiven Auswirkungen durch die Ökologischen Flutungen auszugehen, da er von den erfassten Arten am stärksten an dauerfeuchte Habitate gebunden ist und durch die Trockenjahre sehr negativ in seinem Bestand beeinflusst wurde.

Auch für die anderen auentypischen Amphibienarten (Springfrosch, Teichfrosch, Laubfrosch, Nördlicher Kammmolch, Teichmolch) ist von positiven Auswirkungen auszugehen.

Im Offenland ist ebenfalls davon auszugehen, dass sich durch die Ökologischen Flutungen das Druckwasser in den Senken länger halten kann. Hiervon profitieren insb. Laubfrosch, Teichfrosch, Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte.

- **Verringerung der der Gefahr des Austrocknens von Laichgewässern durch die Ökologischen Flutungen,**

Durch die Ökologischen Flutungen ist von einer Verringerung der Gefahr von austrocknenden Gewässern und dadurch bedingter Schädigung von Laich oder Kaulquappen aller in der Hördter Rheinaue vorkommenden Amphibienarten auszugehen.

- **Funktionsverlust/ -einschränkung von Fortpflanzungsgewässern durch Durchströmung und erhöhtem Feinddruck durch eingeschwemmte Fische.**

Nördlicher Kammmolch

Das ökologische Flutungsgerinne wird durch die bestehende Schlute in der Kleinen Brenngewanne Gerhardskies verlaufen[190], die ein Fortpflanzungsgewässer des Nördlichen Kammmolchs darstellt. Aufgrund der Einbindung in das Flutungsgerinne werden sich die Habitatbedingungen verändern. Es ist von einem Rückgang der Schilfbestände (u. U. mit gleichzeitiger Ausbreitung von Seggenrieden), von der Entstehung durchströmter Gewässer und dem Eintrag von Fischen auszugehen. Gleichzeitig wird erwartet, dass in den Randbereichen nicht bzw. nur gering durchströmte Wasserflächen mit geringem Fischbesatz verbleiben, die als Laichhabitat geeignet sind.

Wie oben angeführt, ist für den Kammmolch mit Habitataufwertung durch die Ökologischen Flutungen zu rechnen. Aufgrund der Prognoseunsicherheiten im Bereich der oben angeführten Schlute sind jedoch wesentliche Wirkungen auf den Kammmolch nicht auszuschließen.

Moorfrosch

Neben den anlagebedingten Eingriffen werden sich die Habitatbedingungen in dem Schilfbereich - insb. südlich des Sickerdamms - durch die Einbindung in das Flutungsgerinne für den Moorfrosch verändern. Es ist von einem Rückgang der Schilfbestände (u. U. mit gleichzeitiger Ausbreitung von Seggenrieden), von der Entstehung durchströmter Gewässer und dem Eintrag von Fischen auszugehen. Gleichzeitig wird erwartet, dass in den Randbereichen nicht bzw. nur gering durchströmte Wasserflächen mit geringem Fischbesatz verbleiben, die als Laichhabitat geeignet sind.

Wie oben aufgeführt ist insb. für den Moorfrosch von positiven Auswirkungen durch die Ökologischen Flutungen auszugehen. Jedoch ist aufgrund der unsicheren Bestandssituation des Moorfroschs in der Hördter Rheinaue sowie des hohen Gefährdungsgrades jedweder Eingriff in Laichhabitate der Art als wesentliche Wirkung zu werten. Aufgrund der Prognoseunsicherheiten im Bereich des Flutungsgerinnes ist auch hier eine Beeinträchtigung der Art nicht auszuschließen.

[190] Eingriffe in die Geländestruktur sind hier aufgrund bereits ausreichender Geländetiefe nicht erforderlich.

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Amphibien

- **Funktionsverlust/ -einschränkung von Fortpflanzungsgewässern durch Durchströmung und erhöhtem Feinddruck durch eingeschwemmte Fische.**

Laub- und Springfrosch

Neben den direkten Eingriffen werden sich die Habitatbedingungen innerhalb des Schilfs am Gerhardskies durch die Einbindung in das Flutungsgerinne für Laub- und Springfrosch verändern. Es ist davon auszugehen, dass in den Randbereichen des Schilfs geeignete Fortpflanzungsgewässer der Art verbleiben und dass sich die Habitatbedingungen in anderen Bereichen der Hördter Rheinaue durch die Ökologischen Flutungen verbessern werden. Aufgrund dessen sowie aufgrund der guten Bestandssituation ist durch die Einbindung in das Flutungsgerinne keine erhebliche Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Wechselkröte

Für die Arten Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte und Wechselkröte sind ebenfalls keine wesentlichen Wirkungen durch die Einbindung des Schilfs am Gerhardskies in das Flutungsgerinne zu erwarten.

Erdkröte

Ein Ablaichen der Erdkröte wurde nur in der nördlichen Freiwasserstelle des Schilfs am Gerhardskies beobachtet, sodass auch durch die Einbindung des südlichen Abschnitts in das Flutungsgerinne keine Beeinträchtigung erfolgt (es ist davon auszugehen, dass hier aufgrund der Veränderungen und der höheren Wasserstände weitere geeignete Laichhabitate entstehen). Zudem wird die Erdkröte in weiteren Bereichen der Hördter Rheinaue von den Ökologischen Flutungen profitieren. Eine wesentliche Wirkung ist nicht zu erwarten.

Grasfrosch, Teichfrosch und Teichmolch

Auch für den Grasfrosch, den Teichfrosch und den Teichmolch ist durch die Einbindung des Schilfs am Gerhardskies in das Flutungsgerinne keine Beeinträchtigung bzw. wesentliche Wirkung zu erwarten. Eine Nutzung des Lebensraumes ist weiterhin anzunehmen. Zudem ist davon auszugehen, dass hier aufgrund der Veränderungen und der höheren Wasserstände weitere geeignete Laichhabitate entstehen.

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Im Falle einer Retentionsflutung können Individuenverluste von auentypischen Amphibienarten (Moorfrosch, Springfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Laubfrosch) nicht ausgeschlossen werden. Als typische Amphibienart der Flussauen am Oberrhein sind Überflutungen Bestandteil ihres natürlichen Lebensraumes und gehören zum allgemeinen Lebensrisiko der Arten. Zudem wären im Falle der Nullvariante Individuenverluste in vergleichbarer Weise zu erwarten, sodass das Verletzungs- oder Tötungsrisiko nicht in signifikanter Weise erhöht wird.

Im Retentionsfall ist zudem von Individuenverlusten der Knoblauch-, Kreuz- und Wechselkröte innerhalb des Reserveraums auszugehen. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) sowie der im Falle der Nullvariante auf größerer Fläche (Überflutung bis zum Hochufer) gegebenen Betroffenheit stellt dies keine signifikante Erhöhung des Tötungs- oder Verletzungsrisikos dar.

7.6.6.3 Baubedingte Wirkungen auf Amphibien

Baubedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Temporärer Verlust von Fortpflanzungsgewässern (Moorfrosch),
- Baubedingte Individuenverluste (Laub-, Moor-, Spring-, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauch-, Kreuzkröte, Nördlicher Kammmolch),
- Störungen durch Bautätigkeit (Moorfrosch).

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von Fortpflanzungsgewässern (Laub-, Spring-, Gras-, Teichfrosch, Erdkröte, Teichmolch),
- Temporärer Verlust von Landlebensräumen,
- Baubedingte Individuenverluste (hier: weitere Arten),
- Störungen durch Bautätigkeit (hier: weitere Arten).

A 5 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Amphibien

- **Temporärer Verlust von Fortpflanzungsgewässern**

Moorfrosch

Angrenzend an die anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen (im Bereich des Gerhardskies durch den Sickerdamm, die vorgesehene Spundwand am Schöpfwerk Klingbach und die Michelsbachverwallung, vgl. Kapitel 7.6.6.1-A 1) ist auch eine baubedingte Betroffenheit von (potentiellem) Lebensraum des Moorfrosches gegeben. Der Sickerdamm sowie die Spundwand[191] am Schöpfwerk Klingbach sind Vorhabensbestandteile zum Schutz des Moorfrosches. Zudem werden in dem genannten Schilfbereich die Ökologischen Flutungen Veränderungen bewirken (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3). Es ist zu erwarten, dass sich geeignete Laichgewässer innerhalb des Schilfes verlagern bzw. diese neu entstehen.

[191] Die Spundwand wird vorliegend mit beantragt, die Realisierung ist abhängig vom Erfolg der Schutzmaßnahmen des Moorfrosches. Sofern durch die Ökologischen Flutungen eine ausreichende Stützung der Moorfroschpopulation in anderen Bereichen (insb. Rottenbruch) gelingt, kann auf die Realisierung der Spundwand als Schutzmaßnahme für den Moorfrosch verzichtet werden.

Aufgrund der unsicheren Bestandssituation des Moorfroschs in der Hördter Rheinaue sowie des hohen Gefährdungsgrades ist jedweder Eingriff in Laichhabitate der Art als wesentliche Wirkung zu werten.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Bestandssituation des Moorfroschs - die Art hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten in seinen Beständen sehr stark abgenommen und ist stark vom Aussterben bedroht (siehe Kapitel 6.5.5.2) - ist es fraglich, ob der Moorfrosch bis zur Umsetzung des Vorhabens nicht weitgehend aus der Hördter Rheinaue verschwunden ist. Um die Entwicklung der Bestände bis zu den Baumaßnahmen zu beobachten, wird ein jährliches Monitoring in der Hördter Rheinaue durchgeführt.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Bei baubedingten Eingriffen in Lebensräume von Amphibien kann es zur Tötung von Individuen der nach Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützten Arten kommen (im Gebiet Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Springfrosch, Wechselkröte). Zu Individuenverlusten kann es bei Eingriffen in die Landlebensräume (im Sommerlebensraum bei Entfernung der Vegetation - bspw. Mahd von Schilfbeständen, hier insb. Betroffenheit des Laubfroschs möglich -, in zur Überwinterung genutzten Bereichen bei Eingriffen in die obere Bodenschicht) kommen. Zudem kann es bei Eingriffen in Laichgewässer zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsstadien (Laich, Kaulquappen) kommen. Ferner sind Tötungen und/ oder Verletzungen durch den Baustellenverkehr möglich. Nachfolgend werden die potentiell betroffenen Amphibienarten mit den jeweiligen Laichgewässern aufgeführt:

- Kammmolch: Leimersheimer Auwiesen südl. des Wagnerrückgrabens, Rottenbruch, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies.
- Kleiner Wasserfrosch: Herrenstückgraben, Baggersee Im Rotten, Rottenbruch, Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld, nördlich des Gänskopfsees.
- Knoblauchkröte: Rottenbruch, Graben Sn18, nördlich des Gänskopfsees.
- Kreuzkröte: Druckwassersenken Balzwiesen, am Kieswerk Wolf.
- Laubfrosch: Druckwassersenken Auwiesen. Druckwassersenken Balzwiesen, Herrenstückgraben, Rottenbruch, Schilfgebiet am Michelsbach Höhe Mehlfurt, Brückenbauwerk Schanzenfeld, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Sumpfgebiet Gerhardskopf, Auffüllung der Ackersenken in den Breitwiesen und im Bereich Mehlfurt (Kulissen 7 und 8), nördlich des Gänskopfsees, Graben Sn18 (Gewässeranpassung Pfaffenwies), Tümpel am Sondernheimer Altrhein nahe Schöpfwerk.
- Moorfrosch: Rottenbruch, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Brennrhein.
- Springfrosch: Herrenstückgraben, Schilfgebiet am Michelsbach Höhe Leimersheimer Auwiesen, Oberwaldgraben, Westlicher Graben im Rottengrund, Westliche Schlute bei Kleinrhein innerhalb dem Damm, Herrengrundschlute, Böllenkopfrhein, Fischerhütten-

rhein, Schilfgebiet am Michelsbach Höhe Mehlfurt, Druckwassersenken Kleine Brennanlage, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Sumpfgebiet Gerhardskopf, Kleine Rheinanlage, Sumpfgebiet nördlich Altbach, Westliche Schlute Brennerheim, Östliche Schlute Brennerheim, Schlute Große Rheinanlage Waldhäuptel, Brennrhein, Große Rheinanlage Saum am Schanzenfeld, Graben Sn18 (Gewässeranpassung Pfaffenwies).

- Wechselkröte: am Kieswerk Wolf.

Zudem können Tiere durch den Baustellenverkehr verletzt oder getötet werden.

Durch die landwirtschaftlichen Auffüllungen ist aufgrund der Jahreszeit (Umsetzung nach Ernte der Feldfrucht) keine Betroffenheit von Laich oder Kaulquappen zu erwarten, jedoch können Verluste in der Erde sitzender Kröten nicht ausgeschlossen werden.

- **Störungen durch Bautätigkeit**

Bei Untersuchungen von ARSU [1998] wurden keine Störungen von Amphibien durch Erschütterungen, Lärm oder Bewegungen durch den Baubetrieb festgestellt. Es gab keine Hinweise, dass Tiere solche Störungszonen meiden oder sich daraus zurückziehen; so wurden bspw. Gräben, die nur 5 - 10 m vom Baufeld entfernt waren, von Amphibien während der Bauphase „normal“ besiedelt. Die Übertragbarkeit dieser Beobachtungen auf die im Untersuchungsgebiet potentiell betroffenen Arten scheint jedoch aufgrund fehlender/ ungenauer Angaben eingeschränkt (keine Angaben zu Artinventar, Populationsstärke, Stärke der Lärmemissionen). Aufgrund der Fortpflanzungsbiologie der Amphibien ist anzunehmen, dass Beeinträchtigungen des Paarungsgeschehens durch eine Überdeckung/ Maskierung der Kontaktrufe bei leise rufenden Arten nicht ausgeschlossen werden können.

Moorfrosch

Der Moorfrosch zählt zu den leise rufenden Amphibienarten. Die Rufzeit der Art liegt im März und April, gerufen wird sowohl tagsüber (überwiegend nachmittags) als auch in der Nacht. Aufgrund der leisen Rufe, der auch tagsüber stattfindenden Rufaktivität (zeitliche Überschneidung mit den Bauaktivitäten) und der Seltenheit der Art sind Beeinträchtigungen anzunehmen. Zu baubedingten Schallemissionen kommt es in der Nähe folgender Fortpflanzungsgewässer:

- Schilf am Gerhardskies (Durchlass Klingbach/ Michelsbach, Schöpfwerk Klingbach, Deichabschnitt VII mit Michelsbachverwallung, Sickerdamm),
- Rottenbruch (Gerinneabschnitt 1),
- Böllenkopfschlute (Überlaufschwelle 1) und
- Brennrhein (Überlaufschwelle 3).

In diesen Bereichen sind bei einer zeitlichen Überschneidung von Bauarbeiten mit der Ruf-/ Paarungsaktivität des Moorfroschs Beeinträchtigungen der Reproduktion und damit des Bestands der Art zu erwarten.

A 6 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Amphibien

- **Temporärer Verlust von Fortpflanzungsgewässern**

Laubfrosch

Eine Beeinträchtigung des Laubfroschs kann durch die baubedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern in folgenden Bereichen eintreten:

- im Herrenstückgraben (Durchlass Herrenstückgraben),
- Schilfgürtel am Michelsbach (Durchlass Michelsbach Mitte),
- Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach),
- Schilfbereich am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung).

In diesen Bereichen betrifft die Inanspruchnahme jeweils nur randliche Teilbereiche des Lebensraumes, sodass eine Beeinträchtigung der in der Hördter Rheinaue zu den häufigeren Amphibien zählenden Art nicht zu erwarten ist. Zudem sind durch die Ökologischen Flutungen positive Wirkungen auf den Bestand in der Hördter Rheinaue zu erwarten (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3).

Springfrosch

Die baubedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern des Springfroschs

- im Herrenstückgraben (Durchlass Herrenstückgraben),
- im Schilfbereich am Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd und Mitte),
- im Schilfbereich am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung),
- am Kleinrhein innerhalb dem Damm (Begrenzung der Ökologischen Flutungen – Abschnitt 2) sowie
- am Böllenkopfrhein (Gerinnequerung 2)

lässt aufgrund der Kleinflächigkeit keine Beeinträchtigung der häufigen Art erwarten. In den angrenzenden Bereichen verbleiben ausreichend geeignete Fortpflanzungshabitate. Die temporär verlorengehenden Bereiche werden nach Abschluss der Baumaßnahme wieder in ihren Ursprungszustand versetzt und stehen so wieder als Fortpflanzungsgewässer zur Verfügung. Zudem sind durch die Ökologischen Flutungen positive Wirkungen auf den Bestand in der Hördter Rheinaue zu erwarten (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3).

Erdkröte

In Fortpflanzungsgewässer der Erdkröte wird baubedingt an folgenden Stellen eingegriffen: im Schilf nördlich des Altbachs (Deichabschnitt VIII), im Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung) sowie am Böllenkopfrhein (Durchlass Begrenzung der Ökologischen Flutungen). An den genannten Stellen erfolgen die

Eingriffe nur in Teilbereiche des Lebensraumes. In den angrenzenden Flächen verbleiben geeignete Laichhabitate in ausreichender Menge. Ferner erfolgt der Eingriff nur temporär und die Fortpflanzungsgewässer werden nach Bauende wieder zur Verfügung stehen.

Grasfrosch

Fortpflanzungsgewässer des Grasfroschs werden baubedingt im Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung) sowie am Kleinrhein innerhalb dem Damm (Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2) in Anspruch genommen. Durch die Eingriffe ist nur ein kleiner Teil des durch die Art genutzten Fortpflanzungsgewässers betroffen. Nach Bauende werden die Fortpflanzungsgewässer ihrer Funktion wieder erfüllen können. Zudem werden sich die Ökologischen Flutungen positiv auswirken (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3). Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art ist nicht anzunehmen.

Teichfrosch

Eine baubedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern des Teichfrosches erfolgt in den folgenden Bereichen:

- Herrenstückgraben (Durchlass Herrenstückgraben),
- Schilf am Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd und Mitte),
- Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand, Michelsbachverwallung),
- Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach),
- Kleinrhein innerhalb dem Damm Sommerdeich - Abschnitt 2).

Aufgrund der nur temporären Wirksamkeit der Eingriffe, der weiten Verbreitung der Art im Untersuchungsgebiet und der Vielzahl der zur Fortpflanzung genutzten Gewässer in Verbindung mit den positiven Wirkungen der Ökologischen Flutungen (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3) ist keine erhebliche Beeinträchtigung des Bestands im Untersuchungsgebiet anzunehmen.

Teichmolch

Eine baubedingte Inanspruchnahme von Fortpflanzungsgewässern des Teichmolches erfolgt in den folgenden Bereichen:

- Schilf am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand, Michelsbachverwallung),
- Schilf am Gerhardskopf (Durchlass Klingbach/ Michelsbach),
- Kleinrhein innerhalb dem Damm (Sommerdeich - Abschnitt 2).

Aufgrund der nur temporären Wirksamkeit der Eingriffe, der weiten Verbreitung sowie der verbleibenden Lebensräume der Art in Verbindung mit den positiven Wirkungen der Ökologischen Flutungen (siehe Kapitel 7.6.6.2-A 3) ist keine erhebliche Beeinträchtigung des Bestands im Untersuchungsgebiet anzunehmen.

- **Temporärer Verlust von Landlebensräumen**

Durch die baubedingte Inanspruchnahme von Landlebensraum (u. a. Schilf-/ Auwaldbereiche am Michelsbach, feuchte Waldbereiche der Hördter Rheinaue) ist keine erhebliche Beeinträchtigung von Amphibienarten zu erwarten. Die Flächen werden nach Bauende wieder als Lebensräume zur Verfügung stehen. Der Landlebensraum stellt im Untersuchungsgebiet nicht den limitierenden Faktor dar, da dieser in ausreichendem Umfang zur Verfügung steht. Zudem werden sich die Habitatbedingungen in den Landlebensräumen durch die Ökologischen Flutungen verbessern.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Neben den in Kapitel 7.6.6.3-A 5 angeführten Individuenverlusten artenschutzrechtlich relevanter Amphibien kann es zur Tötung oder Verletzung der nachfolgend aufgeführten Arten kommen:

Erdkröte

Schilfgebiet am Michelsbach Höhe Leimersheimer Auwiesen, Böllenkopfrhein, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Sumpfgebiet nördlich des Altbachs, Brennrhein.

Grasfrosch

Westliche Schlute bei Kleinrhein innerhalb dem Damm, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Schlute Große Rheinanlage Waldhäuptel, Brennrhein.

Teichfrosch

Druckwassersenken Auwiesen. Auwiesengraben, Herrenstückgraben, Schilfgebiet am Michelsbach Höhe Leimersheimer Auwiesen, Oberwaldgraben, Westliche Schlute bei Kleinrhein innerhalb dem Damm, Fischerhüttenrhein, Große Rheinanlage Waldhäuptel, Brennrhein, Schilfgebiet am Michelsbach Höhe Mehlfurt, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Sumpfgebiet Gerhardskopf, Östliche Schlute Brennerheim.

Teichmolch

Westliche Schlute bei Kleinrhein innerhalb dem Damm, Sumpfgebiet Kleine Brenngewanne Gerhardskies, Sumpfgebiet am Gerhardskies, Sumpfgebiet Gerhardskopf, Schlute Große Rheinanlage Waldhäuptel.

Eine Beeinträchtigung der Bestandssituation der Arten durch evtl. eintretende Individuenverluste ist nicht zu erwarten, dennoch wird aus Gründen der Umweltvorsorge die Umsetzung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen.

- **Störungen durch Bautätigkeit**

Nördlicher Kammmolch und Teichmolch

Für den Kammmolch und den Teichmolch spielt die akustische Kommunikation im Paarungsgeschehen eine untergeordnete Rolle. Beeinträchtigungen der Arten durch Baulärm sind nicht zu erwarten.

Knoblauchkröte

Die Knoblauchkröte zählt zu den leise rufenden Amphibienarten. Die Rufaktivität konzentriert sich jedoch auf die Nachtstunden, sodass kaum zeitliche Überschneidungen von Ruf- und Bauaktivität zu erwarten sind. Es sind daher keine erheblichen Beeinträchtigungen durch Störungen zu erwarten.

Springfrosch

Der Springfrosch zählt zu den leise rufenden Amphibienarten. Die Rufaktivität konzentriert sich jedoch auf die Nachtstunden (selten auch nachmittags), sodass kaum zeitliche Überschneidungen von Ruf- und Bauaktivität zu erwarten sind. Bei den geringen Störungen durch die zeitweisen Überschneidungen in den Nachmittagsstunden sind für die Art aufgrund der Bestandssituation (sehr häufige Art im Gebiet) keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Kreuzkröte

Die Kreuzkröte gehört zu den mit mittlerer Lautstärke rufenden Arten mit Rufaktivitäten während der ersten Nachthälfte. Die Kreuzkröte kommt in den Leimersheimer Aufwiesen in der Nähe des Durchlasses Michelsbach Süd sowie des Deichabschnitts III vor. Aufgrund der nächtlichen Rufaktivität ist keine Überschneidung der Rufzeiten mit den Bauaktivitäten und damit keine Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

Wechselkröte

Die Wechselkröte gehört zu den mit mittlerer Lautstärke rufenden Arten mit Rufaktivitäten während der Dämmerung und der ersten Nachthälfte. Die Wechselkröte wurde innerhalb des Untersuchungsgebietes nur am Nordufer des Baggersees Klausenwiesen nachgewiesen. Hier sind keine relevanten vorhabensbedingten Schallimmissionen und damit keine Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

Laubfrosch und Kleiner Wasserfrosch

Laubfrosch und Kleiner Wasserfrosch zählen zu den laut rufenden Arten im Untersuchungsgebiet. Vorhabensbedingt ist an einem Teil der erfassten Fortpflanzungsgewässer beider Arten von Schallimmissionen auszugehen. Aufgrund der Lautstärke der Rufe sowie der Bestandssituation sind jedoch keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Grasfrosch, Erdkröte, Teichfrosch und Seefrosch

Der Grasforsch als leise rufenden Art ruft nachts (selten auch tagsüber), die mit mittlerer Lautstärke rufende Erdkröte ruft nachmittags und nachts. Aufgrund der Bestandssituation sind Be-

einträchtigungen der Arten bei geringfügigen Überschneidungen der Rufaktivität mit den Arbeitszeiten der Baustellen nicht zu erwarten. Gleiches gilt für die laut rufenden Arten Teichfrosch und Seefrosch, die sowohl tagsüber als auch abends rufen.

7.6.7 Fische

7.6.7.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Fische

Anlagebedingt ist folgende wesentliche günstige Wirkung zu erwarten:

- Entstehung neuer Lebensräume sowie Verbindung und Aufwertung bestehender Lebensräume durch die Neuanlage des ökologischen Flutungsgerinnes.

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Kleinflächige Verluste und Funktionseinschränkung von Lebensräumen und Barrierewirkung,
- Herstellung eines durchgängigen Gerinnes zwischen dem Leimersheimer Altrhein und dem Sondernheimer Ölhafen.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Fische

- **Entstehung neuer Lebensräume sowie Verbindung und Aufwertung bestehender Lebensräume durch die Neuanlage des ökologischen Flutungsgerinnes**

Deutlich positive Wirkungen für die Fischfauna werden durch die Ökologischen Flutungen erwartet. Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen der Ökologischen Flutungen überlagern sich und können nicht klar getrennt werden. Sie werden hier in ihrer Gesamtheit dargestellt.

Das 6,4 km lange Gerinne für die Ökologischen Flutungen (Sohlbreite von km 0 bis km 5,1: 20 m, Sohlbreite von km 5,1 bis km 6,7: 8 m) stellt als neu geschaffener Seitenarm des Rheins eine bedeutende Aufwertung im Vorhabensgebiet dar, die sich insbesondere im Betrieb (durchströmtes Gerinne, Entstehung von Überflutungsflächen) günstig auf Fische auswirken wird. Die durchgehende Rinne der Ökologischen Flutungen wird überwiegend durchströmten, teilweise aber auch stehenden Charakter haben. Die Sohl- und Uferstrukturen werden möglichst naturnah angelegt. Um der aquatischen Lebewelt im Falle eines Trockenfallens Rückzugsräume zu bieten, wird die Sohle des Flutungsgerinnes mit Totholzeinbauten strukturiert. Diese bewirken bei höheren Abflüssen im Flutungsgerinne kleinräumige Substratumlagerungen im unmittelbaren Buhnenumfeld und erzeugen damit die benötigten Habitatstrukturen (Kolke mit Totholz und wiederkehrend umgelagerte Sand- und Kiesbänke). Der Charakter des ökologischen Flutungsgerinnes wird dementsprechend einem für den Standort in der Hördter Rheinaue typischen natürlichen Auengewässer ähneln, welches mit seiner Vielzahl an unterschiedlichen Strukturen einen wertvollen Lebensraum für Fische darstellen wird. Der Lebensraum für Fische wird sich dadurch erheblich vergrößern - insbesondere hinsichtlich der Funktion der Auengewässer als Reproduktions-, Aufzucht-, Jungfisch- und Nahrungshabitat.

Durch das ökologische Flutungsgerinne wird eine weitläufige Vernetzungsachse geschaffen, durch die derzeit isolierte Gewässer (z. B. Fischerhüttenrhein, Böllenkopfrhein) untereinander verbunden und insbesondere auch wieder an den Rhein angebunden werden. Für die weitgehend isolierten Fischpopulationen eröffnet sich dadurch die Möglichkeit eines genetischen Austauschs, was langfristig zu einer Stabilisierung der Artgemeinschaft beitragen kann. Auch isolierten Gewässern (z. B. Brennrhein, Herrengrundschlute), welche nicht direkt an das Flutungsgerinne angebunden werden, wird über die Entstehung von Überflutungsflächen beim Betrieb der Ökologischen Flutungen ein genetischer Austausch ermöglicht. Zusätzlich können in die so angebundenen Gewässer neue Arten aus dem Rhein einwandern. In den angebundenen Altarmen und Schluten steigt und fällt das Wasser in Abhängigkeit zum Umfang der Ökologischen Flutung. Diese Verhältnisse sind charakteristisch für Gewässer in Flussauen und begünstigen insoweit die daran angepassten Fischartengemeinschaften. Dabei werden Arten gefördert, die gegenüber der Wasserströmung keine besondere Präferenz aufweisen (indifferente Arten) bzw. strömungsberuhigte Bereiche bevorzugen (limnophile Arten). Artspezifisch sind unterschiedliche Anforderungen an Beschaffenheit des Sohlsubstrats, Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe und Durchgängigkeit von Bedeutung. Durch das neu geschaffene Rheinseitengewässer ist lokal mit einer Verbesserung der Lebensraumeignung für indifferente bzw. limnophile Leitfischarten wie Ukelei, Aal, Flussbarsch, Brachse und Rotauge auch im Hauptstrom zu erwarten.

Neben der quantitativen Aufwertung des Lebensraums für Fische ist auch zu erwarten, dass die bestehenden Lebensräume durch den Zustrom von Rheinwasser qualitativ aufgewertet werden. Den über das Flutungsgerinne bzw. über die Flutungsflächen angebundenen Gewässern wird verstärkt sauerstoffreiches, nährstoffarmes Rheinwasser zuströmen. Trotz thermischer Vorbelastung ist es kühler als das Wasser der Gewässer im Reserveraum. Die chemischen und physikalischen Parameter verbessern sich zugunsten für den Rhein und seiner Seitengewässer ursprünglich typischer Fischarten.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Fische

- **Kleinflächige Verluste und Funktionseinschränkung von Lebensräumen und Barrierewirkung**

Anlagebedingte Eingriffe in Fischlebensräume erfolgen an den folgenden Stellen:

- Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd, Mitte und Klingbach/ Michelsbach, Schöpfwerk Klingbach),
- Klingbach (Durchlass Klingbach/ Michelsbach, Schöpfwerk Klingbach),
- Scheidbach (Durchlass Scheidbach),
- Schanzgraben (Durchlässe Schanzgraben: Alte Ziegelhütte und Bordplatz),
- Altbach (Durchlass Altbach),
- Spiegelbach (Durchlass Spiegelbach),
- Brandgraben (Durchlässe Brandgraben Nord und Süd, Schöpfwerk Brandgraben),

- Sondernheimer Altrhein (Schöpfwerk Sondernheim Süd, Bresche),
- Sondernheimer Ölhafen (Schöpfwerk Sondernheim Süd, Bresche, Mündung Flutungsgerinne),
- Gimpelrheingraben (Schöpfwerk Sondernheim Nord),
- Leimersheimer Altrhein (Einlassbauwerk Ökologische Flutungen),
- Böllenkopfrhein (Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2).

Durchlässe und Schöpfwerke in der rückwärtigen Deichlinie (excl. Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben):

Die Länge der durch die Durchlässe beanspruchten Gewässerabschnitte liegt zwischen 10 und 12,5 m. Die Durchlässe werden mit 3 m hohen Öffnungen von jeweils 2,5 bzw. 5 m Breite angelegt, die nur im Retentionsfall geschlossen werden. Im Bereich der Durchlässe werden die Gewässersohle sowie die Böschungen befestigt. Die Uferbereiche werden beidseits der Durchlässe auf 10 m Länge mit einem Steinwurf gesichert. Die Lebensraumfunktionen werden punktuell eingeschränkt. Die Gesamtfunktion der Gewässer bleibt jedoch erhalten. Eine Beeinträchtigung des Fischbestands ist nicht zu erwarten. Eine Barrierewirkung ist durch die - abgesehen vom extrem selten zu erwartenden Retentionsfall - geöffneten Bauwerke nicht gegeben.

Durchlass Klingbach/ Michelsbach:

Im Bereich des Durchlasses Klingbach/ Michelsbach und des Schöpfwerks Klingbach erfolgen Eingriffe in den Michelsbach und den Klingbach. Auf der rechten Uferseite des Michelsbachs wird die Einströmöffnung zum Schöpfwerk angelegt und der Durchlass quert den Michelsbach. Der von Westen kommende Klingbach wird umgeleitet und landseits des Deichs in den Michelsbach geführt. Der nach Norden verlaufende Teil des Klingbachs wird durch den Deichkörper unterbrochen, der verbleibende Arm einseitig abgebunden (die Anbindung an den Michelsbach im Norden bleibt bestehen). Die Gewässerstruktur wird durch den Durchlass auf 10 m Länge umgestaltet. Die Eignung als Lebensraum für die Fischfauna sowie die Gewässerdurchgängigkeit bleiben aber erhalten. Im durch die Deichquerung betroffenen Abschnitt des Klingbachs kommen u. a. die Anhang II-Arten Bitterling und Steinbeißer vor. In der oberstrom im Michelsbach gelegenen Probestelle (Höhe Auwiesen) wurden die beiden Arten ebenfalls nachgewiesen, sodass Vorkommen auch im Bereich der künftigen (sowie der unterstrom gelegenen aktuellen) Mündung des Klingbachs in den Michelsbach anzunehmen sind. Die Eignung des Klingbachs als Lebensraum der Arten wird im neuen Mündungsbereich sowie dem oberhalb gelegenen Gewässer nicht eingeschränkt.

Der ca. 650 m lange, durch die rückwärtige Deichlinie abgetrennte Abschnitt des Klingbachs wird aufgrund des fehlenden Zustroms Stillgewässercharakter entwickeln. Die Fließgeschwindigkeit des Klingbachs ist auch im derzeitigen Zustand gering, die hier vorkommenden Arten - insb. Bitterling und Steinbeißer - sind auch in Stillgewässern zu finden und werden den Lebensraum daher auch nach der Abtrennung noch nutzen können. Jedoch ist - aufgrund des fehlenden Durchflusses und der voraussichtlich ausbleibendem Gewässerunterhaltung - da-

von auszugehen, dass sich in den nächsten Jahren/ Jahrzehnten das an den Ufern vorhandene Schilf in das Gewässer ausbreiten und das Gewässer zunehmend verlanden wird. Langfristig ist daher von einem Verlust des Lebensraumes für Fische auszugehen. Aufgrund der verbleibenden Gewässer sowie den positiven Wirkungen der Ökologischen Flutungen auf die Fischfauna (Kapitel 7.6.7.1) werden die zu erwartenden Veränderungen des unteren Klingbachabschnitts als untergeordnet eingestuft.

Das Schöpfwerk Brandgraben wird im direkten Anschluss an den Durchlass Brandgraben Süd errichtet. Hierdurch erfolgt eine verstärkte Ufer-/ Sohlbefestigung auf ca. 20 m vor und 8 m hinter dem Durchlass. Diese Beeinträchtigung wird als untergeordnete Wirkung eingestuft, da die Durchgängigkeit des Gewässers weiterhin gegeben ist und eine Beeinträchtigung der Lebensraumfunktionen des Gewässers aufgrund der punktuellen Wirksamkeit nicht zu erwarten ist.

Schöpfwerk Sondernheim Süd und Bresche:

Das Schöpfwerk Sondernheim Süd wird nördlich des aktuellen Schöpfwerks errichtet. Zur Anlage der Bresche soll der Bereich des jetzigen Schöpfwerks genutzt werden. Eingriffe in die Gewässer erfolgen parallel zum Rheinhauptdeich (durch den Rheinhauptdeich und das Schöpfwerk bereits anthropogen gestaltete Gewässerabschnitte) und auf einer Länge von ca. 100 m am Nordufer des Sondernheimer Altrheins. Im Zulaufbereich des Schöpfwerkes erfolgt eine Befestigung der Ufer- und Sohlbereiche. Westlich daran angrenzend ist ein Unterhaltungsweg parallel zum Gewässer vorgesehen. Die Uferbereiche werden hier gesichert. Eine Beeinträchtigung der Lebensraumfunktionen der Gewässer durch die Vorhabensbestandteile ist aufgrund der Vorbelastung und der punktuellen Wirksamkeit nicht zu erwarten.

Schöpfwerk Sondernheim Nord:

Der Gimpelrheingraben wird im Zu- und Ablaufbereich des Schöpfwerks gegenüber dem Ist-Zustand geringfügig verlegt. Eine wesentliche Umgestaltung des im derzeitigen Zustand befestigten Gewässers erfolgt nicht, sodass keine wesentlichen Auswirkungen auf den Fischlebensraum zu erwarten sind.

Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen/ Mündung des Flutungsgerinnes:

Als Zulauf zum Flutungsgerinne wird ein ca. 40 m langes und knapp 25 m breites Gewässer zwischen dem Leimersheimer Altrhein und dem geplanten Einlassbauwerk errichtet. Die Mündung des Flutungsgerinnes ist am Südufer des Sondernheimer Ölhafens mit einer Breite von etwa 20 m geplant. In beiden Bereichen erfolgen nur kleinflächige Eingriffe in die Uferstruktur, die Gewässer selbst werden nicht verändert.

Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2:

Durch die Begrenzung der Ökologischen Flutungen (Abschnitt 2) erfolgen Eingriffe in den Randbereich des Michelsbachs im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm (flaches, teils verschilftes Nebengewässer) und kleinflächig in den Böllenkopfrhein (Verbreiterung der vorhandenen Wegequerung). Aufgrund der Kleinflächigkeit sind die Eingriffe nicht als erheblich zu werten.

Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben:

Die Durchlässe Herrenstückgraben und Wagnerrückgraben werden als Rohrdurchlässe (DN1000) unter dem Deichkörper durchgeführt. Die Länge der Rohre beträgt 47,19 m resp. 45,70 m. Auf dieser Länge ist die Lebensraumeignung für Fische herabgesetzt. Die Gräben werden nach Westen resp. Osten verlegt. Die verbleibenden Grabenabschnitte sowie die neu angelegten Grabenbereiche werden die Lebensraumeignung erhalten bzw. entwickeln. Der Lebensraum für die vorkommenden Fische - u. a. die Anhang II-Arten Steinbeißer (Wagnerrückgraben) und Schlammpeitzger (Herrenstück- und Wagnerrückgraben) - bleibt weiterhin erhalten. Die Durchgängigkeit der Gewässer wird durch die Durchlässe nicht unterbrochen.

- **Herstellung eines durchgängigen Gerinnes zwischen dem Leimersheimer Altrhein und dem Sondernheimer Ölhafen**

Durch die Anlage des oberstrom an den Leimersheimer Altrhein, unterstrom an den Sondernheimer Ölhafen angeschlossenen Flutungsgerinnes entsteht ein neues Gewässer und damit eine neue Verbindung zwischen dem Leimersheimer und dem Sondernheimer Ölhafen (hier besteht eine Verbindung über den Rhein). An dieses Gewässersystem angeschlossen werden der Böllenkopfrhein und der Fischerhüttenrhein.

Die Lebensraumeignung der an das Flutungsgerinne angeschlossenen Gewässer für Fische bleibt erhalten. Durch die Herstellung des neuen Gewässers entstehen zusätzliche Lebensräume für Arten stehender bis langsam fließender Gewässer. Negative Auswirkungen können für die Schleie eintreten. Die Art ist gut an sauerstoffarme und warme Gewässer angepasst und hat daher in den abgebundenen Altwässern Konkurrenzvorteile gegenüber den anderen Arten. Durch die Anbindung an das Flutungsgerinne wird sich der Wasseraustausch erhöhen, was sich - durch Förderung anderer Arten - negativ auf die Schleie auswirken könnte. Die Art wird jedoch Bestandteil der Fischfauna der Gewässer bleiben. Von der Anlage des Gewässers profitieren wird voraussichtlich die Schwarzmundgrundel, die die Altwässer bisher in relativ geringer Individuenzahl besiedelt. Durch die Anbindung an den Rhein ist von einer schnellen Besiedlung des Flutungsgerinnes und der angeschlossenen Gewässer auszugehen.

7.6.7.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Fische

Betriebsbedingt sind günstige wesentliche Wirkungen durch die Ökologischen Flutungen zu erwarten (vgl. Kapitel 7.6.7.1).

Untergeordnet ist die folgenden betriebsbedingte Wirkung:

- Schädigung von Fischen im Pumpbetrieb,
- Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit an den Schöpfwerken und Durchlässen,
- Verlust von Lebensräumen, Lebensraumveränderungen, potentielle Zerschneidung von Lebensräumen, Wanderwegen o. ä.,
- Veränderung der Abflussverhältnisse in den Gewässern,
- Betriebsbedingte Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Fische

Deutlich positive Wirkungen für die Fischfauna werden durch das neu geschaffene Ökologische Flutungsgerinne erwartet. Anlage- und betriebsbedingte Wirkungen des Ökologischen Flutungsgerinnes überlagern sich und können nicht klar getrennt werden. Sie werden in Kapitel 7.6.7.1 in ihrer Gesamtheit dargestellt.

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Fische

- **Schädigung von Fischen im Pumpbetrieb**

Bereits im gegenwärtigen Zustand werden Schöpfwerke zur Binnenwasserhaltung eingesetzt. (Sondernheim Nord und Sondernheim Süd, das Schöpfwerk Leimersheim wurde bereits in einem separaten Verfahren abgearbeitet). Durch die dabei verwendeten Turbinenpumpen (Rohrschaftpumpen) können Fische art- und größenspezifisch in unterschiedlichem Umfang geschädigt werden. Die in der Regel schnell drehenden Flügelräder der Pumpen schädigen Fische insbesondere durch direkten Schlag, Anschleudern/Anpressen an feste Wandelemente sowie Barotraumen durch abrupte Druckschwankungen.

Im Zug der hier vorgestellten Maßnahme werden die genannten Schöpfwerke erneuert, sowie zwei neue Schöpfwerke am Klingbach und Brandgraben errichtet. Alle Schöpfwerke werden mit Schneckenpumpen (Archimedische Schrauben) ausgerüstet. Diese Pumpen stellen nach dem Stand der Technik die fischfreundlichste Alternative eines Pumpvorganges dar. Ähnliche System werden sogar in professionellen Fischzuchtanlagen zum Transport von Fischen verwendet. Auch wenn es vereinzelt zu Verletzungen von Fischen kommen kann, treten diese doch in so geringerem Maße auf, dass keine wesentlichen Wirkungen auf die Fisch-Populationen zu erwarten sind.

Da sich die Binnenwasserhaltung nicht verändert, bleiben auch die Fördermengen gleich. Allerdings kann sich die Aufteilung der Fördermengen auf die verschiedenen Schöpfwerke verändern, was jedoch für die Frage der Beeinträchtigung von Fischen vernachlässigbar ist.

Mit dem Retentionsfall ist voraussichtlich eine zusätzliche Fördermenge verbunden, deren Umfang aber nicht zuverlässig abgeschätzt werden kann. Der weitaus größere Teil des zurückgehaltenen Wassers kann den Reserveraum über die vorhandenen (Siel in Sondernheim Süd, Überlaufschwellen) oder neu zu errichtenden Durchlassbauwerke im vorderen Rheinhauptdeich (Egestion der Ökologischen Flutungen, Bresche) verlassen. Dies geschieht ungesteuert und ist abhängig vom Rheinwasserstand. Nur für die Restentleerung des Reserveraumes werden die vorhandenen Schöpfwerke eingesetzt werden. Die dabei anfallende Wassermenge ist mit der Wassermenge bei einer Binnenentwässerung herkömmlicher Prägung vergleichbar. Zudem findet das genannte Ereignis extrem selten statt, eine wesentliche Wirkung für Fische ist nicht zu erwarten.

- **Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit an den Schöpfwerken und Durchlässen**

Wie schon in der Vergangenheit werden auch in Zukunft bei der Binnenwasserhaltung alle offenen Verbindungen im vorderen Rheinhauptdeich geschlossen und die binnenseitig ankommenden Wassermengen über die Schöpfwerke abgearbeitet. Im Gegensatz zu den bisher verwendeten Turbinenpumpen gelten die zukünftig eingesetzten Schneckenpumpen jedoch als grundsätzlich geeignet, die Fischdurchgängigkeit in Richtung des Fördervorganges herzustellen. Aus diesem Grund wurden auch der Stababstand der Fischschutzrechen soweit vergrößert, wie es für den technischen Schutz der Schneckenpumpen noch ausreichend ist. Ziel ist es, auch den mittleren Fischgrößen den Zugang zur Förderschnecke zu belassen, um auf diesem Weg eine Abwanderung zu ermöglichen. Es ist insoweit ausdrücklich nicht das Ziel den Zugang zu den Förderschnecken aus Fischschutzgründen zu verhindern, denn dafür besteht letztlich nicht nur keine Notwendigkeit, sondern im Sinne der Offenhaltung der Fischwanderwege wäre dies sogar kontraproduktiv.

In Bezug auf die neu zu errichtenden Schöpfwerke gelten zunächst die gleichen Aussagen, jedoch mit dem Unterschied, dass dort keine Vorbelastung gegeben war und es insoweit nicht zu einer Verbesserung kommt. Aufgrund der geringen Verletzungsgefahr ist jedoch auch bei den Neubauten nicht von einer wesentlichen Wirkung auf die Fischfauna auszugehen.

Im extrem seltenen Retentionsfall gelten grundsätzlich die gleichen Aussagen.

- **Verlust von Lebensräumen, Lebensraumveränderungen, potentielle Zerschneidung von Lebensräumen, Wanderwegen o. ä.**

Die Gefahr des Verlustes von Fischlebensräumen ist im Bereich der Errichtung von Querbauwerken oder Rohverbindungen oder punktuellen Uferbefestigungen gegeben. Diese Eingriffe sind jedoch nur sehr kleinflächig und in Bezug auf die Gewässersohlen in der Regel auch nur vorübergehender Natur. Aufgrund der vorherrschenden Feinsedimente werden neu ausgebaute Gewässersohlen in kurzer Zeit mit Natursediment überlagert und als solche nicht mehr erkennbar sein. Kleinflächige Blocksteinschüttungen im Uferbereich sind zwar nicht naturraumtypisch, gelten aber als Fischverstecke und werden von entsprechenden Arten gerne angenommen. Eine wesentliche Wirkung auf die Fischfauna ist nicht zu erwarten.

Im Gegenzug werden jedoch durch die Ökologische Flutungen neue Fischlebensräume entstehen und vorhandene Fischlebensräume aufgewertet (vgl. Kapitel 7.6.7.1). Dabei ist es nicht notwendig, dass diese Gewässerflächen ganzjährig die gleichen Abflussverhältnisse oder einen gleichbleibenden Wasserstand aufweisen. Es gehört zum Wesen der Auegewässer, dass sie vom Wasserstand des zugehörigen Flusses geprägt werden und dabei erhebliche Schwankungen aufweisen. Viele Flussfischarten (Hecht, Rotauge, Brachsen) sind daran angepasst und nutzen bspw. erhöhte Wasserstände und Überschwemmungsflächen aus, um abzulaichen. Sinkt der Wasserstand nach einigen Tagen wieder, folgen die mittlerweile geschlüpften Jungfische dem zurückgehenden Wasserstand und breiten sich bei erneutem Anstieg auch wieder in die amphibische Fläche aus. Dabei kann es durchaus auch vorkommen, dass Fische in abflusslosen Senken zurückbleiben und mit Trockenfallen in diesen sogenannten Fischfallen verenden. Dieses Phänomen ist in natürlichen Flussauen typisch, eine wesentliche Wirkung auf die Fischfauna ist dadurch nicht zu erwarten.

- **Veränderung der Abflussverhältnisse in den Gewässern**

Die Abflussverhältnisse in den bestehenden Gewässern ändern sich grundsätzlich nicht. Eine Ausnahme bildet der abgetrennte Mündungsbereich des Klingbaches, der seinen Fließgewässercharakter verliert und zum Stillgewässer wird.

Aufgrund des geringen Flächenanteils des abgetrennten Bachabschnittes und der hohen Bedeutung solcher Blindarme in direkter Nachbarschaft zu durchflossenen Bereichen ist eine wesentliche Wirkung auf die Fischfauna nicht zu erwarten.

- **Betriebsbedingte Individuenverluste im Retentionsfall**

Wenn sich der Retentionsraum entleert, bzw. entleert wird, kann es vorkommen, dass Fische in abflusslosen Senken zurückbleiben und mit Trockenfallen in diesen sogenannten Fischfallen verenden. Dieses Phänomen ist in natürlichen Flussauen typisch, eine wesentliche Wirkung auf die Fischfauna ist dadurch nicht zu erwarten.

7.6.7.3 Baubedingte Wirkungen auf Fische

Baubedingt sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Baubedingte Individuenverluste,
- Verlust von Lebensräumen, potentielle Zerschneidung von Lebensräumen, Wanderwegen o. ä. durch baubedingte Flächeninanspruchnahme,
- Störungen durch Erschütterung.

A 5 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Fische

- **Baubedingte Individuenverluste**

Kleinräumig kann es über die eigentlichen Umbauflächen (Bauwerke, Sohl- oder Uferbefestigungen) hinaus zu einem Einsatz von Baumaschinen im Gewässersystem kommen. Teilweise werden die Baugruben auch abgesperrt (Spundwandverbau). Fische sind jedoch mobile Organismen, die aus Gefahrenbereichen relativ schnell flüchten können. Dennoch sollen zur zusätzlichen Sicherheit bei allen Baumaßnahmen in Gewässern der Fischbestand im Baustellenbereich durch Elektrobefischung weitgehend reduziert werden. Damit erfasst werden sollen im Wesentlichen Arten, die auf ihre Deckung vertrauen und sich unter Umständen nicht rechtzeitig aus Gefahrenbereichen zurückziehen, wie bspw. der Aal. Der möglicherweise dennoch eintretende Verlust von Einzelindividuen wird rasch kompensiert und stellt keine wesentliche Wirkung auf die Fischfauna dar.

- **Verlust von Lebensräumen, potentielle Zerschneidung von Lebensräumen, Wanderwegen o. ä. durch baubedingte Flächeninanspruchnahme**

Ein nennenswerter baubedingter Verlust von aquatischen Lebensräumen ist nicht zu erwarten, da Eingriffe in Gewässer während des Baus grundsätzlich zu vermeiden sind. Sollte es dennoch zu einem Befahren von Gewässern durch Baumaschinen kommen, bleibt dies kleinräumig auf den unmittelbaren Eingriffsbereich der Baustelle beschränkt. Die Auswirkungen sind zeitlich begrenzt, möglicherweise dennoch eintretende Verluste von Einzelindividuen werden rasch kompensiert und stellen keine wesentliche Wirkung auf die Fischfauna dar.

- **Störungen durch Erschütterung**

Im Zuge der Baumaßnahmen an den einzelnen Gewässerbauwerken kann es durch Rammarbeiten o. ä. zu Erschütterungen kommen. Auch wenn im Vorfeld der Baumaßnahme eine Bergung der Fische in Baustellennähe durchgeführt wird (s.o.), kann es dennoch sein, dass Einzeltiere wieder einwandern oder bei der Bergung nicht erfasst werden. Die baubedingten Schallwellen führen dann zur Flucht von Fischen aus dem belasteten Bereich hinaus. Dieses Fluchtverhalten ist erwünscht und trägt dazu bei, Verluste von Einzelindividuen weiter zu vermeiden.

7.6.8 Schmetterlinge

7.6.8.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

Anlagebedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Entstehung von Lebensräumen in Form von Deichgrünland,
- Verlust von Lebensräumen (Großer Feuerfalter).

Untergeordnet ist die folgende anlagebedingte Wirkung:

- Verlust von (potentiellen) Lebensräumen.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Wirbellose sind in den Plänen B-11_21.4.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.4.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

- **Entstehung von Lebensräumen in Form von Deichgrünland**

Durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie entstehen ca. 34,2 ha Grünland. Nach Abschluss der Bauarbeiten und erfolgter Entwicklung der Wiesenbestände steht den Faltern diese Fläche als bedeutsamer Lebensraum zur Verfügung.

Zur Gewährleistung der Standsicherheit wird der Grünlandbewuchs der Deiche durch zweischürige Mahd mit Abräumen des Mähguts gepflegt. Eine Düngung erfolgt nicht. Die Deichpflege entspricht der typischen Bewirtschaftung artenreicher Magerwiesen als bedeutendem Tagfalter-Lebensraum. In Teilabschnitten des Deiches wird die Entwicklung von Halbtrockenrasen angestrebt. Auch dieser wird einen wichtigen Schmetterlings-Lebensraum darstellen.

- **Verlust von Lebensräumen**

Großer Feuerfalter

Eingriffe in Lebensräume mit Nachweisen des Großen Feuerfalters erfolgen vorhabenbedingt in den Leimersheimer Auwiesen. Aufgrund des Umfangs der Flächeninanspruchnahme und der vergleichsweise dichten Besiedlung der betroffenen sowie der umgebenden Flächen kann der Erhalt der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang nicht vorausgesetzt werden. Es ist davon auszugehen, dass die Lebensraumkapazität in den umgebenden Flächen bereits ausgeschöpft ist. Daher wird dies als wesentliche Wirkung eingestuft.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

- **Verlust von (potentiellen) Lebensräumen**

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling

Im Bereich Bordplatz erfolgen Eingriffe (Erhöhung/ Anpassung des vorhandenen Wirtschaftsweges) in besiedelten Lebensraum des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings. Der Eingriff erfolgt nur randlich. Es sind nur gering geeignete Randbereiche der besiedelten Wiese betroffen. Die Saumbereiche des Weges können nach Umsetzung des Vorhabens wieder entsprechende Lebensraumfunktionen erfüllen. Zudem wird der angrenzend vorgesehene Objektschutzdeich Schanzgraben begrünt und kann zusätzliche Funktionen im Lebensraum des Falters erfüllen.

Großer Feuerfalter

Über die in Kapitel 7.6.8.1 angeführten Lebensraumverluste hinaus erfolgen anlagebedingte Eingriffe in (potentiellen) Lebensräumen des Großen Feuerfalters im Kuhardter Bruch sowie am Stockwiesengraben und am Rheinhauptdeich. Die Flächeninanspruchnahme im Kuhardter Bruch betrifft lediglich Randbereiche der besiedelten Wiese. Die Raupennahrungspflanze kommt in diesen Bereichen kaum vor, sondern konzentriert sich auf die zentralen/ südlichen Wiesenbereiche. Die betroffenen Flächen weisen demnach nur eine untergeordnete Bedeutung für die Art auf. Am Stockwiesengraben und am Rheinhauptdeich sind lediglich kleinflächige, nicht optimal ausgebildete Potentialflächen betroffen. Eine wesentliche Wirkung ist aufgrund der Biotopausstattung der betroffenen Fläche sowie der Umgebung nicht zu erwarten.

Spanische Flagge

Potentieller Lebensraum (ohne Nachweis) der Spanischen Flagge wird im Bereich der Anbindung der Bauzuwegung an die B9 anlagebedingt in Anspruch genommen. Die besiedelten

Lebensräume in der Hördter Rheinaue sind anlagebedingt nicht betroffen. Aufgrund der Kleinflächigkeit des betroffenen Potentialhabitats, der Nutzung vielfältiger Strukturen durch die Art sowie der hohen Mobilität ist keine Beeinträchtigung der Art anzunehmen. In den Randbereichen der geplanten Anbindung ist davon auszugehen, dass vergleichbare Saumstrukturen entstehen werden.

Haarstrangwurzeleule

Ein anlagebedingter Eingriff in potentielle Lebensräume dieser Art erfolgen lediglich randlich am Deichabschnitt I. Aktuell existieren keine Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet. Aufgrund der Kleinflächigkeit der Eingriffe und der verbleibenden Potentialhabitate ist eine mögliche Wiederbesiedlung durch die Art weiterhin gegeben.

Nachtkerzenschwärmer

Nachweise des Nachtkerzenschwärmers erfolgten im Untersuchungsgebiet nicht. An vielen Stellen sind jedoch Potentialhabitate vorhanden. In diese erfolgen kleinflächige Eingriffe im Bereich des Rheinhauptdeichs (Anschluss rückwärtige Deichlinie in den Auwiesen), in den Uferbereichen von Michelsbach, Scheidbach und Schanzgraben (Durchlässe Michelsbach Süd und Scheidbach, Verwallung Schanzgraben), am Stockwiesengraben und im Randbereich der L552 (Deichabschnitt VIII). Aufgrund der Kleinflächigkeit der Eingriffe, der verbleibenden Potentialhabitate sowie der hohen Mobilität und geringen Standorttreue ist keine erhebliche Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

7.6.8.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

Betriebsbedingt ist die folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Entwicklung von Auwäldern als Lebensräume.

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen (Spanische Flagge),
- Individuenverluste im Retentionsfall (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter, Spanische Flagge, Nachtkerzenschwärmer).

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

- **Entwicklung von Auwäldern als Lebensräume**

Infolge der Ökologischen Flutungen werden sich Teile der vorhandenen Waldbestände im Reserveraum in Auwälder (Weich- und Übergangsauwälder) umwandeln. Es gibt einige für die Auwälder typische Arten, deren Raupen sich auf dort kennzeichnenden Gehölzen (z. B. Weiden, Pappeln) entwickeln und die als Falter nicht auf Blütenbesuche angewiesen sind, sondern ihren Mineralbedarf durch Saugen an feuchtem Boden decken können. Zu ihnen zählen etliche besonders schutzrelevante Arten wie etwa die Schillerfalter und etliche Nachtfalterarten.

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

- **Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen**

Spanische Flagge

Im Bereich der Ökologischen Flutungen wurden Nachweise der Spanischen Flagge erfasst. Zudem sind hier weitere potentiell geeigneten Lebensräume vorhanden. Eine Betroffenheit durch die Ökologischen Flutungen in Form von Individuenverlusten (Eier, Raupen, Puppen) ist demnach möglich. Verluste von Entwicklungsstadien durch Überflutungen stellen einen Wirkfaktor dar, der auch im natürlichen Lebensraum des Falters auftritt. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes im Gebiet ist nicht zu erwarten. Daher wird diese Wirkung als untergeordnet eingestuft.

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling

Die Nachweise der Art wurden außerhalb des geplanten Reserveraums erbracht, eine Betroffenheit im Falle einer Retentionsflutung ist ausgeschlossen. Im Bereich Leimersheimer Auwiesen und Binsenlache liegen jedoch potentiell für die Art geeignete Wiesenflächen innerhalb des geplanten Reserveraums. Hier kann es - sofern eine Ansiedlung der Art erfolgt - im Falle einer Retentionsflutung zu Individuenverlusten (Eier, Raupen, Puppen) kommen. Da auch im Falle der Nullvariante (Deichbruch im Bereich der Hördter Rheinaue ohne Reserveraum) mit einer großflächigen Flutung der Bereiche und damit einer Schädigung des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings zu rechnen ist, stellt dies keine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos dar. Im Falle der Nullvariante wäre demgegenüber aufgrund der größeren Fläche der Überflutung mit einer stärkeren Betroffenheit der Art zu rechnen.

Großer Feuerfalter

Nachweise der Art wurden innerhalb des geplanten Reserveraums in den Leimersheimer Auwiesen und in den Bereichen Binsenlache und Mauergewanne erbracht. Zudem liegen weitere geeignete Lebensräume innerhalb des geplanten Reserveraums. Hier kann es im Falle einer Retentionsflutung zu Individuenverlusten (Eier, Raupen, Puppen) kommen. Da auch im Falle der Nullvariante (Deichbruch im Bereich der Hördter Rheinaue ohne Reserveraum) mit einer großflächigen Flutung der Bereiche und damit einer Schädigung des Großen Feuerfalters zu rechnen ist, stellt dies keine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos dar. Zudem stellen Verluste von Entwicklungsstadien durch Überflutungen einen Wirkfaktor dar, der auch im natürlichen Lebensraum des Falters auftritt.

Spanische Flagge

Nachweise der Art wurden innerhalb des geplanten Reserveraums im Rottenbruch, Rottengrund sowie Rottenhorst erbracht. Das Vorhandensein weitere geeigneter Lebensräume innerhalb des geplanten Reserveraums ist wahrscheinlich. Hier kann es im Falle einer Retentionsflutung zu Individuenverlusten (Eier, Raupen, Puppen) kommen. Da auch im Falle der

Nullvariante (Deichbruch im Bereich der Hördter Rheinaue ohne Reserveraum) mit einer großflächigen Flutung der Bereiche und damit einer Schädigung der Spanischen Flagge zu rechnen ist, stellt dies keine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos dar. Zudem stellen Verluste von Entwicklungsstadien durch Überflutungen einen Wirkfaktor dar, der auch im natürlichen Lebensraum des Falters auftritt.

Nachtkerzenschwärmer

Nachweise des Nachtkerzenschwärmers erfolgten innerhalb des geplanten Reserveraums nicht. Im Großen Horst nördlich des Wagnerrückgrabens sind jedoch Potentialhabitate vorhanden. Hier kann es im Falle einer Retentionsflutung zu Individuenverlusten (Eier, Raupen, Puppen) kommen. Da auch im Falle der Nullvariante (Deichbruch im Bereich der Hördter Rheinaue ohne Reserveraum) mit einer großflächigen Flutung der Bereiche und damit einer Schädigung des Nachtkerzenschwärmers zu rechnen ist, stellt dies keine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos dar. Zudem stellen Verluste von Entwicklungsstadien durch Überflutungen einen Wirkfaktor dar, der auch im natürlichen Lebensraum des Falters auftritt.

7.6.8.3 Baubedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

Baubedingt ist folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Temporärer Verlust von (potentiellen) Lebensräumen (Großer Feuerfalter).

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von (potentiellen) Lebensräumen (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter, Spanische Flagge, Nachtkerzenschwärmer),
- Baubedingte Individuenverluste,
- Schädigung von Individuen durch Staubemissionen.

A 5 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

- **Temporärer Verlust von (potentiellen) Lebensräumen**

Großer Feuerfalter

Baubedingte Eingriffe in Lebensräume mit Nachweisen des Großen Feuerfalters erfolgen vorhabenbedingt in den Leimersheimer Auwiesen (Durchlässe Herrenstückgraben und Wagnerrückgraben). Die baubedingte Flächeninanspruchnahme betrifft lediglich Randbereiche des Lebensraums. Allerdings gehen hier anlagebedingt großräumig Lebensräume verloren. Vor diesem Hintergrund wird der kleinräumige temporäre Verlust als wesentlich eingestuft.

A 6 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Schmetterlinge

- **Temporärer Verlust von (potentiellen) Lebensräumen**

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling

An der Anbindung an die B9 Im Bruch (Bauzuwegung) sowie in den Wegenwiesen (Durchlass Herrenstückgraben) erfolgen Eingriffe in besiedelten Lebensraum des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings. Die Eingriffe erfolgen nur randlich. Es sind nur gering geeignete Randbereiche der besiedelten Wiesen betroffen. Die Saumbereiche können nach Umsetzung des Vorhabens wieder entsprechende Lebensraumfunktionen erfüllen. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Bestandes ist nicht zu erwarten.

Großer Feuerfalter

Über die in Kapitel 7.6.8.3-A 5angeführten Lebensraumverluste hinaus erfolgen im Kuhardter Bruch (Bauzuwegung – Anbindung an B9), am Pflanzgarten (BE-Flächen) sowie am Stockwiesengraben (Gewässeranpassung) baubedingte Eingriffe in (potentiellen) Lebensräumen des Großen Feuerfalters. Die Flächeninanspruchnahme im Kuhardter Bruch betrifft lediglich Randbereiche der besiedelten Wiese. Die Raupennahrungspflanze kommt in diesen Bereichen kaum vor, sondern konzentriert sich auf die zentralen/ südlichen Wiesenbereiche. Die betroffenen Flächen weisen demnach nur eine untergeordnete Bedeutung für die Art auf. Am Stockwiesengraben sind lediglich kleinflächige, nicht optimal ausgebildete Potentialflächen betroffen. Eine wesentliche Wirkung ist aufgrund der Biotopausstattung der betroffenen Fläche sowie der Umgebung nicht zu erwarten. Am Pflanzgarten konnten keine Nachweise des Großen Feuerfalters erbracht werden. Aufgrund des nur temporären Verlusts des derzeit unbesiedelten, potentiellen Lebensraums ist auch hier keine wesentliche Wirkung auf den Bestand der Art zu erwarten.

Spanische Flagge

Potentieller Lebensraum (ohne Nachweis) der Spanischen Flagge wird im Bereich der Anbindung der Bauzuwegung an die B9 sowie der Begrenzung der Ökologischen Flutungen – Abschnitt 2 baubedingt in Anspruch genommen. Aufgrund der nur temporären Wirksamkeit der Eingriffe, der Kleinflächigkeit des betroffenen (Potential-)habitats, der Nutzung vielfältiger Strukturen durch die Art sowie der hohen Mobilität ist keine Beeinträchtigung der Art anzunehmen. In den Randbereichen der geplanten Anbindung ist davon auszugehen, dass vergleichbare Saumstrukturen entstehen werden.

Nachtkerzenschwärmer

Nachweise des Nachtkerzenschwärmers erfolgten im Untersuchungsgebiet nicht. An vielen Stellen sind jedoch Potentialhabitate vorhanden. In diese erfolgen kleinflächige baubedingte Eingriffe in den Uferbereichen des Michelsbachs (Durchlässe Michelsbach Süd und Scheidbach). Aufgrund der Kleinflächigkeit der Eingriffe, der verbleibenden Potentialhabitate sowie der hohen Mobilität und geringen Standorttreue ist keine erhebliche Beeinträchtigung der Art zu erwarten.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling

Bei Eingriffen in besiedelte Lebensräume des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings kann es ganzjährig zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsstadien kommen: zwischen Mitte Juli und Mitte/ Ende September können Eier bzw. Raupen an den Wiesenknopf-Pflanzen geschädigt werden, den Rest des Jahres kann es zur Schädigung von Raupen bzw. Puppen in den Ameisennestern kommen. Wenn die ersten Raupen schon geschlüpft sind, verlassen erst die letzten Falter die Ameisennester. Deshalb befindet sich immer ein Teil des Bestandes in nicht zur Flucht fähigen Entwicklungsstadien.

Eingriffe in Lebensräume mit Nachweisen der Art erfolgen vorhabensbedingt im Bereich Bordplatz. Die Eingriffe beschränken sich hier auf den südlichen Randbereich der Wiese, die Wirtspflanze Wiesenknopf ist überwiegend auf den nördlichen Wiesenteil konzentriert. Eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen ist nicht gänzlich auszuschließen, aufgrund der nur randlichen Eingriffe jedoch unwahrscheinlich.

Eine Betroffenheit von Potentialhabitaten ohne Nachweis der Art ergibt sich in den Wegenwiesen und im Kuhardter Bruch. Auch hier kann eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen nicht gänzlich ausgeschlossen werden, ist jedoch aufgrund der nicht festgestellten Besiedlung und der Kleinflächigkeit der Eingriffe unwahrscheinlich.

Insgesamt ist keine signifikante Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos gegeben, sodass dies als untergeordnete Wirkung eingestuft wird.

Großer Feuerfalter

Bei Eingriffen in besiedelte Lebensräume des Großen Feuerfalters kann es ganzjährig zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsstadien kommen: Die beiden Generationen des Falters überschneiden sich mit ihren nicht zur Flucht fähigen Entwicklungsstadien fast ganzjährig.

Eingriffe in Lebensräume mit Nachweisen der Art erfolgen vorhabensbedingt in den Leimersheimer Auwiesen und im Kuhardter Bruch. Potentiell geeignete Lebensräume ohne Nachweis der Art sind am Stockwiesengraben und am Rheinhauptdeich betroffen. Eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen kann hier nicht ausgeschlossen werden.

Insgesamt ist keine signifikante Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos gegeben, sodass dies als untergeordnete Wirkung eingestuft wird.

Spanische Flagge

Eingriffe in (potentielle) Lebensräume dieser Art erfolgen lediglich randlich im Bereich der Anbindung der Bauzuwegung an die B9 sowie der Begrenzung der Ökologischen Flutungen – Abschnitt 2. Eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen ist nicht gänzlich auszuschließen, aufgrund der nur randlichen Eingriffe jedoch unwahrscheinlich.

Insgesamt ist keine signifikante Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos gegeben, sodass dies als untergeordnete Wirkung eingestuft wird.

Haarstrangwurzeleule

Eingriffe in potentielle Lebensräume dieser Art erfolgen lediglich randlich am Deichabschnitt I. Eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen ist nicht gänzlich auszuschließen, aufgrund der nur randlichen Eingriffe jedoch unwahrscheinlich.

Insgesamt ist keine signifikante Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos gegeben, sodass dies als untergeordnete Wirkung eingestuft wird.

Nachtkerzenschwärmer

Eingriffe in potentielle Lebensräume dieser Art erfolgen am Beginn des Deichabschnittes I, am Durchlass Michelsbach, am Durchlass Scheidbach, am Objektschutzdeich Schanzgraben, am Deichabschnitt VIII, am Stockwiesengraben, am Altbach, auf dem alten Kieswerksgelände am und Gänskopfsee. Eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen kann hier nicht ausgeschlossen werden. Da die Eingriffe überwiegend randlich und/oder nur kleinräumig erfolgen, ist keine signifikante Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos gegeben.

- **Schädigung von Individuen durch Staubemissionen**

Staubemissionen durch Baustellenverkehr können Schmetterlinge durch Beeinträchtigung der Atmung unmittelbar schädigen. Es liegen keine systematischen Untersuchungen vor, welche Arten gegen Staubimmissionen empfindlich sind. Viele Tagfalter besiedeln staubbelastete Lebensräume wie etwa Steinbrüche und sind sicher nicht staubempfindlich, z.B. der Kurzschwänzige Bläuling und der Malven-Dickkopffalter. Bei seltenen Arten typischerweise staubarmer Lebensräume wie die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Schmetterlingsarten kann eine Empfindlichkeit nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der projektintegrierten Maßnahme P07 (vgl. Kapitel 3) sind Staubentwicklungen lediglich punktuell in geringem Ausmaß zu erwarten. Eine signifikante Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos ist daher nicht gegeben.

7.6.9 Libellen

7.6.9.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Libellen

Anlagebedingt sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet ist die folgende anlagebedingte Wirkung:

- Verlust von Lebensräumen (Grüne Keiljungfer).

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Wirbellose sind in den Plänen B-11_21.4.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.4.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Libellen

- **Verlust von Lebensräumen**

Grüne Keiljungfer

Anlagebedingt wird in den Spiegelbach als Lebensraum der Grünen Keiljungfer durch die Errichtung des Deichabschnitts VIII bzw. den Neubau des Durchlass Spiegelbach eingegriffen. Die morphologischen Veränderungen des Gewässers beschränken sich auf den Nahbereich des bestehenden Durchlasses, die Eignung des Spiegelbachs als Lebensraum der Art wird nicht eingeschränkt. Eine Beeinträchtigung der Grünen Keiljungfer ist nicht zu erwarten, sodass die Wirkung als untergeordnet eingestuft wird.

7.6.9.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Libellen

Betriebsbedingt sind folgende wesentliche Wirkungen zu erwarten:

- Entstehung von Lebensräumen typischer Libellenarten der Fließgewässer,
- Aufwertung der Lebensräume von Stillgewässer-Arten durch Erhöhung des Strukturreichtums der Verlandungsbereiche,
- Erweiterung günstiger Landlebensräume für entwickelte Tiere.

Untergeordnet ist die folgende betriebsbedingte Wirkung:

- Individuenverluste im Retentionsfall (Grüne Keiljungfer).

A 2 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Libellen

- **Entstehung von Lebensräumen typischer Libellenarten der Fließgewässer**

Für typische Fließgewässer-Arten sind die folgenden Eigenschaften der Fortpflanzungsgewässer maßgeblich:

- Hohe Gewässergüte (nicht schlechter als Güteklasse II) mit guter Sauerstoffversorgung,
- Hoher Strukturreichtum, insbesondere zumeist kleinflächig sandig-kiesige Sohlabschnitte.

Am Rhein, mit ihm verbundenen Seitengerinnen und teilweise auch an seinen Zuflüssen haben sich in der jüngeren Vergangenheit mehrere charakteristische Libellenarten größerer Fließgewässer nach starken vorherigen Bestandseinbrüchen wieder ausgebreitet. Ursächlich für die Bestandserholung und die Wiederbesiedlung ist die verbesserte Wasserqualität des Rheins. Die Lebensräume bleiben aber wegen der Seltenheit größerer Fließgewässer mit sauberem Wasser und ausreichendem Strukturangebot eng begrenzt.

Durch die Durchströmung mit Rheinwasser wird sich das Flutungsgerinne zu einem günstigen Lebensraum der anspruchsvollen Fließgewässer-Arten entwickeln. Durch den häufigen Rheinwasserzutritt wird eine gute Wasserqualität gewährleistet. Die Strömungsgeschwindigkeiten werden zwar nicht genügen, um auf großen Abschnitten des Altarms sandige und kiesige Sohlsubstrate offen zu legen und zu halten. Dies ist für das Vorkommen der typischen Fließgewässer-Libellenarten aber nicht erforderlich. Sie können stabile Bestände aufbauen, wenn an verschiedenen Stellen auf kleineren Abschnitten günstige Lebensbedingungen für die Larven bestehen. Dies wird infolge kleinräumiger Differenzierungen der Strömung der Fall sein.

- **Aufwertung der Lebensräume von Stillgewässer-Arten durch Erhöhung des Strukturreichtums der Verlandungsbereiche**

Die meisten Libellenarten der stehenden und langsam fließenden Gewässer sind auf vielfältige und strukturreiche Ufervegetation angewiesen. Kleinräumige Wechsel in der Vegetationsdichte und -höhe begünstigen das Vorkommen der meisten anspruchsvollen Arten.

Die natürlichen Schwankungen der Ökologischen Flutungen ermöglichen eine stärkere Strukturierung der bestehenden Röhrichte. Insbesondere hohe und lang anhaltende Flutungen können zu Auflichtungen in Schilfröhrichten und Seggenrieden führen.

- **Erweiterung günstiger Landlebensräume für entwickelte Tiere**

Die günstigsten Landlebensräume entwickelter Tiere einer Vielzahl von Libellenarten sind naturnahe Wälder mit Lichtungen und Schneisen.

Veränderungen durch die ersten stärkeren Flutungen

Schädigungen von Waldbeständen durch die ersten stärkeren Flutungen werden die Habitatqualität für Libellen verbessern. Die Schädigungen werden hauptsächlich Bestände betreffen, die für Libellen wenig Beute bieten (Ahorn-, Eschen- und sonstige Edellaubholz-Bestände, insbesondere im Stangenholzstadium). In den Bestandslücken und Verlichtungsbereichen werden sich Staudenfluren entwickeln, die auch dann, wenn sie als Biotoptypen lediglich allgemeine Bedeutung haben (z. B. Brennnessel- oder Springkraut-Bestände, Kratzbeer-Gestrüpp), für Libellen eine wesentlich höhere Eignung als die vorherigen Forstbestände besitzen.

Silberweiden- und strukturreiche Hainbuchen-Eichen-Bestände als Lebensräume mit besonderer Bedeutung für entwickelte Libellen werden durch die ersten stärkeren Flutungen nicht erheblich verändert und in ihren Funktionen für Libellen nicht eingeschränkt.

Längerfristige Entwicklungen unter dem Einfluss der Ökologischen Flutungen

Die Bestandslücken werden sich durch Regeneration mit dem Aufwachsen überflutungstoleranter Gehölze wieder schließen. Gegenüber dem heutigen Zustand wird aber eine Aufwertung der Landlebensräume verbleiben, da insbesondere im nahen Gewässerumfeld naturnahe Silberweiden-Auwälder und Eichenbestände entstehen (ggf. durch forstliche Förderung).

A 3 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Libellen

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Grüne Keiljungfer

Nachweise der Art im Bereich der Ökologischen Flutungen bzw. innerhalb des geplanten Reserveraums wurden nicht erbracht. Im Falle einer Retentionsflutung wird jedoch die Spiegelbachaue und damit auch der Spiegelbach durch Rückstau des Binnenwassers geflutet. Hierbei sind keine starken Strömungen zu erwarten, durch die Larven der Art verdriftet werden könnten. Zudem käme es auch im Falle der Nullvariante zu einer Überflutung der Spiegelbachaue. Eine signifikante Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos ist nicht zu erwarten.

7.6.9.3 Baubedingte Wirkungen auf Libellen

Baubedingt ist die folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Baubedingte Individuenverluste (Grüne Keiljungfer).

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von Lebensräumen (Grüne Keiljungfer),
- Baubedingte Gewässertrübungen.

A 4 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Libellen

- **Baubedingte Individuenverluste**

Grüne Keiljungfer

Eingriffe in Lebensräume von in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Libellenarten erfolgen im Bereich des Spiegelbachs (Deichabschnitt VIII bzw. Durchlass Spiegelbach). Bei vorhabensbedingten Eingriffen in das Gewässer kann es zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen der Art kommen (Eier, Larven). Aufgrund der mehrjährigen Entwicklungszeit der Art kann die Beeinträchtigung ganzjährig erfolgen.

A 5 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Libellen

- **Temporärer Verlust von Lebensräumen**

Grüne Keiljungfer

Baubedingt wird in den Spiegelbach als Lebensraum der Grünen Keiljungfer durch die Errichtung des Deichabschnitts VIII bzw. den Neubau des Durchlass Spiegelbach eingegriffen. Die morphologischen Veränderungen des Gewässers beschränken sich auf den Nahbereich des bestehenden Durchlasses, die Eignung des Spiegelbachs als Lebensraum der Art wird nicht eingeschränkt. Eine Beeinträchtigung der Grünen Keiljungfer ist nicht zu erwarten, sodass die Wirkung als untergeordnet eingestuft wird.

- **Baubedingte Gewässertrübungen**

Bei Arbeiten an den Gewässern werden Maßnahmen zur Reduktion der Gewässertrübung ergriffen (Maßnahme P07, vgl. Kapitel 3). Eine mögliche verbleibende Trübung von Gewässern ist zeitlich begrenzt. Gewässertrübungen gehören zu den natürlicherweise auftretenden Ereignissen. Eine negative Auswirkung auf Libellen ist nicht zu erwarten.

7.6.10 Käfer

7.6.10.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Käfer

Anlagebedingt ist folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Verlust von Lebensräumen des Hirschkäfers.

Untergeordnet ist die folgende anlagebedingte Wirkung:

- Verlust von Lebensräumen des Scharlachkäfers.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Wirbellose sind in den Plänen B-11_21.4.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.4.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Käfer

- **Verlust von Lebensräumen**

Hirschkäfer

Anlagebedingte Eingriffe in (potentielle) Lebensräume des Hirschkäfers sind im Bereich des Flutungsgerinnes, der Begrenzungen der Ökologischen Flutungen, Sickerdamm, Deichabschnitte V, VI und VIII sowie der dauerhaften Bauzuwegung (Anbindung an B9) zu erwarten. Die anlagebedingte Betroffenheit von Waldbeständen mit Lebensraumeignung für den Hirschkäfer beläuft sich auf ca. 5,3 ha.

Den anlagebedingten Verlusten steht die großräumige Freistellung von geeigneten Waldbeständen durch das ökologische Flutungsgerinne gegenüber. Der Hirschkäfer bevorzugt lichte, trockene Stellen mit südexponierten Bereichen [BRECHTEL & KOSTENBADER 2002]. Durch das ökologische Flutungsgerinne wird eine ca. 20 m breite Schneise (ab km 5,1 ca. 8 m breit) im nahezu geschlossenen Waldbestand geschaffen. Dadurch werden derzeit unbesonnte Waldbestände mit Nahrungsbäumen des Hirschkäfers wie Eiche, Buche oder Pappel freigestellt. Insbesondere in südexponierten Bereichen, welche nicht innerhalb der Überflutungsbereiche der Ökologischen Flutungen liegen, wird der Hirschkäfer von der Lichtstellung profitieren können. Die Entstehung neuer Hirschkäfer-Lebensräume bzw. eine Aufwertung von potentiellem Hirschkäfer-Habitat aufgrund von vermehrter Besonnung ist insbesondere nördlich des Heuwegs, aber auch kleinräumig westlich des Rottengrunds und des Böllenkopfrheins zu erwarten. Überschlägig ist so von einer Entstehung/ Aufwertung von Hirschkäfer-Lebensräumen auf rd. 2 ha auszugehen.

Der Netto-Lebensraumverlust des Hirschkäfers (anlagebedingte Verluste abzgl. Neuentstehung/ Aufwertung von pot. Lebensräumen) beträgt folglich ca. 3,3 ha. Aufgrund der nur langfristigen Regenerierbarkeit geeigneter Habitate sowie der Gefährdung der Art ist dies als wesentliche Wirkung einzustufen.

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Käfer

- **Verlust von Lebensräumen**

Scharlachkäfer

Der Scharlachkäfer bevorzugt Pappel-Arten und Silberweide als Bruthölzer. Voraussetzung für eine Besiedlung sind ausreichende Feuchteverhältnisse in den Waldbeständen. Wälder mit entsprechenden Feuchteverhältnissen und Artenzusammensetzung werden kleinflächig in Anspruch genommen: Waldbestände am Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd, Michelsbach Mitte, Klingbach/ Michelsbach), Waldflächen am Gerhardskies (Sickerdamm), Waldflächen in den Bereichen Kleinrhein innerhalb dem Damm/ Kleine Brennanlage (Flutungsgerinne, Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2) und in der rezenten Aue (Distr. Krappenkopf, Flutungsgerinne). Den relativ kleinflächigen anlagebedingten Eingriffen in Lebensräume des Scharlachkäfers stehen die positiven Auswirkungen der Ökologischen Flutungen gegenüber (siehe Kapitel 7.6.10.2), sodass die Eingriffe nicht als wesentliche Wirkung eingestuft werden.

7.6.10.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Käfer

Betriebsbedingt sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Verlust von Lebensräumen durch die Ökologischen Flutungen (Scharlachkäfer, Hirschkäfer),
- Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen (Scharlachkäfer, Hirschkäfer),
- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Käfer

- **Verlust von Lebensräumen durch die Ökologischen Flutungen**

Scharlachkäfer

Durch die Ökologischen Flutungen werden die Wälder der Hördter Rheinaue auf großer Fläche stärker durchfeuchtet. Die Baumartenzusammensetzung wird sich - teils durch natürliche Entwicklung, teils durch forstliche Förderung - in großen Bereichen hin zu weiden- und pappelreichen Wäldern entwickeln. Für die auetypische Art werden die Habitatbedingungen auf großer Fläche verbessern, sodass keine Beeinträchtigung durch die Flächeninanspruchnahme zu erwarten ist.

Hirschkäfer

Die zur Fortpflanzung geeigneten Lebensräume des Hirschkäfers können durch die wiederkehrenden Überflutungen verkleinert werden. Seine Larven entwickeln sich über mehrere

Jahre hinweg in bodennahem Totholz, die Verpuppung erfolgt im Erdboden. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie durch langanhaltende Überflutungen geschädigt werden. Die (potentiellen) Bruthabitate des Hirschkäfers werden lediglich randlich von den Ökologischen Flutungen beeinflusst, sodass nur geringfügige Lebensraumverluste zu erwarten sind. Dies wird nicht als wesentliche Wirkung eingestuft.

- **Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen**

Scharlachkäfer

Da der ursprüngliche Lebensraum des Scharlachkäfers im Bereich der Weichholzaue liegt, ist durch den Einfluss der Ökologischen Flutungen kein erhöhtes Verletzungs- oder Tötungsrisiko anzunehmen.

Hirschkäfer

Die Bruthabitate des Hirschkäfers überschneiden sich lediglich kleinräumig mit den Ökologischen Flutungen. In diesen Bereichen sind Individuenverluste durch Ertrinken möglich. Aufgrund der nur kleinräumig von den Ökologischen Flutungen beeinflussten Bruthabitaten und der guten Bestandssituation der Art in der Hördter Rheinaue (vgl. Kapitel 6.5.9.2) ist kein erhöhtes Verletzungs- oder Tötungsrisiko anzunehmen. Daher wird diese Wirkung als untergeordnet eingestuft.

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Heldbock

Die erfassten Brutbäume des Heldbocks liegen innerhalb des geplanten Reserveraums. Demnach ist im Falle einer Retentionsflutung von einer Betroffenheit der Art auszugehen.

Im Retentionsfall ist von einer Überflutung der erfassten Brutbäume bis zu 5 m Höhe auszugehen. Zur Überflutungstoleranz von Larven bzw. Puppen des Heldbocks liegen keine Informationen vor. Daher kann eine Schädigung derselben insb. bei lang andauerndem Einstau nicht ausgeschlossen werden. Jedoch ist anzunehmen, dass ein Teil der Larven/ Puppen im Stammbereich sowie die Individuen im Kronenbereich eine Überflutung überstehen.

Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) und da auch im Falle der Nullvariante von einer Überflutung der Brutbäume (jedoch vermutlich in etwas geringerer Höhe) auszugehen ist, wird das Verletzungs- oder Tötungsrisiko durch den Reserveraum nicht in signifikanter Weise erhöht.

Scharlachkäfer

Im Falle einer Retentionsflutung ist mit Individuenverlusten des Scharlachkäfers zu rechnen. Bei einem > 200 jährlichen Hochwasser ist jedoch auch im Bereich der natürlichen Lebensräume der Art mit Individuenverlusten zu rechnen. Zudem ist im Falle der Nullvariante von einer Überflutung der potentiell besiedelten Bereiche auszugehen. Dementsprechend ist nicht von einer signifikanten Erhöhung des Tötungs- und Verletzungsrisikos auszugehen, sodass dies nicht als wesentliche Wirkung eingestuft wird.

Hirschkäfer

Die (potentiellen) Bruthabitate des Hirschkäfers liegen innerhalb des Reserveraums. Demnach ist im Falle einer Retentionsflutung von einer Betroffenheit der Art auszugehen. Im Retentionsfall ist davon auszugehen, dass Larven und Puppen im Stammfußbereich nicht überleben. Es ist anzunehmen, dass ein Teil der adulten Individuen im Kronenbereich eine Überflutung überstehen.

Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) und da auch im Falle der Nullvariante von einer Überflutung der Brutstätten auszugehen ist, wird das Verletzungs- oder Tötungsrisiko durch den Reserveraum nicht in signifikanter Weise erhöht.

7.6.10.3 Baubedingte Wirkungen auf Käfer

Baubedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Temporärer Verlust von Lebensräumen (Hirschkäfer),
- Baubedingte Individuenverluste (Scharlachkäfer).

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von Lebensräumen (Scharlachkäfer),
- Baubedingte Individuenverluste (Hirschkäfer),
- Störungen durch Bautätigkeit.

A 4 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Käfer

- **Temporärer Verlust von Lebensräumen**

Hirschkäfer

Baubedingte Eingriffe in (potentielle) Lebensräume des Hirschkäfers erfolgen auf rd. 0,7 ha (Flutungsgerinne, Begrenzungen der Ökologischen Flutungen, Sickerdamm sowie dauerhafte Bauzuwegung - Anbindung an B9). Die Waldbestände gehen dort temporär verloren. Aufgrund der nur langfristigen Regenerierbarkeit solcher Habitate sowie der Gefährdung der Art ist die temporäre Inanspruchnahme der Lebensräume als wesentliche Wirkung einzustufen.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Scharlachkäfer

Zu einer Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsstadien des Scharlachkäfers kann es kommen, wenn für die Art geeignetes Totholz aus den Baufeldern abtransportiert bzw. in zur Entwicklung ungeeignete Bereiche verbracht wird. Aufgrund der nur langfristigen Regenerierbarkeit solcher Habitate sowie der Gefährdung der Art ist die temporäre Inanspruchnahme der Lebensräume als wesentliche Wirkung einzustufen.

A 5 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Käfer

- **Temporärer Verlust von Lebensräumen**

Scharlachkäfer

Wälder mit Lebensraumeignung für den Scharlachkäfer werden baubedingt kleinflächig in Anspruch genommen: Waldbestände am Michelsbach (Durchlässe Michelsbach Süd, Michelsbach Mitte, Klingbach/ Michelsbach), Waldflächen am Gerhardskies (Sickerdamm), Waldflächen in den Bereichen Kleinrhein innerhalb dem Damm/ Kleine Brennanlage (Flutungsgerinne, Sommerdeich, Abschnitt 2) und in der rezenten Aue (Distr. Krappenkopf, Flutungsgerinne). Den relativ kleinflächigen baubedingten Eingriffen in Lebensräume des Scharlachkäfers stehen die positiven Auswirkungen der Ökologischen Flutungen gegenüber (siehe Kapitel 7.6.10.2-A 3), sodass die Eingriffe nicht als wesentliche Wirkung eingestuft werden.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Hirschkäfer

Eine Schädigung von Eiern, Larven oder Puppen des Hirschkäfers kann im Zuge der Baufeldfreimachung in von der Art besiedelten Bereichen durch die Entnahme des Totholzes bzw. die Eingriffe in den Boden erfolgen. Nachhaltige Auswirkungen auf den Bestand der Art sind hierdurch nicht zu erwarten. Dennoch wird aus Gründen der Umweltvorsorge die Umsetzung geeigneter Maßnahmen empfohlen.

- **Störungen durch Bautätigkeit**

Hirschkäfer und Heldbock

Beeinträchtigungen des dämmerungs- und nachtaktiven Hirschkäfers können grundsätzlich durch baubedingte Lichtimmissionen in den Lebensräumen während der Hauptaktivitätszeit eintreten. Hirschkäfer reagieren bei direktem Anleuchten mit Fluchtverhalten (Stress), beunruhigte Gebiete werden gemieden. Negative Auswirkungen durch Lichtemissionen können vor allem während der Aktivitätszeit der adulten Tiere (Partnerfindung, Kopulation, Eiablage) entstehen. Für den Heldbock ist in ähnlicher Weise wie für den Hirschkäfer von einer möglichen Beeinträchtigung durch Lichtimmissionen auszugehen. Da die Bauarbeiten jedoch i. d. R. tagsüber stattfinden (vgl. projektintegrierte Maßnahme P17, Kapitel 3), sind keine dahingehenden Beeinträchtigungen zu besorgen. Wesentliche Wirkungen durch Störungen sind daher nicht zu erwarten.

Scharlachkäfer

Auch für den Scharlachkäfer sind keine wesentlichen Wirkungen durch Lichtemissionen während der Bautätigkeiten zu erwarten. Es wird i. d. R. tagsüber gebaut (vgl. projektintegrierte Maßnahme P17, Kapitel 3). Zudem liegen keine Hinweise auf eine Anlockung der Käfer durch Licht liegen nicht vor. Nach dem Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz

zur FFH-Verträglichkeitsprüfung[192] wird die Relevanz des Wirkfaktors Licht ebenfalls mit „0“ (i. d. R. nicht relevant) angegeben.

7.6.11 Wildbienen und Wespen

7.6.11.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

Anlagebedingt sind die folgenden wesentlichen Wirkungen zu erwarten:

- Entstehung von Lebensräumen in Form von Deichgrünland,
- Verlust von Lebensräumen (Schilfbestand am Michelsbach).

Untergeordnet ist die folgende anlagebedingte Wirkung:

- Verlust von Lebensräumen.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Wirbellose sind in den Plänen B-11_21.4.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.4.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

- **Entstehung von Lebensräumen in Form von Deichgrünland**

Durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie entstehen rd. 34,2 ha Grünland. Zwar treten auch Verluste von Deichgrünland als Wildbienen- und Wespen-Lebensraum ein, doch insgesamt resultiert aus dem Vorhaben eine Vergrößerung potentiell besonders bedeutender Wildbienen- und Wespen-Lebensräume.

- **Verlust von Lebensräumen**

Dem Schilfbestand am Michelsbach auf Höhe der Auwiesen kommt eine sehr hohe Bedeutung für Wildbienen und Wespen zu. Dieser ist durch die Errichtung des Durchlasses Michelsbach Süd betroffen. Es ist davon auszugehen, dass den Schilfbeständen im Bereich der Durchlässe Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach eine vergleichbare Bedeutung für die Artengruppe zukommt. Durch den Bau der Durchlässe sowie der Deichlinie in diesen Bereichen geht Lebensraum für seltene, schilfbewohnende Bienenarten auf ca. 1,6 ha verloren. Aufgrund der Seltenheit der Arten ist der Verlust als wesentliche Wirkung anzusehen.

[192] www.ffh-vp-info.de; abgerufen am 21.8.2020

A 2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

- **Verlust von Lebensräumen**

Über die in Kapitel 7.6.11.1 angeführten anlagebedingten Eingriffe in für Wildbienen und Wespen relevante Lebensraumstrukturen kommt es zu einer anlagebedingten Beanspruchung folgender Lebensräume:

Deichgrünland im Bereich der Anschlüsse der rückwärtigen Deichlinie an den Rheinhauptdeich, Grünland am Hof Altbrand (Objektschutzdeich Spiegelbachaue).

Deichgrünland wurde südlich des Schöpfwerks Leimersheim bzgl. der Wildbienen-/ Wespenbesiedlung untersucht. Dem Grünland kommt aufgrund der erfassten Arten eine hohe Bedeutung für die Artengruppe zu. Es ist davon auszugehen, dass dem betroffenen Grünland eine vergleichbare Bedeutung zukommt.

Im Bereich der Eingriffe in Grünland wird sich nach Umsetzung des Vorhabens wieder Grünland entwickeln. Darüber hinaus wird Grünland großflächig auf dem rückwärtigen Deich und dem Objektschutzdeich Spiegelbachaue entstehen. Es ist davon auszugehen, dass großen Bereichen ebenfalls eine hohe Bedeutung für die Artengruppe zukommen wird, sodass eine Beeinträchtigung bzgl. der Grünlandarten ausgeschlossen werden kann.

Saumstrukturen kleinflächig verteilt über das Untersuchungsgebiet, insb. am Stockwiesengraben.

Saumstrukturen wurden an der Zufahrt zum Gerhardskies in die Untersuchungen einbezogen. Der Probestelle kommt eine mittlere Bedeutung für Wildbienen und Wespen zu. Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erfolgen Eingriffe in Saumstrukturen, deren Bedeutung für die Artengruppe je nach Standort und Ausprägung vermutlich zwischen gering und hoch schwankt: (Schattige, nährstoffreiche Standorte haben aufgrund der Blütenarmut geringe Bedeutung, an besonnten, nährstoffarmen Standorten ist demgegenüber von einer schütteren Vegetationsdecke und einem reichen Blütenangebot und dementsprechend einer hohen Bedeutung auszugehen).

Aufgrund der im Gebiet verbleibenden Saumstrukturen sowie der Entstehung neuer Saumstrukturen sowie Grünlandflächen (siehe oben) ist keine Beeinträchtigung der Artengruppe durch Verlust von Saumstrukturen zu erwarten.

7.6.11.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

Betriebsbedingt sind folgende wesentliche Wirkungen zu erwarten:

- Förderung von Weiden als Nahrungspflanze für spezialisierte Bienenarten,
- Entstehung von Schilf-Lebensräumen für spezialisierte Arten.

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen,
- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 3 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

- **Förderung von Weiden als Nahrungspflanze für spezialisierte Bienenarten**

Durch die Ökologischen Flutungen werden die typischen Weidenarten der Weichholzaue gefördert. Sie sind die Nahrungspflanzen mehrerer bestandsbedrohter Bienenarten (Sandbienen, Seidenbienen). Relevanz für die Arten haben sie vor allem in Deichnähe, wo sich potentielle Nisthabitate befinden.

- **Entstehung von Schilf-Lebensräumen für spezialisierte Arten**

Mit den Ökologischen Flutungen wird sich auf ca. 21 ha der Biotopkomplex Gewässer/ Uferpionierfluren/ Röhrichte/ Riede/ Feuchte Hochstaudenfluren entwickeln, sodass neue Lebensräume für auf Schilf spezialisierter Wildbienen- und Wespenarten geschaffen werden.

A 4 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen

Die von den Ökologischen Flutungen beeinflussten Bereiche umfassen überwiegend geschlossene Waldbestände, welche nicht als Lebensraum für Wildbienen und Wespen geeignet sind. Kleinräumig sind auch Schilfröhrichte und Saumbereiche von den Ökologischen Flutungen betroffen. Hier sind Individuenverluste, insb. von bodenbewohnenden Wildbienen- und Wespenarten, zu erwarten. Da sich der Bestand in den Schilfröhrichten überwiegend aus schilfbewohnenden Wildbienen- und Wespenarten zusammensetzt, zu deren allgemeinen Lebensrisiko Überflutungen zählen, und bodenbewohnende Wildbienen und Wespen nur einen unwesentlichen Anteil der erfassten Arten ausmachen, wird dies als untergeordnete Wirkung eingestuft.

Individuenverluste im Retentionsfall

Im Retentionsfall ist davon auszugehen, dass sowohl Bodennester, als auch Nester in Schilfbeständen verloren gehen. Aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) und da auch im Falle der Nullvariante von einer Überflutung auszugehen ist, wird das Verletzungs- oder Tötungsrisiko durch den Reserveraum nicht in signifikanter Weise erhöht.

7.6.11.3 Baubedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

Baubedingt sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Temporärer Verlust von Lebensräumen,
- Baubedingte Individuenverluste.

A 5 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Wildbienen und Wespen

- **Temporärer Verlust von Lebensräumen**

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme gehen – neben den anlagebedingten dauerhaften Verlusten – weitere Lebensräume von Wildbienen und Wespen temporär verloren:

Schilfbestände kleinflächig verteilt über das Untersuchungsgebiet, insb. entlang des Michelsbachs.

Dem Schilfbestand am Michelsbach auf Höhe der Auwiesen kommt eine sehr hohe Bedeutung für Wildbienen und Wespen zu. Dieser ist durch die Errichtung des Durchlasses Michelsbach Süd betroffen. Es ist davon auszugehen, dass den Schilfbeständen im Bereich der Durchlässe Michelsbach Mitte und Klingbach/ Michelsbach eine vergleichbare Bedeutung für die Artengruppe zukommt. Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme geht Lebensraum für seltene, schilfbewohnende Bienenarten temporär verloren. Die Inanspruchnahme betrifft lediglich kleine Teile der Schilfbestände, welche sich innerhalb weniger Jahre vollständig regenerieren werden. Ein Funktionsverlust der Biotope als Lebensraum ist durch die temporäre Inanspruchnahme nicht zu erwarten, sodass diese nicht als wesentliche Wirkung anzusehen ist.

Deichgrünland am Schöpfwerk Sondernheim Süd.

Deichgrünland wurde südlich des Schöpfwerks Leimersheim bzgl. der Wildbienen-/ Wespenbesiedlung untersucht. Dem Grünland kommt aufgrund der erfassten Arten eine hohe Bedeutung für die Artengruppe zu. Es ist davon auszugehen, dass dem betroffenen Grünland eine vergleichbare Bedeutung zukommt.

Im Bereich der Eingriffe in Grünland wird sich nach Umsetzung des Vorhabens wieder Grünland entwickeln. Darüber hinaus wird Grünland großflächig auf dem rückwärtigen Deich und dem Objektschutzdeich Spiegelbachaue entstehen. Es ist davon auszugehen, dass großen Bereichen ebenfalls eine hohe Bedeutung für die Artengruppe zukommen wird, sodass eine Beeinträchtigung bzgl. der Grünlandarten ausgeschlossen werden kann.

Saumstrukturen kleinflächig verteilt über das Untersuchungsgebiet, insb. auf dem ehemaligen Kieswerksgelände am Gänskopfsee.

Saumstrukturen wurden an der Zufahrt zum Gerhardskies in die Untersuchungen einbezogen. Der Probestelle kommt eine mittlere Bedeutung für Wildbienen und Wespen zu. Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme erfolgen Eingriffe in Saumstrukturen, deren Bedeutung für die Artengruppe je nach Standort und Ausprägung vermutlich zwischen gering und hoch schwankt: (Schattige, nährstoffreiche Standorte haben aufgrund der Blütenarmut geringe Bedeutung, an besonnten, nährstoffarmen Standorten ist demgegenüber von einer schütteren Vegetationsdecke und einem reichen Blütenangebot und dementsprechend einer hohen Bedeutung auszugehen).

Aufgrund der im Gebiet verbleibenden Saumstrukturen, der Entstehung neuer Saumstrukturen sowie Grünlandflächen (siehe oben) und der nur temporären Inanspruchnahme ist keine Beeinträchtigung der Artengruppe durch Verlust von Saumstrukturen zu erwarten.

- **Baubedingte Individuenverluste**

Die Tötung von Wildbienen und ihrer Entwicklungsstadien ist durch Bautätigkeiten und baubedingten Verkehr zu erwarten. Gegenüber der Flächeninanspruchnahme ist die Auswirkung untergeordnet.

7.6.12 Schnecken und Muscheln

7.6.12.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

Anlagebedingt sind die keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet sind die folgenden anlagebedingten Wirkungen:

- Verlust von Lebensräumen,
- Zerschneidung von Lebensräumen (Bauchige und Schmale Windelschnecke).

A 1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

- **Verlust von Lebensräumen**

Bauchige und Schmale Windelschnecke

Anlagebedingte Eingriffe in Lebensräume der Bauchigen Windelschnecke und der Schmalen Windelschnecke sind in Tab. 7-38 zusammenfassend dargestellt.

Anlagebedingt sind sechs von 48 nachgewiesenen Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke und vier von 17 nachgewiesenen Vorkommen der Schmalen Windelschnecke betroffen.

Positiv werden sich die Ökologischen Flutungen auf die beiden Arten auswirken: In den Randbereichen des Flutungsgerinnes sowie den weiteren, durch die Ökologischen Flutungen erreichten Flächen werden sich zusätzliche Lebensräume entwickeln. Dies übersteigt die oben angeführten Verluste durch Flächeninanspruchnahmen.

Tab. 7-38: Eingriffe in Lebensräume der Bauchigen und der Schmalen Windelschnecke.

Bereich	Probestelle/ Abundanzklasse *	
	Bauchige Windelschnecke	Schmale Windelschnecke
Schilf/ Auwald am Michelsbach (Durchlass Michelsbach Süd), Querung des langgezogenen Mosaiks aus Schilf und Auwaldbeständen durch den rückwärtigen Deich	WS-27/ AK 3	-
Schilf/ Sumpfwald am Michelsbach (Durchlass Michelsbach Mitte), Querung des langgezogenen Mosaiks aus Schilf und Au-/ Sumpfwaldbeständen durch den rückwärtigen Deich	WS-19 und WS-20/ jew. AK 1	-
Schilf/ Sumpfwald am Gerhardskies (Sickerdamm, Spundwand am SW Klingbach, Michelsbachverwallung)	WS-38/ AK 1	WS-39/ AK 2

Westliches Ende des Böllenkopfrheins (Begrenzung der Ökologischen Flutungen Abschnitt 2, Verbreiterung der bestehenden Gewässerquerung)	WS-48/ AK 2	-
Westliches Ende des Fischerhüttenrheins (Flutungsgerinne)	-	WS-45/ AK 2
Altarm (abgebunden) im Bereich Große Rheinanlage/ Waldhäuptel (Flutungsgerinne), Eintiefung des Gewässerbodens, Einbindung in Flutungsgerinne	WS-35/ AK 1	-
Schilf/ Bruchgebüsch im Bereich Große Rheinanlage/ Waldhäuptel, auf ca. der halben Fläche Eintiefung des Geländes, Einbindung in Flutungsgerinne	-	WS-34/ AK 2

*** AK 1 = 1 – 5 Tiere oder Gehäuse; AK 2 = >5 – 25 Tiere oder Gehäuse; AK 3 = >25 – 50 Tiere oder Gehäuse**

Aufgrund der positiven Wirkungen auf den Lebensraum wird auch durch eine kurz- bis mittelfristige Verkleinerung der Fläche keine wesentliche Wirkung auf die Populationen der Bauchigen und Schmalen Windelschnecke gesehen; die positiven Wirkungen überwiegen bei Weitem die zu erwartenden Beeinträchtigungen. Ferner trägt die Maßnahme K15 - Auflichtung/ Optimierung Schilfgebiet im NSG „Im Willig“ (vgl. Kapitel 4.2 in [IUS 2022b]) zur Förderung der Schmalen und Bauchigen Windelschnecke bei.

Bachmuschel

Eingriffe in Lebensräume der Bachmuschel sind aufgrund der wohl fehlenden Bodenständigkeit im Gebiet nicht zu erwarten. Die Voraussetzungen für eine künftige Ansiedlung der Art werden durch die punktuellen anlagebedingten Eingriffe in Gewässer nicht verschlechtert. Die Durchgängigkeit der Gewässer bleibt erhalten.

- **Zerschneidung von Lebensräumen**

Durch den das Schilf querende Sickerdamm entsteht eine Barriere im Gerhardskies. Weitere Vernetzungen im Gebiet sind jedoch weiterhin gegeben, sodass kein Verlust der Habitatfunktion zu erwarten ist. Die das Schilf querenden Durchlässe (Durchlässe Michelsbach) werden mit Ökoöffnungen welche eine Querung bei unterschiedlichen Wasserpegeln ermöglichen, ausgestattet. Eine wesentliche Wirkung durch Zerschneidung von Lebensräumen ist daher nicht zu erwarten.

7.6.12.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

Betriebsbedingt ist folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Verbesserung des Lebensraumverbunds (Zierliche Tellerschnecke).

Untergeordnet sind die folgenden betriebsbedingten Wirkungen:

- Lebensraumverlust durch die Ökologischen Flutungen (Bauchige und Schmale Windelschnecke),
- Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen,

- Individuenverluste im Retentionsfall,
- Förderung der Ausbreitung (Bauchige und Schmale Windelschnecke).

A 2 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

- **Verbesserung des Lebensraumverbunds**

Zierliche Tellerschnecke

Durch das Flutungsgerinne entstehen direkte Lebensraumverbindungen für Arten ohne Emergenzstadien und mit nur eingeschränkten Möglichkeiten der Verschleppung an Wasservögeln oder Säugetieren. Die Ökologischen Flutungen werden zu Verdriftungen von Tieren und Entwicklungsstadien führen, wodurch sie zusätzliche Lebensstätten erreichen.

A 3 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

- **Lebensraumverlust durch die Ökologischen Flutungen**

Bauchige und Schmale Windelschnecke

Die Lebensräume der Bauchigen und der Schmalen Windelschnecke innerhalb des Einflussbereichs der Ökologischen Flutungen werden von wiederkehrenden Überschwemmungen betroffen sein. Die Überflutungstoleranz der Arten wird in der Fachwelt unterschiedlich eingeschätzt. Im Sinn einer Worst-Case-Annahme wird davon ausgegangen, dass hohe und langanhaltende Überflutungen während der Aktivitätszeit, wie sie in Teilen der von der Bauchigen und/ oder Schmalen Windelschnecke besiedelten Bereichen auftreten werden, zum Verlust der Lebensraumeignung führen. Da dieser Lebensraumverlust nur in Teilbereichen zu erwarten ist, verbleiben ausreichend große Lebensräume, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Bestände der Bauchigen und der Schmalen Windelschnecke anzunehmen sind. Es verbleiben zudem teils umfangreiche Vorkommen außerhalb des Einflussbereichs der Ökologischen Flutungen (z.B. Spiegelbachniederung, Hördter Tongruben).

- **Individuenverluste durch die Ökologischen Flutungen**

Zierliche Tellerschnecke

Durch die Ökologischen Flutungen verändert sich die Wasserführung in den von der Art besiedelten Gewässern Böllenkopfrhein, Fischerhüttenrhein und Brennrhein. Die Gefahr einer Austrocknung wird voraussichtlich geringer, die Wassertiefe bei hohen Wasserständen größer. Da die Art auch in ihren natürlichen Gewässern Wasserspiegelschwankungen toleriert, ist eine Erhöhung des Verletzungs- oder Tötungsrisikos nicht anzunehmen.

Bauchige und Schmale Windelschnecke

Bei hohen und langanhaltenden Überflutungen während der Aktivitätszeit der Bauchigen und der Schmalen Windelschnecke ist im Sinn einer Worst-Case-Annahme (siehe oben) von Individuenverlusten auszugehen. Dies ist jedoch nur in Teilbereichen der Vorkommen der beiden

Schneckenarten zu erwarten, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Bestände anzunehmen sind. Es verbleiben zudem teils umfangreiche Vorkommen außerhalb des Einflussbereichs der Ökologischen Flutungen (z.B. Spiegelbachniederung, Hördter Tongruben).

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Im Falle einer Retentionsflutung ist eine Tötung oder Verletzung von Tieren bzw. eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen durch die Überflutung und die damit einhergehende Gewässertrübung sowie auch durch Verdriftung nicht auszuschließen. Vergleichbare Beeinträchtigungen wären jedoch auch im Falle der Nullvariante (Überflutung bis zum Hochufer) zu erwarten, hierbei wären auch die außerhalb des Reserveraums gelegenen Gewässer in den Leimersheimer Auwiesen betroffen.

- **Förderung der Ausbreitung**

Bauchige und Schmale Windelschnecke

Sofern sich Schnecken bei Überflutungen auf Treibgut aufhalten, können sie durch Verdriftung neue Lebensräume erreichen und besiedeln, die Ausbreitung der Arten wird begünstigt.

7.6.12.3 Baubedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

Baubedingt sind keine wesentlichen Wirkungen zu erwarten.

Untergeordnet sind die folgenden baubedingten Wirkungen:

- Baubedingte Individuenverluste (Bauchige und Schmale Windelschnecke),
- Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige baubedingte Stoffeinträge sowie Gewässertrübungen.

A 4 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Schnecken und Muscheln

- **Baubedingte Individuenverluste**

Bauchige und Schmale Windelschnecke

Die Tötung von Bauchigen und Schmalen Windelschnecken und ihren Entwicklungsstadien ist durch die Bautätigkeiten insb. in den Schilfröhrichten, Großseggenrieden und Nasswiesen möglich. Dies ist jedoch nur in Teilbereichen der Vorkommen der beiden Schneckenarten zu erwarten. Es verbleiben umfangreiche Vorkommen außerhalb des Eingriffsbereichs, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen auf die Bestände anzunehmen sind.

- **Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen und sonstige baubedingte Stoffeinträge sowie Gewässertrübungen.**

Emissionen von Schadstoffen werden vermieden (Maßnahme P07, siehe Kapitel 3), negative Auswirkungen auf die Fauna sind nicht zu erwarten. Bei Arbeiten an den Gewässern werden Maßnahmen zur Reduktion der Gewässertrübung ergriffen. Eine mögliche verbleibende Trübung von Gewässern ist zeitlich begrenzt. Gewässertrübungen gehören zu den natürlicherweise auftretenden Ereignissen, eine negative Auswirkung auf Gewässerorganismen ist nicht zu erwarten.

7.6.13 Blattfußkrebse

7.6.13.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

Anlagebedingt ist folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Verlust von Lebensräumen.

Anlagebedingte untergeordnete Wirkungen sind nicht zu erwarten.

Die wesentlichen Wirkungen auf das Schutzgut Tiere – Wirbellose sind in den Plänen B-11_21.4.1 (Teilgebiet Nord) und B-11_21.4.2 (Teilgebiet Süd) dargestellt.

A 1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

- **Verlust von Lebensräumen**

Eine anlagebedingte Betroffenheit Ackersenken mit Vorkommen der Blattfußkrebse *Triops cancriformis* und/ oder *Limnadia lenticularis* werden in den folgenden Bereichen durch die rückwärtige Deichlinie, den Sickerdamm, die landwirtschaftlichen Auffüllungen und die Herstellung von Ver- und Entsorgungstrassen anlagebedingt in Anspruch genommen:

- Leimersheimer Auwiesen,
- Gerhardskies,
- Breitwiesen,
- Im Schlögel.

Insgesamt geht Lebensraum auf rd. 2,1 ha verloren (vgl. Tab. 7-39). Ackersenken mit sehr hoher Bedeutung als Lebensraum für Blattfußkrebse (Vorkommen beider Arten) geht auf insg. rd. 0,97 ha, Lebensraum mit hoher Bedeutung (Vorkommen einer Art) auf rd. 1,13 ha verloren. Die größte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Blattfußkrebshabitat erfolgt durch die Verfüllung von Ackersenken aufgrund von Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (insg. rd. 1,16 ha). Die nächstgrößere Flächeninanspruchnahme ist auf die Überbauung von Ackerflächen durch die rückwärtige Deichlinie auf rd. 0,91 ha zurückzuführen.

Aufgrund der Gefährdung der Arten sowie der landesweiten Bedeutung der Vorkommen im Untersuchungsgebiet ist die Inanspruchnahme der Lebensräume als wesentliche Wirkung anzusehen.

Tab. 7-39: Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Ackersenken mit Vorkommen von Blattfußkrebsen. (L = Limnadia, T = Triops).

Lage	Art	Flächeninanspruchnahme (m²)				
		Deich inkl. BW	Sicker-damm	LaWi	Leitungen	Gesamt
Leimersheimer Auwiesen	*L. lenticularis*	4.442			224	4.666
	L. lenticularis und *T. cancriformis*	3.431				3.431
Gerhardskies	*L. lenticularis* und *T. cancriformis*	1.232	33			1.265
Breitwiesen	*L. lenticularis*			5.696		5.696
	L. lenticularis und *T. cancriformis*			5.004		5.004
Im Schlögel	*T. cancriformis*			939		939
Summe		***9.105***	***33***	***11.639***	***224***	***21.001***

Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**

LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (hier: Auffüllungen).**

Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

7.6.13.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

Betriebsbedingt ist die folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen.

Untergeordnet ist die folgende betriebsbedingte Wirkung:

- Individuenverluste im Retentionsfall.

A 2 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

- **Veränderung des Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen**

In den Offenlandbereichen Auf der Hirschblöße sowie am Schanzenfeld können (ohne das Ergreifen von Schutzmaßnahmen) Druckwasserflächen zunehmen oder neu entstehen (vgl. Plan B-10.3.5_3, [HYDRAG 2021]). Bei Bedarf können zudem technische Anpassungsmaßnahmen in Form einer Ringdrainage vorgesehen werden. Für das Gebiet der Hirschblöße konnten keine praktikablen Schutzmaßnahmen ermittelt werden. Neben den bereits bestehenden

Druckwasserflächen ist in diesen Bereichen mit der Entstehung weiterer Druckwasserflächen und damit potentiellen Habitats für Blattfußkrebse zu rechnen.

A 3 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

- **Individuenverluste im Retentionsfall**

Im Falle einer Retentionsflutung ist eine Tötung oder Verletzung von Tieren bzw. eine Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen innerhalb des Reserveraums (Leimersheimer Auwiesen, auf der Hirschblöße und Mauergewanne) durch die Überflutung und die damit einhergehende Verdriftung in als Lebensraum ungeeignete Biotope nicht auszuschließen. Allerdings sind Überflutungen Teil des natürlichen Lebenszyklus von Blattfußkrebsen. Blattfußkrebse sind an solche Extrembedingungen angepasst, indem sie sich sehr schnell entwickeln, um dann große Mengen trockenheitsresistenter Eier zu produzieren, die viele Jahre im Boden überdauern können. Überflutungen tragen zudem zur Ausbreitung der Art über größere Distanzen bei, sodass sich ein Retentionsfall positiv auf die Blattfußkrebs-Populationen innerhalb des Reserveraums auswirken könnte.

7.6.13.3 Baubedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

Baubedingt ist folgende wesentliche Wirkung zu erwarten:

- Baubedingte Individuenverluste.

Baubedingte untergeordnete Wirkungen sind nicht zu erwarten.

A 4 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Blattfußkrebse

- **Baubedingte Individuenverluste**

Eine baubedingte Inanspruchnahme von Ackersenken erfolgt insbesondere durch das Baufeld zur Herstellung der rückwärtigen Deichlinie. Die baubedingt genutzten Flächen innerhalb von besiedelten Ackersenken wurden gemäß der projektintegrierten Maßnahme P05 („Naturschutzorientierte Auswahl von Baunebenflächen, Baueinrichtungs- und Lagerflächen sowie Bauzuwegungen“, vgl. Kapitel 3) weitestmöglich reduziert. Dennoch kann ein temporärer Verlust von Lebensraum der Blattfußkrebse auf rd. 460 m² nicht vermieden werden.

Dadurch sowie durch die anlagebedingte Überbauung von Ackersenken (vgl. Kapitel 7.10.3.1-A 1) gehen Bestände der Blattfußkrebse *Triops cancriformis* und/ oder *Limnadia lenticularis* verloren. Aufgrund der Gefährdung der Arten sowie der landesweiten Bedeutung der Vorkommen im Untersuchungsgebiet ist dies als wesentliche Wirkung anzusehen.

7.7 Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Wesentliche (günstige) Wirkungen auf das Schutzgut Klima sind betriebsbedingt hinsichtlich der Veränderung des Kleinklimas zu erwarten (s. Kap. 7.7.2). Alle weiteren Wirkungen sind von untergeordneter Bedeutung.

7.7.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Anlagebedingt sind folgende untergeordnete Wirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft zu erwarten:

- Flächenumwidmung/ Flächeninanspruchnahme,
- Beeinflussung lokal wirksamer Windsysteme (Kaltluftströme) durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung bzw. die Errichtung von Bauwerken.

7.7.1.1 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

- **Flächenumwidmung/ Flächeninanspruchnahme**

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme geht zum einen zu Lasten von „Freiland-Klimatopen“, insb. von Ackerflächen (rd. 51 ha). Grünland, Säume/ Hochstaudenfluren, Röhrichte u. ä. werden auf den Vorhabensflächen, insbesondere durch das Deichgrünland der rückwärtigen Deichlinie sowie die Vegetationsentwicklung im Bereich der Ökologischen Flutungen, zukünftig in vergleichbarem Umfang bzw. sogar größeren Umfang wie derzeit vorhanden sein und können weiterhin (sowie kurzfristig wirksam) lokalklimatische Ausgleichs- und Entlastungsfunktionen übernehmen.

Zum anderen gehen klimatisch ausgleichende Wald-/ Gehölzflächen mit einer Flächengröße von rund 33,5 ha sowie 24 ältere Einzelbäume verloren (vgl. Kapitel 7.5.1). Zur Neuentwicklung von Wald stehen vorhabensbedingt Teile der Böschungen des Ökologischen Flutungsgerinnes zur Verfügung. Der dauerhafte Verlust erfolgt nur in Teilbereichen der großflächigen Waldbestände in der Hördter Rheinaue. Innerhalb von laut Waldfunktionskartierung ausgewiesenem Lokalem Klimaschutzwald liegen lediglich 9,7 ha der anlagebedingten Waldinanspruchnahme. Im Hinblick auf die Funktion als lokaler Klimaschutzwald verbleiben weiterhin große zusammenhängende Waldgebiete; durch die vorhabensbedingte Waldinanspruchnahme verlieren sie nicht ihre Wirkung für die umgebenden Siedlungs- und Offenlandbereiche. Insgesamt wird die anlagebedingte Inanspruchnahme von Wald- und Gehölzbeständen aufgrund ihrer relativen Kleinräumigkeit, der Schaffung neuer Waldbestände, welche die klimatische Ausgleichsfunktion erneut übernehmen können, sowie der Tatsache, dass die betroffenen Waldbestände überwiegend nicht als besonders klimaökologisch bedeutsam eingestuft sind, als untergeordnete Auswirkung bewertet.

Durch die Ökologischen Flutungen werden Waldbereiche temporär überstaut werden. Je nach Höhe der Ökologischen Flutung kann sich künftig das Niveau der Weichholzaue, der Übergangsaue oder der tiefen Hartholzaue entwickeln. Die tiefe Hartholzaue wird bei dem höchsten

zulässigen Abschlag (Pegel Einlassbauwerk 99,9 mNN) an etwa 40 Tagen im Jahr überflutet sein.

Die Umwidmung von Wald- in Wasserflächen bedeutet einerseits eine Minderung der Filterwirkung des Waldes (Immissionsschutzfunktion) sowie eine Reduktion der Frischluft- und Kaltluftproduktion, andererseits können die zusätzlichen Wasserflächen über eine erhöhte Verdunstung und Luftfeuchtigkeit temperaturausgleichende Wirkungen auf das Mikroklima erreichen. Vor dem Hintergrund der Kleinräumigkeit (rd. 5,2 ha Walbestände werden in Gewässer umgewandelt) sowie den positiven lokalklimatischen Effekten der Wasserflächen wird dies nicht als wesentliche Wirkung eingestuft.

Die Umwandlung der derzeitigen Wälder in Auwälder durch regelmäßige Überflutungen lässt keine relevante Auswirkung auf das Lokalklima erwarten, da sich lediglich die Waldstruktur und -zusammensetzung ändert. Die Klimafunktionen des Waldes bleiben erhalten.

Anlagebedingt ergibt sich zudem ein höherer Versiegelungsgrad (Netto-Neuversiegelung auf rd. 7,1 ha), Dieser kann sich lokalklimatisch nachteilig (bspw. durch erhöhte Wärmerückstrahlung und verminderte Verdunstung) auswirken. Allerdings ist mit der Herstellung rückwärtigen Deichlinie eine vorhabensbedingte Verminderung der Wärmerückstrahlung zu erwarten, da sich Grünland an Sommertagen nicht so stark aufheizt wie offene Bodenflächen auf Ackerland. Ferner wird die verminderte Verdunstung durch Neuversiegelungen durch die vorhabensbedingte Erhöhung der Verdunstung in Folge der Ökologischen Flutungen mehr als kompensiert.

- **Beeinflussung lokal wirksamer Windsysteme (Kaltluftströme) durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung bzw. die Errichtung von Bauwerken**

Die von den Hängen des Pfälzerwalds nachts abfließende Kaltluft sammelt sich in den Tallagen der Fließgewässer und strömt der Geländeneigung folgend in Tallängsrichtung in Richtung Vorderpfälzer Tiefland/ Rheinniederung. Allerdings haben die vom Pfälzerwald kommenden Kaltluftströme auf die Durchlüftungssituation im Untersuchungsgebiet keinen nennenswerten Einfluss [GEO-NET & ÖKOPLANA 2009].

Die geplante rückwärtige Deichlinie quert den Verlauf gleich mehrerer Gewässer, u.a. von Spiegelbach, Altbach und Klingbach sowie weiter südlich zweifach den Verlauf vom Michelsbach. Da an allen Gewässern die Längsdurchgängigkeit im Regelbetrieb durch offene Durchlässe sichergestellt ist, werden die schwach ausgeprägten bodennahen Kaltluftströme wahrscheinlich nur unwesentlich durch die rückwärtige Deichlinie beeinträchtigt.

Der Rheinhauptdeich beeinflusst mit seinem Trassenverlauf bereits heute die Strömungsrichtung in Deichnähe. Die im Untersuchungsgebiet anzutreffenden, überwiegend geringen bodennahen Strömungsaktivitäten werden durch die neu oder als Ersatz zu errichtenden Bauwerken im Rheinhauptdeich (Schöpfwerke Sondernheim Nord und Süd, Ein- und Auslassbauwerk) die Strömungsrichtungen nicht signifikant verändern. Es kommt zu keiner grundlegenden Abweichung von den aktuellen Windströmungsverhältnissen.

7.7.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Betriebsbedingt ist folgende Wirkung von wesentlicher Bedeutung:

- Beeinflussung des Kleinklimas durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung/ Binnenentwässerung und die Ökologischen Flutungen (günstige Wirkung).

Von untergeordneter Bedeutung hingegen ist folgende betriebsbedingte Wirkung:

- Retentionsfall.

7.7.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

- **Beeinflussung des Kleinklimas durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung/ Binnenentwässerung und die Ökologische Flutungen**

Die Ökologischen Flutungen bewirken eine Änderung des Kleinklimas. Die zusätzlichen Wasserflächen des Flutungsgerinnes sowie die temporär eingestauten Flächen können über eine erhöhte Verdunstung und eine höhere Luftfeuchtigkeit eine temperaturausgleichende Wirkung auf das Mikroklima nach sich ziehen. Diese Auswirkungen auf das Mikroklima werden als günstig eingestuft.

7.7.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

- **Retentionsfall**

Im seltenen Retentionsfall kommt es zu einer flächigen Überstauung des Reserveraums. Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Die betriebsbedingten Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft werden sich in beiden Varianten sehr wahrscheinlich nicht oder nur geringfügig unterscheiden. Die Überflutungen sind nicht geeignet, großklimatische Veränderungen herbeizuführen. Änderungen beispielsweise des Luftfeuchtigkeitsgehaltes sind nur kleinräumig wirksam und sind in beiden Fällen nur von kurzer Dauer.

7.7.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

Folgende baubedingte Wirklungen sind von untergeordneter Bedeutung:

- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder),
- Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen,
- Temporäre Erhöhung der Temperaturamplituden.

7.7.3.1 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder)**

Im Bereich der Baustraßen, Arbeitsstreifen und Lagerflächen werden bestehende Vegetationsstrukturen entfernt. Damit gehen vorübergehend lokalklimatisch ausgleichende bzw. entlastende Vegetationsflächen verloren. Im Hinblick auf die baubedingt hauptsächlich in Anspruch genommenen Ackerflächen, krautigen Säume/ Hochstaudenfluren, Trittrasen o. ä. ist dies nicht relevant, da ausreichend Flächen mit entsprechenden lokalklimatischen Funktionen in der Umgebung vorhanden sind und dies keinen länger andauernden Verlust darstellt (vollständige Funktionserfüllung unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahmen/ Rekultivierung).

Vorliegend werden baubedingt auch Teile von Baumreihen, (Streu-)Obstbeständen, Hecken und Gebüschen mit einer Fläche von insgesamt ca. 1,6 ha gerodet (vgl. Kapitel „Wirkungen Schutzgut Pflanzen/ Biotope“). Durch die Rekultivierung der Flächen nach Abschluss der Baumaßnahmen gehen ihre ausgleichenden/ entlastenden Funktionen nicht auf Dauer verloren. Die Gehölzverluste konzentrieren sich zudem nicht auf einen Bereich, sondern verteilen sich auf mehrere Flächen. Angrenzend sind weiterhin zusammenhängende Gehölzbestände vorhanden. Eine wesentliche Wirkung durch die baubedingte Inanspruchnahme ist nicht zu erwarten.

- **Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge/ Baumaschinen**

Durch Baubetrieb und Baustellenverkehr kommt es zu Immissionen von Luftschadstoffen. Die zu erwartenden Verkehrsströme bzw. der erwartete Maschineneinsatz sind in der Summe zu gering, um bezüglich der Qualität der Luft signifikant belastende Emissionen zu verursachen. Die Schadstoffemissionen von motorisierten Fahrzeugen und mobilen Maschinen und Geräten werden zudem durch europaweite Richtlinien und Verordnungen (bzw. entsprechende Umsetzungen in deutsches Recht) reguliert. Wesentliche Beeinträchtigungen des Klimas und der Lufthygiene sind nicht zu erwarten.

- **Temporäre Erhöhung der Temperaturamplituden**

Durch den zeitweiligen Verlust ausgleichend wirkender Vegetation werden sich im Bereich der Baufelder für die Dauer der Baumaßnahmen temporäre Erhöhungen der Temperaturamplituden ergeben. Die lediglich baubedingt in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wieder entsprechend ihrem Vorzustand (Nutzung/ Vegetationstyp) hergestellt und wieder zu dem vor Beginn der Maßnahme herrschenden Temperaturregime zurückkehren. Die kurzzeitigen nur kleinräumig wirksamen Temperaturerhöhungen werden als untergeordnete Wirkung eingestuft.

7.8 Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Durch Bau, Anlage und Betrieb des Reserveraums für Extremhochwässer Hördt kommt es zu wesentlichen Vorhabenswirkungen, die sich einerseits günstig, andererseits ungünstig auf das Schutzgut Landschaft auswirken.

Die günstigen Vorhabenswirkungen resultieren aus der Schaffung eines beidseitig angebundenen, an ca. 243 Tagen im Jahr durchströmten Auen-Gewässersystem (Flutungsgerinne). In Verbindung mit den Ökologischen Flutungen werden sich durch die Entstehung natürlicher Oberflächenformen wieder auenähnliche Verhältnisse einstellen und die Eigenart und Vielfalt der Landschaft in den Hördter Rheinauen erhöhen. Weitere günstige Wirkungen können durch die rückwärtige Deichlinie entstehen, da der aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter von der neuen Deichkrone aus einen guten Überblick über den Reserveraum erlangen kann. Der Deich ist eine gute Beobachtungsplattform.

Die wesentlichen (ungünstigen) Auswirkungen resultieren auch aus dem Neubau der rückwärtigen Deichlinie (s.u.), aus weiteren für den Rheinhauptdeich und Reserveraum notwendigen Anlagen (Schöpfwerke und Durchlässe, Ein- und Auslassbauwerk, Überlaufschwellen, Bresche), aus der Schaffung des Ökologischen Flutungsgerinnes (Rheinseitenarm), den regelmäßigen Ökologischen Flutungen sowie dem Baubetrieb.

7.8.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Anlagebedingt kommt es zu deutlichen Veränderungen der Landschaft und ihrer Wahrnehmung. Es sind dabei Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten, die künftig über ein verändertes Erscheinungsbild zu veränderten Wahrnehmungen führen. Die Veränderungen werden dauerhaft landschaftsprägend sein und können sich je nach Art und Ausprägung sowohl positiv als auch negativ auf das Schutzgut Landschaft auswirken.

Die folgenden wesentlichen anlagebedingten Auswirkungen sind zu erwarten:

- Entstehung von Schneisen,
- Entstehung von Gewässern (günstige Wirkung),
- Veränderung der Oberflächengestalt – verstärkte Prägung der Landschaft durch Deiche,
- Verlust landschaftsprägender Gehölze,
- Unterbrechung von Sichtbeziehungen.

Untergeordnete Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft entstehen durch

- Querungen der Ökologischen Flutungen,
- Auffüllung der Kulissen 1 – 5 und 6 – 10.

7.8.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

- **Entstehung von Schneisen**

Für den Neubau der rückwärtigen Deichlinie werden neben Ackerflächen auch etwa 10 ha an Waldflächen in Anspruch genommen. Die Breite der mehr als neun Kilometer langen Deichtrasse beträgt einschließlich der baumfreien Zonen etwa 60 m.

Die rückwärtige Deichlinie verläuft in den Abschnitten I – V und VII - VIII überwiegend auf landwirtschaftlichen Flächen. Im Deichabschnitt VI hingegen wird im Gewann Kleine Brenngewanne/ Gerhardskies auf ca. 750 m Länge Wald gerodet. Innerhalb des geschlossenen Waldbestandes entsteht dadurch eine deutlich wahrnehmbare Schneise, welche das Bild des bislang geschlossenen Waldes durch die Neuanlage des rückwärtigen Deiches dauerhaft und nachhaltig verändert.

Wald muss teilweise auch für den Bau der Deichabschnitte IX bis XI gerodet werden. Hier verläuft die Deichtrasse mit wenigen Ausnahmen (z.B. Ahornmischwald Deich IX/ X, Schöpfwerk Brandgraben) fast immer am Waldrand entlang. Schneisen entstehen in diesen Waldbereichen nicht.

Auch für das Flutungsgerinne müssen Schneisen innerhalb geschlossener Waldbestände geschlagen werden. Die Schneisenwirkung ist insbesondere im Ingestionsbereich am Einlassbauwerk (Flutungsgerinneabschnitt 1) als auch im Rheinvorland bei Flutungsgerinneabschnitt 4 (östliche Heuweg und Krappenkopf) wesentlich und landschaftsprägend, da die Bereiche vom Rheinhauptdeich jeweils gut einsehbar sein werden. Das durchströmte Auengewässer wird die Eigenart und die Vielfalt der Landschaft hier erhöhen.

Die Schneisenwirkung ist wesentlich und wirkt dauerhaft landschaftsprägend, da sie in einem Bereich entsteht, der bisher noch nicht zerschnitten war. Die Eigenart des betroffenen Bereichs ist durch die Errichtung der rückwärtigen Deichlinie und durch das durchströmte Auengewässer dauerhaft und nachhaltig verändert.

- **Entstehung von Gewässern**

Die Entstehung von Gewässern ändert die Prägung der Landschaft in der Regel positiv, da sie zur Strukturvielfalt der Landschaft beiträgt. Naturnah eingebundene Gewässer werden vom aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter üblicherweise als Bereicherung der Landschaft wahrgenommen. Wesentlich wirksam für das Schutzgut Landschaft ist dabei die Schaffung des beidseitig angebunden Rheinseitenarmes, der das zentrale Gewässer für die Ökologischen Flutungen darstellt.

Gewässer mit abwechslungsreichen Ufern sind unabhängig von ihrer Entstehung aufgrund ihrer natürlichen Wirkung eine landschaftliche Bereicherung ihrer Umgebung und sind deshalb von besonderer Bedeutung für das Schutzgut Landschaft.

- **Veränderung der Oberflächengestalt verstärkte Prägung der Landschaft durch Deiche**

Veränderungen der Oberflächengestalt erfolgen durch Abgrabungen, Aufschüttungen oder Geländemodellierungen. Die wesentlichen Veränderungen resultieren aus

- dem Neubau der rückwärtigen Deichlinie einschließlich Durchlässe und Schöpfwerke,
- dem Neubau der Schöpfwerke Sondernheim Nord und Süd,
- dem Errichten der Bauwerke zur Ökologischen Flutung (Ein- und Auslassbauwerk),
- dem Abtrag von Boden im Bereich des künftigen Flutungsgerinnes,
- der Modellierung des Geländes im Bereich des künftigen Flutungsgerinnes,
- dem Bau der Anlagen zur Befüllung des Reserveraums (Bresche, Überlaufschwellen),
- den Aufschüttungen zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen (Abschnitt 1 – 4),
- den Durchlässen innerhalb der Begrenzung der Ökologischen Flutungen und
- den Straßenplanungen an den Durchlässen Altbach, Spiegelbach sowie Deichabschnitt VIII/ IX.

Die Errichtung der rückwärtigen Deichlinie mit ihren insgesamt neun Durchlässen und das neu geschaffene Flutungsgerinne stellt eine wesentliche Veränderung der Oberflächengestalt dar und wird das Landschaftsbild dauerhaft prägen. Während die Eigenart und Vielfalt der Landschaft durch das Flutungsgerinne erhöht wird, stellt der rückwärtige Deich eine dauerhafte, landschaftsprägende Sichtbeeinträchtigung und -begrenzung dar (s.u.).

Auch die Bauwerke zur Steuerung der Ökologischen Flutungen sowie die neuen Schöpfwerke Sondernheim Nord und Sondernheim Süd stellen zusammen mit dem Bau der Bresche und den Überlaufschwellen eine wesentliche Veränderung der Oberflächengestalt dar und werden das Landschaftsbild im Bereich des Rheinhauptdeiches dauerhaft prägen.

- **Verlust landschaftsprägender Gehölze**

Landschaftsprägende Gehölze sind Waldflächen, Waldränder bzw. Waldmäntel, Baumgruppen und Einzelbäume im Offenland und innerhalb lückiger Waldbestände sowie Feldgehölze und Streuobstbestände. Ihr Verlust ist wesentlich wirksam.

Ein Verlust landschaftsprägender Gehölzbestände ist überwiegend durch

- das Gerinne für die Ökologischen Flutungen (Rheinseitenarm) sowie
- die rückwärtige Deichlinie (vornehmlich Deichabschnitte VI, IX - XI)

zu erwarten.

Weiterhin geht durch die rückwärtige Deichlinie (Deichabschnitte VIII und IX) eine ca. 2 km lange Baumreihe parallel zur L552 verloren

Zu weiteren größeren Gehölzverlusten kommt es bei den Sommerdeichen (Begrenzungen der Ökologischen Flutungen), dem Objektschutz an der Spiegelbachaue, bei der Anlage der Furten im Ökologischen Flutungsgerinne, bei den Gewässeranpassungen am Graben Sn18 sowie beim Bau des Auslaufbauwerkes für das Ökologische Flutungsgerinne (Rheinseitenarm). Nachfolgende Tab. 7-40 gibt einen Überblick.

Tab. 7-40: Verlust an Gehölzstrukturen. Auflistung der bedeutendsten Maßnahme.

Maßnahme	Verlust an Gehölzstrukturen*
Flutungsgerinne	ca. 151.000 m²
Rückwärtige Deichlinie inkl. Bauwerke	ca. 116.000 m²
Bauzuwegung/ Anbindung an B9	ca. 14.000 m²
Begrenzungen der Ökologischen Flutungen	ca. 13.000 m²
Objektschutzdeich Spiegelbachaue	ca. 5.800 m²
Auslassbauwerk	ca. 5.500 m²
Einlassbauwerk	ca. 4.100 m²
Furten/ Gerinnequerungen	ca. 3.800 m²
Alle weiteren Maßnahmen jeweils ≤ 2.300 m²	

*Wald, Baumreihen, Einzelbäume, Kleingehölze inkl. Streuobstbeständen.

- **Änderung von Sichtbeziehungen**

Durch bauliche Veränderungen kommt es zur Unterbrechung von Sichtbeziehungen. Teile der Landschaft bzw. einzelne Landschaftselemente können dann künftig nicht mehr wahrgenommen werden.

Die rückwärtige Deichlinie unterbricht die Sichtbeziehung zu den Landschaftseinheiten im Reserveraum. Diese Unterbrechung ist in drei Himmelsrichtungen wirksam. Aus der Distanz bleibt zwar die Kulissenwirkung der wasserseits gelegenen Waldbestände bestehen, die Einsehbarkeit im Nahbereich geht jedoch verloren. Im Offenland führt die rückwärtige Deichlinie zu einer weithin sichtbaren Überprägung alter Sichtbeziehungen.

Andererseits entstehen durch die rückwärtige Deichlinie neue Sichtbeziehungen. Von der begehbaren Deichkrone aus kann man einen guten Überblick über die Landschaftselemente innerhalb des Reserveraums gewinnen.

7.8.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

- **Querungen der Ökologischen Flutungen 1 – 5**

  Innerhalb des Reserveraums sind an fünf Standorten Furten geplant (Abb. 2-24). Die Furten werden aus großen, natürlichen Pflastersteinen in Bettungsmörtel hergestellt. An drei Furten werden zusätzlich parallel verlaufende Fußgängerstege angeordnet, um eine Querung unabhängig vom Wasserstand zu ermöglichen. Die flachen Furten werden sich dabei harmonisch in das Gewässersystem resp. das Landschaftsbild einfügen.

- **Auffüllung der Kulissen 1 – 10**

  Die Kulissen sind Muldenstrukturen, die mit humosem Oberboden ebenerdig aufgefüllt werden. Die Auffüllungen integrieren sich in die umgebenden landwirtschaftlichen Nutzflächen und werden als solche nicht auffallen.

7.8.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Betriebsbedingt entstehen folgende wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft:

- Ökologische Flutungen mit langfristiger Auwaldentwicklung (günstige Entwicklung),
- Verbesserte Sichtbarkeit markanter Bäume, stärkere Strukturierung von Wäldern, (günstige Entwicklung).

Von untergeordneter Bedeutung ist folgende anlagebedingte Wirkung:

- Retentionsfall.

7.8.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

- **Ökologische Flutungen mit langfristiger Auwaldentwicklung**

Mit zunehmenden Abflüssen kommt es im Rahmen der Ökologischen Flutungen im Reserveraum zu flächenhaften Überflutungen.

Das als Rheinseitenarm fungierende Flutungsgerinne wird ab einem Pegelstand von 98,0 mNN (Pegel Einlassbauwerk) mit Rheinwasser beaufschlagt. Mit steigenden Wasserständen bordet der Rheinseitenarm zunächst kleinräumig, dann immer flächiger aus. Während der flächigen Überflutungen ändert sich das Landschaftsbild des Reserveraums erheblich. Der Charakter einer rezenten Aue mit überschwemmtem Offenland und teilweise durchflossenen Waldflächen entsteht. Durch die Überflutungen wird die besondere Eigenart der Rheinniederung als natürliches Überschwemmungsgebiet des Rheins maßgeblich verstärkt. Auch die Vielfalt der Landschaft erhöht sich.

Der Rheinseitenarm wird an ca. 243 Tagen im Jahr durchflossen. An etwa 100 Tagen im Jahr sind die Wasserstände so hoch, dass Teile der tiefen Weichholzaue erreicht werden. Die Hartholzaue ist bei den höchsten zulässigen Wasserständen der Ökologischen Flutungen an etwa 40 Tagen im Jahr überflutet.

Durch die Ökologischen Flutungen wird das Grundwasserniveau in den niedrig gelegenen Bereichen des Reserveraums steigen. Langfristig entsteht unter dem Einfluss der Ökologischen Flutungen und durch forstliche Förderung im Rahmen der Anpassung der Wälder an wiederkehrende Überflutungen Auwald. Auwälder zählen zu den vielgestaltigsten Wäldern Mitteleuropas. In der Hartholzaue sind dafür die Vielschichtigkeit und die Vielfalt an blühenden und fruchtenden Gehölzen maßgeblich, in der Weichholzaue die „knorrige“ Wuchsform der Silber-Weiden, die häufige Wasserbedeckung des Bodens und der kleinräumige Licht-Schatten-Wechsel. Gegenüber den heute vorherrschenden Edellaubholz-Beständen ist die Entstehung von Auwald eine erhebliche landschaftliche Aufwertung.

- **Verbesserte Sichtbarkeit markanter Bäume, Strukturierung von Wäldern**

Die Ökologischen Flutungen können während der Vegetationsperiode zur Schädigung nicht überflutungstoleranter Gehölze bis hin zu deren Absterben führen. Betroffen sind v.a. Berg- und Spitz-Ahorn, aber auch Buchen sowie die durch Pilzbefall oft vorgeschädigten Eschen. Großflächige Waldschädigungen sind eine erhebliche nachteilige Auswirkung. Ausfälle einzelner Bäume bzw. geringe Auflichtungen von Waldbeständen können aber überwiegend günstig für die Landschaft wirken. Die günstigen Wirkungen resultieren aus der verbesserten Sichtbarkeit markanter alter Bäume. Ausfälle einzelner Bäume führen weiterhin zu einer stärkeren Strukturierung von Wäldern. In der allgemeinen Wahrnehmung werden von einzelnen Lichtungen durchbrochene Wälder positiver als vollständig geschlossene, gleichaltrige Bestände wahrgenommen (größere Vielfalt).

7.8.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Retentionsfall

Im seltenen Retentionsfall kommt es zu einer flächigen Überstauung des Reserveraums, seine Eignung für eine ruhige, naturbezogene Erholung geht schlagartig verloren.

Charakteristische Landschaftsbildmerkmale wie Waldstrukturen, charaktergebende Flurbestandteile oder auch die Gewässer mit ihrem die Landschaft prägenden Einfluss werden vom Hochwasser teilweise oder gänzlich überstaut. Attraktive Sichtachsen und prägende Blickbeziehungen in der Landschaft verschwinden temporär, gegebenenfalls auch dauerhaft.

Die zahlreichen Rad- und Wanderwege wie der Klingbach-Radweg, der Pfälzer Jakobsweg oder der Tulpenbaumweg sind vorübergehend nicht mehr nutzbar. Auch der als Radfernweg ausgewiesene Bermenweg entlang des Rheinhauptdeiches („Veloroute Rhein/ Rhin“) wird sowohl bei einem Deichbruch als auch bei einer koordinierten Flutung des Reserveraums aufgrund der Bresche nicht mehr nutzbar sein.

Die Veränderung der charakteristischen Landschaftsbildmerkmale kann über die Dauer des Einstaus hinaus gehen. Auch lange nach dem Extremhochwasser können sich Folgewirkungen zeigen. Diese werden jedoch umso schwächer ausfallen, je mehr Zeit nach der Fertigstellung des Reserveraums vergangen sein wird und die Anpassungsmaßnahmen (Ökologische Flutungen, Waldumbau) ihre Wirkung entfalten können.

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Die Veränderungen charakteristischer Landschaftsbildmerkmale würden einen deutlich größeren Raum einnehmen. Das Zurückweichen des Hochwassers von den überflutenden Flächen wird vermutlich viel mehr Zeit in Anspruch nehmen als die vom Rheinwasserstand abhängenden Entleerung des Reserveraums, wo es ein Szenario für eine rasche Entleerung gibt. Nach [HYDROTEC 2020] dauert es etwa 21 Tage bis der Ausgangswasserspiegel im Auen-Gewässersystem (Ökologisches Flutungsgerinne) wieder erreicht ist.

Im Falle der Nullvariante ist dementsprechend ein Schädigungspotential mindestens im Ausmaß des Retentionsfalls - voraussichtlich jedoch eher größer - zu erwarten. Der Retentionsfall

wird vor diesem Hintergrund sowie aufgrund der Seltenheit des Ereignisses (Jährlichkeit > 200) als untergeordnete Wirkung eingestuft.

7.8.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Wesentliche baubedingte Beeinträchtigungen werden sich für das Schutzgut Landschaft durch den Baubetrieb und den Baustellenverkehr während der mehrjährigen Bauzeit ergeben.

Folgende wesentliche baubedingte Auswirkung ist zu erwarten:

- Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und der landschaftlichen Wahrnehmung durch Baubetrieb und Baustellenverkehr.

Zum Teil werden die erheblichen baubedingten Wirkungen - etwa im Bereich der rückwärtigen Deichlinie - von den anlagebedingten Wirkungen überlagert.

Die baubedingten Auswirkungen auf die Erholungsfunktion werden in Kapitel 7.9 beim Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit betrachtet.

Untergeordnete baubedingte Auswirkungen sind zu erwarten durch:

- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Zuwegungen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material/ Baustelleneinrichtungsflächen, Baufelder),
- Kurzzeitige baubedingte Störungen.

7.8.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft

- **Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und der landschaftlichen Wahrnehmung durch Baubetrieb und Baustellenverkehr**

Typische Landschaftsgeräusche wie Vogelzwitschern, Windrauschen oder das Rascheln von Laub, aber auch die Ruhe bzw. ruhige Atmosphäre, die in weiten Teilen des Vorhabengebiets herrschen, werden durch Baustellenlärm und den Lärm des Bauverkehrs überlagert bzw. verdrängt. Ein Teil der Geräusche, wie sie etwa beim Einbringen von Spundwänden in der rückwärtigen Deichlinie erfolgen, können trotz lärmreduzierter Technik auch noch in größerer Entfernung als störend wahrgenommen werden. Die Geräuschkulisse wird für die Dauer der Bauzeit in Teilen des Vorhabengebiets das Landschaftsempfinden wesentlich mitbestimmen.

7.8.3.2 Untergeordnete baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Zuwegungen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material/ Baustelleneinrichtungsflächen, Baufelder)**

Untergeordnete Auswirkungen hat die Anlage von Baustraßen, Arbeitsstreifen oder Lager-/ BE-Flächen im Bereich von Strukturen mit allgemeiner Bedeutung für das Landschaftsbild und/ oder kurzen Regenerationszeiten, wie insb. Ackerflächen, Säume/ Hochstaudenfluren oder auch artenarme Fettwiesen mittlerer Standorte. Diese oder vergleichbare Vegetationsstrukturen können sich nach Abschluss der Baumaßnahme wieder entwickeln (lassen). Geringfügige Veränderungen in der Vegetationsstruktur bzw. der Artenzusammensetzung werden vom aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter i. d. R. nicht wahrgenommen. Keine für das Landschaftsbild relevanten Veränderungen treten bei einer Inanspruchnahme von derzeit bereits befestigten oder versiegelten Flächen auf.

Die baubedingte Inanspruchnahme von landschaftsprägenden Strukturen in Teilbereichen der Baufelder wird durch die großflächig wirksamen anlagebedingten Wirkungen überlagert und sind daher von nachrangiger Bedeutung.

- **Kurzzeitige baubedingte Störungen**

Untergeordnete sind baubedingte Auswirkungen in Teilen des Vorhabengebiets, in denen es nur kurzzeitig zu Beeinträchtigungen kommt, etwa wenn Bautransporte und Baubetrieb sowie Baustellengeräusche nicht signifikant höher als die Vorbelastung bspw. aufgrund bestehender landwirtschaftlicher oder forstwirtschaftlicher Aktivitäten sind. Dies ist z.B. im Bereich kleinerer Wegeanpassungen oder Gehölzentnahmen der Fall, denn auch ohne das Vorhaben kommt es im Untersuchungsraum zu Ausbesserungsarbeiten an Wegen oder Gehölzrückschnitten.

7.9 Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

Der Reserveraum für Extremhochwässer ist ein wesentlicher Baustein zur Sicherung von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen. Bei extremen Hochwasserereignissen besteht die Gefahr eines unkontrollierten Deichbruchs. Menschen müssten um Leib und Leben fürchten und mit hohen Sachschäden rechnen. Mit dem Reserveraum wird der Schutz der Menschen vor Überschwemmungen beträchtlich erhöht.

Für das Schutzgut Mensch sind die Qualitätskriterien Leben, Gesundheit und Wohlbefinden zu betrachten. In diesem Zusammenhang sind auch die Auswirkungen auf die Lebensqualität sowie die Qualität der Naherholung (Erholung/ Erholungsräume in der freien Landschaft) von Bedeutung. Mögliche negative Wirkungen des Vorhabens auf die Erholungsnutzung sowie Gesundheit und Wohlbefinden wurden - soweit möglich - bei der vorliegenden Planung berücksichtigt (Vorhabensbestandteile), sodass die verbleibenden als unvermeidbar oder als untergeordnet einzustufen sind.

Weite Teile des Untersuchungsgebiets liegen innerhalb der Korridore, die von der Bevölkerung von Sondernheim, Hördt, Kuhardt, Leimersheim und Neupotz für die Tages- und Feierabenderholung genutzt werden können („örtlich bedeutsame landschaftliche Freiräume“). Der rezenten Rheinaue, dem Rheinhauptdeich (Bermenweg) sowie der waldbestandenen und von Gewässern durchzogenen Hördter Rheinaue kommt zudem die Funktion als „überörtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum“ zu.

Die grundlegende Positivwirkung des Vorhabens auf den Menschen besteht in der Sicherung bzw. Verbesserung des Schutzes vor Hochwasser und in der Optimierung der Binnenentwässerung. Weitere günstige Vorhabenswirkungen resultieren aus den Ökologischen Flutungen (Steigerung der Erlebnisqualität) und aus einem neuen erweiterten Wegenetz durch die rückwärtige Deichlinie (Erholungsnutzung).

Potentiell negative Wirkungen auf Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen könnten aus der bau- resp. lärmbedingten Zunahme von Emissionen und der daraus resultierenden Abnahme des Erholungswertes der Hördter Rheinauen entstehen.

7.9.1 Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

Der überwiegende Teil der Maßnahmenflächen liegt in größerer Entfernung (Entfernung von ≥ 200 m) zu Ortslagen und den dort vorhandenen besonders schutzwürdigen Bereichen im Hinblick auf Lärm-, Staub- oder Geruchsimmissionen, wie Wohngebiete, Schulen/ Kindergärten, Wohnanlagen für Senioren o. ä. Geringere Abstände zu Maßnahmenflächen bestehen am Südwestrand von Sondernheim, am Nordostrand und am Südostrand von Hördt, in Leimersheim sowie am Nord- und West-/ Südwestrand von Neupotz-Hardtwald. Im Übrigen liegen gewerblich genutzte Flächen, einzelne Wohngebäude, landwirtschaftliche Aussiedlungen und verschiedene Freizeit-/ Sporteinrichtungen im näheren Umfeld der Maßnahmenflächen.

Anlagebedingt sind folgende wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Mensch zu erwarten:

- Entstehung eines durchflossenen Auen-Gewässersystems (günstige Entwicklung),

- Erweiterte Nutzbarkeit von Wegen auf den Dämmen zur Erholungsnutzung (günstige Entwicklung).

Von untergeordneter Bedeutung ist folgende anlagebedingte Wirkung:

- Unterbrechung/ Veränderung von Wegeverbindungen im Reserveraum.

7.9.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

- **Entstehung eines durchflossenen Auen-Gewässersystems**

Im Reserveraum wird das Landschaftsbild durch die Entstehung eines durchflossenen Auen-Gewässersystems (Gerinne für Ökologische Flutungen) positiv beeinflusst, da naturnahe, in die Landschaft eingebundene Gewässer vom Menschen i.d.R. als eine Bereicherung wahrgenommen werden. Durch die Ökologischen Flutungen in Kombination mit den Waldumbaumaßnahmen erfolgt eine Veränderung des Waldes hin zu mehrschichtigen, strukturreichen Wäldern mit reich entwickelter Kraut- und Strauchschicht. Die Attraktivität als Naherholungsraum für den Menschen wird gesteigert, das Erholungspotential für den Menschen nimmt zu.

Die unmittelbare Erlebbarkeit des Auen-Gewässersystems wird durch die Anlage von Furten, die das bestehende Wegenetz innerhalb des Reserveraums weitgehend aufrechterhalten, gesteigert. Radfahrer wie Fußgänger können an den Furten, die z.T. mit Holzstegen ausgestattet sind, verweilen resp. das Gewässer auch durch- bzw. überqueren und dadurch die Schönheit und die Dynamik eines Auengewässers unmittelbar erleben.

- **Erweiterte Erholungsnutzung auf den Wegen der rückwärtigen Deichlinie**

Im Zuge des Neubaus der rückwärtigen Deichlinie werden auch die Deichkronen- und Bermenwege angelegt bzw. ausgebaut. Erholungsuchende werden künftig sowohl den auf 3 m Breite ausgebauten Weg auf der Deichkrone als auch den auf 3,5 m Breite ausgebauten Deichverteidigungsweg auf der landseitigen Berme nutzen können. Die Nutzung wird z.B. für Wandergruppen oder für Radfahrer attraktiv. Potentielle Konkurrenz- und Konfliktsituationen z.B. von Fußgängern und Radfahrern werden durch die Breite der Berme verringert. Durch das um gut 9 Kilometer erweiterte Wegenetz der rückwärtigen Deichlinie eröffnen sich für den Menschen in den Hördter Rheinauen neue Möglichkeiten der landschaftsgebundenen Erholung.

7.9.1.2 Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

- **Unterbrechung/ Veränderung relevanter Wegeverbindungen**

Das geplante Auen-Gewässersystem (Gerinne für Ökologische Flutungen) und die rückwärtige Deichlinie unterbrechen das Wegenetz innerhalb des Reserveraums gleich an mehreren Stellen. Betroffen davon sind neben Wald- und Wirtschaftswegen auch bekannte Wanderrouten wie der Treidlerweg oder der Tulpenbaumweg. Der Pfälzer Jakobsweg hingegen verläuft ebenso wie der Klingbacher Radweg am nördlichen Ufer des Gewässersystems. Sie werden

nicht vom Gewässerverlauf unterbrochen, müssen aber über die rückwärtige Deichlinie geführt werden. Gleiches gilt für den Tulpenbaum- und den Treidlerweg, die an Deichabschnitt VII am Schöpfwerk Klingbach aus dem Reserveraum herausgeführt und weiter südlich über Deichabschnitt V wieder in Hördter Rheinauen zurückgeleitet wird (Karte B-11_18).

Innerhalb des Reserveraums werden zur Aufrechterhaltung von Wegenetz und Wanderrouten an den wichtigsten Verbindungen Furten gebaut. Insgesamt sind fünf Furten geplant (s. Abb. 7-1): Furt 1 am Rotten (Tulpenbaumweg, Treidlerweg), Furt 2 am Böllenkopfrhein (Waldweg), Furt 3 am Fischhüttenrhein (Waldweg), Furt 4 am Brennrhein (Tulpenbaumweg, Treidlerweg) und Furt 5 am Dienstgrund (Tulpenbaumweg). Die Furten 1, 4 und 5 werden gleichzeitig mit Stegen ausgerüstet, so dass die Überquerung des Gewässers unabhängig von der Wasserführung für Fußgänger möglich ist. Es werden allerdings nicht alle den geplanten Rheinseitenarm kreuzende Wege fortgeführt. Einige werden umgeleitet, rückgebaut oder in Abstimmung mit der Forstverwaltung der Natur überlassen. Eine gewässerparallele Erschließung des Auen-Gewässers zur Naherholung wird aus naturschutzfachlicher Sicht nicht befürwortet.

Der als Radfernweg ausgewiesene Bermenweg entlang des Rheinhauptdeichs („Veloroute Rhin“), der gleichzeitig den Deichverteidigungsweg an der vorderen Deichlinie bildet, bleibt ebenso erhalten wie der auf derselben Route verlaufende Wanderweg von Germersheim nach Wörth am Rhein. Die Wege werden über das Ein- und Auslassbauwerk des Rheinseitenarms geführt. Gleiches gilt für die Wegeführung an der Bresche sowie für die Schöpfwerke Sondernheim Nord und Süd. Nach deren Fertigstellung wird der Radfernweg in seiner ursprünglichen Form wieder nutzbar sein.

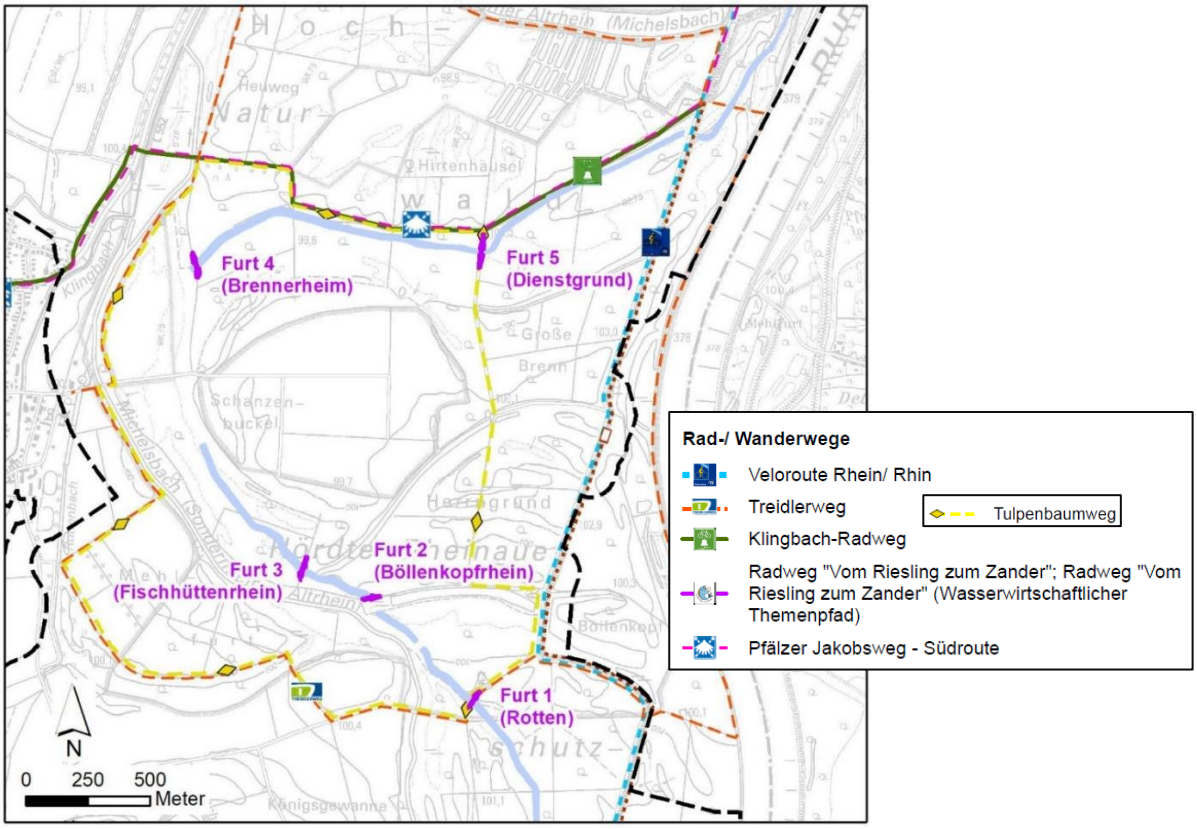


Abb. 7-1: Neubau von Furten zur Aufrechterhaltung des Wegenetzes.

7.9.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

Betriebsbedingt sind folgende wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Mensch zu erwarten:

- Schutz der menschlichen Gesundheit (günstige Wirkung),
- Schutz vor Stechmücken (günstige Wirkung),

Von untergeordneter Bedeutung hingegen sind folgende betriebsbedingte Wirkungen:

- Erhöhung der Erlebnisqualität durch Ökologische Flutungen (günstige Wirkung).
- Unterbrechung der Wegeverbindungen durch die Ökologische Flutungen,
- Temporärer Verlust der Erholungseignung und Unterbrechung relevanter Wegeverbindungen im Retentionsfall,
- Grundwasserstände in bebauten Gebieten bei HQ 5.200 m³/s u. HQ 5.800 m³/s,
- Kellervernässung im Retentionsfall,
- Fischereiliche Nutzung,
- Jagdliche Nutzung (s.a. Schutzgut Kultur- und Sachgüter).

7.9.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

- **Schutz der menschlichen Gesundheit**

Wie zu Beginn des Kapitels „Schutzgut Mensch“ erwähnt, ist der Reserveraum für Extremhochwässer ein wesentlicher Baustein zur Sicherung von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden von Menschen, da er der Entschärfung der Gefahr bei extremen Hochwasserereignissen des Rheins dient. Bei solch einem Hochwasserereignis (statistische Eintrittswahrscheinlichkeit > 200 Jahre) wäre alleine am rheinland-pfälzischen Oberrhein mit einem Schaden von über sechs Milliarden Euro zu rechnen [MUF 2005]. Menschen müssten um Leib und Leben fürchten, Kultur- und Sachgüter wären gefährdet. Mit dem Reserveraum für Extremhochwässer wird der Schutz der Menschen vor Überschwemmungen beträchtlich erhöht[193].

- **Schutz vor Stechmücken**

Das neu geschaffene Gewässersystem (Gerinne der Ökologischen Flutungen) ist funktional als beidseitig angebundener auentypischer Rheinseitenarm zu werten. Er wird an ca. 243 Tagen im Jahr mit Rheinwasser beaufschlagt und gilt daher zusammen mit den angrenzenden Schluten, Altarmen und Überflutungsflächen als potentielles Brutgebiet für Stechmücken.

Die Hördter Rheinauen weisen bereits im aktuellen Zustand zahlreiche gut geeignete Brutstätten für Stechmücken auf. Insbesondere bei Hochwasser entstehen Druckwassertümpel, in denen es zu Massenentwicklungen und zu Schnakenplagen kommen kann. Um die Nutzung des

[193] SGD (2005) - Einbeziehung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwasser in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz Erläuterungsbericht zum Raumordnungsverfahren.

Gebiets als Erholungsraum überhaupt zu ermöglichen sowie gleichzeitig die Schnakenplage in den angrenzenden Siedlungen zu reduzieren, werden die Stechmücken seit Jahrzehnten von der KABS (Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e.V.) mit dem biologischen Wirkstoff Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*) systematisch bekämpft.

Bereits im Moderationsverfahren wurde festgelegt, dass das Land Rheinland-Pfalz der KABS als Mitglied beitreten und einen finanziellen Grundbeitrag leisten werde, der dem einer Stadt mit 50.000 Einwohnern entspricht. Zudem werden die Mehrkosten, die wegen des Vorhabens auf die Kommunen zukommen, vom Land übernommen. Für die Hördter Rheinaue konnte in der Vergangenheit bei der Stechmückenbekämpfung eine Erfolgsquote von bis zu 95 % erreicht werden. Die Ökologischen Flutungen schaffen zudem die Möglichkeit, dass sich die Massenentwicklung von Stechmücken durch eingetragene Fische auf eine natürliche Art und Weise begrenzen lässt.

7.9.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

- **Erhöhung der Erlebnisqualität durch die Ökologischen Flutungen**

Die zu erwartenden Veränderungen der Landschaft mit dem durchflossenen Auen-Gewässersystem werden von einem großen Teil der Erholungsuchenden als Bereicherung empfunden. Aus deren Sicht kommt es durch die Ökologischen Flutungen in Teilbereichen auch zu einer Erhöhung des Erlebnis- und Erholungspotentials. So bieten sich dem Betrachter am Ein- und Auslassbauwerk, entlang des auf ca. zwei Kilometer parallel zum Seitenarm verlaufenden Tulpenbaumweges oder im Bereich der den Seitenarm querenden Furten attraktive und abwechslungsreiche Perspektiven. Die Qualität der Naherholung wird dadurch gesteigert.

- **Unterbrechung relevanter Wegeverbindung durch Ökologische Flutungen**

Die durch die Anlage des Auen-Gewässersystem (Ökologisches Flutungsgerinne) bedingte Unterbrechung des Wegenetzes wird durch die Neukonzeption des Wegenetzes sowie der Herstellung von fünf Furten ausgeglichen bzw. deren Auswirkungen abgemildert (Abb. 2-24, S.80). Dasselbe gilt für betriebsbedingte Auswirkungen der Ökologischen Flutungen auf das Wegenetz. Teile der Wege bleiben erhalten und ihre weitere Nutzung wie beispielsweise Treidlerweg oder Tulpenbaumweg ist durch die Furten sichergestellt. Andere werden umgeleitet, rückgebaut oder in Abstimmung mit der Forstverwaltung der Natur überlassen. Die weitere Nutzung des Wegenetzes bleibt jedoch insgesamt sichergestellt.

- **Temporärer Verlust der Erholungseignung und Unterbrechung relevanter Wegeverbindungen im Retentionsfall**

Im seltenen Retentionsfall kommt es zu einem flächigen Einstau des Reserveraums. Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen werden durch den Einsatz des Reserveraums geschützt. Der Reserveraum kann jedoch für die Zeit des Einstaus nicht zur Erholungszwecken genutzt werden, sämtliche relevante Wegeverbindungen werden dadurch unterbrochen.

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer wesentlich größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Der Verlust der Erholungseignung sowie die Unterbrechung relevanter Wegeverbindungen sind auf größerer Fläche als beim Einsatz des Reserveraums zu erwarten. Vor diesem Hintergrund ist die Wirkung im Retentionsfall als untergeordnet einzustufen.

- **Grundwasserstände in bebauten Gebieten (Extremhochwasser HQ 5.200 m³/s)[194]**

Hördt: Im Retentionsfall werden entlang der Grenze zur Spiegelbachaue Grundwasseranstiege festgestellt, die in der Bebauung von Hördt aufgrund der dort großen Grundwasserflurabständen völlig schadlos verlaufen [HYDRAG 2021]. Infolge des Sonderbetriebs am Klingbachschöpfwerk[195] werden aber auch willkommene Grundwassererniedrigungen ermittelt. Mit der Begrenzung der Wasserspiegel in den Zuflussgewässern können die vorhabenbedingt steigenden Grundwasserstände so kompensiert werden, dass die Absenkungen bis in die Bebauung hinein wirkt. In den betreffenden Bereichen der alten Ziegelei wird gegenüber der Situation ohne Reserveraumflutung (Ist-Zustand) eine gleichhohe oder niedrigere Grundwassersituation angetroffen. Die Begrenzung des Wasserstands am Klingbachschöpfwerk bewirkt, dass sich in Hördt im Bereich der Kirchstraße größere Grundwasserflurabstände einstellen und die Druckwasserflächen sich verringern oder erst gar nicht entstehen [HYDRAG 2021].

Sonderheim: Für die Bebauung am Südrand von Sonderheim werden Grundwasserhöhen zwischen 98,5 mNN und 97,5 mNN ermittelt. Die festgestellten Grundwasseranstiege verlaufen dabei für die Ortsbebauung völlig schadlos [HYDRAG 2021]. In der vorgelagerten Feldflur hingegen steigen die Grundwasserpotentiale deutlich an.

Hier sind die das Grundwasser überdeckende Deckschichten nicht homogen ausgebildet und weisen häufig Schwächebereiche wie z.B. Kiesrücken auf. Ausgehend von diesen Schwächezonen kann eine flächige Überflutung erfolgen und sich das Druckwasser in entsprechenden Mulden und Senken sammeln. Zum Zeitpunkt des Rheinscheitels reicht die Grundwassererhöhung bis an den Südrand von Sondernheim und klingt dann nach Norden aus.

- **Grundwasserstände in bebauten Gebieten (Extremhochwasser HQ 5.800 m³/s)[196]**

Hördt: Die Modellrechnungen zum Ereignis HQ 5.800 belegen, dass die getroffenen Maßnahmen am Klingbachschöpfwerk ihre Wirkung zeigen. Die höheren Druckgradienten, die vom gefüllten Reserveraum ausgehen, werden bis zum „Rest-Michelsbach“ wieder abgebaut. Für die Bebauung von Hördt ergibt sich auch aufgrund dieser Anpassungsmaßnahmen, dass in den Bereichen mit geringen Grundwasserflurabständen gegenüber dem Ist-Zustand keine Grundwassererhöhung eintreten und vielfach Grundwassererniedrigungen zur Entspannung der Grundwassersituation betragen.

194 Statistisch ein 300 – 400 jährliches Hochwasserereignis.

195 Sonderbetrieb am Klingbachschöpfwerk mit einem Absenkziel des Haltewasserstands auf 97,30 mNN. Dadurch wird der „Rest-Michelsbach“ tiefer gehalten, was sich positiv auf die angrenzende Grundwassersituation auswirkt [HYDRAG 2021].

196 Statistisch ein 1.000 jährliches Hochwasserereignis.

Auch in den übrigen Bereichen (Rand zur Spiegelbachaue), in welchen Grundwassererhöhungen prognostiziert werden, verlaufen die Erhöhungen infolge der großen Grundwasserflurabstände schadlos [HYDRAG 2021]. Infolge der höheren und länger wirkenden Wasserstände im Reserveraum nehmen die Druckgradienten zu, was auf der Landseite z.B. im Gerhardskies zur Vergrößerung der Druckwasserfläche führt. Zum „tiefgehaltenen" Abschnitt des Michelsbachs werden diese Erhöhungen aber wieder kompensiert.

Die Grundwasserflurabstandskarten für das gesamte Untersuchungsgebiet sind für die beiden Varianten HQ 5.200 m³/s und HQ 5.800 m³/s in den Anlagen B-10.3.7_5.1 und B-10.3.7_5.2 beigelegt [HYDRAG 2021].

Sondernheim: Für den dargestellten Zeitpunkt des Rheinscheitels werden in der Bebauung von Sonderheim Grundwasserhöhen zwischen 98,5 mNN und 97,5 mNN ermittelt. Nennenswert erhöhte Druckgradienten werden entlang der Deichtrasse zum Reserveraum festgestellt. Hier steigen die Grundwasserpotentiale deutlich über 100 mNN an, was zur Ausbildung von ausgedehnten Vernässungsgebieten führt. Es ist davon auszugehen, dass die im Gelände zahlreich vorhandenen Abzugsgräben infolge des geringen Gefälles zum Schöpfwerk Sonderheim Nord die Flächen nicht nennenswert entwässern können.

Am Südrand der Bebauung von Sondernheim treten zeitlich verzögert die gleichen Grundwassereffekte auf, wie sie bereits bei der Planvariante HQ 5.200 festgestellt wurden. Während das Rheinhochwasser bereits wieder am Sinken ist, erhöhen sich dort die Grundwasserstände durch das abfließende Uferfiltrat weiter. Die bei dieser Variante höheren Einstauwasserspiegel bewirken aber nur eine geringfügige Erhöhung der Grundwasserstände, da der natürlich Fließwiderstand im Untergrund den Vorgang vergleichmäßigt und die Erhöhungen im Gelände wieder abklingen.

- **Kellervernässung im Retentionsfall**

Im seltenen Retentionsfall sind die Bebauungen entlang der L552 aufgrund des Sonderbetriebs des neues Schöpfwerkes Klingbach vor Druckwasser geschützt. Die Grundwassermodelle zeigen, dass die ermittelten Grundwassererhöhungen schadlos verlaufen [HYDRAG 2021]. Wo dennoch nennenswerte Grundwassererhöhungen zu verzeichnen sind (Bereich Ziegelhütte), verlaufen diese Erhöhungen infolge der ausreichenden Grundwasserflurabstände schadlos.

Anders verhält es sich mit zwei unterkellerten Wohnbebauungen in der Rheinniederung: Hier wurden zwei Liegenschaften in Hördt identifiziert, bei welchen durch individuelle Vereinbarungen Einvernehmen bezüglich der Anpassungsmaßnahmen hergestellt wurde.

Die der Bebauung von Sonderheim vorgelagerten Fläche in der Rheinniederung ist bei einer vergleichbaren hydrometeorologischen Grundwassersituation bereits von Druckwasser betroffen. Infolge der Flutung des Reserveraums nehmen die Druckwasserflächen weiter zu. Hier tritt das Druckwasser vornehmlich in der Geländestruktur eines ehemaligen Grabens aus. Im unteren Teil der Speck- bzw. Spiegelstraße in Sondernheim wurden mit Einverständnis der

Eigentümer die Kellersohlhöhen vermessen und mit den Grundwasserpiezometerhöhen verglichen. Es hat sich gezeigt, dass fünf weitere bebaute Flurstücke vom vorhabenbedingt aufsteigenden Grundwasser betroffen sein könnten. Die Grundwasserstände befinden sich hier zeitweise im Bereich der Kellersohle, ehe sie wieder zurückgehen. Aufgrund dieser Erkenntnis werden weitere objektorientierte Beweissicherungsmaßnahmen erfolgen. Bei den übrigen untersuchten Kellerhöhen ergab sich ein ausreichender Mindestabstand von mind. 0,5 m zwischen dem Grundwasser und der Kellersohle [HYDRAG 2021].

- **Fischereiliche Nutzung**

Während der Ökologischen Flutungen ist die fischereiliche Nutzung der von Angelsportvereinen gepachteten Gewässer uneingeschränkt möglich. Weder der Rhein/ Sondernheimer Altrhein (Landesfischereiverband Rheinland-Pfalz), noch der Gänskopfsee (Fischzuchtverein Sondernheim 1926 e.V.), der Baggersee Königsgarten oder der Michelsbach (Angelsportverein Hördt) unterliegen während der Ökologischen Flutungen betriebsbedingten Nutzungseinschränkungen.

Das fischereiliche Ertragspotential wird sich durch die Ökologischen Flutungen erhöhen, da das verbesserte Wasserdargebot mit stehenden und langsam fließenden Gewässerabschnitten die Fortpflanzung von Fischen begünstigt (Fischkinderstube). Zudem verbreitert sich durch die vergrößerten Wasserflächen auch die Nahrungsgrundlage für die Fischfauna.

- **Jagdliche Nutzung**

Im Reserveraum Hördt wird das Jagdausübungsrecht von den Landesforsten Rheinland-Pfalz wahrgenommen. Nur kleine Teilbereiche werden von gemeinschaftlichen Jagdbezirken abgedeckt wie die Jagdbezirke „Germersheim III und IV“ im Norden und“ Hördt I“ im Südwesten. Während der Ökologischen Flutungen ist die jagdliche Nutzung in den staatlichen Eigenjagdbezirken „Hördt-Hochwald“ und „Forstamt Pfälzer Rheinauen – Rotten“, sowohl durch Ansitzjagd als auch Drückjagd uneingeschränkt möglich.

Im seltenen Retentionsfall kann die Jagd im Reserveraum für die Dauer der Flutung und bis zum weitgehenden Leerlaufen des Reserveraums nicht ausgeübt werden.

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Das Zurückweichen des Hochwassers aus den irregulär überflutenden Flächen der Nullvariante wird vermutlich mehr Zeit in Anspruch nehme als beim Retentionsfall im Reserveraum. Im letzteren Fall erfolgt der Abfluss bei sinkenden Wasserständen über das Auen-Gewässersystem (Gerinne für Ökologische Flutungen) und über die Schließe am Freiauslauf des Schöpfwerks Sondernheim Süd.

7.9.3 Baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch sind

- Bewegungsunruhe, Erschütterungen, Emissionen von Licht, Lärm und Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen sowie Störung von Menschen auf zur Erholung genutzten Wegen durch baubedingten Verkehr oder Baumaschinenlärm.

Von untergeordneter Bedeutung sind folgende anlagebedingte Wirkungen:

- Potentielle Lärmbelastung durch den Neubau der Baustellenzufahrt/ Anschluss B9, durch die Fernwirkung der Straßen, durch die Verlegung der L552 zwischen Sondernheim und Hördt sowie der Anhebung der Gradiente auf den Deichkörper,
- Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder).

7.9.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch sind

- **Bewegungsunruhe, Erschütterungen, Emissionen von Licht, Lärm und Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen // Störung von Menschen auf zur Erholung genutzten Wegen durch baubedingten Verkehr oder Baumaschinenlärm.**

Für den Bau des Reserveraums Hördt für Extremhochwasser wird eine Bauzeit von mindestens acht Jahren veranschlagt. Die mit der Bautätigkeit verbundenen Emissionen führen zu visuellen, olfaktorischen und akustischen Störungen von Erholungssuchenden. Die Störungen werden überwiegend auf den Nahbereich der Maßnahmenflächen, der randlichen Lagerflächen sowie der Baustellenzufahrten beschränkt bleiben.

Die Abwicklung des Baustellenverkehrs bei der Herstellung des Reserveraums Hördt erfolgt primär über die Anbindung an die B9 zwischen Kuhardt und Neupotz-Hardtwald über das Werksgelände des Kieswerks Wolf bis zu Deichabschnitt IV. Von dort aus wird der Baustellenverkehr auf der Trasse der künftigen rückwärtigen Deichlinie nach Norden geführt. Der Materialtransport soll hauptsächlich über diese Baustraße abgewickelt werden. Nach Abschluss des zweiten Bauabschnitts sind alle Siele in der Deichlinie hergestellt, sodass die Deichlinie gänzlich befahrbar ist[197]. In geringem Umfang werden Transporte (z.B. zur Anlieferung von Beton und Spundwänden) über die öffentlichen, bestehenden Verkehrswege notwendig sein. Dieser baubedingte Verkehr wird sich in den Ortslagen von Hördt und Sondernheim nicht vermeiden lassen. Ein schalltechnisches Gutachten hat jedoch gezeigt, dass die maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV (16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) auch durch den zusätzlichen baubedingten Verkehr weiterhin deutlich unterschritten werden (s. unten).

Innerhalb des Reserveraums wird es ein ca. 38 km langes Netz an Baustraßen unterschiedlicher Nutzungsintensität und Nutzungsdauer geben. Etwa 3,8 km werden dabei auf der Trasse

[197] Schönberger, BCE, per e-mail am 30.04.2021.

des künftige Flutungsgerinnes neu angelegt. Baubedingter Verkehr sowie Maschinenlärm werden an zahlreichen für die Erholungsnutzung besonders bedeutsamen Wegen zu Beeinträchtigungen führen. Betroffen sind sowohl Wander- als auch Radwege. So ist z.B. die Nutzung des Treidlerwegs für die menschliche Erholung aufgrund seiner räumlichen Nähe zu gleich mehreren Baumaßnahmen (Deichlinie Abschnitt V und VII, Schöpfwerk Klingbach, Gerinne für Ökologische Flutungen incl. Furt 1 und 4, Michelsbachverwallung, Überlaufschwellen, Auslassbauwerk) phasenweise eingeschränkt. Die den Treidlerweg betreffenden Baumaßnahmen erfolgen zwar nicht alle gleichzeitig, sein Erholungswert als Wander- oder Spazierweg wird während der Bauarbeiten jedoch gemindert.

An folgenden Rad- und Wanderwegen wird der Erholungswert durch Baustellenverkehr und/ oder bauliche Maßnahmen gemindert resp. eingeschränkt (Tab. 7-41). Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Zuge der Ausführungsplanung resp. der ökologischen Baubegleitung jeweils entsprechend ausgearbeitete Wegekonzepte entwickelt werden, um die Rad- und Wanderwege auf alternativen Routen weiterzuführen und ihre Nutzung zur Naherholung weiterhin ermöglichen zu können (projektintegrierte Maßnahme P16, vgl. Kapitel 3).

Tab. 7-41: Von Baulärm oder Baustellenverkehr betroffene Rad- und Wanderwege.

Radweg/ Wanderweg	Baubedingte (und z.T. anlagebedingte) Wirkungen
Klingbach-Radweg	Deichabschnitt VIII, Neubau L552 und Radweg (baubedingt), Wegverlegung (anlagebedingt)
Pfälzer Jakobsweg - Südroute	Deichabschnitt VIII, Neubau L552 und Radweg, Auslassbauwerk, Bresche, Schöpfwerk Sondernheim Süd und Nord (baubedingt), Wegverlegung (anlagebedingt)
Treidlerweg	Deichabschnitt V und VII, Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung, Flutungsgerinneabschnitte 2/4, Furten, Auslassbauwerk, Überlaufschwelle (baubedingt), 2 x Verlegung (anlagebedingt)
Agendaweg	Deichabschnitt X und Deichabschnitt XI baubedingt, Wegeführung muss anlagebedingt angepasst werden
Radweg ohne Bezeichnung	Deichabschnitt VIII/ IX, Neubau L552 und Radweg, Durchlass Spiegelbach und Altbach (baubedingt)
Storchenweg	Deichabschnitt I, Wegverlegung in Deichschutzstreifen? (baubedingt)
Seepanoramaweg	Bau der Anbindung an die B9 (bau- und betriebsbedingt)
Oberwaldweg	Bau der Anbindung an die B9, Rückbau des Weges (baubedingt), Verlegung (anlagebedingt)
Tulpenbaumweg	Deichabschnitt V/VII, Schöpfwerk Klingbach, Michelsbachverwallung, Flutungsgerinneabschnitte 2/4, Gerinnequerungen (baubedingt), Verlegung (anlagebedingt)
Veloroute Rhein	Deichabschnitt I, Einlassbauwerk, drei Überlaufschwellen, Auslassbauwerk, Bresche, Schöpfwerk Sondernheim Süd und Nord (baubedingt)
Eichtalweg	Deichabschnitt VIII Neubau L552 und Radweg (baubedingt)
Germersheim - Wörth a. Rhein	Deichabschnitt I, Einlassbauwerk, drei Überlaufschwellen, Auslassbauwerk, Bresche, Schöpfwerk Sondernheim Süd und Nord (baubedingt)

Aufgrund umfangreicher Baumaßnahmen und Materialtransporte wird es im Bereich des von Erholungssuchenden ganzjährig intensiv genutzten und häufig frequentierten Rheinhauptdeiches zu gewissen Einschränkungen kommen. Das betrifft insbesondere Bauabschnitt 1, in dem das Einlassbauwerk für die Ökologischen Flutungen errichtet wird sowie die Bauab-

schnitte 7 und 8, in denen das Schöpfwerk Sondernheim Süd und die Retentionsbresche gebaut werden. Weiterhin werden die drei Überlaufschwellen am Bellenkopf, Herrengrund und Krappenkopf an die erforderlichen Bemessungshöhen zur Flutung des Reserveraums angepasst. Schließlich wird der Rheinhauptdeich in etwa ab Höhe Böllenkopf Richtung Norden als – wenn auch wenig frequentierte – Baustraße genutzt (Bauzeiten und Bauablauf, s. Kap. 2.9).

Auch für den Rheinhauptdeich werden im Zuge der Ausführungsplanung resp. der ökologischen Baubegleitung alternative Routen oder Zuwegungen aufgezeigt, die seine Erreichbarkeit und seine ganzjährige Nutzung zur Naherholung weiterhin ermöglichen.

Innerhalb des künftigen Reserveraums werden primär die Herstellung des Ökologischen Flutungsgerinnes (dessen Trasse dann auch gleichzeitig als Baustraße genutzt wird) als auch der Neubau der rückwärtigen Deichlinie die Nutzung der Hördter Rheinaue als Erholungsraum phasenweise deutlich einschränken. Dem Bauzeitenplan ist zu entnehmen, dass Baumaßnahmen zeitgleich über den gesamten Raum verteilt stattfinden (s. Kap. 2.9, S. 101). So werden beispielsweise Abschnitt V der rückwärtigen Deichlinie und Abschnitt 2 des Gerinnes für die Ökologischen Flutungen (Kleine Brennanlage) gleichzeitig gebaut, während bereits die vorbereitenden Maßnahmen an Deichabschnitt VI und Flutungsgerinneabschnitt 3 und 4, das bis zum Sondernheimer Ölhafen reicht, im Gange sind. Aus Sicht des Erholungssuchenden ergibt sich vorübergehend eine großräumige Beanspruchung des Gebiets sowohl durch Baumaßnahmen als auch durch den Baustellenverkehr. Der Erholungswert ist dort jeweils bis zum Abschluss der Bauarbeiten gemindert.

Der Baubetrieb findet i. d. R. nur werktags und tagsüber statt. Während der für die Erholungsnutzung bzw. für Gesundheit und Wohlbefinden besonders relevanten/ schutzwürdigen Zeiten am Feierabend, in den Nachtstunden, an den Wochenenden und an Feiertagen finden auf der Baustelle bzw. im Bereich der Zufahrten im Regelfall keine Bewegungsunruhe, Licht- und Lärmemissionen statt (siehe Kap. 3, projektintegrierte Maßnahme P17). Bei den erforderlichen Rammarbeiten werden erschütterungsfreie/ -arme Verfahren vorgeschrieben (siehe Kap. 3, projektintegrierte Maßnahme P07). Die Staubentwicklung wird durch geeignete Maßnahmen eingeschränkt werden.

Generell sind Beeinträchtigungen von Erholungssuchenden durch baubedingte Emissionen unvermeidbar. Gemindert werden die Störwirkungen jedoch durch die Einhaltung der geltenden Richtlinien sowie dadurch, dass der Baubetrieb – wenn auch mit großem Zeitrahmen – zeitlich befristet ist. Durch die Beschränkung der Bauzeiten (i. d. R. nur werktags und tagsüber/ außerhalb der für die Erholungsnutzung bzw. für Gesundheit und Wohlbefinden besonders relevanten/ schutzwürdigen Zeiten) werden wesentliche Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung vermieden. Zur Akzeptanzförderung wird aus Vorsorgegründen jedoch das Ergreifen weiterer Maßnahmen empfohlen.

7.9.3.2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf das Schutzgut Mensch

- **Potentielle Lärmbelastung durch den Neubau der Baustellenzufahrt/ Anschluss B9, durch die Fernwirkung der Straßen, durch die Verlegung der L552 zwischen Sondernheim und Hördt sowie der Anhebung der Gradiente auf den Deichkörper**.

Für o.g. Straßenbauvorhaben wurde eine schalltechnische Untersuchung nach der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung BImSchV durchgeführt (MODUS CONSULT 2021a, b und c).

Neubau Baustellenzufahrt/ Anschluss B9

Nach dem Neubau der Baustellenzufahrt werden während der Bauphase am nördlichen Ortsrand von Hardtwald maximal bis zu 33 dB(A), am nördlichen Rand von Neupotz maximal bis zu 25 dB(A) und am südlichen Ortsrand von Kuhardt maximal bis zu 37 dB(A) erreicht. Die Nutzung der Baustellenzufahrt erfolgt dabei ausschließlich im Beurteilungszeitraum „Tag“.

Der in diesem Fall für Wohngebiete maßgebende Lärmvorsorgegrenzwert der 16. BImSchV von 59 dB(A) wird sowohl an der nächstgelegenen Wohnbebauung von Hardtwald, als auch von Kuhardt deutlich unterschritten. Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Neubau der Baustellenzufahrt sind somit nicht erforderlich [MODUS CONSULT GMBH 2021b].

Fernwirkung des Neubaus Baustellenzufahrt/ Anschluss B9

Durch Straßenneubaumaßnahmen können sich Verkehrsbeziehungen ergeben, die außerhalb der Baumaßnahme Mehrverkehr begünstigt, der zu erheblichen Lärmzuwächsen führen kann. Dieser Effekt wird als Fernwirkung bezeichnet.

Eine beachtliche Fernwirkung liegt vor, wenn – außerhalb der Baustrecke - an anderen Straßen das vorhandene Lärmniveau um mindestens 3 dB(A) erhöht wird. Die Straßenbauverwaltungen des Bundes gehen im Allgemeinen davon aus, dass in Wohn- und Mischgebieten ab einem Gesamtdauerschallpegel aller maßgeblichen Lärmquellen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) bei Nacht und in Gewerbegebieten bei Pegeln von 75 dB(A) am Tag und 65 dB(A) in der Nacht die grundrechtliche Schwelle zur Gesundheitsgefährdung überschritten wird.

In vorliegendem Fall tritt an keinem Gebäude in den Gemeinden Kuhardt bzw. Hardtwald aufgrund der Verkehrsmehrung eine Pegelerhöhung um mehr als 2,1 dB(A) auf. Die maximal auftretenden Pegelerhöhungen entlang der B9, auf der als einzige Straße eine tatsächliche Erhöhung des Verkehrsaufkommens infolge des Baustellenverkehrs auftritt, beträgt +0,1 dB(A). Die Fernwirkung des Neubaus der Baustellenzufahrt führt in der Folge im umliegenden Straßennetz zu keinen erheblichen Lärmzuwächsen [MODUS CONSULT GMBH 2021b].

Trassenverlegung der L552 zw. Sondernheim und Hördt

Im Zuge des Neubaus der rückwärtigen Deichlinie soll die am Deichkörper entlanglaufende L552 zwischen Sondernheim und Hördt auf einer Länge von ca. 600 m versetzt werden. Für die im Umfeld der geplanten Straßenverlegungsmaßnahme befindlichen schutzbedürftige Nutzungen (Gartenbaubetrieb, Gut Altbrand) wurde die daraus resultierende Lärmbelastungen berechnet.

Infolge des geringfügigen Heranrückens der Landesstraße an das „Gut Altbrand“ erhöhen sich dort die Beurteilungspegel aus dem Straßenverkehr um maximal 0,3 dB(A) tags / nachts. Die maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV werden weiterhin deutlich unterschritten. Infolge des geringfügigen Abrückens der Landesstraße vom Wohngebäude des Gartenbaubetriebs verringern sich hier sogar die Beurteilungspegel um bis zu maximal 0,3 / 0,2 dB(A) tags / nachts.

Somit berechnen sich weder Pegelerhöhungen von mindestens 3 dB(A), noch werden aufgrund der Pegelerhöhungen Beurteilungspegel von 70 / 60 dB(A) am Tag bzw. in der Nacht erreicht bzw. weiter erhöht. Somit liegt keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vor. Ein Anspruch auf Schallschutz dem Grunde nach ergibt sich an keinem Immissionsort. Schallschutzmaßnahmen im Zusammenhang mit der Verlegung des Querschnitts der L552 sind somit nicht erforderlich [MODUS CONSULT GMBH 2021c].

Verlegung der L552 – Anhebung der bestehenden Gradiente

Im Zuge des Neubaus der rückwärtigen Deichlinie muss die am Deichkörper entlanglaufende L552 in Höhe des geplanten Schöpfwerks Klingbach an die Deichplanungen angepasst werden. Die Planung sieht am nördlichen Ortsausgang von Hördt die Anhebung der bestehenden Gradiente um etwa 2 Meter vor. Die Trassenführung der L552 bleibt dabei weitestgehend unverändert.

Die schalltechnische Untersuchung ergab, dass infolge der Gradientenanhebung der L552 und der Entfernung zwischen der Wohnbebauung und der Baumaßnahme die Beurteilungspegel im Wesentlichen unverändert bleiben. Rechnerisch ergeben sich aufgrund der geänderten Ausbreitungsbedingungen sogar Pegelminderungen von bis zu 0,1 dB(A). Die maßgebenden Lärmvorsorgegrenzwerte der 16. BImSchV werden weiterhin deutlich unterschritten.

Nach den Regelungen der 16. BImSchV liegen somit keine wesentliche Änderung vor, da weder die Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) erhöht werden, noch die Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht bzw. überschritten werden [MODUS CONSULT GMBH 2021a].

- **Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder)**

Baubedingt werden für Baustraßen, Arbeitsstreifen sowie Lagerflächen vorübergehend Freiflächen in Anspruch genommen, die Teil des örtlich bedeutsamen landschaftlichen Freiraums sind (siedlungsnahe Erholung) resp. im Umfeld von örtlich/ überörtlich bzw. überregional bedeutsamen Radwander- und sonstigen Freizeitwegen liegen. Für Erholungssuchende, die den Freiraum oder das Wegenetz nutzen, werden die Baunebenflächen - wie auch die Maßnahmenflächen selbst - optisch wahrnehmbar sein.

Die baubedingte Inanspruchnahme erholungswirksamer Freifläche ist vorübergehend und damit zeitlich befristet. Sie wird zudem nicht gleichzeitig in allen Maßnahmenbereichen erfolgen. Beim Radfahren - eine der wesentlichen Erholungsnutzungen im Gebiet - können aufgrund der rascheren Bildabfolge im Vergleich zur fußläufigen Landschaftswahrnehmung (Spazieren

gehen, Wandern) darüber hinaus weniger hohe Qualitätsanforderungen an das Landschaftsbild angesetzt werden. In der Umgebung sind ausreichend qualitativ hochwertige Freiräume vorhanden, die den Erholungssuchenden weiterhin zur Verfügung stehen, sodass insgesamt betrachtet nicht von einer wesentlichen Wirkung auszugehen ist.

Auch werden beim Neubau der Schöpfwerke Sondernheim Nord und Sondernheim Süd, beim Bau der Überlaufschwellen und der Bresche verschiedene Abschnitte von stark frequentierten Radwander- und Freizeitwegen vorübergehend nicht befahrbar/ begehbar sein. Gleichsinnig verhält es sich bei der Herstellung des Rheinseitenarms (Gerinne für die Ökologischen Flutungen) und der rückwärtigen Deichlinie.

Aufgrund des dichten Netzes vorhandener, befestigter Wirtschaftswege im Untersuchungsgebiet, besteht die Möglichkeit, Umleitungen einzurichten. Ein entsprechendes Konzept wird im Rahmen der Ausführungsplanung erarbeitet werden (siehe Kap. 3, Maßnahme P15). Auf eine ausreichende Beschilderung der gesperrten Abschnitte sowie der Umleitungsstrecken während der Bauphase wird geachtet, um unnötige Umwege zu vermeiden. Nach Abschluss der Bautätigkeit sind die Wegeabschnitte für Erholungssuchende wieder wie bisher nutzbar.

Das alte Schleusenhaus am Sondernheimer Altrhein (bewirtschaftete Vereinshütte des Pfälzerwald-Vereins, Ortsgruppe Sondernheim e. V.) bleibt erhalten und kann weiterhin seine Funktion als zentraler Bestandteil des Rundwanderweges „Zwischen Hochufer und Rheinauen“ (Regionaler Wanderweg des Pfälzerwald-Vereins) erfüllen.

WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT
BODENSCHUTZ

NEUSTADT AN DER WEINSTRASSE

RheinlandPfalz
STRUKTUR- UND
GENEHMIGUNGSDIREKTION
SÜD

RESERVERAUM FÜR EXTREMHOCHWASSER HÖRDTER RHEINAUE

Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren

Heft 11 – Teil 4
Umweltverträglichkeitsstudie
Mai 2022

7.10 Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

Der Reserveraum Hördt für Extremhochwässer dient dem Schutz von Kultur- und Sachgütern. Daraus ergibt sich eine wesentliche positive Wirkung. Wesentliche Wirkungen entstehen zudem durch die anlagebedingte Inanspruchnahme von charakteristischen/ erhaltenswerten Bestandteilen der Kulturlandschaft Oberrheinniederung sowie von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen.

7.10.1 Anlagebedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

Folgende wesentlichen anlagebedingten Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind zu erwarten:

- Dauerhafter Verlust von besonders charakteristischen/ erhaltenswerten Vegetationsbeständen,
- Dauerhafter Verlust landwirtschaftlich genutzter Fläche,
- Dauerhafter Verlust forstwirtschaftlich genutzter Fläche.

Untergeordnete anlagebedingten Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind nicht zu erwarten.

7.10.1.1 Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf Kulturgüter

- **Dauerhafter Verlust von besonders charakteristischen/ erhaltenswerten Vegetationsbeständen**

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme gehen Teilflächen von in der Oberrheinniederung („landesweit bedeutsame historische Kulturlandschaft“ gem. LEP IV [MIS 2008]) als besonders charakteristisch/ erhaltenswert ausgewiesene Vegetationsbestände dauerhaft verloren. Hierzu zählen Grünlandbestände (rd. 5,8 ha), Auwaldreste (rd. 1,7 ha), Feldgehölze (rd. 0,2 ha) und Riedflächen (hier Röhrichte und Großseggenriede, insg. rd. 1,6 ha).

Sonstige charakteristische Kulturlandschaftsbestandteile bzw. sonstige Zeugnisse historischer Bewirtschaftungsformen sind anlagebedingt - mit Ausnahme einer Kopfweide im künftigen Reserveraum - nicht betroffen.

- **Dauerhafter Verlust landwirtschaftlich genutzter Flächen**

Wesentliche anlagebedingte Auswirkungen resultieren aus dem Verlust landwirtschaftlicher Nutzflächen durch folgende Vorhabensbestandteile:

- Rückwärtige Deichlinie,
- Bauzuwegung,
- Maßnahmen zur Binnenentwässerung,
- Herstellung von Ver- und Entsorgungstrassen.

Der voraussichtliche anlagebedingte Verlust von Landwirtschaftsfläche beläuft sich auf ca. 56,6 ha, wovon vorwiegend aktuell als Acker (ca. 50,5 ha) und als Grünland (ca. 5,8 ha), sowie Obst-/ Streuobstbestände (ca.0,3 ha) genutzte Flächen betroffen ist. Für die in den baumfreien Zonen gelegenen Landwirtschaftsflächen ist eine Weiterführung der landwirtschaftlichen Nutzung möglich (insg. ca. 2,5 ha).

Ein Teil der verloren gegangenen Ackerflächen wird durch die Auffüllung mehrerer Kulissen kompensiert. Nach Vorschlägen der örtlichen Landwirtschaft sind in neun Gebietskulissen Muldenstrukturen ausgewählt worden, in denen sich in der Vergangenheit eine Abhängigkeit der Ertragssicherheit vom Grundwasserstand des Rheins abgezeichnet hat. Ertragsreduktionen bis hin zum Ertragsausfall kamen vor. Durch Verfüllung von zentralen Bereichen der Mulden soll künftig die landwirtschaftliche Nutzbarkeit verbessert werden.

- **Dauerhafter Verlust forstwirtschaftlich genutzter Flächen**

Zum dauerhaften Verlust von forstwirtschaftlich genutztem Flächen kommt es im Wesentlichen durch folgende Vorhabensbestandteile:

- Anlage des Gerinnes für Ökologische Flutungen,
- Neubau der rückwärtigen Deichlinie, insbesondere Deichabschnitt VI sowie IX-XI,
- Herstellung von Ver- und Entsorgungstrassen,
- Maßnahmen zur Binnenentwässerung.

Durch die Vorhabensbestandteile gehen Waldbestände im Umfang von rund 28,9 ha verloren. Dabei handelt es sich meist um jüngere bis mittelalte Bestände mit Esche, Bergahorn, Pappel und Eiche als dominierende Baumarten (ca. 70 % der Fläche). Untergeordnet sind von Hainbuchen und/ oder Buchen oder auch von Weiden dominierte Bestände betroffen; auch bei diesen Waldbeständen überwiegen die jüngeren bis mittlere Altersklassen. Der Anteil der betroffenen älteren Waldbestände (d. h. 100 - 140jährig) liegt überschlägig bei unter 10 %.

7.10.2 Betriebsbedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

Folgende wesentlichen betriebsbedingten Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter sind zu erwarten:

- Schutz von Kultur- und Sachgütern.

Folgende betriebsbedingten Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter werden als untergeordnet eingestuft:

- Retentionsfall: Schutz der Bebauung von Hördt durch Sonderbetrieb Schöpfwerk Klingbach,
- Retentionsfall: Verlust von Kultur- und Sachgütern,
- Retentionsfall: Potentielle Beeinträchtigung des Trinkwassergewinnung „Kuhardt“,

- Retentionsfall: Potentielle Beeinträchtigung der Standsicherheit der Bahntrasse Bellheim – Sondernheim,
- Retentionsfall: Beeinträchtigung von Sachgütern bzw. ihrer Bewirtschaftbarkeit.

7.10.2.1 Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

- **Schutz von Kultur- und Sachgütern**

Wie bereits im Kapitel „Schutzgut Mensch“ (Kapitel 7.9) erwähnt, ist der Reserveraum für Extremhochwässer ein wesentlicher Baustein zur Sicherung von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen. Bei extremen Hochwasserereignissen besteht die Gefahr eines unkontrollierten Deichbruchs. Menschen müssten nicht nur um Leib und Leben fürchten, sondern auch den Verlust von Kultur- und Sachgütern hinnehmen. Alleine am rheinland-pfälzischen Oberrhein wäre mit einem Schaden von über 6 Mrd. Euro zu rechnen [MUF 2005]. Mit dem Reserveraum wird der Schutz der Menschen und ihrer Güter vor Überschwemmungen beträchtlich erhöht. Durch den Reserveraum Hördt für Extremhochwässer werden Menschen sowie ihre Kultur- und Sachgüter geschützt.

7.10.2.2 Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

- **Retentionsfall: Schutz der Bebauung von Hördt durch Sonderbetrieb Schöpfwerk Klingbach (s. a. Schutzgut Mensch)**

Mit der Realisierung des Reserveraums für Extremhochwasser werden wasserwirtschaftliche Maßnahmen erforderlich, welche sich günstig gegen das erwartungsgemäß anfallende Druckwasser auswirken [HYDRAG 2021]. So wird im Retentionsfall am neu zu errichtenden Klingbachschöpfwerk ein Sonderbetrieb mit gesteigertem Absenkziel gefahren, wodurch eine wirkungsvolle hydraulische Barriere für das aus dem Reserveraum über die Untergrundpassage austretende Druckwasser entsteht. Das schützt insbesondere die Bebauung von Hördt mit den vorgelagerten Flächen vor Vernässung. Gleichzeitig wird Kapazität geschaffen, um über den Schanzengrabenabschlag die Wasserhöhen im der überfluteten Spiegelbachaue nennenswert zu reduzieren. Ähnliche grundwasserabsenkende Wirkung erzielt auch das neu zu errichtende Brandgrabenschöpfwerk.

- **Retentionsfall: Verlust von Kultur- und Sachgütern**

Die innerhalb des Reserveraums befindlichen Sach- und Kulturgüter werden in Abhängigkeit von Einstauhöhe, -dauer und der Jahreszeit unterschiedlich stark geschädigt. Dazu zählen

- Eine Schutzhütte am Rundwanderweg zw. Hochufer und Rheinaue,
- Zwei Schutzhütten am Tulpenbaumweg,
- Wanderparkplatz nördlich Schanzenbuckel,
- Anglerheim des Fischzuchtvereins Sondernheim 1926 e.V.,
- Altes Schleusenhaus,

- Land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen.

Im Nordwesten des Reserveraums liegt das Anglerheim des Fischzuchtvereins Sondernheim 1926 e.V. Der Standort des Anglerheims wird nicht verlegt. Für den sehr seltenen Retentionsfall wurde vereinbart, die durch die Flutung entstehenden Schäden zu beseitigen resp. den Betreiber zu entschädigen.

Im Retentionsfall sind Kellervernässungen, bei sehr hoher Einstauhöhe auch eine Betroffenheit der Räumlichkeiten im Erdgeschoss des bewirteten Alten Schleusenhauses am Schöpfwerk Sondernheim Süd zu erwarten. Auch hier werden Entschädigungsvereinbarungen getroffen.

Im seltenen Retentionsfall werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen eingestaut, Felder und Wiesen stehen unter Wasser. Es kann zu Ertragsminderungen bis hin zu vollständigen Ernteausfällen kommen. Die Landwirte werden für die Ertragsausfälle entschädigt. Es ist gewährleistet, dass die Landwirtschaft keine wirtschaftlichen Einbußen durch die Retentionsflutung hinnehmen muss.

Die Höhe der Schäden in der Forstwirtschaft werden entscheidend davon abhängen, über wie viele Jahre hinweg bereits Ökologische Flutungen stattgefunden haben und sich eine hochwassertolerante Waldgesellschaft hat entwickeln können. Auch der Umbau von Waldbeständen innerhalb des geplanten Reserveraums zu einer hochwassertoleranteren Baumartenzusammensetzung trägt zur Minderung von Waldverlusten/ Schädigungen bei.

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Das Potential der Gefährdung von Kultur- und Sachgütern ist in diesem Fall höher als bei der koordinierten Befüllung des Reserveraums, zumal das Hochwasser voraussichtlich länger auf den Flächen stehen wird.

Gemäß der Hochwassergefahrenkarte für ein Extremhochwasser HQ_{extrem} müssten in der Hördter Rheinaue die Bewohner der Gemeinden Neupotz (excl. Hardtwald) und Leimersheim mit bis zu vier Meter hohen Überflutungen rechnen (s. Abb. 5-7, S.138).

Das Hochwasser würde sich im Westen bis zur Hochuferkante und den Gemeinden Sondernheim, Hördt und Kuhardt ausdehnen. Im Nordwesten wäre die Spiegelbachaue und mit ihr die Gewässer Brandgraben, Spiegelbach, Altgraben bis zum Schanzgraben komplett überflutet. Südlich von Kuhardt wird die B9 geflutet. Das Wasser steht hier bis zu 2 m hoch. Ab dem Hardtwald Richtung Süden steht die B9 vollständig unter Wasser.

Wie lange bei einem Deichbruch die Flächen überflutet bleiben, hängt von zahlreichen Variablen ab und lässt sich nicht vorhersagen. Wichtig ist beispielsweise die Frage, wie schnell der Deichbruch abgedichtet bzw. repariert werden kann und wie lange die Hochwasserwelle läuft. Die resultierenden Schäden an Land- und Forstwirtschaft, Infrastruktur, Wohn- und Industriegebäuden wären beträchtlich. Alleine am rheinland-pfälzischen Oberrhein wäre mit einem Schaden von über sechs Mrd. Euro zu rechnen [MUF 2005].

Im Falle des Reserveraums ist eine rasche Entleerung zu erwarten. Nach HYDROTEC [2020] dauert es etwa 21 Tage bis der Ausgangswasserspiegel im Auen-Gewässersystem (Ökologisches Flutungsgerinne) wieder erreicht ist.

Vor dem Hintergrund des höheren Gefährdungspotentials im Falle der Nullvariante werden die Verluste von Kultur- und Sachgütern im Retentionsfall als untergeordnet eingestuft.

- **Retentionsfall: Potentielle Beeinträchtigung von Trinkwasserbrunnen in Kuhardt**

Für die öffentliche Wasserversorgung der Gemeinde Kuhardt wird - in der Rheinniederung vorgelagert - das Gewinnungsgebiet „Kuhardt“ eingesetzt. Aus vier Brunnen des Zweckverbands Germersheimer Südgruppe (Brunnen 4-7, Plannr. 1156, 1160 und 2 x 1195)[198] wird dort Grundwasser aus dem mittleren Grundwasserleiter (MGWLo und MGWLu) gefördert.

Eine Beeinträchtigung der Wassergewinnung durch die Ökologischen Flutungen ist ausgeschlossen [HYDRAG 2021].

- **Retentionsfall: Pot. Beeinträchtigung der Standsicherheit der Bahntrasse Bellheim – Sondernheim**

Auf der Niederterrasse, nahe des Hochgestaderands, verläuft eine Bahntrasse, die u.a. Sondernheim und Bellheim verbindet.

Im Retentionsfall werden die Durchlässe der rückwärtigen Deichlinie geschlossen und die Vorflut der Gewässer mit Ausnahme von Altbach und Spiegelbach über die Schöpfwerke sichergestellt. Altbach und Spiegelbach ergießen sich in die Spiegelbachaue und werden dort rückgestaut. Befürchtungen, dass die Flutung der Spiegelbachaue Standsicherungsprobleme verursachen könnten, sind nach Berechnungen von HYDRAG [2021] unbegründet. Im Bereich mit relativer Nähe zur Rheinniederung ist das Brandgrabengebiet von der temporären Flutung ausgeschlossen.

Durch Maßnahmen zum Bau als auch bei Einsatz des Vorhabens „Reserveraum Hördter Rheinaue“ ist die Standsicherheit der genannten Bahntrasse stets gewährleistet. Die Neuordnung/Neugestaltung der L552 zwischen Sondernheim und Hördt basiert auf entsprechenden geotechnischen Untersuchungen.

Andere nennenswerte Verkehrswege sind von dem Vorhaben nicht betroffen [HYDRAG 2021].

- **Retentionsfall: Beeinträchtigung von Sachgütern bzw. ihrer Bewirtschaftbarkeit**

Im Retentionsfall können durch die Flutung des Reserveraums sowie der Spiegelbachaue die betreffenden Flächen der Landwirtschaft nicht bewirtschaftet werden. Die Flächen südlich des Reserveraum und der Gemeinde Leimersheim, die bereits beim Ist-Zustand stark von Vernässungsflächen betroffen waren, werden durch den vermehrten Druckwasseranfall zusätzlich belastet.

HYDRAG [2021] hat den Retentionsfall für die zwei Abflussvarianten HQ = 5.200 m³/s und HQ = 5.800 m³/s berechnet[199]. Dem Grundwassermodell nach vergrößern sich dabei in beiden Varianten die betroffenen Flächen nicht gegenüber der Situation zum Ist-Zustand, aber die vom Reserveraum zusätzlich entstehenden Druckpotentiale auf der Landseite des Deichs lassen größere Aussickerungsraten vermuten, die sich dann im Gelände ihren Weg suchen. Es

[198] https://gda-wasser.rlp-umwelt.de/GDAWasser/client/gisclient/index.html?applicationId=12588

[199] s.a. HYDRAG, Anlage B-10.3-7_3.1 und B-10.3-7_3.2.

ist daher zu erwarten, dass bei Einsatz des Reserveraums, dem meist auch extreme Niederschläge vorausgehen, die landwirtschaftlichen Flächen in den Leimersheimer Wiesen in beiden Varianten nicht zur Verfügung stehen [HYDRAG 2021].

Im Falle eines Deichbruchs ohne Reserveraum (Nullvariante) würden die beim Einsatz des Reserveraums vom Druckwasser betroffenen Flächen überflutet werden, sodass diese ebenfalls nicht zur landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stehen würden. Aufgrund dessen ist die Beeinträchtigung der Bewirtschaftbarkeit im Retentionsfall eine untergeordnete Wirkung.

7.10.3 Baubedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

Baubedingt sind folgende wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter zu erwarten:

- Flächeninanspruchnahme von besonders charakteristischen/ erhaltenswerten Vegetationsbeständen als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder).

Von untergeordneter Bedeutung hingegen sind folgende baubedingten Wirkungen

- Flächeninanspruchnahme von sonstigen Sachgütern als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder),
- Verlegung der CREOS Gasleitung,
- Erschütterung durch eingesetzte Baumaschinen,
- Einschränkung der Jagd, Vergrämung von Wild.

7.10.3.1 Wesentliche baubedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

- **Flächeninanspruchnahme von besonders charakteristischen/ erhaltenswerten Vegetationsbeständen als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder)**

Im Bereich der Baustraßen, Baufelder und Lagerflächen gehen vorübergehend Teilflächen von in der Oberrheinniederung als besonders charakteristisch/ erhaltenswert ausgewiesenen Vegetationsbeständen verloren[200]. Hierzu zählen Grünlandbestände (rd. 3,7 ha), Feldgehölze (rd. 0,1 ha), Auwaldreste (rd. 0,5 ha) und Riedflächen (hier Röhrichte und Großseggenriede, insg. rd. 0,5 ha). Ihr Verlust ist nicht dauerhaft; die Landschaftsstrukturen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt. Ihre Wiederherstellung nimmt teilweise jedoch eine längere Entwicklungszeit in Anspruch (insb. Feldgehölze) und vor dem Hintergrund der Gesamtmaßnahme (anlagebedingter Verlust von weiteren Teilflächen charakteristischer/ erhaltenswerter Vegetationsbestände, vgl. Kapitel xyz) wird die Flächeninanspruchnahme als wesentlich eingestuft.

[200] „Landesweit bedeutsame historische Kulturlandschaft“ gem. LEP IV [MIS 2008])

7.10.3.2 Untergeordnete baubedingte Wirkungen auf Kultur- und Sachgüter

- **Flächeninanspruchnahme von sonstigen Sachgütern als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder)**

Im Rahmen der zusätzlichen baubedingten Flächeninanspruchnahme entstehen keine wesentlichen Wirkungen auf sonstige Sachgüter. Die für Baustraßen, Arbeitsstreifen/ Lagerflächen zusätzlich beanspruchten Landwirtschaftsflächen, Nutzgärten/ Freizeitgrundstücke, Teile von Grünanlagen, Wege und sonstigen Verkehrsflächen werden nach Abschluss der Baumaßnahme entsprechend dem Vorzustand wiederhergestellt. Ernteausfälle auf landwirtschaftlich genutzten Flächen während der Bauphase werden ortsüblich entschädigt (Aufwuchsentschädigung). Für in, auf oder randlich verlaufende Ver-/ Entsorgungsleitungen werden bei Bedarf Schutzmaßnahmen vorgesehen.

- **Verlegung der CREOS Gasleitung**

In Abschnitt VIII der rückwärtigen Deichlinie (Station ca. 5+080) quert die CREOS Gasleitung die L552. Im weiteren Verlauf liegt die bestehende Gasleitung unterhalb des geplanten Deichkörpers, daher wird - in Abstimmung mit der CREOS Deutschland GmbH - die Gasleitung im Stationsbereich ca. 5+080 – 5+900 bereits im Vorfeld zum Deichbau umverlegt, so dass die geplante Trasse einen Mindestabstand zum geplanten landseitigen Deichfuß von der 2-fachen Deichhöhe einhält [ARGE 25 HÖRDT 2021a].

- **Erschütterungen durch die eingesetzten Baumaschinen**

Unter Denkmalschutz stehende Gebäude kommen auf den Maßnahmenflächen sowie unmittelbar angrenzend nicht vor. Bei den erforderlichen Rammarbeiten werden erschütterungsfreie/ -arme Verfahren vorgeschrieben. Sofern diese im Nahbereich von Gebäuden und Leitungen erfolgen, werden Beweissicherungen veranlasst und Erschütterungsmessungen durchgeführt.

- **Einschränkung der Jagd**

Die Ausübung der Jagd wird anfänglich in den ersten Bauphasen erschwert sein, da das Wild durch den Baustellenlärm und -verkehr zunächst vergrämt wird. Mit der Zeit stellt sich jedoch ein gewisser Gewöhnungseffekt ein. Die Tiere werden sich an ungewöhnliche Umweltreize anpassen (Habituation)[201]. Hinzu kommt, dass die Jagd meist in den späten Abend- oder frühen Morgenstunden stattfindet. In diesem Zeitfenster erfolgen keine Baumaßnahmen, so dass insgesamt davon ausgegangen werden kann, dass die Ausübung der Jagd nicht wesentlich beeinträchtigt wird.

[201] Habituation = zentralnervöse Drosselung der Handlungsbereitschaft. Sie beruht darauf, dass durch das wiederholte Auslösen einer Verhaltensweise die Reaktion darauf immer schwächer wird. Wiederholt sich der Schreckreiz ohne nachteilige Folgen, ist es ökonomisch, die Reaktion auf den biologisch nicht relevanten Reiz anzupassen. Die Gewöhnungseffekte an Lärm treten insbesondere dann auf, wenn der Lärm regelmäßig und von gleichbleibender Intensität ist und wenn sich die Lärmquellen nicht oder nur in bestimmten Bereichen bewegen (FRANCK 1989).

7.11 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Nachfolgend werden die möglichen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zusammengefasst.

Tab. 7-42: Zusammenstellung von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Schutzgut (Wirkgröße)	Auswirkung auf das Schutzgut	Auswirkungen durch Wechselwirkungen bei anderen Schutzgütern
Abiotische Schutzgüter		
Boden	Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung/ Verlust von Boden durch Abtrag, Umlagerung, Überschüttung, Befestigung, Versiegelung oder Überbauung. Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden durch Ökologische Flutungen (günstige Wirkung).	**Schutzgüter: Tiere, Pflanzen, Biotope:** Verlust, Beeinträchtigung aber auch Schaffung von Biotopen und neuen Lebensräumen für aquatische, amphibische sowie terrestrische Tier- und Pflanzenarten.
Wasser	Entstehung eines beidseitig angebundenen, an ca. 243 Tagen im Jahr durchströmten Auen-Gewässersystems. Entwicklung naturnaher Gewässerabschnitte durch die Ökologischen Flutungen. Grundwassererhöhung durch Ökologische Flutungen und Auenentwicklung. Verringerung der Grundwasserneubildung durch (Teil)-Versiegelung. Veränderung des Grundwasserhaushalts durch Drainagewirkungen.	**Schutzgüter: Tiere, Pflanzen, Biotope:** Direkte und indirekte Veränderung der Entwicklung von Pflanzen und Tierbeständen durch Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Wasser, insbesondere durch die Ökologischen Flutungen und die Schaffung neuer Auenlebensräume. **Schutzgut Boden**: Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden im Einflussbereich der Ökologischen Flutungen.
Klima, Luft	Verlust von Wald- und Gehölzflächen durch Flächenumwidmung/ Flächeninanspruchnahme. Umwidmung von Wald- in Wasserflächen im Bereich des künftigen Flutungsgerinnes auf einer Fläche von ca. 5,2 ha.	**Schutzgüter: Tiere, Pflanzen, Biotope:** Kleinklimatisch wirksame Veränderungen an Standorten und Lebensräumen.
Biotische Schutzgüter		
Tiere	Entstehung neuer Lebensräume, Vernetzung von Lebensräumen (günstige Wirkung).	**Schutzgut Pflanzen/ Biotope:** Veränderungen ökosystemarer Zusammenhänge und Nahrungsketten. **Schutzgut Mensch**: Veränderung der Erholungsnutzung. **Schutzgut Landschaft:** Veränderung des Landschaftsbildes und Veränderung der Landschaftswahrnehmung.
	Verlust von Lebensräumen, Verringerung der Lebensraumeignung.	**Schutzgut Pflanzen/ Biotope:** Veränderungen ökosystemarer Zusammenhänge und Nahrungsketten. **Schutzgut Mensch**: Veränderung der Erholungsnutzung. **Schutzgut Landschaft:** Veränderung des Landschaftsbildes und Veränderung der Landschaftswahrnehmung.

Schutzgut (Wirkgröße)	Auswirkung auf das Schutzgut	Auswirkungen durch Wechselwirkungen bei anderen Schutzgütern
Pflanzen, Biotope	Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung von Biotopen, Veränderung von Gehölzbeständen.	**Schutzgut Mensch**: Veränderung der Erholungsnutzung **Schutzgut Landschaft:** Veränderung des Landschaftsbildes und der Landschaftswahrnehmung.
	Veränderungen der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch Ökologische Flutungen. Veränderung der Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen.	**Schutzgut Tiere**: Veränderung der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände. Entstehung neuer Lebensräume.
Menschen, Landschaft, Kultur und sonstige Sachgüter		
Mensch	Verlust von für die Erholung genutzten Räumen. Verlust von Einrichtungen für die landschaftliche Erholung. Veränderung der Landschaft und der Landschaftswahrnehmung, insbesondere während der Bauzeit durch Baustelleneinrichtung, Lagerflächen, Zuwegungen.	**Schutzgüter: Tiere, Pflanzen, Biotope:** Verluste von Freizeit-/ Erholungsflächen erhöhen den Druck auf bisher nicht entsprechend genutzte Freiräume mit negativen Auswirkungen insbesondere auf die Schutzgüter Biotope, Pflanzen und Tiere.
Landschaft	Veränderung der Landschaft und der Landschaftswahrnehmung, insbesondere während der Bauzeit durch Baustelleneinrichtung, Lagerflächen, Zuwegungen.	**Schutzgut Tiere:** Lebensraumentwertung durch optische Störung. **Schutzgut Mensch**: Veränderung der Erholungsnutzung.
Kultur- und Sachgüter	Wesentliche Wirkungen entstehen durch die anlagebedingte Inanspruchnahme von charakteristischen/ erhaltenswerten Bestandteilen der Kulturlandschaft Oberrheinniederung sowie von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen.	**Schutzgut Mensch:** Veränderung der Erholungsnutzung. **Schutzgut Landschaft:** Veränderung des Landschaftsbildes und der Landschaftswahrnehmung.

7.11.1 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Boden

Die Veränderungen des Schutzguts Boden durch Aufschüttungen/ Auffüllungen oder Umlagerungen, teils auch Neuversiegelung/ -befestigung wirken sich auf Biotope/ Pflanzen und Tiere aus, indem bestehende, teils bedeutende Lebensräume beseitigt, aber auch neu geschaffen werden (z.B. Flutungsgerinne für Ökologische Flutungen, s. nachfolgendes Kapitel). Die Wirkungen auf Biotope/ Pflanzen und Tiere sind teils wesentlich: Aufgrund von Maßnahmen zur Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung werden feuchte Ackersenken mit Bodenmaterial überschüttet. Die Flächen (insgesamt ca. 2,1 ha) haben als Lebensraum für spezialisierte und seltene Arten (Blattfußkrebse) eine sehr hohe Bedeutung. Diese gehen verloren. Auch Zwergbinsengesellschaften gehen anlagebedingt durch die Auffüllung von Landwirtschaftsflächen sowie durch den Bau der rückwärtigen Deichlinie verloren.

Auf den zukünftig unversiegelten/ unbefestigten Flächen wie z.B. auf der rückwärtigen Deichlinie können sich hingegen bedeutende Lebensräume - beispielsweise für die Reptilienfauna

(Zauneidechse) für Wildbienen und Wespen- neu entwickeln, zumal hier keine Intensivnutzung folgt.

7.11.2 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Wasser

Die Veränderungen des Schutzguts Wasser können auf die Schutzgüter Boden sowie Biotope/ Pflanzen und Tiere wirken.

Die Wirkungen der Veränderungen des Schutzguts Wasser auf das Schutzgut Boden sind im Einflussbereich der Ökologischen Flutungen wesentlich. Durch die regelmäßigen Flutungen wird die Auenspezifität der Böden wiederhergestellt. Weiterhin führen die Ökologischen Flutungen zu einem Wechsel von feuchten und trockenen Bedingungen im Boden und damit zu einem auenähnlichen Bodenklima. Die durch die Flutungen ausgelösten Grundwasserschwankungen prägen die Auenvegetation und das Vorkommen von Bodenlebewesen. Es werden sich auentypischere Lebensgemeinschaften entwickeln.

Auch hinsichtlich der Pflanzen/ Biotope werden im Einflussbereich der ökologischen Flutungen auentypischere Lebensgemeinschaften entstehen. Durch die veränderten Standortbedingungen können vorkommende, nicht standortgerechte Pflanzenarten absterben bzw. durch andere Arten verdrängt werden, während andere Pflanzenarten von den Veränderungen profitieren und ihre Vorkommen ausdehnen können. Insbesondere in regelmäßig überfluteten Bereichen wird eine Regeneration der Waldbestände im Sinne einer Entwicklung zu naturnahen Auwäldern einsetzen.

Die veränderten Lebensraumbedingungen werden ferner maßgebliche Änderungen bezüglich der faunistischen Lebensgemeinschaften herbeiführen. Die ökologischen Flutungen werden die auentypischen Verhältnisse mit häufiger Verlagerung von Artvorkommen und Änderungen der Dominanzverhältnisse von Arten bewirken. An konstante Bedingungen angepasste Arten werden verdrängt; diese Arten sind oftmals besonders konkurrenzstark, so dass ihr Rückgang Raum für eine größere Zahl von Arten freimacht. Insbesondere Amphibien und Fische, aber auch Fledermäuse, Brutvögel, Reptilien (Ringelnatter), Schmetterlinge, Libellen, Wildbienen, Schnecken (Zierliche Tellerschnecke) und Blattfußkrebse werden von den Ökologischen Flutungen profitieren.

Die Ökologischen Flutungen wirken sich auch auf den Grundwasserhaushalt im Reserveraum aus. Potentiell negative Wirkungen für die Landwirtschaft werden durch umfangreiche Maßnahmen im Bereich des Schanzenfeldes entgegnet (Ringdrainage, Grundwasserhaltung, Pumpsystem).

7.11.3 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Klima und Luft

Durch die Herstellung des Gerinnes für die Ökologischen Flutungen werden ca. 18 ha an wald- und gehölzbestockten Flächen dauerhaft in Anspruch genommen (einschließlich Ein- und Auslassbauwerk sowie Sommerdeiche). Hinzu kommen weitere Waldbereiche, die im Rahmen der Ökologischen Flutungen temporär überstaut werden. Die Umwidmung von Wald- in Wasserflächen mindert die Immissionsschutzfunktion des Waldes und reduziert die Frischluft- und

Kaltluftproduktion, was sich langfristig auch in einer sukzessiven Anpassung der Pflanzengesellschaften und Tiergemeinschaften widerspiegeln kann.

Durch die Ökologischen Flutungen wird deutlich mehr Wasser in die Hördter Rheinaue geführt, als es derzeit in der Altaue der Fall ist. Dadurch wird sich die Luftfeuchte in den Überflutungsbereichen sowie den daran angrenzenden Flächen erhöhen, wovon Arten wie das Grüne Besenmoos profitieren. Das Grüne Besenmoos wird sich vermutlich in die an die Überflutungsbereiche angrenzende Waldbestände mit potentiellen Trägerbäumen ausbreiten. Eine Erhöhung der Luftfeuchte ist auf bis zu 100 ha möglich.

7.11.4 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Tiere

Veränderungen des Schutzguts Tiere können grundsätzlich zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen/ Biotope sowie Mensch und Landschaft führen, die aber untergeordnet bleiben und möglicherweise nicht nachweisbar sind. So kann die Reduzierung der örtlichen Vorkommen fruchtfressender Vogelarten (als Folge der Beseitigung von Nistgehölzen) theoretische Wirkungen auf die Ausbreitung von Pflanzen haben, die Vögel als Vektoren „nutzen". Wenn lokal Bestände von Brutvögeln, Amphibien und Wildbienen/ Wespen dezimiert werden, so verändert dies die Geräuschkulisse in der Landschaft und somit das Landschaftserleben für den Menschen (Erholungsnutzung).

7.11.5 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Pflanzen/ Biotope

Die Veränderungen des Schutzguts Pflanzen/ Biotope wirken wesentlich auf die Schutzgüter Tiere, Landschaft und Mensch.

Anlagebedingt ist insbesondere die Inanspruchnahme von Wald in einer Größenordnung von knapp 27 ha wesentlich. Durch die rückwärtige Deichlinie gehen ca. 9 ha, durch das Gerinne für die Ökologischen Flutungen ca. 17 ha verloren. Durch die Beseitigung der bestehenden und der Schaffung neuer Raumstrukturen verändern sich die Lebensmöglichkeiten für Pflanzen und Tiere. Die Lebensräume waldlebender und sonstiger an Gehölzen lebender Tiere werden quantitativ reduziert; die Lebensmöglichkeiten vieler Tiere des Offenlandes und insbesondere von auentypischen Tier- und Pflanzenarten werden hingegen verbessert. Die Vegetationsveränderungen, die rückwärtige Deichlinie sowie das Gerinne für die Ökologischen Flutungen bedingen wesentliche Veränderungen der Landschaft. Die Veränderungen der Landschaft wiederum haben Wirkungen auf das Erholungsumfeld des Menschen.

7.11.6 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Mensch

Mögliche Veränderungen/ Verluste von Freizeit-/ Erholungsflächen lassen den Druck auf bisher nicht entsprechend genutzte Freiräume erhöhen, mit potentiell negativen Auswirkungen insbesondere auf die Schutzgüter Biotope/ Pflanzen und Tiere (bspw. durch Trittbelastung, Störungen, Nutzungsintensivierung).

An einigen Rad- und Wanderwegen wird beispielsweise der Erholungswert durch Baustellenverkehr und/ oder bauliche Maßnahmen gemindert resp. eingeschränkt. Im Zuge der Ausführungsplanung wird ein entsprechend ausgearbeitetes Wegekonzepte entwickelt werden, um die Rad- und Wanderwege auf alternativen Routen weiterzuführen und ihre Nutzung zur Naherholung weiterhin ermöglichen zu können. Dies kann dann zu Nutzungsintensivierungen bei häufig genutzten Streckenabschnitten führen.

7.11.7 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Landschaft

Die Errichtung der rückwärtigen Deichlinie mit ihren insgesamt neun Durchlässen und das neu geschaffene Flutungsgerinne stellen eine wesentliche Veränderung der Oberflächengestalt dar und werden das Landschaftsbild dauerhaft prägen. Während die Eigenart und Vielfalt der Landschaft durch das Flutungsgerinne erhöht wird, stellt der rückwärtige Deich eine dauerhafte, landschaftsprägende Sichtbeeinträchtigung und -begrenzung dar.

Die Hördter Rheinauen sind eine Landschaft mit hoher Bedeutung für das Landschaftserleben und die landschaftsgebundene Erholung. Durch die rückwärtige Deichlinie wird die besondere Eigenart des Landschaftserlebens verändert. Während der mehrjährigen Bauzeit wird die Landschaftswahrnehmung auch aufgrund von Baustelleneinrichtungen, Baustraßen und Lagerflächen beeinträchtigt werden. Die Erholungsnutzung des Menschen wird sich verändern

Für Brutvögel wie die Feldlerche und den Kiebitz stellt die rückwärtige Deichlinie als vertikale Struktur eine optische Störung dar. Das strukturell geeignete Brutgebiet in räumlicher Nähe zum Deich wird gemieden. Vorliegend wird von einer Entwertung des Lebensraums in einem Abstand von 100 m zum Deich ausgegangen.

7.11.8 Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Kultur und Sachgüter

Die möglichen Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter gehen insbesondere mit Veränderungen der Landschaft im Bereich der rezenten Aue einher. Diese wiederum haben Wirkungen auf das Erholungsumfeld des Menschen.

Das Plangebiet ist als Bestandteil der Nördlichen Oberrheinniederung als eine landesweit bedeutsame Kulturlandschaft ausgewiesen[202]. Innerhalb der rezenten Rheinaue wurden auf insgesamt 97 ha Wälder erfasst, davon etwa 7 ha Weichholz-Auwald und 32 ha Hartholz-Auwald. Anlage- und baubedingt gehen Teilflächen von diesen als besonders charakteristisch/ erhaltenswert ausgewiesenen Vegetationsbeständen verloren. Dadurch wird die Wahrnehmung der Landschaft in einem kulturell bedeutsamen Bereich verändert.

[202] Landesentwicklungsprogramm IV Rheinland-Pfalz [MIS 2008]

8 Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept

Neben den bereits in Kapitel 3 (S. 105) angeführten projektintegrierten Vermeidungsmaßnahmen werden zur Vermeidung bzw. Minderung der wesentlichen negativen Auswirkungen des Vorhabens folgende Vermeidungs-/ Minderungsmaßnahmen vorgesehen (Eine detaillierte Beschreibung des Vermeidungskonzepts erfolgt im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022d]):

- V01: Abriss von Gebäuden in den Wintermonaten, vorherige Kontrolle von Fledermausquartieren.
- V02: Kontrolle und bei Bedarf Verschluss von Fledermausquartieren.
- V03: Schutz der Haselmaus bei Gehölzrodungen.
- V04: Flächenberäumung bzw. Beginn der Bauarbeiten außerhalb der Brutzeiten von Vögeln.
- V05: Zäunung und bauzeitliche Sicherung der Eingriffsflächen/ Baustraßen i. V. m. Fang/ Umsiedeln von (insb. artenschutzrechtlich relevanten) Reptilien/ Amphibien.
- V06: Mahd von Schilfbeständen und sonstigen Vegetationsbeständen mit Laubfroschvorkommen während der Überwinterungszeit.
- V07: Fischbergung, Belassen von Sedimenten im Gewässer bzw. Kontrolle der Sedimente bei Entnahme.
- V08: Umlagerung/ Belassen von Totholz.
- V09: Bauzeitenbeschränkung für besonders lärm-/ erschütterungsintensive Arbeiten.
- V10: Bauzeitenbeschränkung für generellen Baustellenbetrieb.
- V11: Ausschlusszeiten/ Vorgaben für Anfangszeitpunkt der Bauarbeiten.
- V12: Zeitliche Beschränkung der Durchführung von Auffüllungen landwirtschaftlicher Flächen.
- V13: Prüfung der Etablierung bzw. möglicher Beeinträchtigungen der Mauereidechse im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
- V14: Verpflanzen von naturschutzfachlich besonders relevanten Pflanzenarten.
- V15: Prüfung des Erhalts des LRT 3260 im Zuge der Ausführungsplanung zur optionalen Schiffsanbindung.
- V16: Prüfung des Erhalts der Schwarzpappel im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
- V17: Prüfung des Erhalts von Trägerbäumen des Grünen Besenmooses im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
- V18: Prüfung des Erhalts von Baumweiden zur Entwicklung von Kopfweiden im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.

- V19: Prüfung des Erhalts weiterer naturschutzfachlich relevanter Baumbestände im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
- V20: Prüfung der Entnahme bzw. des Erhalts von Bäumen hinsichtlich der Verkehrssicherungspflicht vor Einbringung der Spundwände sowie in wegnahen Bereichen im Rahmen der ökologischen Baubegleitung.
- V21: Oberbodenabtrag in allen Kulissen mit aktuellem oder ehemaligem Vorkommen von Blattfußkrebsen und Zwergbinsengesellschaften (Transfer von im Oberboden vorhandenen Dauerstadien/ Diasporen in Ausgleichsgewässer).
- V22: Informations- und Erlebniskonzept.

Mit den genannten Vermeidungs-/ Minderungsmaßnahmen kann nur ein Teil der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen vermieden bzw. auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Es verbleiben weiterhin Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft.

Zum Ausgleich bzw. zur Kompensation dieser Beeinträchtigungen werden die folgenden Ausgleichs-/ Kompensationsmaßnahmen empfohlen. Eine detaillierte Beschreibung des Ausgleichskonzepts erfolgt ebenfalls im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022d].

- K03: Anlage einer Feuchtbrache in den Breitweisen.
- K04: Anlage von Feuchtgrünland/ Optimierung von Bruthabitaten des Kiebitzes.
- K05: Anbringung von Kunsthorsten.
- K06: Nutzungsaufgabe Auwald.
- K07: Erhalt von Altbäumen/ Altholzinseln.
- K08: Belassen geschädigter Bäume im Bereich der Ökologischen Flutungen.
- K09: Anlage Heckenstruktur in den Breitwiesen.
- K10: Gebüschentwicklung/ Anlage Streuobst in Mergenäckern.
- K11: Optimierung von Bruthabitaten der Feldlerche.
- K12: Anbringung von Nistkästen für den Haussperling.
- K13: Gebüschentwicklung im Schmalwert.
- K14: Anlage von Laichgewässern Auf der Hirschblöße.
- K15: Auflichtung/ Optimierung Schilfgebiet im NSG „Im Willig“.
- K16: Anbringung von Schleiereulenkästen.
- K17: Anbringung von Nistkästen für den Wendehals.
- K18: Anlage von Feuchtbrachen in den Balzwiesen/ Am Steinernen Wehr.
- K19: Umlagerung von Baumhöhlen.
- K20: Anbringung von Fledermauskästen.

- K21: Optimierung/ Neuschaffung von Gebäudequartieren.
- K22: Bereitstellung von Zauneidechsen-Lebensraum und Turteltauben-Nahrungsraum auf den hergestellten Deichabschnitten V und VI.
- K23: Bereitstellung von Zauneidechsenlebensraum am Schanzenfeld.
- K24: Wiederherstellung der Lebensraumeignung für Zauneidechsen/ Entwicklung eines trockenen Saums.
- K25: Bereitstellung von Zauneidechsenlebensraum am Kieswerksgelände Wolf.
- K26: Entwicklung Nasswiese in den Leimersheimer Auwiesen.
- K27: Vertiefung bestehender Senken/ Anlage neuer Senken im Schilf am Gerhardskies.
- K28: Anlage Streuobst in den Mergenäckern.
- K29: Verschluss des Entwässerungsgrabens im Nordwesten des Rottenbruchs.
- K30: Wiederherstellung von Halbtrockenrasen.
- K31: Wiederherstellung von artenreicher Glatthaferwiese als Deichgrünland.
- K32: Entwicklung von artenreicher Glatthaferwiese als Deichgrünland.
- K33: Entwicklung von Halbtrockenrasen als Deichgrünland.
- K34: Natürliche Sukzession in den Böschungsbereichen des Ökologischen Flutungsgerinnes.

Trotz der Durchführung von Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen ist von einem Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG auszugehen. Es wird eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt (siehe Kapitel 5, [IUS 2022b]).

Um den Erhaltungszustand der Populationen sicherzustellen beziehungsweise die Chancen für das Erreichen eines günstigen Erhaltungszustandes zu verbessern, werden im Rahmen des Ausnahmeverfahrens folgende kompensatorische Maßnahmen (bzw. Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustands, sog. FCS-Maßnahmen) durchgeführt:

- K01: Neuanlage von Wald im Bereich Hochgewanne.
- K02: Waldrandentwicklung am Oberwald.

Unter Berücksichtigung sämtlicher Maßnahmen ist das Vorhaben als umweltverträglich einzuschätzen (vergl. nachfolgendes Kapitel 9, S. 748).

9 Einschätzung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens

Unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen sowie der günstigen Vorhabenswirkungen wird das Vorhaben zum Bau und Betrieb des „Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue“ als umweltverträglich eingeschätzt.

Die Ökologischen Flutungen sind zwingende Voraussetzungen für die Umweltverträglichkeit des Vorhabens. Sie verfolgen das Ziel, die Tier- und Pflanzenwelt auf das seltene Ereignis einer Retentionsflutung (> 200 Jahre) vorzubereiten. Die Wiederherstellung auenähnlicher Verhältnisse führt zu einer größeren Naturnähe biotischer und abiotischer Schutzgüter (Pflanzen/ Biotope, Tiere, Wasser, Boden) als im gegenwärtigen Zustand. Insofern sind die Vorhabenswirkungen günstig.

Darüber hinaus tragen die Ökologischen Flutungen zur Renaturierung von Standorten der ehemaligen Rheinaue bei. Damit wird dem Auftrag des rheinland-pfälzischen Landtages an die Landesregierung entsprochen, im Zuge der Einbeziehung der Hördter Rheinaue in das Hochwasserschutzkonzept von Rheinland-Pfalz das Ziel einer Auenrenaturierung zu verfolgen.

Innerhalb des geplanten Reserveraums handelt es sich aktuell bei den Lebensräumen (insb. Wäldern) und Lebensgemeinschaften um terrestrische Ausprägungen der Altaue, da durch die Ausdeichung die standörtlichen Voraussetzungen für eine typische Überflutungsaue verloren gegangen sind. Die für Auen und deren Lebensgemeinschaften charakteristische dynamische Stabilität wird erst durch die regelmäßig durchgeführten Ökologischen Flutungen erreicht.

Diese führen zu einer Reaktivierung der Lebensräume im Reserveraum durch einen Wandel von nicht hochwassertoleranten Lebensgemeinschaften hin zu auenähnlichen, hochwassertoleranteren Lebensgemeinschaften. Ohne die Ökologischen Flutungen würden die Retentionsflutungen zu nachteiligen Umweltauswirkungen führen. Dies resultiert hauptsächlich aus den Auswirkungen auf die Vegetation, welche wiederum für die Schutzgüter Tiere und Landschaft sowie den Menschen (u.a. Erholungsfunktion) und Kultur- und Sachgüter (forstliche Nutzung) bedeutsam ist. Mit den Ökologischen Flutungen werden solche nachteiligen Umweltauswirkungen deutlich gemindert.

Naturnahe Auen gelten als Schatzkammern der Artenvielfalt. Sie beherbergen viele gefährdeten Lebensräume mit einer einzigartigen Vielfalt auentypischer Pflanzen und Tiere. Durch die Ökologischen Flutungen werden sich die Habitatbedingungen für auetypische Arten auf großer Fläche verbessern. Hierunter fallen zahlreiche seltene und gefährdete Arten, vielfach mit Relevanz für das europäische Schutzgebietssystem "NATURA 2000" (z.B. Kammmolch, Moorfrosch, Bitterling, Steinbeißer, Bauchige Windelschnecke, Zierliche Tellerschnecke).

Besonders umfassend werden die Lebensraumaufwertungen für wasserlebende Arten sein, da der Zustrom von gering belastetem Rheinwasser in das neu geschaffene Auen-Gewässersystem (Ökologisches Flutungsgerinne) und die z.T. höheren Strömungsgeschwindigkeiten von bis zu 1,0 m/s zum Entstehen wertvoller Lebensraumstrukturen für die aquatische Fauna führen werden.

Für die verbleibenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen insbesondere auf das Schutzgut „Tiere“ werden Kompensationsmaßnahmen durchgeführt, sodass insgesamt von einer Umweltverträglichkeit des Vorhabens „Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue“ ausgegangen wird.

10 Allgemein verständliche Zusammenfassung

10.1 Einleitung

Das Land Rheinland-Pfalz hat sich im Rahmen internationaler Verträge dazu verpflichtet, seinen Beitrag zur Wiederherstellung der Sicherheit gegen ein 200jährliches Hochwasserereignis am Rhein zu leisten. 1982 vereinbarten Frankreich sowie die Länder Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Hessen im Rahmen eines gemeinsamen Hochwasserschutzkonzeptes Rückhaltekapazitäten für ca. 288 Mio. m³ Hochwasser zu schaffen [MULEWF 2014].

Der Reserveraum für Extremhochwässer Hördter Rheinaue, der auf einer Fläche von ca. 870 ha ein Rückhaltevolumen von ca. 32 Mio. m³ bereitstellen wird, ist nicht Bestandteil dieses Hochwasserschutzkonzeptes. Er hat vielmehr die Aufgabe, Extremhochwasser, das über dem Bemessungshochwasserstand der Deiche liegt (> 200 jährlichen Ereignis), schadlos abfließen zu lassen [LFU 2019]. Der Reserveraum ist damit ein wesentlicher Baustein zur Sicherung von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen.

Die seltene Retentionsflutung bei Extremereignissen kann jedoch im Reserveraum erhebliche Schäden an der daran nicht angepassten Flora und Fauna verursachen. Um diese Schäden zu minimieren und Teile des Reserveraumes an Überschwemmungen zu gewöhnen, sind Ökologische Flutungen vorgesehen. Dabei wird die für Auen und deren Lebensgemeinschaften charakteristische dynamische Stabilität erst durch die regelmäßig in Abhängigkeit vom Rheinregime durchzuführenden Ökologischen Flutungen gewährleistet. Diese führen zu einer Reaktivierung der Lebensräume im Reserveraum durch einen Wandel von nicht hochwassertoleranten hin zu auenähnlichen, hochwassertoleranten Lebensgemeinschaften. Die so an Überflutungen angepassten Lebensgemeinschaften werden im Retentionsfall nicht erheblich beeinträchtigt.

Aus technischer Sicht ist hierzu ein steuerbares Einlaufbauwerk in der vorderen Deichlinie im Bereich des Leimersheimer Altrheins vorgesehen. Das längsdurchgängige Gewässersystem folgt weitestgehend bestehenden Geländestrukturen früherer Altrheinverläufe und Schluten. Am nördlichen Ende des Reserveraums verlässt das ökologische Flutungsgerinne an einem Auslassbauwerk den Reserveraum und wird im Rheinvorland bis zum Sondernheimer Altrhein geführt. Kontrollpegel überwachen den Gesamtabfluss im System und dienen der im Wesentlichen höhenbegrenzten Steuerung der Ökologischen Flutung [SGD SÜD 2021].

Das ökologische Flutungssystem funktioniert unabhängig von den binnenseitigen Abflussverhältnissen und den daraus resultierenden Restriktionen. Seine Dynamik orientiert sich ausschließlich am Rheinabflussgeschehen. Die sich dort entwickelnden hochwertigen Auestrukturen bilden das zentrale Element der für den Reserveraum erforderlichen Kompensationsmaßnahmen. Damit die Bewirtschaftbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Reserveraums, hier insbesondere des zentral gelegenen Schanzenfeldes, weiterhin gesichert ist, werden die Ökologischen Flutungen höhenmäßig begrenzt. Eine Drainage des Schanzenfeldes wird zusätzlich vorgesehen [SGD SÜD 2021].

Im seltenen Retentionsfall (Jährlichkeit > 200 Jahre) wird der Reserveraum über eine Bresche und/ oder die Überlaufschwellen geflutet. Das Wasser wird dann ca. drei Meter hoch auf bisher

ausgedeichtem Gelände bis hin zur rückwärtigen Deichlinie stehen [HYDRAG 2021]. Bei ablaufendem Hochwasser dauert es dann etwa 21 Tage, bis der Anfangswasserspiegel im ökologischen Flutungsgerinne wieder erreicht ist.

10.2 Rechtliche Grundlagen

Für das Vorhaben „Herstellung des Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue“ besteht die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemäß UVPG[203]. Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere und Pflanzen,
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kultur- und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern (§ 2 Abs. 1 UVPG).

Die fachliche Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), die nach § 6 Abs. 1 UVPG vom Vorhabensträger, zusammen mit anderen entscheidungserheblichen Unterlagen, vorzulegen ist. Die UVS setzt sich mit allen denkbaren Projektwirkungen auseinander. Eine differenzierte Wirkungsanalyse, die erhebliche und untergeordnete Auswirkungen erkennen lässt, setzt die Unterscheidung von Flächen mit allgemeiner und besonderer Bedeutung für die jeweiligen Schutzgüter voraus.

Nach der Darstellung der Projektwirkungen werden mögliche Maßnahmen genannt, mit deren Hilfe die ermittelten erheblichen negativen Auswirkungen (Beeinträchtigungen) so weit wie möglich vermieden oder vermindert werden können. Sind auch nach Ausführung dieser Maßnahmen noch erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten, werden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgeschlagen. Die Quantifizierung, Verortung und Beschreibung der Maßnahmen wird in der UVS noch nicht vorgenommen; dieser Schritt erfolgt erst im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022d]. Zur abschließenden Beurteilung der Auswirkungen auf die Umwelt werden in der UVS auch die Kompensationsmaßnahmen (Grobkonzept) genannt.

Die Vorhabensbereiche grenzen an bzw. liegen innerhalb von Gebieten des europäischen NATURA 2000-Netzes. Das Vorhaben bedarf daher einer Prüfung nach § 34 BNatSchG. Die Unterlagen dazu werden in einem separaten Dokument eingereicht (Fachbeitrag NATURA 2000 [IUS 2022c]).

Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG sind bei zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft Zugriffsverbote für besonders/ streng geschützte Tier- und Pflanzenarten (europäische Vogelarten, Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) zu berücksichtigen. Das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände durch das vorliegende Vorhaben wird ebenfalls in einem separaten Gutachten geprüft (Fachbeitrag Artenschutz [IUS 2022b]).

---

[203] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2490) geändert worden ist.

Die UVP-Änderungsrichtlinie 2014/52/EU vom 16. April 2014 findet vorliegend keine Anwendung, da das Verfahren vor Ablauf der Umsetzungsfrist (16. Mai 2017) begonnen wurde (siehe Überleitungsvorschrift in Art. 3 der Änderungsrichtlinie).

10.3 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsumfang

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Fläche von 2.020 ha. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets fußt im Wesentlichen auf den voraussichtlichen Wirkbereichen des Vorhabens auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Pflanzen/ Biotope, Tiere, Landschaft, Mensch sowie Kultur- und Sachgüter. Das Untersuchungsgebiet grenzt sich wie folgt ab:

- Fläche des geplanten Reserveraums (zwischen vorderem Rheinhauptdeich und zukünftiger rückwärtiger Deichlinie),
- Korridor von ca. 250 m landseits und an den Enden der rückwärtigen Deichlinie,
- sonstige geplante Bauwerke/ bauliche Anlagen/ Gewässer/ bau- und anlagebedingten Maßnahmenflächen binnenseits (soweit nicht bereits in o. g. Korridor enthalten): Radius/ Korridor von mind. 100 m um die jeweilige Anlage,
- voraussichtliche Maßnahmenbereiche im Rheinvorland (Zu-/ Abflüsse für Ökologische Flutungen inkl. betrachteter Alternativen sowie Bereiche Überlaufschwellen): z. T. bis zum Rhein, z. T. Korridor ca. 100 m rheinseits des vorderen Rheinhauptdeichs,
- Leitungstrassen (soweit nicht bereits in den o.g. Korridoren enthalten): Radius/ Korridor von mind. 10 m beiderseits der Wege, entlang derer die Leitungen verlegt werden sollen.
- mögliche Baustellenzufahrten: Korridor von beidseitig je ca. 100 m entlang der Verkehrstrasse (außerhalb klassifizierter Straßen).

Neben einer Biotoptypenkartierung mit Erfassung der FFH-Lebensraumtypen sowie der gesetzlich geschützten Biotope und eine bereichsweise durchgeführte floristische Kartierung ausgewählter Pflanzenarten (u.a. Grünes Besenmoos) erfolgten Untersuchungen zu den folgenden Wirbeltiergruppen: Säugetiere (Fledermäuse, Biber, Haselmaus), Vögel, Fische, Reptilien (insb. Zauneidechse) und Amphibien.

Bei den Insekten wurden Schmetterlinge (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter, Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Skabiosen-Scheckenfalter, Haarstrangwurzeleule, Nachtkerzenschwärmer, Spanische Flagge), Libellen (Asiatische Keiljungfer, Grüne Keiljungfer, Helm-Azurjungfer, Zierliche Moosjungfer, Große Moosjungfer, Östliche Moosjungfer), Käfer (Hirschkäfer, Heldbock) sowie Wildbienen/ Wespen erfasst.

Weitere untersuchte Wirbellosengruppen waren Schnecken und Muscheln (Bauchige und Schmale Windelschnecke, Zierliche Tellerschnecke, Bachmuschel[204]), sowie die Blattfußkrebse,

Bzgl. der Wildkatze wurden vorhandene Daten ausgewertet.

[204] = Gemeine Flussmuschel.

10.4 Herstellung des Reserveraums

Nachfolgende Baumaßnahmen sind mit der Herstellung und Betrieb des Reserveraums für Extremhochwasser Hördter Rheinaue verbunden:

- Bau einer ca. 9,4 km langen rückwärtigen Deichlinie.
- Neubau der Schöpfwerke Leimersheim (im Bau, 14 m³/s) Sondernheim-Nord (1,5 m³/s), Sondernheim-Süd (14,5 m³/s) am Rheinhauptdeich. Die Schöpfwerke sind mit fischfreundlichen Förderschnecken ausgestattet.
- Bau von zwei neuen, in die rückwärtige Deichlinie integrierten Schöpfwerken mit einer Leistung von 11,2 m³/s am Klingbach und 0,5 m³/s am Brandgraben. Diese Schöpfwerke sind mit fischverträglichen Förderschnecken ausgestattet und können auch außerhalb des sehr seltenen Retentionsfalls zur künftigen Verbesserung der Binnenentwässerung herangezogen werden [SGD SÜD 2021].
- Bau von neun Sielbauwerken (Durchlässen) mit Absperrvorrichtungen an den Gewässerdurchlässen durch die rückwärtige Deichlinie.
- Innerhalb des Reserveraums sorgen Ökologische Flutungen für die Anpassung von Flora und Fauna an einen möglichen Retentionsfall. Dazu sind aus technischer Sicht ein steuerbares Einlaufbauwerk in der vorderen Deichlinie im Bereich des Leimersheimer Altrheins, ein längsdurchgängiges und leistungsfähiges Gewässersystem sowie ein Auslassbauwerk am unteren Ende des Reserveraums vorgesehen. Kontrollpegel steuern und überwachen den dynamischen und weitestgehend naturnahen Abfluss im System [SGD SÜD 2021].
- Aus forstwirtschaftlicher Sicht ist die Hördter Rheinaue ein hochproduktiver Standort, deren derzeitiger Baumbestand aber nicht an Überschwemmungen angepasst ist. In den von den Ökologischen Flutungen betroffenen Bereichen wurde bereits dem „Waldwirkungenplan Hördter Rheinaue“ der Forstverwaltung Rheinland-Pfalz folgend mit einem Waldumbau begonnen [LANDESFORSTEN RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) 2009].
- Eine Drainage im Bereich des Schanzenfeldes wird zum Schutz der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Reserveraums zusätzlich vorgesehen.
- Die Spiegelbachaue wird bei Einsatz des Reserveraumes zur Retention der Zuflüsse des Spiegelbaches genutzt. Zwei Objektschutzmaßnahmen (Hofgut Altbrand, Alte Ziegelhütte) sichern die tiefliegende Bestandsbebauung.
- Eine separate Bauzuwegung mit Anbindung an die B9 gewährleistet, dass die erheblichen Massentransporte nicht durch die Ortslagen abgewickelt werden müssen. Damit wird auch eine wichtige Forderung der Region erfüllt, die Ortslagen zumindest während der Bauzeit des Reserveraums von der bereits heute intensiven Frequentierung mit dem Kiestransportverkehr zu entlasten.
- Anpassungsmaßnahmen an bestehenden Leitungen und Wegebeziehungen sowie an einigen Gewässern gehen mit den Baumaßnahmen zum Reserveraum einher.
- Herstellung von Ver- und Entsorgungsleitungen (Strom, Wasser, Abwasser, Internet etc.).

10.5 Betrieb des Reserveraums

10.5.1 Binnenentwässerung

Im Rahmen des Vorhabens werden die Schöpfwerke Leimersheim (in Bau), Sondernheim-Süd und Sondernheim-Nord in der vorderen Deichlinie erneuert. Diese sichern wie bisher auch ohne Einsatz des Reserveraumes die Binnenentwässerung. Neu hinzu kommen die Schöpfwerke Klingbach und Brandgraben an der rückwärtigen Deichlinie, die in erster Linie der Binnenentwässerung im seltenen Retentionsfall dienen, aber auch zur Binnenentwässerung bei hohen Binnenwasserständen genutzt werden können (s.u).

- **Regelbetrieb**

Im Regelbetrieb sind künftig zwei Lastfälle zu unterscheiden. Bei Betrieb der Ökologischen Flutungen erfolgt die Binnenentwässerung über die Schöpfwerke Leimersheim (neu) und Sondernheim Süd (neu). Bei höheren Binnenwasserständen geht zusätzlich das Schöpfwerk am Klingbach in Betrieb. Dieser Betriebszustand beinhaltet alle Situationen, bei denen das Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen geöffnet ist.

Wenn die Ökologischen Flutungen bei Rheinhochwasser nicht betrieben werden können, übernimmt das Schöpfwerk Leimersheim die Aufgabe des Schöpfwerks Klingbach durch eine entsprechend erhöhte Pumpleistung. Die installierte Schöpfwerksleistung liegt mit 25,0 m³/s geringfügig höher als die Leistung im aktuellen Bestand, die Betriebswasserstände entsprechen in Sondernheim und Leimersheim dem Bestand.

- **Sonderbetrieb**

Im seltenen Retentionsfall kann das Schöpfwerk Sondernheim Süd nicht betrieben werden. Die Binnenentwässerung erfolgt dann durch die Schöpfwerke Brandgraben, Klingbach und Leimersheim Die Betriebswasserstände sind am Schöpfwerk Leimersheim um 0,2 m abgesenkt. Außerhalb der Hördter Rheinniederung wird das Schöpfwerk Sondernheim Nord mit einer erhöhten Leistung von 1,5 m³/s betrieben.

10.5.2 Ökologische Flutungen

Durch die vorgesehene Nutzung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwasser sind im seltenen Retentionsfall Schäden an der seit Jahrhunderten nicht mehr an Überschwemmungen angepassten Tier- und Pflanzenwelt zu befürchten[205]. Das betrifft insbesondere auch die Waldbestände. Zur Verringerung der betriebsbedingten Auswirkungen wurden bereits frühzeitig Ökologische Flutungen innerhalb des Reserveraumes in Verbindung mit einem gezielten Waldumbau vereinbart [BCE 2022]. Die Ökologischen Flutungen verfolgen das Ziel, die Tier- und Pflanzenwelt auf das seltene Ereignis einer Retentionsflutung vorzubereiten. Die Wiederherstellung auenähnlicher Verhältnisse führt dabei zu einer größeren Naturnähe biotischer und abiotischer Schutzgüter (Pflanzen, Biotope, Tiere, Wasser, Boden) als im gegenwärtigen Zustand. Insofern sind die Vorhabenswirkungen günstig.

[205] Statistische Einsatzwahrscheinlichkeit des Reserveraums seltener als einmal in 200 Jahren.

Aus technischer Sicht werden die Ökologischen Flutungen über je ein Einlass- und Auslassbauwerk in der vorderen Deichlinie gesteuert. Das Einlassbauwerk liegt im Süden des Untersuchungsgebiets am Leimersheimer Altarm an der Grenze zwischen Rheinvorland und Reserveraum Hördt. Von hier beginnt das rund 20 m breite Flutungsgerinne, welches sich über ca. 6,8 km durch den Reserveraum Hördt nach Norden zieht. Nach ca. 6,1 km passiert das Flutungsgerinne mit einer Sohlbreite von nunmehr 8 m im Reserveraum Hördt das errichtete Auslaufbauwerk und läuft weiter in den Sondernheimer Altrhein im Rheinvorland aus. Zur Aufrechterhaltung der binnenseitigen Wegeführungen führen mehrere Furten über das Flutungsgerinne.

Mit der Ausleitung von Rheinwasser (bis zu einem Wasserstand von 99,9 mNN, Pegel am Einlassbauwerk) zur Verbesserung der ökologischen Verhältnisse im Reserveraum werden ehemalige Schluten angebunden, was zur Wechselwirkung mit dem Grundwasser führt. Um negative Folgen in Bezug auf Kellervernässungen in nahegelegenen Bebauungen und Vernässungsflächen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zu vermeiden, sind durchgängige und leistungsfähige Flutungsgerinne sowie der Bau von Verwallungen, Einbau von Entwässerungshilfen wie Drainagen und Geländeprofilierungen geplant. Mithilfe von Kontrollpegeln lässt sich der Gesamtabfluss überwachen und steuern [HYDRAG 2021].

Zum Schutz der landwirtschaftlich genutzten Bereiche in den Gewannen „Schanzenfeld“ ist im Bedarfsfall[206] die Anlage einer Ringdrainage um das Schanzenfeld geplant. Bei einer einheitlichen Höhe von 98,5 mNN wird das überschüssige Wasser abgeführt und in das Unterwasser des Schlutensystems abgeleitet.

Zum Schutz von landwirtschaftlichen Flächen sind weiterhin mehrere Sommerdeiche geplant. Diese flächensparend konzipierten Deiche liegen innerhalb des Reserveraums und befinden sich im Vergleich zur rückwärtigen Deichlinie auf einem deutlich niedrigeren Niveau. Sie dienen der Begrenzung der Ökologischen Flutungen. Der südliche Sommerdeichabschnitt vom Beginn des ökologischen Flutungsgerinnes bis zur Anbindung an die rückwärtige Deichlinie ist ca. 2.2 km lang. Er grenzt die Ökologische Flutung nach Westen vom Michelsbach und von landwirtschaftlich genutzten Flächen ab. Diese Deichtrasse wird ebenso wie eine ca. 880 m lange Strecke am Schanzenfeld mittels einer Spundwandeinbringung gesichert. Neueste Einbaumethoden erlauben eine weitgehende Schonung angrenzender Waldbestände [BCE 2022]. Auch das Schanzenfeld wird in den tiefliegenden Teilen durch einen neuen Sommerdeich geschützt. Zudem wird zwischen dem Gerhardskies und dem Saum am Schanzenfeld ein Sickerdeich entstehen, welcher ebenfalls zur Begrenzung der Ökologischen Flutung dient.

10.5.3 Retentionsfall und Nullvariante

Im seltenen Retentionsfall (Jährlichkeit > 200 Jahre) wird der Reserveraum über die Bresche und/ oder die Überlaufschwellen geflutet. Das Wasser wird dann ca. drei Meter hoch auf bisher ausgedeichtem Gelände bis hin zur rückwärtigen Deichlinie stehen [HYDRAG 2021].

[206] Sollte sich im Rahmen der Einfahrphase der Ökologische Flutungen herausstellen, dass nachteilige vorhabensbezogene Auswirkungen bestehen, wird der Vorhabensträger die Ringdrainage bauen. Entscheidungsgrundlage ist ein detailliertes Monitoringprogramm.

Landseits des neuen rückverlegten Deichs werden sich druckwasserbedingt große Vernässungen entwickeln, deren Wasser nur noch unvollständig von den Entwässerungsgräben aufgenommen werden kann. Für die westlich und südlich angrenzenden Flächen stellt sich nach Beendigung der Retention wieder der „Normalfall“ ein, womit das ausgetretene Uferfiltrat und insbesondere der durch den Flutungsvorgang rückgestaute Grundwasserzufluss der natürlichen Grundwasservorflut wieder folgend in den Reserveraum bzw. Rhein zurückfließen kann.

Für das Druckwasser, das sich nördlich des Reserveraums auf den Flächen in der Rheinniederung südlich Sondernheim angesammelt hat, gibt es diese Fließumkehr nicht. Nach und nach, wenn die Untergrundverhältnisse es wieder hergeben, sickert es dem sinkenden Grundwasser zu, um anschließend nach Norden weiterzufließen. Dabei ist es von Vorteil, dass die Bebauung von Sonderheim hauptsächlich auf der hoch liegenden Niederterrasse angesiedelt ist, wodurch die festgestellten Grundwasseranstiege völlig schadlos verlaufen [HYDRAG 2021].

Bei einem Deichbruch ohne Reserveraum (Nullvariante) würde sich die Überflutung auf einer deutlich größeren Fläche bei gleichzeitig geringerer Einstauhöhe erstrecken. Gemäß der Hochwassergefahrenkarte für ein Extremhochwasser HQ_{extrem} müssten in der Hördter Rheinaue die Bewohner der Gemeinden Neupotz (excl. Hardtwald) und Leimersheim mit bis zu vier Meter hohen Überflutungen rechnen (s. Kap. 5.5, S. 138).

Das Hochwasser würde sich im Westen bis zur Hochuferkante und den Gemeinden Sondernheim, Hördt und Kuhardt ausdehnen. Im Nordwesten wäre die Spiegelbachaue und mit ihr die Gewässer Brandgraben, Spiegelbach, Altgraben bis zum Schanzgraben komplett überflutet.

Da die überfluteten Flächen deutlich größer sind als die im Reserveraum und die Fluten sehr wahrscheinlich länger auf der Fläche verweilen, wird auch die Grundwasserinfiltrationsrate höher sein als bei der Füllung des Reserveraums.

Weiterhin gibt es für den Reserveraum ein Konzept für eine rasche Entleerung. Nach HYDROTEC [2020] dauert es etwa 21 Tage bis der Ausgangswasserspiegel im Auen-Gewässersystem (Ökologisches Flutungsgerinne) wieder erreicht ist.

10.6 Bestand und Bedeutung der einzelnen Schutzgüter

- **Schutzgut Boden**

Wechselnde Ablagerungsbedingungen und unterschiedliche Grundwasserstände ließen in der Rheinniederung ein Muster verschiedener Böden entstehen. Charakteristisch sind Auenböden, die sich aus länger andauernder und wiederholter Ablagerung von standortfremdem Bodenmaterial - wobei auch Teile des Bodens durch Bodenerosion bei Überflutungen abgetragen wurden - entwickelt haben. Die vorherrschenden Bodentypen im Untersuchungsgebiet sind detailliert in Kapitel 6.1, S. 139 wieder gegeben.

Die seit Jahrzehnten bis Jahrhunderte andauernde land- und forstwirtschaftliche Nutzung führte zu einer anthropogenen Überformung der Böden. Im Bereich von Siedlungs- und Verkehrsflächen bzw. von Deichen/ Verwallungen fanden zudem Abgrabungen, Materialeinmischungen, Umlagerungen, Aufschüttungen/ Auffüllungen sowie zum Teil Versiegelungen/ Be-

festigungen statt. Durch die Veränderung der Bodenschichtung ist hier keine natürliche Bodenhorizontierung mehr anzutreffen. Hinzu kommen stellenweise tiefgründige Bodenentnahmen im Bereich von Abbauflächen für Kiese, Sande oder Tone/ Lehme, durch die Gewässer mit Unterwasserböden entstanden sind.

Die Böden des Untersuchungsgebiets weisen keine besondere Empfindlichkeit gegenüber Wassererosion auf. In Überschwemmungsgebieten besteht bei Hochwasser und fehlender Vegetationsbedeckung prinzipiell die Gefahr, dass Boden abgespült wird.

Böden mit einer hohen bis sehr hohen Bedeutung im Hinblick auf die Bodenfunktion „Standortpotential für natürliche Pflanzengesellschaften“ sind entlang des Michelsbachs, in der Spiegelbachniederung, am Hochufer und in den Auwiesen ausgebildet. Stellenweise sind zudem auf dem Rheinhauptdeich Standorte mit schwankender Wasserversorgung und eingeschränkter Nährstoffverfügbarkeit ausgebildet, die das Vorkommen von Pflanzengesellschaften trockener Magerstandorte (Halbtrockenrasen, Glatthaferwiese mit Arten der Halbtrockenrasen) begünstigen. Das Ertragspotential der Böden im Untersuchungsgebiet ist überwiegend hoch bis sehr hoch, der Anteil an Böden mit einem mittleren Ertragspotential ist untergeordnet. Böden mit einem geringen Ertragspotential kommen nur kleinflächig auf der Niederterasse bei Sondernheim und am Otterbach vor.

In der Gesamtbewertung kommen besonders bedeutsame Böden südlich von Sondernheim, im Umfeld des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins, in den Waldgebieten Eichtal/ Brand und angrenzenden Flächen, in Teilen der Spiegelbachniederung, im Schanzenfeld, in der Mehlfurt und angrenzenden Ackerflächen, im Waldgebiet Rotten, am Nordrand der Leimersheimer Auwiesen, im Oberwald, im Umfeld der Kiesseen im Südwesten des Untersuchungsgebiets und in der Randsenke südlich von Kuhardt vor. Zu den seltenen Böden zählen im Untersuchungsgebiet insb. die Tschernosem- Parabraunerde sowie der Nassgley/ Pelosol-Gley/ Gley über Niedermoor (Moorschichtgley). Im Hinblick auf die Entstehungs- und Landschaftsentwicklung in der Rheinniederung sind darüber hinaus die Auenböden und die Hochuferkante bedeutsam. Als Relikte der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte sind die im Untersuchungsgebiet bekannten archäologischen Denkmäler/ Grabungsschutzgebiete von besonderer Bedeutung.

- **Schutzgut Oberflächenwasser**

Das Untersuchungsgebiet zeichnet sich durch einen Reichtum an Oberflächengewässern verschiedener Ausprägung aus. Neben zahlreichen und mehr oder weniger stark durchflossenen ehemaligen Altrheinarmen verlaufen mehrere größere und kleinere Bäche im Gebiet. Hauptvorfluter ist der Michelsbach.

Im Osten des Untersuchungsgebiets verläuft der von Süd nach Nord fließende, durch wasserbauliche Eingriffe deutlich veränderte Rhein, an den im Süden der Leimersheimer Altrhein mit dem Baggersee Karlskopf angebunden ist, im Norden - über den Sondernheimer Ölhafen - der Sondernheimer Altrhein. Leimersheimer und Sondernheimer Altrhein sind in den überwiegenden Bereichen naturnah ausgeprägt.

Im Süden des Gebiets mündet der Otterbach über das Fischmal in den Michelsbach, welcher im Norden in den Sondernheimer Altrhein übergeht und wie dieser große, naturnah ausgebildete Abschnitte aufweist. Innerhalb der Ortslage Leimersheim mündet der Erlenbach in den Michelsbach. Als weiterer größerer Bach ist der Spiegelbach zu nennen, der insb. beim Übergang von der Niederterrasse in die Rheinniederung naturnahe Strukturen aufweist und südlich des Gänskopfsees in den Michelsbach einmündet. Eine Vielzahl weiterer Bäche (Klingbach, Altbach u. a.) und Gräben durchzieht das Gebiet.

Altwässer/ Schluten sind in unterschiedlichen Verlandungsstadien im Untersuchungsgebiet ausgebildet, so z. B. der großteils mit Schilf und Seggen bewachsene Schlutenrest im Waldgebiet Hördter Rotten, der Rottenbruch. Als weitere größere Altwässer/ Schluten sind insb. Brennrhein/ Schlute südl. Krappenkopf, Fischerhüttenrhein/ Herrengrundschlute, Böllenkopfrhein/ Böllenkopfschlute zu nennen. Bei den genannten Altwässern/ Schluten handelt es sich um flache, eutrophe oft auch nur temporär wasserführende Gewässer in unterschiedlicher Breite, die von einer ± dichten Wasserpflanzendecke überzogen sind. Die Gewässer sind als naturnah einzustufen.

Bei den im Untersuchungsgebiet vorhandenen Baggerseen ist die Kiesausbeute teils bereits abgeschlossen (wie Karlskopf, Heringspfuhlgraben, Wolfsberg, Hochgewann, Im Rotten, Königsgarten, Im Herrengrund, Gänskopf), teils findet dort noch eine Kiesabbaggerung statt. Ihre maximale Tiefe liegt bei 9 - 12 m. Ihre sandig-kiesigen Ufer sind vorwiegend schräg bis steil abfallend; abschnittsweise sind Flachwasserzonen mit Unterwasser- und Schwimmblattvegetation (Heringspfuhlgraben, Hochgewann) oder Inseln (Karlskopf, Hochgewann) vorhanden. Der Karlskopf hat offenen Anschluss an den Leimersheimer Altrhein, der Gänskopfsee an den Michelsbach. Hinsichtlich ihrer Morphologie sind die Seen teils als naturfern, teils als bedingt naturnah einzustufen.

Ein weiterer Gewässertyp sind die Hördter Tongruben, in denen der Tonabbau in den 1970er Jahren beendet wurde. Die 23 meist lang gestreckten Gewässer werden durch Grundwasser gespeist und sind teilweise durch Röhren miteinander verbunden. Die Abgrabungsgewässer sind hinsichtlich ihrer Morphologie überwiegend als bedingt naturnah einzustufen.

Weitere Stillgewässer sind die Weiher/ Teiche bzw. Tümpel in den Leimersheimer Auwiesen, den Bereichen Bordplatz, Jungbrand und nördlich des Gänskopfsees und in der Binsenlache. Die Gewässer weisen hinsichtlich ihrer Morphologie einen naturnahen bzw. bedingt naturnahen Charakter auf.

Die Rheinniederung rheinseits des Rheinhauptdeichs ist Teil des entlang des Rheins nach § 83 Abs. 4 LWG gesetzlich festgesetzten Überschwemmungsgebiets. Darüber hinaus ist die ausgedeichte Rheinniederung bis zum Hochufer als Überschwemmungsgebiet aufgezeigt, da es sich um ein hochwassergefährdetes Gebiet handelt, das bei einem Extremhochwasser oder bei Versagen von Hochwasserschutzeinrichtungen überschwemmt werden kann.

- **Schutzgut Grundwasser**

Das Untersuchungsgebiet liegt fast vollständig im Grundwasserkörper Vorderpfalz „Rhein, RLP, 2“, lediglich die Untersuchungsflächen nördlich des Sondernheimer Altrheins und westlich des Schöpfwerks Sondernheim-Nord sind Teil des Grundwasserkörpers Vorderpfalz „Rhein, RLP, 3“. Im Südosten tangiert das Untersuchungsgebiet zudem den Grundwasserkörper Vorderpfalz „Rhein, RLP, 1“.

Die generelle Fließrichtung im oberen Grundwasser ist von Westen nach Osten orientiert. Für die Rheinniederung ist darüber hinaus charakteristisch, dass sich die Grundwasserfließrichtung mit Übergang von der Niederterrasse ändert. Je nach Abstand des Hochufers vom Rhein ist die Fließrichtung in der Rheinniederung mehr oder weniger deutlich rheinparallel. In unmittelbarer Nähe des Rheins hängt die Grundwasserfließrichtung in besonderem Maße von den wechselnden Rheinwasserständen ab. Im Untersuchungsgebiet wird die Grundwasserfließrichtung jedoch in besonderer Weise von in der Niederung vorhandenen Gewässern beeinflusst. Der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein und der Otterbach dienen dabei vor allem der Entwässerung des anstehenden Oberflächenwassers und des anfallenden Druckwassers südlich der Hördter Rheinaue. Bei Rheinhochwasser wird deren (natürliche) Vorflut zudem über die Schöpfwerke Sondernheim-Süd bzw. Leimersheim gesteuert. Die geringe Niederschlagsmenge in Verbindung mit dem trocken-warmen Klima (hohe Verdunstung) führt im südlichen Landesteil von Rheinland-Pfalz häufig zu einer negativen klimatischen Wasserbilanz. Die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist im Untersuchungsgebiet „ungünstig“.

Der mengenmäßige Zustand des Grundwassers im Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 2“ wird als gut erachtet, gleiches gilt für die randlich gelegenen Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 1“ und „Rhein, RLP, 3“. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers „Rhein, RLP, 2“ wird als schlecht, für die randlich gelegenen Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 1“ und „Rhein, RLP, 3“ als gut eingestuft.

Detaillierte Angaben zum chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers sind in Kapitel 6.3 „Grundwasser“, S. 175 dargestellt.

Westlich von Kuhardt liegt das rechtskräftige Wasserschutzgebiet „Kuhardt“, östlich von Sondernheim ist die Ausweisung des Wasserschutzgebiets „Germersheim Rauhweide“ im Verfahren. In der Erläuterungskarte „Natur, Landschaft und Umwelt“ zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar [VRRN 2014][VRRN 2014] sind weite Teile der rezenten Rheinniederung, die Hördter Rheinaue und die Leimersheimer Auwiesen als Raum mit „Landesweit bedeutsamen Ressourcen für den Grundwasserschutz und die Trinkwassergewinnung“ dargestellt. In der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar sind die nördlich von Leimersheim gelegenen Landwirtschaftsflächen (weite Teile der Leimersheimer Auwiesen) als „Vorranggebiet für den Grundwasserschutz“ ausgewiesen.

- **Schutzgut Pflanzen/ Biotope**

In der rezenten Rheinaue herrschen Hartholzauwälder vor, durchsetzt von kleineren Bereichen der Weichholzaue sowie Gewässern, Pionierstandorten und Röhrichten/ Großseggenrieden. Durch Flussbegradigungen und Eindeichungen sind die Auenstandorte stark zurückgegangen, flächenhafte Vorkommen der Auwälder gibt es in Rheinland-Pfalz nahezu ausschließlich in der Oberrheinniederung. Die subrezente Aue (ca. 2 km breite Altaue bis zum Hochufer) wird von Standorten der Stieleichen-Hainbuchenwälder eingenommen, durchsetzt von gehölzfreien Standorten und Erlen-Eschen-Sümpfen.

Das 2.020 ha große Untersuchungsgebiet ist auf 809 ha bewaldet (Tab. 10-1). Das größte zusammenhängende Waldgebiet befindet sich in der Hördter Rheinaue und der angrenzenden rezenten Aue. Ebenfalls große Bereiche werden von Ackerflächen eingenommen, diese finden sich (inkl. Brachen) auf etwa 672 ha des Gebiets. Mit über 100 ha sind zudem die Biotoptypengruppen Gewässer (148 ha) und Grünland inkl. Grünlandbrachen (130 ha) vertreten. Alle weiteren Biotoptypengruppen wurden im Untersuchungsgebiet jeweils mit Gesamtflächen unter 100 ha erfasst.

Tab. 10-1: Flächengrößen der Biotoptypengruppen im Untersuchungsgebiet.

Biotoptypengruppe	Fläche (ha)	Prozent
Wälder, Aufforstungen und Schlagfluren	807,09	39,96
Acker, Ackerbrachen und Rebkulturen	673,69	33,36
Gewässer	150,93	7,47
Grünland, Grünlandbrachen (inkl. Deichgrünland)	129,22	6,40
Verkehrs- und Siedlungsflächen sowie Ver- und Entsorgungsanlagen	74,93	3,71
Kleingehölze, Baumreihen	57,97	2,87
(Ruderale) Krautbestände, Gestrüppe, Kletterpflanzenbestände	53,50	2,65
Röhrichte und Seggenriede	43,88	2,17
Obst-/ Streuobstbestände	15,26	0,76
Vegetationsarme Flächen	4,26	0,21
Grünanlagen, Sport- und Erholungsanlagen	3,93	0,19
(Halb-)Trockenrasen	2,55	0,13
Garten, Grabeland und Baumschulen	2,50	0,12
Summe:	***2019,7***	

Neben den Waldflächen in der Hördter Rheinaue finden sich weitere größere Waldgebiete in der Spiegelbachniederung (Waldgebiete Eichtal und Brand) und im Oberwald nordöstlich von Kuhardt (überwiegend außerhalb des Untersuchungsgebiets). Mit jeweils > 100 ha am stärksten vertreten sind die von Esche, Pappel (überwiegend Hybrid-Pappel) und Ahorn (überwiegend Berg-Ahorn) geprägten Waldtypen, gefolgt von den ökologisch bedeutsamen und teils alten und strukturreichen Eichen- und Buchenwäldern.

In der rezenten Rheinaue prägen die eichen- und eschenreihen Hartholz- sowie die Silberweiden-Weichholzauwälder das Bild. Auwälder sind zudem entlang des Michelsbachs und des Sondernheimer Altrheins ausgebildet.

In den Geländesenken der ausgedeichten Hördter Rheinaue, die aus verlandeten Schluten bzw. ehemaligen Altarmen des Rheins hervorgegangen sind, finden sich Erlen-, Eschen- und Weiden-Sumpfwälder, teils wurden diese Senken auch mit standortuntypischen Arten wie Ahorn, Lind oder Schwarznuss aufgeforstet.

Auf den weniger nassen, jedoch noch immer grundwassergeprägten Standorten ist in vielen Bereich der Eichen-Hainbuchenwald ausgebildet. Als weitere naturnahe Waldgesellschaft ist in der ausgedeichten Hördter Rheinaue der Buchenwald des *Galio odorati-Fagetum* ausgebildet, besonders großflächig im Hördter Rotten. Aktuell ist in der Hördter Rheinaue jedoch eine starke Schwächung bis hin zum Absterben der Rotbuchen zu beobachten. Es ist anzunehmen, dass das Wurzelwerk der Rotbuchen aufgrund des häufig hoch anstehenden Grundwassers nur vergleichsweise flach ausgebildet ist, sodass bei der starken Sommertrockenheit der vergangenen Jahre und dem dauerhaft niedrigen Grundwasserstand die Wasserversorgung der Bäume unterbrochen wurde.

Neben den beschriebenen Waldtypen werden große Flächen der ausgedeichten Hördter Rheinaue von Eschen- und Ahornmischwäldern eingenommen. Bei der Esche ist in unterschiedlichem Maße ein Absterben der Zweige durch das Eschentriebsterben erkennbar. Flächenmäßig bedeutsam sind zudem die Aufforstungen mit Schwarznuss und die Pappelwälder.

In den Waldgebieten Eichtal und Brand (Spiegelbachniederung) herrschen die Erlen-Sumpfwälder vor. Auffallend ist im Waldgebiet Eichtal die starke Schädigung der Eschen durch das Eschentriebsterben (im Waldgebiet Brand ist die Esche nur in geringer Menge beigemischt). Zudem ist hier die Hybrid-Pappel stark vertreten, teils in einzelnen, meist alten Exemplaren beigemischt, teils bestandsbildend - oft mit einer zweiten Baumschicht aus Erlen. Besonders nasse Bereiche mit häufig über Flur stehendem Grundwasser finden sich jeweils im Nordwesten der Waldgebiete, nach Südosten ist jeweils eine Abnahme des Grundwassereinflusses erkennbar. Die gut ausgebildeten Stelzwurzeln der Erlen weisen auf die teils hohen Wasserstände hin.

Der innerhalb des Untersuchungsgebiets liegende Teil des Oberwaldes bietet im südlichen Bereich überwiegend mittlere Standorte mit u. a. Buchen-, Eschen- und Eichen-Hainbuchenbeständen, im nördlichen Bereich treten feuchte Standorte mit Erlen- und Eschen-Sumpfwäldern verstärkt auf.

Kleingehölze (Feldgehölze, Baumreihen/ -gruppen, Einzelbäume, Ufergehölze, Gebüsche, Hecken sowie *Rubus*-Gestrüppe und Schleiergesellschaften) finden sich im Untersuchungsgebiet vor allem im Süden des Gebiets im Bereich der Leimersheimer Auwiesen, im Kuhardter Bruch und entlang der Hochgestadekante sowie im nördlichen Teil in der Spiegelbachniederung und der östlich des Waldgebiets Eichtal liegenden Landwirtschaftsflur.

Obst- und Streuobstbestände (inkl. Walnuss; Obstbaugruppe/ -reihe, Streuobstgarten, -wiese und -brache sowie Obstanlagen) sind als überwiegend kleinflächige Bestände über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Der mit ca. 5 ha größte Obstbestand befindet sich südlich von Hördt (Mehlfurt, Obstanlage aus mittelalten bis alten Niederstammobstbäumen).

Über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt kommen - meist kleinflächig - ***Rubus*-Gestrüppe** (überwiegend Brombeere), Kletter- und Schlingpflanzenbestände (Waldrebe), Säume sowie Annuellen-, Hochstauden- und Neophytenfluren vor.

Röhrichte und Seggenriede konzentrieren sich auf die Uferbereiche von Michelsbach und Sondernheimer Altrhein, die feuchten Offenlandgebiete (Auwiesen, Spiegelbachniederung, Landwirtschaftsflur am Ostrand des Waldgebiets Eichtal, Kuhardter Bruch) und auf Gewässer und Senken der Hördter Rheinaue.

Der größte Flächenanteil der Gewässer entfällt auf die **Stillgewässer**, wobei dies insb. durch die elf größeren Baggerseen des Untersuchungsgebiets bedingt ist. Ein Kiesabbau erfolgt aktuell nur noch am Baggersee Klausenwiesen südlich von Kuhardt. Die Mehrzahl der Stillgewässer der Hördter Rheinaue sind - abgesehen von den Tongruben - aus ehemaligen Rheinschlingen hervorgegangen, die vom Rhein abgetrennt wurden und entsprechenden Verlandungsprozessen unterliegen. Weitere Teiche, Weiher, Tümpel und Blänken sind über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Als weitere Stillgewässer sind die vom Rheinsystem abgetrennten Altwasser und die noch einseitig angebundenen, jedoch nicht mehr durchströmten Altarme des Rheins zu nennen.

Durchströmte Altarme sind im Untersuchungsgebiet der Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein und der Leimersheimer Altrhein. Der Zustrom in den Michelsbach erfolgt heute nicht mehr aus dem Rhein, sondern über Fischmal und Otterbach sowie aus weiteren zufließenden Gewässern (u. a. Erlenbach, Klingbach

Tieflandbäche im Untersuchungsgebiet sind Erlenbach, Otterbach, Scheidbach, Mehlfurtgraben (Rottenbach), Klingbach, Altbach und Spiegelbach. Alle genannten Gewässer münden in den Michelsbach.

Silikattrockenrasen ist nur im Süden des Gebiets auf dem Hochgestade, wo der sandige Boden die Entwicklung dieses Vegetationstyps ermöglicht.

Grünland ist im Untersuchungsgebiet vor allem im Bereich der Spiegelbachniederung, den südlich davon gelegenen Steckwiesen, den Leimersheimer Auwiesen und auf dem Deichkörper ausgebildet. Hervorzuheben sind die **artenreichen Magerwiesen** im Süden des Schanzenfeldes und im Bereich Lachenbrück sowie die - fragmentarischen - Stromtalwiesenreste in den Leimersheimer Auwiesen

Ackerflächen nehmen im Untersuchungsgebiet > 600 ha ein, angebaut wird v. a. Mais, Getreide und Rüben, auf kleineren Flächen auch Kartoffel, Kürbis und Raps. Ackerwildkräuter fehlen auf den intensiv genutzten Flächen weitgehend, in feuchten, periodisch gefluteten Senken kommen stellenweise Schilf, Strandsimse oder andere Zwergbinsengesellschaften vor.

Im Untersuchungsgebiet wurden **Schlammlingsfluren** (nur in den Breitwiesen), die Gesellschaft des Braunes Zypergrases (im Gebiet weit verbreitet), Nadelbinsenbestände (Breitwiesen und Leimersheimer Auwiesen) und Meerbinsenbestände (im Gebiet verbreitet) erfasst werden. Die Vorkommen einiger dieser Pflanzengesellschaften sind überregional bedeutsam. Beispielsweise sind keine rezenten Vorkommen in Druckwassersenken in Ackerflächen von den Arten Schlammling und Nadelbinse aus der subrezenten Rheinaue im Bereich Wörth - Germersheim bekannt.

Besondere Bedeutung für den Naturschutz haben **Biotoptypen**, die eine hohe oder sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung haben, nach der bundesweiten Roten Liste bestandsgefährdet sind, nach BNatSchG/ LNatSchG geschützt sind und/ oder nach FFH-Richtlinie geschützt sind. Insgesamt kommt den erfassten Biotoptypen auf 704,6 ha des Untersuchungsgebiets

(ca. 35 %) eine besondere Bedeutung für den Naturschutz zu. Dabei haben 511,1 ha (25,3 %) eine hohe oder sehr hohe Bedeutung für den Naturschutz, 589,1 ha (ca. 29,2 %) sind nach bundesweiter Roter Liste gefährdet bzw. werden auf der Vorwarnliste geführt, 375,8 ha (ca. 18,6 %) sind gesetzlich geschützt und 275,5 ha (ca. 13,6 %) sind einem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie zuzuordnen.

Das Grüne Besenmoos wurde in nahezu allen Probeflächen und mit Einzelfunden auch außerhalb der gezielt untersuchten Flächen festgestellt.

Sehr hohe Bedeutung für das Grüne Besenmoos haben die Waldgebiete Eichtal und Brand, die großflächig gut geeignete Sumpfwaldbestände aufweisen. Die Bedeutung der großflächigen Waldbestände in der Hördter Rheinaue ist kleinräumig unterschiedlich. Geeignete Bedingungen für das Grüne Besenmoos finden sich hier insb. in Gewässernähe, in feuchten Geländesenken sowie in grundfeuchten Eichen-Hainbuchen-Wäldern.

Im Untersuchungsgebiet sind 15 von 24 **Zielarten** der floristischen Kartierung belegt (s. Tab. 6-19, S. 254). Darunter waren auch die bundesweit als stark gefährdet eingestuften Arten Lungen-Enzian, Spinnen-Ragwurz, Schwimmfarn, Wassernuss und Wilder Wein.

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 39 Pflanzenarten erfasst, die bundes- und/ oder landesweit gefährdet sind, zudem wurde der Wiesen-Alant knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets nachgewiesen (Tab. 6-20, S. 258). Sehr hohe Bedeutung kommt den Vorkommen von Wassernuss und Wildem Wein zu, die - ohne die Umsetzung von Hilfsmaßnahmen - kurz vor dem Verschwinden stehen. Aufgrund der hohen Zahl der aktuell bzw. in der Vergangenheit nachgewiesenen Arten kommt dem Untersuchungsgebiet überregional eine sehr hohe Bedeutung für den Erhalt gefährdeter Pflanzenarten zu.

- **Schutzgut Tiere**

Die Hördter Rheinaue ist ein Gebiet mit einer besonderen Bedeutung für **Fledermäuse.** Mit 16 Arten bzw. Artenpaaren konnten gut 75 % aller in Rheinland-Pfalz heimischen Fledermausarten nachgewiesen werden (s. Tab. 6-25, S. 273). Darunter war auch ein Rufnachweis der inzwischen in Rheinland-Pfalz als vom Aussterben bedroht geltenden Mopsfledermaus.

In Rheinland-Pfalz nur selten nachgewiesen ist auch die Nymphenfledermaus, von der aus fast dem gesamten Untersuchungsgebiet Rufnachweise vorliegen, so dass von einer dauerhaften Besiedelung auszugehen ist. Der Fang eines Weibchens deutet auf eine Reproduktion im Untersuchungsgebiet hin. Von weiteren sechs Arten ist eine Fortpflanzung mit einer oder mehreren Wochenstuben sicher belegt: Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Braunes Langohr, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Rauhautfledermaus. Weiterhin konnte ein laktierendes Weibchen des Kleinen Abendseglers gefangen werden. Eine Wochenstube wurde im Untersuchungsgebiet nicht gefunden, ist jedoch ebenfalls nicht auszuschließen. Der Große Abendsegler nutzt das Untersuchungsgebiet als Paarungsgebiet. Darauf deutet der Fang eines Weibchens zu Beginn der Paarungszeit hin. Die Mückenfledermaus kann zweifelsohne als die häufigste Art angesehen werden. Dies betrifft sowohl die Nachweise aus den akustischen Erfassungen, als auch die Häufigkeit bei den Netzfängen und den Nistkastenkontrollen. Weiterhin nutzt die Art mindestens zwei Gebäudequartiere mit kopfstarken Wochenstubenverbänden (Schöpfwerk Sondernheim-Süd und Schleusenhaus).

Der **Biber** konnte anhand von Fraßspuren entlang des Michelsbachs/ Sondernheimer Altrheins nachgewiesen werden, wo auch eine Biberburg aufgefunden wurde. Derzeit erfolgt eine vermehrte Zuwanderung des Bibers aus dem Elsass in den südlichen Landkreis Germersheim, nachdem die Art am pfälzischen Oberrhein fast hundert Jahre lang nicht mehr vorkam. Derzeit ist noch unklar, ob die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Biberspuren von einem Einzeltier, mehreren Einzeltieren oder einem Familienverband stammen.

Rheinland-Pfalz beherbergt eine der bedeutendsten **Wildkatzenpopulationen** in Mitteleuropa, Hauptverbreitungsschwerpunkte innerhalb des Landes liegen insbesondere in der Eifel, im Hunsrück/ Stromberg sowie im Pfälzerwald. In der Region stellt der Bienwald einen Kernraum der Besiedelung dar. Im Zuge des Monitorings zum Ausbau des vorderen Rheinhauptdeichs erfolgten regelmäßige Nachweise der Wildkatze, insb. im Bereich Horstgraben, Rotten, Böllenkopfrhein, Brennrhein und Sondernheimer Altrhein. Die regelmäßigen Beobachtungen von Wildkatzen, der Nachweis verschiedener Individuen und die temporären Nachweise/ Beobachtungen von Jungtieren lassen dabei auf einen guten Zustand der Population in der Hördter Rheinaue schließen.

Haselmäuse konnten lediglich im Süden des Untersuchungsgebiets nachgewiesen werden. Die Nachweise erfolgten am Ostrand des Oberwalds sowie in Gehölzen im Randbereich und nördlich des Michelsbachs. Es wurden sowohl Nester als auch lebende Haselmäuse (Alttiere) gefunden. Es ist davon auszugehen, dass der gesamte Oberwald - mit Ausnahme der feuchten Waldbereiche - besiedelt ist.

Insgesamt wurden 84 **charakteristische/ relevante Brutvogelarten** ausgewählt und deren Vorkommen im Rahmen der Revierkartierung lokalisiert. Es konnten 43 seltene/ gefährdete Brutvogelarten nachgewiesen werden. Darunter befinden sich 13 Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie und mit der Beutelmeise, dem Drosselrohrsänger, dem Kiebitz, der Krickente, dem Purpurreiher und dem Wendehals auch sechs Arten, die landesweit vom Aussterben bedroht sind (s. Tab. 6-39, S. 311).

Als typische Arten alter Wälder (mit Eiche, Buche, Pappel) kommen Schwarz-, Grau-, Grün-, Mittel-, Bunt- und Kleinspecht, Hohltaube, Halsbandschnäpper, Wespenbussard, Waldkauz, Pirol, Grauschnäpper und Trauerschnäpper vor. Charakteristisch für Halboffenlandbereiche mit Baumbestand sind Schwarz- und Rotmilan, Baumfalke, Wendehals, Mäusebussard, Gartenrotschwanz, Feldsperling, Gelbspötter und Turteltaube. Im grünlanddominierten Offenland kommen typischerweise Neuntöter, Goldammer, Feldschwirl und Braunkehlchen (als Durchzügler) vor. Im ackergeprägten Offenland ist die Feldlerche als relativ häufiger Brutvogel anzutreffen. Typische Arten der Verlandungszonen der Gewässer sind Purpurreiher, Zwergtaucher, Haubentaucher, Krickente, Eisvogel, Rohrweihe und Wasserralle.

Bemerkenswert sind insbesondere die sehr hohe Brutdichte der Spechtarten, die hohe Dichte von Greifvögeln (insb. Schwarz- und Rotmilan, Baumfalke) und des Eisvogels. Bei den Gewässerarten sind die Vorkommen des Purpurreihers (eines von fünf Brutgebieten in Rheinland-Pfalz) und der Rohrweihe (eines von 15 Brutgebieten in Rheinland-Pfalz) besonders erwähnenswert.

Das Untersuchungsgebiet dient einer Reihe von **Wasservögeln** wie z.B. Graugans, Knäkente, Zwergtaucher oder Silberreiher den als Durchzugs- und Rastgebiet. Die im Spätsommer tro-

ckenfallenden Flachufer und Schlammflächen an den Gewässern Sondernheimer Altrhein, Michelsbach oder Leimersheimer Altrhein sind Rastgebiete für **Limikolenarten**, wie z. B. Bruchwasserläufer, Flussuferläufer, Grünschenkel, Rotschenkel, Kiebitz und Waldwasserläufer.

Die Leimersheimer Auwiesen sind das einzige regelmäßig genutzte Rastgebiet des Braunkehlchens im Untersuchungsraum. Weitere Besonderheiten sind der Fischadler, der am Sondernheimer und Leimersheim Altrhein als Durchzügler auftritt, und der in den Auwiesen Leimersheim festgestellte Kuhreiher. Darüber hinaus dienen die dauerhaft wasserführenden, größeren Gewässer im Winter einer Vielzahl von Arten als Überwinterungsgebiet, wobei große Rastgemeinschaften von mehr als 100 - 300 Vögeln ausgebildet werden.

Aus der Artengruppe der **Reptilien** wurden die Mauereidechse und Zauneidechse als Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie die Arten Ringelnatter, Waldeidechse, Blindschleiche und Hieroglyphen-Schmuckschildkröte nachgewiesen (s. Tab. 6-43, S. 346). Zauneidechse und Ringelnatter sind im Gebiet weit verbreitet, die Waldeidechse kommt nur im Bereich der Steckwiesen nördlich von Hördt vor. Die Blindschleiche wurde über das gesamte Gebiet verstreut nachgewiesen. Von der Mauereidechse wurden nur wenige Individuen am Schleusenhaus gefunden, vermutlich wurden diese 2018 durch Gesteinstransport eingeschleppt. Die nicht heimische Hieroglyphen-Schmuckschildkröte wurde mit einem Einzeltier am Gänskopfsee beobachtet.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets wurden mit Mauereidechse, Zauneidechse, Waldeidechse, Ringelnatter und Blindschleiche fünf heimische Reptilienarten erfasst. Damit wurde das gesamte für das Gebiet zu erwartende Artenspektrum erfasst. In geeigneten Teilbereichen werden höhere Dichten von Zauneidechse und Ringelnatter erreicht. Das punktuelle Vorkommen der Mauereidechse geht vermutlich auf Verschleppung zurück, die Art war ursprünglich hier nicht heimisch. Das Vorkommen der Waldeidechse in der Nähe der Rheinauen ist eine Besonderheit. Die Art besiedelt in der Oberrheinniederung nur die feuchten Schwemmfächer der aus dem Pfälzer Wald kommenden Bäche und ist hier selten anzutreffen.

Aufgrund der vergleichsweisen hohen Arten- und Biotopvielfalt sowie der guten Bestände der bestandsbedrohten Arten Zauneidechse und Ringelnatter hat das Untersuchungsgebiet insgesamt eine besondere Bedeutung für Reptilien.

Im Untersuchungsgebiet wurden 14 **Amphibienarten** nachgewiesen (s. Tab. 6-44, S. 357). Von den erfassten Arten wird der Kammmolch in Anhang II und IV der FFH-Richtlinie geführt, Moorfrosch, Knoblauchkröte, Laubfrosch, Springfrosch, Wechselkröte, Kreuzkröte und Kleiner Wasserfrosch sind in Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet. Als weitere Arten kommen Seefrosch, Erdkröte, Grasfrosch, Teichfrosch, Teichmolch sowie der nicht heimische Ochsenfrosch vor.

Das Untersuchungsgebiet hat insgesamt - mit Ausnahme der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen - eine landesweit besondere Bedeutung für Amphibien. Es konnten 13 der 18 in Rheinland-Pfalz heimischen Amphibienarten nachgewiesen werden. Hier kommen mit Laubfrosch, Springfrosch, Moorfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Wechselkröte, Seefrosch und Kammmolch acht landesweit bedrohte Amphibienarten vor. Die Hördter Rheinaue zählt zum landesweiten Schwerpunktvorkommen des Laubfroschs. Weiterhin kommt der Springfrosch in hohen Individuenzahlen vor und es existieren bedeutende Vorkommen von

Knoblauchkröte und Kammmolch. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen des Moorfrosches, von dem Laichgruppen im Rottenbruch und im Verlandungsgebiet Gerhardskies sowie Einzeltiere in der Binsenlache und im Brennrhein gefunden wurden, zudem konnten Landfunde erbracht werden. Die Art hatte hier früher (1980er Jahre) ein Schwerpunktvorkommen, ist jedoch hier wie landesweit mittlerweile vom Aussterben bedroht.

Im Untersuchungsgebiet wurden 33 **Fischarten** nachgewiesen (s. Tab. 6-47, S. 393). Von allen Arten konnten Juvenilstadien festgestellt werden, wobei eine Reproduktion in den Untersuchungsgewässern bei Aal und Bachforelle aufgrund des Lebenszyklus bzw. der Habitatansprüche nicht anzunehmen ist. Von den erfassten Arten sind Bitterling, Groppe, Rapfen, Schlammpeitzger und Steinbeißer in Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet.

Das Artinventar kann insgesamt als gebietstypisch und artenreich bezeichnet werden, auch hinsichtlich der Individuenzahlen ergeben sich keine Besonderheiten. Es dominieren eher anspruchslose ubiquitäre Arten wie Flussbarsch und Rotauge. Ebenfalls sehr häufig vertreten ist die gebietsfremde Schwarzmundgrundel. Diese Art ist nach wie vor im Rheinsystem in der Ausbreitung begriffen und aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit bereits in vielen Gewässern etabliert. Der in Rheinland-Pfalz als vom Aussterben bedroht geltende Steinbeißer und die sich landesweit im Rückgang befindliche Schleie zählen hinsichtlich der Individuenzahlen ebenfalls zu den häufigeren Arten. Zudem sind die Funde von Bitterling und Schlammpeitzger hervorzuheben.

Die Gewässer der Hördter Rheinaue haben insgesamt eine hohe Bedeutung für die heimische Fischfauna. Das wichtigste Gewässersystem besteht aus dem Michelsbach mit seinen Nebengewässern, der in direkter Verbindung zum Rhein steht. Mit den großen Altwässern, die abhängig vom Grundwasserstand stark schwankende Wasserstände aufweisen, steht ein weiterer wertvoller Lebensraum zur Verfügung. Ein großer Teil der Gewässer ist untereinander vernetzt und bildet für Fische insoweit einen gemeinsamen Lebensraum, der sich in eine Vielzahl von Teillebensräumen untergliedern lässt.

Von den nach FFH-Richtlinie geschützten **Schmetterlingen** konnten der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling, der Große Feuerfalter und die Spanische Flagge im Gebiet nachgewiesen werden. Haarstrang-Wurzeleule und Nachtkerzenschwärmer konnten nicht nachgewiesen werden, jedoch wurden potentiell für die Arten geeignete Habitatstrukturen aufgefunden.

Für den Skabiosen-Scheckenfalter und den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling konnten ebenfalls keine Nachweise erbracht werden, für diese Arten konnten im Untersuchungsgebiet auch keine potentiell geeigneten Habitatstrukturen identifiziert werden.

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling wurde im Untersuchungsgebiet lediglich in der Spiegelbachniederung und in den Grünlandbereichen nördlich von Hördt mit Faltern und Larven nachgewiesen. Die Art war im Untersuchungsraum bis ca. 1990 deutlich weiter verbreitet und befindet sich seither in starkem Rückgang. Die zwei Reliktvorkommen sind von besonderer Bedeutung, auch im Hinblick auf die Wiederbesiedlung potentiell geeigneter Lebensräume im Untersuchungsraum.

Die Hauptverbreitungsgebiete des Großen Feuerfalters liegen in der Spiegelbachniederung inkl. der Gewanne Breitwiesen/ Bordplatz nördlich von Hördt sowie in den Leimersheimer Auwiesen, weitere Nachweise sind als isolierte Einzelvorkommen anzusehen (s. Abb. 6-41, S. 411). Die Hauptvorkommensgebiete sind von besonderer Bedeutung für die Art, da sich hier noch stabile Vorkommen erhalten konnten, von denen eine Ausbreitung in angrenzende Potentialräume möglich ist.

Die Spanische Flagge wurde im Untersuchungsgebiet nur im Bereich Hördter Rotten in der südlichen Hördter Rheinaue in geringer Dichte nachgewiesen. Dieser Waldbereiche ist für die Spanische Flagge von besonderer Bedeutung und ihr einziges Ausbreitungsgebiet.

Potentielle Lebensräume der Haarstrang-Wurzeleule liegen in den Leimersheimer Auwiesen, die Entfernung zu den nächsten bekannten Vorkommen der Art in Römerberg beträgt 10 km. Eine Einwanderung der Art in das Untersuchungsgebiet erscheint aufgrund der geringen Ausbreitungstendenz der Art unwahrscheinlich.

Für den Nachtkerzenschwärmer potentiell geeignete Lebensräume finden sich über nahezu das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Mögliche Ursachen für die Nichtbesiedlung dieser (potentiellen) Habitate könnten in den oft sehr artenarmen Hochstaudenfluren mit nur kleinen Beständen an Larvalhabitaten und einem geringen Angebot an Nektarpflanzen für die Imagines zu finden sein.

Von den **Libellenarten** der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie konnten die Grüne Keiljunger sowie die Große, Östliche und Zierliche Moosjungfer nachgewiesen werden (s. Tab. 6-51, S. 422). Nicht nachgewiesen werden konnten die Asiatische Keiljungfer und die Helm-Azurjungfer.

Die Grüne Keiljungfer besiedelt im Untersuchungsraum den Spiegelbach und den Klingbach. Der Spiegelbach ist als Lebensraum für die Grüne Keiljungfer gut geeignet. Die Wertigkeit des Spiegelbachs für die Art ist aufgrund der höheren Fließgeschwindigkeit und der etwas besseren Wasserqualität höher einzustufen als die des Klingbachs unterhalb des Hochufers bei Hördt.

Die Große Moosjungfer wurde in den Tongruben im NSG „Im Willig“ und in den Hördter Tongruben erfasst. Eine Fortpflanzung der Art im NSG „Im Willig“ ist anzunehmen, auch in den Hördter Tongruben könnte eine Ansiedlung erfolgt sein oder noch erfolgen. Von besonderer Bedeutung für die Art ist dabei das Vorhandensein eines Netzes aus zahlreichen kleineren Gewässern mit günstigen Bedingungen. Bei den Hördter Tongruben sind jedoch starke Beeinträchtigungen durch in unregelmäßigen Abständen wiederkehrende Überschwemmungen (mit Gewässertrübung, Vegetationsschäden, Eintrag von Fressfeinden) zu besorgen.

Die Östliche Moosjungfer wurde vorliegend nur am Westufer des Baggersees Königsgarten nachgewiesen. Hier hat sich die Art angesiedelt und könnte in Zukunft auch an benachbarten Baggerseen Populationen aufbauen. Geeignete Seen sind vorhanden.

Schwerpunkte des Vorkommens der Zierlichen Moosjunger liegen in den Hördter Tongruben, den Tongruben im NSG „Im Willig“ sowie dem Baggersee Im Hochgewann. Der Zustand der Population Schwerpunkten ist hier hervorragend. Die Gewässer sind von besonderer Bedeutung für die Art. Ausgehend von den genannten Schwerpunktbereichen konnte die Art die Baggerseen Hochgewann, Auwinkel und Untere Kuhnbrücke besiedeln.

Von den **holzbewohnenden Käfern** wurden der Hirschkäfer und der Heldbock nachgewiesen. Bzgl. des Scharlachkäfers wurden keine Erfassungen durchgeführt, von einem Vorkommen der Art ist aber auszugehen.

Der Hirschkäfer wurde mit > 200 lebenden Tieren erfasst. Schwerpunkte sind die alt-/ totholzreichen Bestände in den Walddistrikten/ -abteilungen Hundspfot/ Mittelsand, Große Rheinanlage sowie Mehlfurt/ Hördter Rotten. Eine Vernetzung der Bruthabitate - die eine zentrale Bedeutung innerhalb der Population besitzen - ist anzunehmen, so dass insgesamt betrachtet von einer flächendeckenden Besiedlung des Waldgebiets und einer zusammenhängenden Population auszugehen ist. Dem Vorkommen in den Hördter Rheinauen kommt aufgrund der Größe und Stabilität - regional betrachtet - eine besondere Bedeutung zu

Der Heldbock konnte innerhalb der Hördter Rheinaue nur im alten Eichenwald im Distr. II Mehlfurt und an einer Eiche im Bereich Hundspfot nachgewiesen werden. An beiden Nachweisorten sind weitere potentielle Brutbäume im direkten Umfeld vorhanden. Genaue Angaben zur Populationsgröße lassen sich nicht machen, es ist von Einzelvorkommen auszugehen. Im Untersuchungsraum sind diese von besonderer Bedeutung für die Erhaltung der Art. Es handelt sich um derzeit weitgehend isolierte Vorkommen, von denen jedoch eine Besiedlung von weiteren Eichenbeständen in den jeweils umliegenden Waldbeständen prinzipiell möglich ist.

Im Untersuchungsgebiet konnten auf elf Probeflächen insg. 192 **Wildbienen- und Wespenarten** nachgewiesen, damit ist der Artenreichtum des Gebiets als sehr hoch einzustufen. 34 % der nachgewiesenen Arten ist in ihrem Bestand mehr oder weniger stark bedroht.

Am artenreichsten war der Probebereich in der Streuobstanlage im Gewann Mehlfurt mit 65 Arten, mit 63 Arten wies auch das Schilfröhricht am Neupotzer Altrhein eine hohe Artenzahl auf. Der Nachweis von > 50 Arten pro Probefläche gelang zudem auf der sandig-kiesigen Ruderalfläche am Baggersee Auwinkel, in den Steckwiesen, an der Zufahrt zum Gerhardskies (W-05), in den Schilfröhrichten am Böllenkopf und im Naturschutzgebiet „Im Willig“. Von den untersuchten Probeflächen weisen die Schilfröhrichte am Michelsbach und am Neupotzer Altrhein eine sehr hohe Bedeutung auf. Insgesamt betrachtet kommt dem Untersuchungsraum eine sehr hohe Bedeutung für Wildbienen und Wespen zu, was insb. durch die große Verschiedenheit von Lebensräumen zustande kommt.

Aus der Artengruppe der **Weichtiere** wurden Bauchige und Schmale Windelschnecke sowie Zierliche Tellerschnecke nachgewiesen. Ein bodenständiges Vorkommen der Bachmuschel konnte nicht nachgewiesen werden, es liegen lediglich Hinweise auf ein sporadisches Vorkommen von Einzeltieren vor.

Die Bauchige Windelschnecke ist nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet, sie konnte in einem Großteil der untersuchten Probeflächen nachgewiesen werden. Eine gewisse Vernetzung der Vorkommen untereinander scheint gegeben. Vorkommensschwerpunkte sind insb. der Sondernheimer Altrhein/ Michelsbach sowie dessen Verlandungszonen aus Röhrichten und Seggenrieden sowie die Spiegelbachniederung, die Verlandungszonen der Hördter Tongruben, am Böllenkopfrhein und im Rottenbruch. Die Vorkommen im Untersuchungsraum sind überregional für den gesamten Naturraum bedeutsam.

Die Schmale Windelschnecke wurde im Untersuchungsgebiet deutlich seltener nachgewiesen als die Bauchige Windelschnecke; es wurde keine flächenhafte Besiedlung, sondern punktuelle Vorkommen festgestellt. Die Kernvorkommen liegen in den Leimersheimer Auwiesen, größere Vorkommen wurden zudem im Waldgebiet Eichtal, am Michelsbach auf Höhe des Gerhardskopf und am Böllenkopfrhein nachgewiesen. Die Vorkommen im Untersuchungsraum sind insgesamt von überregionaler Bedeutung.

Die limnische (in Süßwasser lebende) Zierliche Tellerschnecke wurde im Untersuchungsgebiet an acht von 35 potentiell geeigneten Standorten nachgewiesen. Die für die Art bedeutsamsten Lebensräume des Untersuchungsgebiets liegen in den Sillgewässern der Leimersheimer Auwiesen, zudem wurden Nachweise in den drei dauerhaft wasserführenden Schluten östlich des Schanzenfeldes (Brennrhein, Böllenkopfrhein, Fischerhüttenrhein) erbracht. Das Vorkommen der Art in der Hördter Rheinaue ist erst seit 2008 bekannt.

Von der Bachmuschel wurde im Otterbach in der Ortslage Leimersheim eine frische Leerschale gefunden, darüber hinaus erfolgten einzelne Nachweise von älteren Leerschalen. Ein flächenhaftes Vorkommen der Bachmuschel im Untersuchungsgebiet wird ausgeschlossen.

Aus der Gruppe der **Blattfußkrebse** kommen im Untersuchungsgebiet die Arten *Limnadia lenticularis* (Linsenkrebs) und *Triops cancriformis* (Sommer-Kiemenfuß) vor, dabei ist *Limnadia lenticularis* mit 10 Fundorten die häufigere der beiden Arten in den Ackersenken des Untersuchungsgebiets. Verbreitungszentren von *Limnadia* sind die Leimersheimer Auwiesen, die Breitwiesen, der Gerhardskies und der Bereich Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne. *Triops cancriformis* wurde an acht Fundorten nachgewiesen, Verbreitungsschwerpunkte liegen in den Leimersheimer Auwiesen sowie in den Gewannen Breitwiesen, Gerhardskies, Auf der Hirschblöße/ Mauergewanne und Im Schlögel. Die vorwiegend ackerbaulich genutzten Druck-/ Grundwassersenken mit Vorkommen der Blattfußkrebse weisen eine hohe bis sehr hohe Bedeutung auf. Die Vorkommen zählen zu den bedeutendsten Vorkommen landesweit, größere und ausgedehntere Vorkommen existieren nur noch zwischen Wörth-Maximiliansau und Neuburg sowie auf der Insel Flotzgrün bei Römerberg. Die Vorkommen stellen zudem ein Trittsteinbiotop zur Vernetzung der Vorkommen weiter im Süden und Norden dar.

- **Schutzgut Klima und Luft**

Großklimatisch ist der Oberrheingraben der subatlantischen Klimaregion zuzuordnen. Die makroklimatischen Bedingungen werden durch die Lage zwischen dem Jura, den Vogesen bzw. dem Pfälzerwald und dem Schwarzwald bzw. dem Odenwald modifiziert. Das Maximum der Niederschläge fällt in den Sommermonaten, ein deutliches Merkmal des kontinentalen Klimas. Der Oberrheingraben ist eine der wärmsten Gegenden Deutschlands mit heißen Sommern, sonnigen Herbsten und milden, manchmal jedoch auch strengen Wintern. Neben den für den Menschen bioklimatisch günstigen Umständen, wie den warmen Übergangsjahreszeiten Frühjahr und Herbst, treten im Oberrheingraben jedoch häufig Belastungssituationen auf. Die relativ geringe Jahresniederschlagsmenge bzw. die zeitlich nicht gleichmäßig verteilt fallenden Niederschläge bedingen insbesondere bei hohen Lufttemperaturen im Sommer sowie einer starken Verdunstung zudem einen Wasserstress für die Vegetation. Das Lokalklima wird von den unterschiedlichen Klimatopen geprägt, dies sind im Untersuchungsgebiet die Freiland-Klimatope (ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, hohe Kalt- und

Frischluftproduktion, geringe Windströmungsveränderungen), Wald-Klimatope (ausgeglichenes Bestandsklima und stark gedämpfter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, hohe Kalt- und Frischluftproduktion, Filterung von Luftschadstoffen, als Strömungswiderstand wirksam), Gewässer-Klimatope (ausgeglichenes Temperaturverhalten im Tagesgang/ gedämpfte Jahresgänge, erhöhte Verdunstung und Luftfeuchtigkeit, kaum Strömungshindernisse) und Siedlungs-Klimatope (hohe Erwärmung am Tag, geringe nächtliche Abkühlung, verminderte Luftfeuchtigkeit und -bewegung, Wind-Diskomfort an höheren Gebäuden, anthropogene Emissionen).

Für das Oberrheingebiet und die angrenzenden Randgebirge charakteristisch sind die Berg-Talwind-Systeme, die sich an den Hängen und in den Tälern der Randgebirge bei autochthoner Wetterlage ausbilden. Für den Untersuchungsraum relevanter sind jedoch die aufgrund der Reliefsituation unmittelbar vor Ort entstehenden nächtlichen Kaltluftabflüsse, insbesondere die von den höher gelegenen Riedelflächen in Richtung der tiefer liegenden Bachniederungen vorhandenen Kaltluftflüsse (Hangabwinde), die bei ausreichendem Volumen und Neigung der Niederung auch weiter gewässerabwärts strömen können (Kaltluft(leit)bahn).

Die Luftqualität im Untersuchungsraum ist für die letzten Jahre als befriedigend bis ausreichend zu bewerten. Grenz-/ Zielwertüberschreitungen im Untersuchungsraum bestehen nach obigen Messergebnissen insbesondere für Stickoxide, Feinstaub PM10 und Ozon.

- **Schutzgut Landschaft**

Der Untersuchungsraum zwischen dem Rhein im Osten und der Hochgestadekante im Westen gehört der „Nördlichen Oberrheinniederung“ und dabei überwiegend dem Natur-/ Landschaftsraum „Maxauer Rheinniederung“ an; im Norden wird zudem die naturräumliche Untereinheit „Speyerer Rheinniederung“ tangiert. Randlich werden zudem verschiedene Untereinheiten des „Vorderpfälzer Tieflands“ angeschnitten.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 35 Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt; dabei handelt es sich im Wesentlichen um Landwirtschaftsfluren und Waldgebiete unterschiedlicher Ausprägung sowie um innerörtliche Abschnitte von Gewässern. Die Landschaftsbildqualität des überwiegenden Teils der landwirtschaftlich genutzten Freiflächen ist aufgrund ihrer Strukturarmut als gering einzustufen, stellenweise wird die relativ strukturarme Landwirtschaftsflur durch randliche Gehölz-/ Waldbestände aufgewertet, die wesentlich zur Raumbildung/ Sichtbegrenzung des Freiraums beitragen und sich hierdurch positiv auf das Landschaftsbild auswirken. Die größeren Waldgebiete sind in der Regel durch eine weitgehend naturnahe, teils strauchreiche Bestockung unterschiedlichen Alters geprägt, zudem bereichern unterschiedliche Gewässertypen das Landschaftsbild, weshalb die Landschaftsbildqualität der Waldgebiete als hoch bis sehr hoch eingestuft wird. Der Rheinhauptdeich tritt als Bauwerk selbst kaum/ nicht prägnant in Erscheinung. Von den angrenzenden landseitigen Offenlandflächen aus ist er nur im Nahbereich sichtbar und wird hier als eher untergeordnet wirksamer Teil der Kulisse der wasserseits gelegenen Waldbestände wahrgenommen; blütenreiche Wiesenbestände auf dem Deich erhöhen die positive Wirkung der Kulissenfunktion. Von hoher land-

schaftlicher Attraktivität im Untersuchungsraum sind die stellenweise vorhandenen Sichtbeziehungen zur Hochuferkante sowie zu den auf dem Hochufer gelegenen Ortsrändern, teils auch in Verbindung mit der im Hintergrund erkennbaren Kulisse des Pfälzerwalds.

- **Schutzgut Mensch**

Es ist davon auszugehen, dass im Hinblick auf den Verkehrslärm stellenweise die Immissionsgrenzwerte/ Orientierungswerte für Wohnbebauung und sonstige schutzbedürftige Nutzungen im Randbereich der Verkehrstrassen überschritten werden. Lokal kommen weitere, meist zeitlich beschränkte Geräuschemissionen durch verschiedene Nutzungen hinzu. Staub- und Geruchsemissionen spielen im Untersuchungsgebiet eine eher untergeordnete Rolle.

Die Hördter Rheinaue gehört zum Stechmücken-Bekämpfungsgebiet der KABS.

Ein Großteil der Gewässer, das Wegenetz und die sonstigen erholungsrelevanten Anlagen des Untersuchungsraums werden intensiv zur Erholungsnutzung genutzt. Im Untersuchungsgebiet sind Abschnitte mehrerer - auch überregional bedeutsamer - Randwander- bzw. Wanderwege ausgewiesen; auch der Bermenweg ist in das überregionale Radwander-/ Radrundwegenetz eingebunden.

Weite Teile des Untersuchungsgebiets liegen innerhalb der Korridore, die von der Bevölkerung von Sondernheim, Hördt, Kuhardt, Leimersheim und Neupotz für die Tages- und Feierabenderholung genutzt werden können („örtlich bedeutsame landschaftliche Freiräume“). Der rezenten Rheinaue, dem Rheinhauptdeich (Bermenweg) sowie der waldbestandenen und von Gewässern durchzogenen Hördter Rheinaue kommt zudem die Funktion als „überörtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum“ zu.

- **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

Im Untersuchungsgebiet finden sich verschiedene Kulturgüter. Am Rande der Spiegelbachniederung existiert eine gut erhaltene Schanze, die Teil der Befestigungslinie der französischen Truppen im Zuge des Österreichischen Erbfolgekriegs der 1740er Jahre war (sog. Queichlinie, die sich von Landau entlang der Queich und dem Spiegelbach bis zum Hochufer des Rheins bei Hördt erstreckte), Reste von Schanzanlagen finden sich zudem im Waldgebiet rund um den Schanzenbuckel. Nördlich des Spiegelbachs existiert ein kleiner Privatfriedhof aus dem 19. Jh. (Ruhestätte „Brandscheuer“). Neben drei noch erhaltenen Grabsteinen finden sich weitere umherliegende Grabsteinreste.

Darüber hinaus befinden sich im Untersuchungsgebiet drei ausgewiesene Naturdenkmale.

Die Nördliche Oberrheinniederung ist im Landesentwicklungsprogramm IV Rheinland-Pfalz als „Landesweit bedeutsame historische Kulturlandschaft“ ausgewiesen. Zeugnisse historischer Bewirtschaftungsformen sind die Kopfweiden sowie die Streuobstwiesen, Streuobstgürtel und Grabelandnutzung/ Feldgärten an den Siedlungsränden bzw. am Hochufer.

Die Hördter Tongruben südlich des Sondernheimer Altrheins sind ein Überbleibsel der ehemals in der Region verbreiteten, im Tagebau betriebenen Ton-/ Lehmgewinnung als Rohstoff für die Ziegel-/ Mauerstein-Herstellung.

Sachgüter im Untersuchungsgebiet ist die land- und forstwirtschaftlichen Flächen sowie die Rohstoffgewinnung, die Jagd und die Siedlungsflächen/ Gebäude, bauliche Anlagen, Straßen und Ver- und Entsorgungsanlagen.

Die Waldbestände erfüllen verschiedene Waldfunktionen (Klima-, Immissions-, Lärm-, Verkehrstrassen- und Erosionsschutz, Erholungswald), zudem sind zwei Naturwaldreservate ausgebildet.

10.7 Zusammenfassende Darstellung der wesentlichen Wirkungen

In der Umweltverträglichkeitsstudie wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen differenziert. Vorhabensbedingte Auswirkungen können dabei sowohl negativ als auch positiv (günstige Wirkung) sein. Die vorhabensbedingten Wirkungen werden als „wesentlich“ oder als „untergeordnet“ eingestuft. Während die untergeordneten vorhabensbedingten Auswirkungen in der Regel keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts oder des Landschaftsbilds im Sinne der Eingriffsregelung darstellen, gelten die wesentlichen Wirkungen auf die Schutzgüter nach § 14 BNatSchG als Eingriff in Natur und Landschaft.

Nachfolgend werden die anlage-, betriebs- und baubedingten Wirkungen des Vorhabens „Reserveraum für Extremhochwässer Hördter Rheinaue“ zusammengefasst und die wesentlichen Wirkungen auf die Schutzgüter dargestellt. Detailliertere Ausführungen zu den wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens finden sich in den Kapiteln 7.2 - 7.10 der Wirkungsprognose.

Tab. 10-2: Wesentliche Wirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter.

Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Boden	
Anlagebedingt	Flächeninanspruchnahme resp. Beeinträchtigung/ Verlust von gering bis mäßig vorbelasteten Böden durch Abtrag, Umlagerung, Überschüttung, Befestigung, Versiegelung oder Überbauung.
Betriebsbedingt	Wiederherstellung der Auenspezifität von Böden durch Ökologische Flutungen (günstige Wirkung).
Baubedingt	-
Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser	
Anlagebedingt	Anlage des Gerinnes für Ökologische Flutungen (günstige Wirkung).
Betriebsbedingt	Entwicklung naturnaher Gewässerabschnitte durch die Ökologischen Flutungen. Entstehung eines beidseitig angebundenen, an ca. 243 Tagen im Jahr durchströmten Auen-Gewässersystems (günstige Wirkung).
Baubedingt	-
Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser	
Anlagebedingt	-
Betriebsbedingt	-
Baubedingt	-
Anmerkung	*Von dem Vorhaben gehen keine wesentlichen bau-, anlage- oder betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser aus.*

Fortsetzung Tab. 10-2: Wesentliche Wirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter.

Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope	
Anlagebedingt	Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme/ -umwidmung, Veränderung von Gehölzbeständen in der baumfreien Zone, Beeinträchtigung von Wald-/ Gehölzbeständen durch Wurzelschädigung.
Betriebsbedingt	Veränderungen der Standortbedingungen/ Vegetationsbestände durch Ökologische Flutungen (z.T. günstige Wirkung), Veränderung der Regimes des oberflächennahen Grundwassers durch die Ökologischen Flutungen (z.T. günstige Wirkung).
Baubedingt	Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baueinrichtungsflächen, Lagerflächen, Baufelder), Flächeninanspruchnahme für Baustraßen.
Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere	
Anlagebedingt	Verlust von Lebensräumen, Verminderung von Lebensraumeignung (Haselmaus) Entstehung neuer Lebensräume (günstige Wirkung), Vernetzung von Lebensräumen (günstige Wirkung).
Betriebsbedingt	Funktionsverlust von Fortpflanzungsgewässern (Amphibien), Schaffung neuer Lebensräume durch Ökologische Flutungen und rückwärtige Deichlinie (günstige Wirkung), Verbesserungen der Lebensraumbedingungen verschiedener Tiergruppen (u.a. Fische, Amphibien, aquatische Wirbellosenfauna) (günstige Wirkung).
Baubedingt	Baubedingte Individuenverluste, Störungen durch die Bautätigkeiten, Temporärer Verlust von Brutplätzen (Feldlerche, Grauspecht, Rohrweihe, Wendehals Temporärer Lebensraumverlust.
Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft	
Anlagebedingt	-
Betriebsbedingt	Beeinflussung des Kleinklimas durch Maßnahmen zur Grundwasserhaltung/ Binnenentwässerung und die Ökologischen Flutungen (günstige Wirkung).
Baubedingt	-
Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft	
Anlagebedingt	Entstehung von Schneisen, Entstehung von Gewässern (günstige Wirkung), Veränderung der Oberflächengestalt – verstärkte Prägung der Landschaft durch Deiche, Verlust landschaftsprägender Gehölze, Unterbrechung von Sichtbeziehungen.
Betriebsbedingt	Ökologische Flutungen mit langfristiger Auwaldentwicklung (günstige Wirkung), Verbesserte Sichtbarkeit markanter Bäume, stärkere Strukturierung von Wäldern (günstige Wirkung).
Baubedingt	Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und der landschaftlichen Wahrnehmung durch Baubetrieb und Baustellenverkehr.

Fortsetzung Tab. 10-2: Wesentliche Wirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter.

Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Mensch	
Anlagebedingt	Entstehung eines durchflossenen Auen-Gewässersystems (Gerinne für Ökologische Flutungen) mit gesteigertem Erholungswert (günstige Wirkung), Erweiterte Nutzbarkeit von Wegen auf den Dämmen zur Erholungsnutzung (günstige Wirkung).
Betriebsbedingt	Schutz der menschlichen Gesundheit (günstige Wirkung), Schutz vor Stechmücken (günstige Wirkung).
Baubedingt	Bewegungsunruhe, Erschütterungen, Emissionen von Licht, Lärm und Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen, Störung von Menschen auf zur Erholung genutzten Wegen durch baubedingten Verkehr oder Baumaschinenlärm.
Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Kultur und Sachgüter	
Anlagebedingt	Dauerhafter Verlust von besonders charakteristischen / erhaltenswerten Vegetationsbeständen, Sachgüter: Dauerhafter Verlust landwirtschaftlich genutzter Fläche, Sachgüter: Dauerhafter Verlust forstwirtschaftlich genutzter Fläche.
Betriebsbedingt	Schutz von Kultur- und Sachgütern (günstige Wirkung).
Baubedingt	Flächeninanspruchnahme von Kulturgütern als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Baustraßen, Baueinrichtungsflächen, Baufelder).

10.8 Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept und Fazit

Zur Vermeidung/ Minderung sowie zum Ausgleich der angeführten wesentlichen negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Boden, Pflanzen/ Biotope, Tiere, Klima/ Luft, Landschaft, Mensch sowie Kultur- und Sachgüter werden im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022c] Vermeidungs-/ Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen festgelegt. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen sowie vor dem Hintergrund der günstigen Vorhabenswirkungen ist das Vorhaben als umweltverträglich einzuschätzen.

Eine detaillierte Beschreibung des Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept erfolgt im Fachbeitrag Naturschutz [IUS 2022c].

Die Vorhabensbestandteile zur Vermeidung/ Minderung von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie sonstigen Schutzgütern sind (1) Ökologische Flutungen, (2) der Waldumbau, sowie (3) die Anlage eines Sickerdamms/ Verlagerung des Auslaufbereichs des Schöpfwerks Klingbach. Zudem wurden Bestandteile des Vorhabens im Planungsprozess dahingehend optimiert, dass Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie sonstigen Schutzgütern vermieden oder gemindert werden können. Diese Vorhabensoptimierungen sind (4) die Verwendung von Schneckenpumpen und fischgerechte Stabweite der Rechenanlagen der Schöpfwerke, (5) sowie die fischschonende Optimierung von Wasserkammern und Ablaufkanälen.

Im Bereich der rückwärtigen Deichlinie werden (6) die Durchlässe der Gewässer mit Bermen zur Aufrechterhaltung der amphibischen resp. terrestrischen Durchgängigkeit ausgestattet und im (7) Bereich der Schöpfwerke du anderen Bauwerken ein 30 cm breiter Schotterrasenstrei-

fen angelegt. Auch hier soll die terrestrische Durchgängigkeit verbessert werden. In den Deichabschnitten, die mit Spundwänden gesichert werden, kommen (8) Querungshilfen für Amphibien zum Einsatz. Schließlich werden in die Schöpfwerke Sondernheim Nord und Sondernheim Süd (9) Fledermausquartiere in die Gebäude integriert. Das Vermeidungs-/ Ausgleichskonzept wird detailliert in Kapitel 4, Seite 109 ff beschrieben.

11 Literatur

AG "KOMPENSATION DES SCHUTZGUTS BODEN IN DER BAULEITPLANUNG", (BEARB.) (2019): Kompensation des Schutzguts Boden in der Bauleitplanung nach BauGB - Arbeitshilfe zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden in Hessen und Rheinland-Pfalz. Zgl. Umwelt und Geologie - Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 14. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) Wiesbaden. 51 S.

AGL, ANGEWANDTE GEOGRAPHIE, LANDSCHAFTS-, STADT- UND RAUMPLANUNG (2013): Konkretisierung der landesweit bedeutsamen historischen Kulturlandschaften zur Festlegung, Begründung und Darstellung von Ausschlussflächen und Restriktionen für den Ausbau der Windenergienutzung (Z 163 d). Auftraggeber: Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz. Referat Freiraumsicherung, Kulturlandschaften. Saarbrücken. 98 S.

AKS, ARBEITSKREIS STRAßENBAUABFÄLLE RHEINLAND-PFALZ (BEARB.) (2007): Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebundenen/ gebundenen Straßenbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung. Leitfaden für den Geschäftsbereich des Landesbetriebes Mobilität. Bericht 04/2007. 2. Auflage. LUWG & LBM (Hrsg.) Mainz. 112 S.

ARGE 25 HÖRDT, PLANUNGSGEMEINSCHAFT (2021): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue - Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren. Heft 2: Rückwärtige Deichlinie. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3 - Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (Ref. 34 - Deichmeisterei u. Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein). Speyer. 97 S.

ARGE 25 HÖRDT, PLANUNGSGEMEINSCHAFT (2021a): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue - Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren. Heft 7: Bauzuwegung. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3 - Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (Ref. 34 - Deichmeisterei u. Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein). Speyer. 23 S.

ARGE 25 HÖRDT, PLANUNGSGEMEINSCHAFT (2021b): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue - Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren. Heft 3: Schöpfwerke. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3 - Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (Ref. 34 - Deichmeisterei u. Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein). Speyer. 31 S.

ARLETAZZ, R. (1995): Ecology of the sibling mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*): zoogegraphy, niche, competition and foraging. Horus Publishers, Martigny, Switzerland. 208 S.

BAUER, H.-G.; BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (HRSG.) (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Einbändige Sonderausgabe der 2., vollständig überarbeiteten Auflage 2005. AULA-Verlag. Wiebelsheim.

BCE, BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE (2021): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue - Ökologische Flutungen. Heft 4.6 - Erläuterungsbericht. März 2021. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz.

BEYLE, J. (2017): Das Vorkommen des Bibers (*Castor fiber*) in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg - Eine Kartierung der Altarme des Rheins zwischen Frankenthal und Karslruhe. Diplomarbeit. Unversität Koblenz - Landau. 59 S.

BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ & BLAK, BUND-LÄNDER-ARBEITSKREIS FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2016): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Bewertungsbögen der Mollusken als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, 2. Überarbeitung: Stand 15.01. 2016. Bundesamt für Naturschutz (BfN) & Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) (Hrsg.). https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/monitoring/Dokumente/BfN_u_BLAK_2016_BWS_Mollusken_barrfrei.pdf.

BIEDERMANN, U.; WERKING-RADKE, J. & WOIKE, M. (2008): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. LANUV NRW (Hrsg.) Recklinghausen. 37 S.

BINOT, M.; BLESS, R.; BOYE, P.; GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P. (1998 (z. T. veraltet)): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands - größtenteils VERALTETE Rote Listen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 434 S.

BIODATA GMBH (1998): Artenschutzprojekt "Blattfußkrebse in Rheinland-Pfalz". Auftraggeber: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LfUG). Oppenheim. .

BITZ, A.; FISCHER, K.; SIMON, L.; THIELE, R. & VEITH, M. (1996a): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Landau.

BITZ, A.; FISCHER, K.; SIMON, L.; THIELE, R. & VEITH, M. (1996b): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz: Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. Band 1. Zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 18/19, 1996. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) (Hrsg.) GNOR-Eigenverlag. Landau. 312 S.

BITZ, A.; FISCHER, K.; SIMON, L.; THIELE, R. & VEITH, M. (1996c): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz: Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. Band 2. Zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 18/19, 1996. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) (Hrsg.) GNOR-Eigenverlag. Landau. 864 S.

BITZ, A. & SIMON, L. (1996): Die neue "Rote Liste der bestandsgefährdeten Lurche und Kriechtiere in Rheinland-Pfalz" - Stand Dezember 1995. In: Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland- Pfalz e.V. (GNOR) (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz: Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. Band 2 (zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 18/19, 1996). GNOR-Eigenverlag. Landau. S. 615-618.

BLANKENHAGEN, B. V. (2013): Erster gesicherter Nachweis der Östlichen Moosjungfer *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839) in Hessen. Libellen in Hessen 6 (1): 46-49.

BLUM, S. & SIMON, L. (2008): Die Situation des Moorfrosches (*Rana arvalis*) in Rheinland-Pfalz: Artenschutzkonzept und Maßnahmen für eine akut vom Aussterben bedrohte Art. In: Glandt, D. & Jehle, R. (Hrsg.): Der Moorfrosch/ The Moor Frog (zgl. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 13). Laurenti-Verlag. Bielefeld. S. 267-376.

BMU, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT, & BFN, BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2021): Auenzustandsbericht 2021. Flussauen in Deutschland. Bearbeiter: Koenzen, U., Günther-Diringer, D. (Hrsg.) BMU. Berlin, Bonn. 72 S.

BOYE, P.; DIETZ, M. & WEBER, M. (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland - Bats and Bat Conservation in Germany. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 112 S.

BRAUN, M. (2003a): Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 498-506.

BRAUN, M. (2003b): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 569-578.

BRIGHT, P.; MORRIS, P. A. & MITCHELL-JONES, T. (2006): The dormouse conservation handbook. 2. Auflage. English Nature. 73 S.

BRINKMANN, R. & NIERMANN, I. (2007): Erste Untersuchungen zum Status und zur Lebensraumnutzung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) am südlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz 20 (1): 197-209.

BROCKHAUS, T.; ROLAND, H.-J.; BENKEN, T.; CONZE, K.-J.; GÜNTHER, A.; LEIPELT, K.G.; LOHR, M.; MARTENS, A.; MAUERSBERGER, R.; OTT, J.; SUHLING, F.; WEIHRAUCH, F. & WILLIGALLA, C. (2015): Atlas der Libellen Deutschlands (*Odonata*). Zgl. Libellula Supplement 14. Gesellschaft deutschsprachiger Odonatologen e. V. (GdO) (Hrsg.) 394 S.

BUßLER, F. (2008): Hirschkäfer - Lucanus cervus. Erfassung und Bewertung von Arten der FFH-RL in Bayern. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft & Bayerisches Landesamt für Umwelt. Freising. S. 1-4.

CASPARI, S.; DÜRHAMMER, O.; SAUER, M. & SCHMIDT, C. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose *(Anthocerotophyta, Marchantiophyta* und *Bryophyta)* Deutschlands, 2. Fassung, Stand Mai 2018. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7) 2018). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 361-489.

CATTO, M.C. (1990): Foraging Strategies of Serotine Bats (*Eptesicus serotinus*): A Radiotracking Study conducted in Southern Britain. Bat Research News 31 (3).

CHANIN, P. & GUBERT, L. (2011): Surveying hazel dormice (*Muscardinus avellanarius*) with tubes and boxes: a comparison. Mammal Society. 6 S.

DENSE, C. & RAHMEL, U. (2002): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz (zgl. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 71). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 51-68.

DIETZ, C.; HELVERSEN, O. V. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas - Biologie, Kennzeichnung, Gefährdung. Kosmos Naturführer. Franckh Kosmos Verlag. Stuttgart. 399 S.

DÖLER, H.-P. (2014): Nachweis von *Leucorrhinia albifrons* (Odonata: Libellulidae) in Ostwürttemberg. Mercuriale 14: 27-32.

ELLER, O. (2007): Goldener Scheckenfalter - *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775). In: Schulte, T. Eller, O. Niehuis, M. & Rennwald, E. (Hrsg.): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1 (zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36, 2007). GNOR-Eigenverlag. Landau. S. 518-523.

ELLWANGER, G.; RATHS, U.; BENZ, U.; GLASER, F. F. & RUNGE, S. (HRSG.) (2015): Der nationale Bericht 2013 zur FFH-Richtlinie, Ergebnisse und Bewertung der Erhaltungszustände. Teil 2 - Die Arten der Anhänge II, IV und V. BfN-Skripten 421/1. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Bonn-Bad Godesberg. 215 S.

FEYERABEND, F. & SIMON, M. (1998): Quartiernutzung und Quartierwechsel von Wochenstubenkolonien der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). Zeitschrift für Säugetierkunde 63 (Sonderheft): 16-17.

FINCK, P.; HEINZE, S.; RATHS, U.; RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, 3. fortgeschriebene Fassung 2017. Naturschutz und Biologische Vielfalt 156. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 637 S.

FISCHER, K. (2010): Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan der Stadt Trier. Auftraggeber: Stadt Trier - Stadtplanungsamt Trier.

FOBIG, FORSCHUNG- UND BERATUNGSINSTITUT GEFAHRSTOFFE GMBH & METEOROLOGISCHES INSTITUT DER UNIVERSTÄT FREIBURG (2004): Luftqualitätsindex für langfristige Wirkungen (LAQx). Modellentwicklung und Anwendung für ausgewählte Orte in Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (Hrsg.) Karlsruhe. 33 S.

FOLZ, H.-G. (2010): Ergänzende Libellenfunde in den Landkreisen Mainz-Bingen und Alzey-Worms, Rheinhessen (*Insecta: Odonata*). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 11 (4): 1163-1174.

FREYHOF, J. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische (*Cyclostomata & Pisces*). In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1) 2009). Bonn-Bad Godesberg. S. 291-316.

FROEHLICH-SCHMITT, B. (2018): Spechte in der Hördter Rheinaue nach 40 Jahren. Ornithologischer Anzeiger 57 (1-2): 65-67.

FUHRMANN, M. (1991): Untersuchungen zur Biologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus* L., 1758) im Lennebergwald bei Mainz. Diplomarbeit. Johannes Gutentenberg Universität Mainz, Institut für Zoologie. 126 S.

GARNIEL, A. & MIERWALD, U. (2010): Arbeitshilfe. Vögel und Straßenverkehr. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.) Kieler Institut für Landschaftsökologie. Kiel. 115 S.

GEFAÖ, GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE UND UMWELTPLANUNG (2014): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue. Grundlagenermittlung für einen Gewässerpflege und -entwicklungsplan für die Fließgewässer der Rheinniederung zwischen Germersheim und Wörth. Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. 211 S.

GEFAÖ, GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE UND UMWELTPLANUNG (2015): Fortschreibung des Gewässerpflege und -entwicklungsplans für die Fließgewässer der Rheinniederung zwischen Germersheim und Wörth. Verbesserung der Abflussverhältnisse am Fischmal bei der Einmündung des Otterbachs - Standortbezogene Vorprüfung nach Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung. Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. Walldorf. 42 S.

GEIGER, H. & RUDOLPH, B.-U. (2004): Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz & Landesbund für Vogelschutz in Bayern (Hrsg.): Fledermäuse in Bayern. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 127-138.

GEISER, R. (1997): Rote Liste der Käfer (*Coleoptera*, excl. Laufkäfer). Bearbeitungsstand 1997. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands (zgl. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 55, 1998). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 168-230.

GEO-NET, UMWELTCONSULTING GMBH (2011): Leitfaden zur Berücksichtigung klimatischer Ausgleichsfunktionen in der räumlichen Planung am Beispiel der Regionen Mittlerer Oberrhein und Nordschwarzwald. Auftraggeber: Regionalverband Nordschwarzwald, Regionalverband Mittlerer Oberrhein, Stadt Baden-Baden. Hannover. 42 S.

GEO-NET, UMWELTCONSULTING GMBH & ÖKOPLANA, KLIMAÖKOLOGIE - LUFTHYGIENE - UMWELTPLANUNG (2009): Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar. Auftraggeber: VRRN - Verband Region Rhein-Neckar. Hannover, Mannheim.

GLANDT, D. (2015): Die Amphibien und Reptilien Europas - Alle Arten im Porträt. 2. Auflage. Quelle & Meyer. Wiebelsheim. 550 S.

GLÖER, P. (2015): Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Muscheln und Schnecken im Süßwasser der Bundesrepublik Deutschland. 15. Auflage. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtungen (DJN) (Hrsg.) Göttingen. 138 S.

GLÖER, P. & GROH, K. (2007): A contribution to the biology and ecology of the threatened species *Anisus vorticulus* (TROSCHEL, 1834) (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae). Mollusca 25 (1): 33-40.

GNOR, GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ UND ORNITHOLOGIE RHEINLAND- PFALZ E.V. (1998a): Artenschutzprojekt Auenamphibien - Monitoring der Entwicklung der Amphibienbestände, insbesondere der Arten Knoblauchkröte, Laubfrosch, Moorfrosch und Springfrosch am rheinland-pfälzischen Oberrhein - Landesweite Projektdarstellung. Heft 1

Auftraggeber: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LfUG). Oppenheim. 41 S.

GNOR, GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ UND ORNITHOLOGIE RHEINLAND- PFALZ E.V. (1998b): Artenschutzprojekt Auenamphibien - Monitoring der Entwicklung der Amphibienbestände, insbesondere der Arten Knoblauchkröte, Laubfrosch, Moorfrosch und Springfrosch am rheinland-pfälzischen Oberrhein - Landkreisweite Projektdarstellung, Landkreis Germersheim. Heft 2. Auftraggeber: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LfUG). Oppenheim. 85 S.

GNOR, GESELLSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ UND ORNITHOLOGIE RHEINLAND-PFALZ E.V. (1993): Endbericht "Artenschutzprojekt Auenamphibien". Auftraggeber: Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LfUG). Oppenheim. 135 S.

GOLDSCHMITT, M.; HAGEMANN, U.; MUELLER, V. & SAUER, S. (2005): Schutzwürdige und schutzbedürftige Böden in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt und Forsten (MUF) (Hrsg.) Mainz. 77 S.

GÖTZ, M.; JEROSCH, S.; SIMON, O. & STREIF, S. (2018): Raumnutzung und Habitatansprüche der Wildkatze in Deutschland: Neue Grundlagen zur Eingriffsbewertung einer streng geschützten FFH-Art. Natur und Landschaft 93 (4): 161-169.

GROH, K.; JUNGBLUT, J.H. & VOGT, D. (1995): Vorläufige Rote Liste der bestandsgefährdeten Schnecken und Muscheln (*Mollusca: Gastropoda et Bivalvia*) in Rheinland-Pfalz. Stand 01. Januar 1995. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 1994 (Beiheft 13): 37-47.

GROH, K. & RICHLING, I. (2011): Monitoring der Zierlichen Tellerschnecke *Anisus vorticulus* (FFH-Anhang II und IV) in Rheinland-Pfalz im Totalzensus. Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG). Hackenheim, Stuttgart. 20 S.

GRÜNWALD, A. & PREUSS, G. (1987 (veraltet)): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) in Rheinland-Pfalz. In: Ministerium für Umwelt und Gesundheit (Hrsg.): Rote Liste der bestandsgefährdeten Wirbeltiere in Rheinland-Pfalz. Nachdruck der zweiten, aktualisierten Fassung, Stand 1987. (1990) 3. Auflage. Mainz. S. 17-18.

HÄUSSLER, U. (2003): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 406-421.

HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003a): Graues Langohr *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 474-483.

HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003b): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*/ *mediterraneus*. In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 544-586.

HÄUSSLER, U. & NAGEL, A. (2003): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: Braun, M. & Dieterlen, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera). Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. S. 591-622.

HEISE, G. & SCHMIDT, A. (1988): Beiträge zur sozialen Organisation und Ökologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*). Nyctalus (N.F.) 2 (5): 445-465.

HÖLLGÄRTNER, M. (2007): Flurbereinigungsverfahren Hochwasserrückhaltung Wörth/ Jockgrim - Tierökologische Untersuchung. Unveröffentlicht. Autraggeber: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz.

HÖLLGÄRTNER, M. (2018): Flurbereinigungsverfahren Dürkheimer Bruch. Unveröffentlicht. Autraggeber: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz.

HORÁK, J.; VÁVROVÁ, E. & CHOBOT, K. (2010): Habitat preferences influencing populations, distribution and conservation of the endangered saproxylic beetle *Cucujus cinnaberinus* (Coleoptera: Cucujidae) at the landscape level. European Journal of Entomology 107 (1): 81-88.

HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (2005): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume, Stand November 2005 (*Odonata*). Libellula Supplement 2006 (7): 3-14.

HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (2008): Erstnachweis von Gomphus flavipes am deutsch-schweizerischen Hochrhein (Odonata: Gomphidae). Libellula 27 (3/4): 221-228.

HUNGER, H.; SCHIEL, F.-J. & KUNZ, B. (2006): Verbreitung und Phänologie der Libellen Baden-Württembergs (*Odonata*). Libellula Supplement 7: 15-188.

HÜPPOP, O.; BAUER, H.-G.; HAUPT, H.; RYSLAVY, T.; SÜDBECK, P. & WAHL, J. [NATIONALES GREMIUM ROTE LISTE VÖGEL] (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands. 1. Fassung, 31. Dezember 2012. In: Deutscher Rat für Vogelschutz (DRV) & Naturschutzbund Deutschland (NABU) (Hrsg.): Berichte zum Vogelschutz 49/50. Felsberg. S. 65-77.

HURST, J.; BIEDERMANN, U.; DIETZ, M.; DIETZ, C.; KARST, M.; KRANNICH, I.; PETERMANN, E.; SCHORCHT, W. & BRINKMANN, R. (2016): Artsteckbriefe zum F+E-Vorhaben „Fledermäuse und Windkraft im Wald“. BfN, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). http://frinat.de/index.php/de/artsteckbriefe. Abgerufen am 28.09.2018.

HYDRAG (2021): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue - Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren. Heft 10.3 Fachbeitrag Grundwasserhydraulik. Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung und des Hochwasserschutezs im Umfeld. Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. Karlsruhe. 96 S.

HYDROTEC, INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR WASSER UND UMWELT MBH (2020): 2D-Modelluntersuchug zum Reserveraum Hördt für Extrremhochwasser, November 2020. Unveröffentlicht. Autraggeber: SGD Süd, Abteilung 3 - Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (Ref. 34 - Deichmeisterei u. Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein). 91 S.

ILNH, INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE UND NATURSCHUTZ DER UNIVERSITÄT HANNOVER (BEARB.) (1996): Methodik der Eingriffsregelung, Teil II u. III. Länderarbeitsgemeinschaft für Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung (LANA) (Hrsg.) Stuttgart.

INGENIEURBÜRO HYDRAG (2018): Reserveraum Hördt, Ertüchtigung Schöpfwerk Leimersheim/ Hochwasserentlastung am Erlenbach über "Feldentwässerung" - Grundwasserhydraulische Modelluntersuchung. Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. Karlsruhe. 10 S.

INGENIEURBÜRO HYDRAG (2019): Reserveraum Hördter Rheinaue - Monitoring Grundwasser/ Oberflächengewässer (Statusbericht 2017). Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. Karlsruhe. 47 S.

INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN (2012): Bodenfunktionsbewertung für die Raum- und Bauleitplanung in Hessen und Rheinland-Pfalz. Methoden zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen auf Basis der Bodenflächendaten 1:5.000 landwirtschaftliche Nutzfläche (BFD5L). Auftraggeber: Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Ober-Mörlen. 16 S.

INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN (2016): Themenhefte Vorsorgender Bodenschutz, Heft 1: Bodenfunktionsbewertung für die Planungspraxis. LGB (Hrsg.) Mainz. 20 S.

INGENIEURBÜRO SCHNITTSTELLE BODEN & BAADER KONZEPT GMBH (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB - Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2006 ‚LABO-Projekt B 1.06: Berücksichtigung der Bodenschutzbelange in der Umweltprüfung nach BauGB, Januar 2009. Auftraggeber: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO). Ober-Mörlen/ Gunzenhausen. 79 S.

IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2010): Abschlussbericht zur Steuerungsgruppe Ökologische Flutungen im geplanten Reserveraum für Extremhochwasser in der Hördter Rheinniederung. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz. Heidelberg. 23 S.

IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2018): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue - Vorgezogene Maßnahmen: Neubau des Schöpfwerks Leimersheim/ Maßnahmen zur Anpassung der Binnenentwässerung südlich des Reserveraums. Heft 6 - Umweltverträglichkeitsstudie. März 2018. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz. Kandel. 353 S.

IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2022a): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue. Heft 12.1 - Fachbeitrag Artenschutz. Auftraggeber: SGD Süd RS WAB, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein. Kandel.

IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2022b): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue. Heft 12.2 - Fachbeitrag Natura 2000. Auftraggeber: SGD Süd RS WAB, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein. Kandel.

IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2022c): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue. Heft 12.3 - Fachbeitrag Naturschutz. Auftraggeber: SGD Süd RS WAB, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein. Kandel.

IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2022d): Reserveraum für Extremhochwasser Hördter Rheinaue. Heft 12.4 - Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie. Auftraggeber: SGD Süd RS WAB, Neustadt a. d. Weinstraße, Deichmeisterei/ Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein. Kandel.

IVU UMWELT GMBH & LUWG, LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ (BEARB.) (2011): Emissionskataster für genehmigungsbedürftige Anlagen in Rheinland-Pfalz 2011. Auswertungen auf Basis der Emissionsdaten 2004 und 2008. LUWG-Bericht 2/2011. Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG) (Hrsg.) Mainz. 77 S.

JUNGBLUT, J.H. & KNORRE, D. V. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Binnenmollusken (Schnecken und Muscheln; *Gastropoda et Bivalvia*) Deutschlands. 6., überarbeitete Fassung. Stand Februar 2010. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3) 2011). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 647-708.

KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Auflage. UTB/ Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. 519 S.

KERTH, G.; WAGNER, M.; WEISSMANN, K. & KÖNIG, B. (2002): Habitat- und Quartiernutzung bei der Bechsteinfledermaus: Hinweise für den Artenschutz. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz (zgl. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 71). Landwirtschaftsverlag. Münster. S. 99-108.

KINDLER, C.; CHÈVRE, M.; URSENBACHER, S.; BÖHME, W.; A., HILLE; JABLONSKI, D.; VAMBERGER, M. & FRITZ, U. (2017): Hybridization patterns in two contact zones of grass snakes reveal a new Central European snake species. Scientific Reports 7 (1): 1-12.

KINZELBACH, R. (1976): Die Wassermollusken des Naturschutzgebietes "Hördter Rheinaue". Mitteilungen der Pollichia 64: 138-152.

KITT, M. (1994): Zur Verbreitung von Fließgewässerlibellen (Insecta: Odonata) im südpfälzischen Raum. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 7 (4): 897-918.

KITT, M. (2013): Die Zierliche Tellerschnecke Anisus vorticulus im Landkreis Germersheim. Situationsbericht 2013. Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Mainz. 14 S.

KITT, M. & KELLER, P. (2015): Biotopbetreuung Vertragsnaturschutz - Situationsbericht 2014/ 2015: Faunistische und floristische Entwicklung von Flugsanddünen im westlichen Bienwald. Unveröffentlicht. Autraggeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU).

KITT, M. & KELLER, P. (2016): Biotopbetreuung Vertragsnaturschutz - Situationsbericht 2016: Faunistische und floristische Entwicklung von Flugsanddünen im westlichen Bienwald. Unveröffentlicht. Autraggeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz (LfU).

KITT, M. & REDER, G. (2004): Gehäuftes Auftreten der Zierlichen Moosjungfer (*Leucorrhinia caudalis* Carpentier, 1840) am pfälzischen Oberrhein. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 10 (2): 493-507.

KNEIB, G. & STORK, A. (2007): Abschlussbericht zum Moderationsverfahren „Hochwasserschutzkonzept Hördter Rheinniederung“ unter Leitung von Herrn Ökonomierat Gerhard Kneib in Zusammenarbeit mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd sowie der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz. 31 S.

KOEHLER & LEUTWEIN, INGENIEURBÜRO FÜR VERKEHRSWESEN (2016): Verkehrsuntersuchung Abschätzung der Auswirkungen Vollsperrung Rheinbrücke Karlsruhe - Wörth. Auftraggeber: IHK Karlsruhe, Daimler AG, Miro GmbH & Co KG, Siemens AG, Stora Enso GmbH & Co KG. Karlsruhe. 14 S.

KÖHLER, F. (1999): Die Totholzkäferfauna (Coleoptera) der Naturwaldreservate "Mörderhäufel" und "Stuttpferch" im Bienwald in der nördlichen Oberrheinebene. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 37: 213-284.

KÖHLER, F.; BUSE, J.; KÖHLER, J. & STEGNER, J. (2011): Stichprobenmonitoring zur FFH-Richtlinie: Käfer (Coleoptera) in Rheinland-Pfalz 2011. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen 21: 23-91.

KÖNIG, H. & WISSING, H. (2007): Die Fledermäuse der Pfalz - Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 35, 2007. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) (Hrsg.) GNOR-Eigenverlag. Mainz. 220 S.

KORNECK, D.; LANG, W. & REICHERT, H. (1988): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. 2. Fassung, Stand 31.12.1985. 3. Auflage. Ministerium für Umwelt und Gesundheit (Hrsg.) Mainz.

KÜHNEL, K.-D.; GEIGER, A.; LAUFER, H.; PODLOUCKY, R. & SCHLÜPMANN, M. (2009 (veraltet)): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (*Reptilia*) Deutschlands. Stand Dezember 2008 - VERALTET. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1) 2009). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 231-256.

LANDESFORSTEN RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) (2009): Waldwirkungenplan Hördter Rheinaue - Entwurf Januar 2009. 108 S.

LAUB, GESELLSCHAFT FÜR LANDSCHAFTSANALYSE UND UMWELTBEWERTUNG MBH (2010): Landschaftsrahmenplan für den rheinland-pfälzischen Teil des Verbandes Region Rhein-Neckar (VRRN). Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. Neustadt. 77 S.

LAUER, H. (2005): Die Moose der Pfalz. Pollichia-Buch Nr. 46. Pollichia-Eigenverlag. Bad Dürkheim. 1219 S.

LAUFER, H.; FRITZ, K. & SOWIG, P. (HRSG.) (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag. Stuttgart. 807 S.

LAWA, LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2003): Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands (Stand Dezember 2003)

LFU, LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (2019): Reserveraum Hördter Rheinniederung - Wirkungsnachweis. Auftraggeber: SGD Süd, Abteilung 3 - Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (Ref. 34 - Deichmeisterei u. Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein). Mainz. 40 S.

LINGENFELDER, U. (2004): Zur Verbreitung der Grünen Flussjungfer - *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1785) - in der Pfalz (*Odonata: Gomphidae*). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 10 (2): 527-552.

LINKE, J. & FARTMANN, T. (2009): Flussjungfern am Niederrhein: Verbreitung und Habitatbindung (Odonata: *Gomphidae*). Libellula 28 (3/4): 159-173.

LÖKPLAN GBR (2012): Biotoptypenkartieranleitung für Rheinland-Pfalz (Stand 03.05.2012). Auftraggeber: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung und Weinbau. 142 S.

LÖKPLAN GBR (2018): Biotoptypenkartieranleitung für Rheinland-Pfalz (Stand 28.11.2018). Auftraggeber: Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten & Landesamt für Umwelt RLP. 173 S.

LUČAN, R.K.; ANDREAS, M.; BENDA, P.; BARTONIČKA, T.; BŘEZINOVÁ, T.; HOFFMANNOVÁ, A.; HULOVÁ, Š.; HULVA, P.; NECKÁŘOVÁ, J.; REITER, A.; SVAČINA, T.; ŠÁLEK, M. & HORÁČEK, I. (2009): Alcathoe bat (*Myotis alcathoe*) in the Czech Republic: distributional status, roosting and feeding ecology. Acta Chiropterologica 11 (1): 61-69.

LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (BEARB.) (1996 (veraltet)): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands - VERALTET. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 744 S.

MAAS, S.; DETZEL, P. & STAUDT, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (*Saltatoria*) Deutschlands. 2. Fassung, Stand Ende 2007. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3) 2011). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 577-606.

MAUERSBERGER, R. (2003): *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839). Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 1: Pflanzen und Wirbellose (zgl. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 69/1): 574-579.

MAUERSBERGER, R. & BURBACH, K. (2015): *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839). Libellula Supplement 14: 245-257.

MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (*Mammalia*) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2). Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 73 S.

MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 66. Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 374 S.

METZING, D.; GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen *(Trachaeophyta)* Deutschlands, Stand 28.02.2018. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7) 2018). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 13-358.

MIGENDA, W.; PFARR, U.; SIEPE, A. & STAEBER, H.-M. (BARB.) (2015): Ökologische Erfolgskontrolle - Integriertes Rheinprogramm: Rahmenkonzept Teil III. Regierungspräsidium

Freiburg, Abteilung Umwelt, Referat 53.3: Integriertes Rheinprogramm (Hrsg.) Freiburg. 112 S.

MIS, MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT (2008): Landesentwicklungsprogramm (LEP IV) Rheinland-Pfalz. Ministerium des Innern und für Sport (Hrsg.). Mainz.

MOSIMANN, T.; TRUTE, P. & FREY, T. (1999): Schutzgut Klima/ Luft in der Landschaftsplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 99 (4): 202-275.

MUF, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (2000): Gefährdungsgrad einheimischer Fische und Rundmäuler, Vorschlag 1997. Fische und Fischerei in Rheinland-Pfalz: Bestandsaufnahme, fischereiliche Nutzung, Fischartenschutz. S. 239-243.

MUF, MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (2005): Untersuchung der Möglichkeiten zur Einbeziehung der Hördter Rheinniederung in das Hochwasserschutzkonzept Rheinland-Pfalz. 55 S.

MULEWF, MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, ERNÄHRUNG, WEINBAU UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (2014): Der Hördter Auwald – nachhaltige Waldbewirtschaftung und Platz für extremes Rheinhochwasser. SGD Süd, Abteilung 3 - Regionalstelle Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz (Ref. 34 - Deichmeisterei u. Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein). Landesforsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.). Neustadt a.d.Weinstraße. 8 S.

MWKEL, MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, KLIMASCHUTZ, ENERGIE UND LANDESPLANUNG RHEINLAND-PFALZ, (2013): Klimawandelbericht - Grundlagen und Empfehlungen für Naturschutz und Biodiversität, Boden, Wasser, Landwirtschaft Weinbau und Wald. Mainz. 117 S.

MYZYK, S. (2008): Life cycle of *Anisus vorticulus* (Troschel, 1834) (Gastropoda: Pulmonata: Planorbidae) in the laboratory. Folia Malacologica 16 (4): 207-215.

NEIDHARDT, CH. & BISCHOPINCK, U. V. (1994): UVP - Teil Boden: Überlegungen zur Bewertung der Natürlichkeit anhand einfacher Bodenparameter. Natur und Landschaft 69 (2): 49-53.

NIEHUIS, M. (2000): Bockkäfer - Rote Liste der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Bockkäfer in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.) Mainz. 32 S.

OTT, J. (2012): Zum starken Auftreten der Großen Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis* [Carpentier, 1825) – im Jahr 2012 in Rheinland-Pfalz nebst Bemerkungen zu *Leucorrhinia rubicunda* (L.) (Insecta: Odonata). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (2): 571-590.

OTT, J. (2013): Erstnachweis der Östlichen Moosjungfer – *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1839 in Rheinland-Pfalz (Insecta: Odonata). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (3): 1075-1086.

OTT, J. (2014): Zur Ansiedlung der Großen Moosjungfer – *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) – in der Pfalz (Insecta: Odonata). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 12 (4): 1417-1424.

OTT, J. (2016): Der Kalikokrebs (*Orconectes immunis*) (Hagen, 1870) - eine gravierende Bedrohung für FFH-Libellen- und Amphibien-Arten in der Rheinaue (Crustacea: Decapoda: Cambaridae). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 13 (2): 495-504.

OTT, J.; CONZE, K.-J.; GÜNTHER, A.; LOHR, M.; MAUERSBERGER, R.; ROLAND, H.-J. & SUHLING, F. (2012): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit. 3. Fassung, Stand Anfang 2012 (*Odonata*). Libellula Supplement 2015 (14): 395-418.

OTTO, A. & WEIBEL, U. (1999): Entwicklung der Rhein-Auengewässer. Teil 2: Entwicklungsplan. Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (LfW) (Hrsg.). Mainz. 80 S.

PFALZER, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (*Chiroptera: Vespertilionidae*). Dissertation. Fachbereich Biologie der Universität Kaiserslautern. 251 S.

PFARR, U.; BRENDEL, M.; KLUMPP, H.; MEURER, S.; MISSELWITZ, J. & STAEBER, H.-M. (BARB.) (2017): Standards Ökologie im Integrierten Rheinprogramm - Praxisorientierter Leitfaden. Zgl. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 18. Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung Umwelt, Referat 53.3: Integriertes Rheinprogramm (Hrsg.) Freiburg. 28 S.

PFEIFER, M. A. & NIEHUIS, M. (2011): Rote Liste der Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz. Die Fang- und Heuschrecken in Rheinland-Pfalz (zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 41, 2011). GNOR-Eigenverlag. Landau. S. 564-584.

PLÖTNER, J. (2010): Möglichkeiten und Grenzen morphologischer Methoden zur Artbestimmung bei europäischen Wasserfröschen (*Pelophylax esculentus*-Komplex). Zeitschrift für Feldherpetologie 17 (2): 129-146.

REDER, G. (2005): Ergänzungen zur Hymenopterenfauna von Rheinland-Pfalz: Erste Nachweise von *Miscophus eatoni* S., *Mimumesa beaumonti* (V. Lith) (Sphecidae) und *Chrysis sexdentata* CHR. (Chrysididae) (Aculeata et Chalcicoidea). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 10 (3): 927-969.

REDER, G.; BETTAG, E.; BURGER, R. & KITT, M. (2012): Wiederfund und überraschende Populationsdichte von *Ectemnius fossorius* (L.) in Rheinland-Pfalz (*Hymenoptera: Crabronidae*). bembiX 35: 9-29.

REDER, G.; BURGER, R. & KITT, M. (2018 im Druck): Klimagelenkte Arealerweiterung der Fliegenspießwespe - *Oxybelus mucronatus* (Fabricius) in Rheinland-Pfalz (*Hymenoptera: Crabronidae*). bembiX.

REDER, G. & VOGEL, W. (2000): Wellenschlag als limitierender Faktor bei der Emergenz von Libellen? Beobachtungen beim Schlupf von *Gomphus flavipes* (CHARPENTIER) (*Anisoptera: Gomphidae*). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 9 (2): 681-686.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, ABTEILUNG UMWELT (HRSG.) (2016): Fragen und Antworten zum Integrierten Rheinprogramm IPR - FAQ 2016. 3. Auflage. Vollständig überarbeitet im Mai 2016. Freiburg. 95 S.

REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (*Rhopalocera*) (*Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea*) Deutschlands. Stand Dezember 2008 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) (zgl.

Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3) 2011). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 167-194.

RICHLING, I. & GROH, K. (2013): Die Molluskenfauna der Rheinauen bei Hördt (Rheinland-Pfalz) - ein kritischer Vergleich nach mehr als vier Dekaden. Mainzer naturwissenschaftliches Archiv 50: 249-290.

ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Amphibien (Amphibia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (4). Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 90 S.

ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Reptilien (Reptilia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (3). Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.) Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. 68 S.

RUDOLPH, B.-U. (1989): Habitatwahl und Verbreitung des Mausohrs (*Myotis myotis*) in Nordbayern. Diplomarbeit. Universität Erlangen-Nürnberg.

RYSLAVY, T.; BAUER, H.-G.; GERLACH, B.; HÜPPOP, O.; STAHMER, J.; SÜDBECK, P. & SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 2020 (57).

SCHADER, H. (2016): Der Moorfrosch vor dem endgültigen Aus? GNOR Info 123: 39-41.

SCHADER, H. (2017): Aufruf zum Beobachten häufiger Amphibienarten. GNOR Info 124: 17-18.

SCHADER, H. (2018a): Hoffnung für den Moorfrosch: 2018 wieder erfolgreiche Nachzucht im Rahmen der "Aktion Grün". GNOR Info 127: 18-20.

SCHADER, H. (2018b): Mit Kies gegen invasive Krebsarten bei Tümpel-Neuanlagen. GNOR Info 127: 26-27.

SCHMID-EGGER, C. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera, Aculeata: Grabwespen (*Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae*), Wegwespen (*Pompilidae*), Goldwespen (*Chrysididae*), Faltenwespen (*Vespidae*), Spinnenameisen (*Mutilidae*), Dolchwespen (*Scoliidae*), Rollwespen (*Tiphiidae*) und Keulhornwespen (*Sapygidae*). 2. Fassung, Stand Januar 2011. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3) 2011). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 419-465.

SCHMID-EGGER, C.; RISCH, S. & NIEHUIS, O. (1995): Die Wildbienen und Wespen in Rheinland-Pfalz (*Hymenoptera, Aculeata*) - Verbreitung, Ökologie und Gefährdungssituation. Zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 16. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V., (GNOR) (Hrsg.) GNOR-Eigenverlag. Landau. 296 S.

SCHMIDT, A. (2014): Rote Liste der Großschmetterlinge (*Macrolepidoptera s. l.*) in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.) Mainz. 159 S.

SCHMIDT, H.-P. (2012): Wiederfund von *Leucorrhinia albifrons (Burmeister, 1836),* (Odonata: Libellulidae) in Baden-Württemberg. Mercuriale 12: 17-32.

SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1998): Die Fledermäuse Europas - Kennen, bestimmen, stützen. 2. akt. Auflage. Franckh Kosmos Verlag. Stuttgart. 265 S.

SCHORCHT, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1817). In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz (zgl. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 71). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 141-161.

SCHULTE, T.; LORITZ, H. & PFEIFER, A. (2007): Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling - *Maculinea teleius* (Bergsträsser, [1791]). In: Schulte, T. Eller, O. Niehuis, M. & Rennwald, E. (Hrsg.): Die Tagfalter der Pfalz, Band 1 (zgl. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 36, 2007). GNOR-Eigenverlag. Landau. S. 317-324.

SCHULTE, U. & DEICHSEL, G. (2015): Eingeschleppte Mauereidechsen in Deutschland - ein Überblick mit Empfehlungen zum naturschutzfachlichen Umgang. In: Laufer, H. & U. Schulte (Hrsg.): Verbreitung, Biologie und Schutz der Mauereidechse *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) (zgl. Mertensiella 22). DGHT. Mannheim. S. 74-85.

SFN, SPANG. FISCHER. NATZSCHKA GMBH (2008): Einbeziehung der Hördter Rheinaue als Reserveraum für Extremhochwasser in das Hochwasserschutzkonzept des Landes Rheinland-Pfalz. Faunistische und vegetationskundliche Bestandserfassungen. Auftraggeber: SGD Süd, Neustadt a. d. Weinstraße. Walldorf. 314 S.

SFN, SPANG. FISCHER. NATZSCHKA GMBH (2009): Ausbau des Rheinahauptdeichs von Deich-km 30,40 bis 36,46. Deichabteilung I, in den Gemarkungen Leimersheim, Hördt und Sondernheim - Unterlagen für das Planfeststellungsverfahren - Anlage 10: Artenschutzrechtliche Verträglichkeitsstudie. Auftraggeber: SGD Süd Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein. Walldorf. 266 S.

SFN, SPANG.FISCHER.NATZSCHKA GMBH (2016): Ausbau des Rheinhauptdeiches von Deich-km 30,40 bis 36,46, Deichabteilung I, in den Gemarkungen Leimersheim, Hördt und Sondernheim - Baubegleitendes Monitoring und CEF-Maßnahme für die Wildkatze, Jahr 2016. Walldorf. 18 S.

SFN, SPANG.FISCHER.NATZSCHKA GMBH (2017): Ausbau des Rheinhauptdeiches von Deich-km 30,40 bis 36,46, Deichabteilung I, in den Gemarkungen Leimersheim, Hördt und Sondernheim - CEF-Maßnahme für die Wildkatze, Jahr 2017. Maßnahmen im Nachgang zum Planfeststellungsbeschluss. Auftraggeber: SGD Süd Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein. Walldorf. 18 S.

SGD SÜD, STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD (HRSG.) (2018): NATURA 2000 Bewirtschaftungsplan (BWP-2011-07-S) - FFH 6816-301 "Hördter Rheinaue", VSG 6816-402 "Hördter Rheinaue inkl. Kahnbusch und Oberscherpfer Wald", VSG 6816-403 "Karlskopf und Leimersheimer Altrhein", VSG 6816-404 "Sondernheimer Tongruben", VSG 6915-402 "Wörther Altrhein und Wörther Rheinhafen", VSG 6915-401 "Neupotzer Altrhein". Teil A: Grundlagen, Teil B: Maßnahmen, Anlagen und Karten. Planungsbüro Natura 2000 (Bearb.). Neustadt a. d. Weinstraße.

SGD SÜD, STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD (HRSG.) (2019): NATURA 2000 Bewirtschaftungsplanentwurf (BWP-2013-05-S) - FFH 6812-301 „Biosphärenreservat Pfälzerwald“, VSG 6812-401 „Pfälzerwald“ Teil A: Grundlagen, Teil B: Maßnahmen, Anlagen und Karten. Stand: 07.11.2019. Planungsbüro Natura 2000 (Bearb.). Neustadt a. d. Weinstraße.

SIMON, L. (1993): Rote Liste der bestandsgefährdeten Blattfußkrebse (Branchiopoda; ausgewählte Gruppen) und Zehnfüßigen Krebse (Decapoda) in Rheinland-Pfalz. Stand April 1990. 2. Auflage. Ministerium für Umwelt (Hrsg.) Mainz.

SIMON, L. (2014): Neue Erkenntnisse zur Verbreitung der Wildkatze (*Felis silvestris*) in Rheinland-Pfalz. Dokumentation zur Tagung: Wildkatze, Luchs und Wolf. Denkanstöße (11): 6-9.

SIMON, L.; BRAUN, M.; GRUNWALD, T.; HEYNE, K.-H.; ISSELBÄCHER, T. & WERNER, M. (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.) Mainz. 51 S.

SIMON, L. & ENGELMANN, M. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Blattfußkrebse (*Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, Conchostraca*) Deutschlands. 3. Fassung, Stand Dezember 2011. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 4: Wirbellose Tiere (Teil 2) (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (4) 2016). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 365-378.

SNOW LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (2013): Konzept zur Revitalisierung des Rheinvorlandes Leimersheim. Masterplan und Öffentlichkeitsarbeit zur Weiterentwicklung der Zugänge zum Rhein und zum Auwald und zur Durchströmung der Schluten 2011 - 2013.

STADTLANDFLUSS (2005): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell). Auftraggeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU). Wolfschlugen. 31 S.

STECK, C. & BRINKMANN, R. (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus - Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.) Haupt. Bern. 200 S.

SÜDBECK, P.; ANDRETZKE, H.; FISCHER, S.; GEDEON, K.; SCHIKORE, T.; SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, P. (HRSG.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten & Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA). Radolfzell. 792 S.

TAAKE, K.-H. (1984): Strukturelle Unterschiede zwischen den Sommerhabitaten von Kleiner und Großer Bartfledermaus (*Myotis mystacinus* und *M. brandtii*) in Westfalen. Nyctalus (N.F.) 2 (1): 16-32.

THIESMEIER, B.; KUPFER, A. & JEHLE, R. (2009): Der Kammmolch - Ein Wasserdrache in Gefahr. Zgl. Beihefte der Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 1. 2. Auflage. Laurenti-Verlag. Bielefeld. 160 S.

THOMAS, P. (2017): Exkursion in die Hördter Rheinaue. Pollichia-Kurier 33 (3): 25-26.

UMBW, UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG & MUFV, MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (2007): Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Raum Karlsruhe - Speyer. Fortschreibung 1986-2005; Beschreibung der geologischen, hydrogeologischen und hydrologischen Situation. Stuttgart, Mainz. 90 S.

VOLK, H. & KETTERING, H. (1998): Der andere Auewald am Rhein - Neue Erkenntnisse für das Naturschutzgebiet Hördter Rheinaue. AFZ - Der Wald 53 (16): 828-831.

VRRN, VERBAND REGION RHEIN-NECKAR (HRSG.) (2014): Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar. Plansätze und Begründung, Umweltbericht. https://www.m-r-n.com/was-wir-tun/themen-und-projekte/projekte/einheitlicher-regionalplan. Mannheim.

WAHL, DR. P. & BUSHART, M. (2014): Vegetationskundliche Standortkarte Rheinland-Pfalz - Erläuterungen zur Karte der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation. Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG) (Hrsg.) Mainz. 212 S.

WESTRICH, P.; FROMMER, U.; MANDERY, K.; RIEMANN, H.; RUHNKE, H.; SAURE, C. & VOITH, J. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bienen (*Hymenoptera, Apidae*) Deutschlands. 5. Fassung, Stand Februar 2011. In: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1) (zgl. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3) 2011). Landwirtschaftsverlag. Bonn-Bad Godesberg. S. 373-416.

WILLIGALLA, C.; SCHLOTMANN, F. & OTT, J. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz (MUEEF) (Hrsg.) Mainz. 62 S.

ZENTGRAF, P.; BLEY, D.; WEIBEL, U. & BAUER, A. (1998): Pflege und Entwicklung der Auengewässer des Oberrheins zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Fischfauna. 2. Projektabschnitt, Schwerpunkt: Anbindung des Leimersheimer Altrheins. Januar 1998. Auftraggeber: Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (LfW). Koblenz. 75 S.

ZINGG, P.E. (1990): Acoustic species identification of bats (*Mammalia: Chiroptera*) in Switzerland (Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (*Mammalia: Chiroptera*) in der Schweiz). In German with english summary. Revue Suisse des Zoologie 97 (2): 263-294

12 Anhang

A 1 Ergebnisprotokoll zum Scoping-Termin

ERGEBNISPROTOKOLL

RheinlandPfalz
STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD

Besprechungsgegenstand: **Scopingtermin – Herstellung eines Reserveraumes für Extremhochwasser in der Hördter Rheinaue**

Ort:	Ratssaal der Verbandsgemeinde Rülzheim
Teilnehmer:	gem. beigefügter Anwesenheitsliste
Zeitpunkt:	Dienstag, 30.03.2017, 10:00 – 11:30 Uhr

Zu Beginn des Scopingtermins begrüßt Herr Schardt (Bürgermeister der Verbandsgemeinde Rülzheim) die Anwesenden und heißt sie in Rülzheim willkommen. Anschließend übergibt dieser das Wort an den Verhandlungsleiter Herrn Schanzenbächer.

Herr Schanzenbächer (SGD Süd – Verhandlungsleiter) grüßt ebenfalls die anwesenden Personen und erklärt diesen den Sinn und Zweck sowie den Ablauf dieses Scopingtermins nach § 5 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). Nach einer allgemeinen Vorstellungsrunde übergibt er anschließend das Wort an Herrn Koch (SGD Süd, Neubaugruppe Speyer – Antragsteller) sowie Herrn Weibel (Ing-Büro IUS) welche den Besprechungsteilnehmern die Grundzüge des geplanten Projektes vorstellen (Die Präsentation des Projektes ist als Anlage diesem Protokoll beigefügt).

Der Umfang der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) wird wie folgt festgelegt (angegeben sind nur die genannten Ergänzungen zur Tischvorlage des Scopingtermins):

Scopingtermin – Reserveraum für Extremhochwasser in der Hördter Rheinaue

1. Untersuchungsgebiet / -rahmen

Das Untersuchungsgebiet für die UVU ist in der Tischvorlage ausreichend abgegrenzt. Jedoch ist zu beachten, dass ggf. aus artenschutzrechtlichen Gründen der Untersuchungsrahmen auf die angrenzenden Waldgebiete (NSG Eichtal-Brand / Kuhardter Bruch) ausgedehnt werden muss. Eine Ausdehnung des Rahmens wäre erforderlich, wenn die gewonnenen Erkenntnisse der UVU zu dem Schluss kommen, dass für geschützte immobile Arten eine artenschutzrechtliche Optimierung der Waldflächen für die spätere Wiederbesiedlung der Fläche des Reserveraumes im Flutungsfall notwendig ist.

2. Schutzgüter Pflanzen und Tiere

Es wird vorgeschlagen, dass im Rahmen der UVU nicht nur die Biotoptypen sondern auch die wertbestimmenden Pflanzenarten, u.a. Allium angulosum – Kantenlauch, Thelypteris palustris – Sumpf-Lappenfarn, Orchis militaris – Helm-Knabenkraut, Ophrys apifera – Bienen-Ragwurz, Iris sibirica – Sibirische Schwertlilie, Viola pumila – Niedriges Veilchen mit zu erfassen. Aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes (ca. 1.500 ha) ist eine flächendeckende Erfassung aller Pflanzenarten nicht möglich. An den Stellen, welche von Baumaßnahmen oder von häufiger (ökologischer) Flutung betroffen sein werden, wird eine solche Kompletterfassung der Arten durchgeführt.

Die Durchführung der Artenaufnahme wird unter Abstimmung mit der oberen Naturschutzbehörde erfolgen.

Die FFH-Lebensraumtypen können in jedem Fall nur aufgrund einer sicheren Definition erfasst werden.

Die in der Tischvorlage zum Scopingtermin (S. 41) genannten Bewirtschaftungspläne sind, da diese derzeit nur im Entwurf vorliegen, nur eingeschränkt verwertbar.

Scopingtermin – Reserveraum für Extremhochwasser in der Hördter Rheinaue

3. Schutzgut Wasser

Die vorgesehene ökologische Flutung des Reserveraumes wird begrüßt, dennoch sollte hier der Einfluss einer möglichen Eutrophierung untersucht werden.

Um den Vorgaben der WRRL gerecht zu werden, ist das „Thema" Verschlechterungsverbot umfassend in der UVU abzuarbeiten.

4. Landschaftsbild

An einigen für das Landschaftsbild kritischen Punkten – z.B. bei der Fragestellung, wie sich ein Deich in die Landschaft einfügt – können die Änderungen in der UVU im Rahmen einer Computersimulation dargestellt werden.

5. Kulturgüter

Bei der Umsetzung der Kompensationsverpflichtungen, insb. bei der Standortwahl, sind die Vorgaben des Raumordnerischen Entscheides zu beachten.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei einem evtl. erforderlich werdenden Kompensationsflächenbedarf die Regelungen des § 15 Abs. 3 BNatschG bzw. des § 7 des LNatSchG zu berücksichtigen sind. Sollten landwirtschaftlicher Flächen, für eine Kompensation in Anspruch genommen werden, sollten diese als Produktionsintegrierte Maßnahmen (PiK) in Kooperation mit den betroffenen Landwirten umgesetzt werden. Das entsprechende Positionspapier der Landwirtschaftskammer Rheinland-Pfalz wird dem Antragsteller zur Kenntnis gegeben.

6. Sonstiges

Zu den weiteren in § 2 Abs. 1 Nr. 1 bis 4 UVPG genannten Schutzgütern sind keine Ergänzungen zur Tischvorlage vorgetragen worden.

Scopingtermin – Reserveraum für Extremhochwasser in der Hördter Rheinaue

Es wird auf § 6 Abs. 3 UVPG hingewiesen, dass die UVS eine allgemeinverständliche, nicht technische Zusammenfassung enthalten muss.

Neustadt an der Weinstraße, 06.04.2017

Manfred Schanzenbächer
(Sitzungsleiter)

Thomas Gläsener
(Schriftführer)

Anlagen

PowerPoint-Präsentation des Scopingtermins

Positionspapier „Produktionsintegrierte Maßnahmen“

4/4

A 2 Biotopwerttabelle

A (Wälder, Aufforstung), BA (Feldgehölz), BE (Ufergehölz)		
Abschlag um 1 Wertpunkt, aber nicht kleiner als den Minimalbiotopwert 3 bei neophytenreicher Krautschicht (z.B. nahezu flächige Bestände von Goldrute/ Indischem Springkraut) Aufschlag um 1 Wertpunkt bei Sonderstandorten (Bruch-/ Sumpf-/ Auwald, Block-/ Hangschuttwald, trocken-warme Standorte) bei Feldgehölz Abschlag um 1 Wertpunkt bei lückiger bzw. struktur-/ artenarmer Ausbildung		
lrt30	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze 0 - < 30 %**	
ta3-5	**Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**3**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**4**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**5**
ta1-2	**geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD > 14 – 49 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**4**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**5**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**6**
ta-11	**starkes (ta) – sehr starkes (ta11) Baumholz, BHD > 50 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**4**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**5**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**6**
lrt50	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze 30 - < 50 %**	
ta3-5	**Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**4**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**5**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**6**
ta1-2	**geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD > 14 – 49 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**4**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**5**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**6**
ta-11	**starkes(ta) – sehr starkes Baumholz (ta11), BHD > 50 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**5**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**6**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**7**
lrt70	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze 50 - < 70 %**	
ta3-5	**Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**4**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**5**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**6**
ta1-2	**geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD > 14 – 49 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**5**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**6**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**7**
ta-11	**starkes (ta) – sehr starkes Baumholz (ta11), BHD > 50 cm**	
C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**6**
B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**7**
A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**8**

	lrt90	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze 70 - < 90 %**	
	ta3-5	**Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm**	
	C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**5**
	B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**6**
	A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**7**
	ta1-2	**geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD > 14 – 49 cm**	
	C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**6**
	B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**7**
	A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**8**
	ta-11	**starkes (ta) – sehr starkes Baumholz (ta11), BHD > 50 cm**	
	C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**7**
	B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**8**
	A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**9**
	lrt90+	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze 90 - 100 %**	
	ta3-5	**Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm**	
	C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**6**
	B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**7**
	A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**8**
	ta1-2	**geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD > 14 – 49 cm**	
	C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**7**
	B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**8**
	A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**9**
	ta-11	**starkes (ta) – sehr starkes Baumholz (ta11), BHD > 50 cm**	
	C	Waldstruktur mittel bis schlecht ausgeprägt	**8**
	B	Waldstruktur gut ausgeprägt	**9**
	A	Waldstruktur hervorragend ausgeprägt	**10**
AT (Schlagflur/ Kahlschlag-/ Windwurffläche)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei Vorkommen von Magerkeits-/ Feuchte- und/ oder Nässezeigern (fzm/ fzf/ fzn) Artenarme Dominanzbestände (z.B. Landreitgras) auch bei geringem Neo-/ Nitrophytenanteil nur 3 Wertpunkte		
	neo5	Anteil Neo-, Nitrophyten > 75 %	**3**
	neo4	Anteil Neo-, Nitrophyten > 50 - 75 %	**4**
	neo2	Anteil Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %	**5**
	neo1	Anteil Neo-, Nitrophyten ≤ 25 %	**6**
BB (Gebüsche, Sträucher)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei Bruch-/ Auegebüsch und Gebüschen trockenwarmer Standorte Abschlag um 1 Wertpunkt bei struktur-/ artenarmer Ausbildung (z. B. Neupflanzung)		
	lrg0	mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen < 50 %	**4**
	lrg50	mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen ≥ 50 - 70 %	**5**
	lrg100	mit lebensraumtypischen Gehölzartenanteilen > 70 %	**6**
BD (Hecken)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei Vorhandensein von Überhältern (tc)		
	lrg0	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze < 50 %**	
	kd4	intensiv geschnitten (jährlicher Formschnitt)	**2**
	kb (tc)	einreihig, kein regelmäßiger Formschnitt *(+ Überhälter ab 50 cm BHD)*	**3 (+*1*)**
	kb1 (tc)	mehrreihig, kein regelmäßiger Formschnitt *(+ Überhälter ab 50 cm BHD)*	**4 (+*1*)**

	lrg50	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze 50 - < 70 %**	
	kd4	intensiv geschnitten (jährlicher Formschnitt)	**3**
	kb (tc)	einreihig, kein regelmäßiger Formschnitt *(+ Überhälter ab 50 cm BHD)*	**4 (+*1*)**
	kb1 (tc)	mehrreihig, kein regelmäßiger Formschnitt *(+ Überhälter ab 50 cm BHD)*	**5 (+*1*)**
	lrg100	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze > 70 %**	
	kd4	intensiv geschnitten (jährlicher Formschnitt)	**4**
	kb (tc)	einreihig, kein regelmäßiger Formschnitt *(+ Überhälter ab 50 cm BHD)*	**5 (+*1*)**
	kb1 (tc)	mehrreihig, kein regelmäßiger Formschnitt *(+ Überhälter ab 50 cm BHD)*	**6 (+*1*)**
BF1 (Baumreihe), BF2 (Baumgruppe), BG1 (Kopfbaumreihe), BG2 (Kopfbaumgruppe), BF3 (Einzelbaum), BG3 (Kopfbaum), BB2 (Einzelstrauch)			
	lrt30	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze < 30 %**	
	ta3-5	Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm	**3**
	ta1-2	geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD ≥ 14 – 49 cm	**4**
	ta, ta11	starkes (ta) – sehr starkes Baumholz (ta11), BHD ≥ 50; ≥ 80 cm	**5**
	tb2	Uraltbaum, BHD > 100 cm	**6**
	lrt>30	**Anteil lebensraumtypischer Gehölze > 30 % (inkl. Walnuss)**	
	ta3-5	Jungwuchs (ta5) – Stangenholz (ta3), BHD bis 13 cm	**5**
	ta1-2	geringes (ta2) – mittleres Baumholz (ta1), BHD ≥ 14 – 49 cm	**6**
	ta, ta11	starkes (ta) – sehr starkes Baumholz (ta11), BHD ≥ 50;≥ 80 cm	**7**
	tb2	Uraltbaum, BHD ≥ 100 cm	**8**
BF4 (Obstbaum), BF5 (Obstbaumgruppe), BF6 (Obstbaumreihe), HK1 (Streuobstgarten), HK2 (Streuobstwiese), HK9 (Streuobstbrache)			
	Hoch- und Halbstämme Zusatzkriterium zu Artenreichtum des Unterwuchses [veg1 (5 Punkte), veg2 (6 Punkte), veg3 (7 Punkte)]; Bewertung nach höherem Wert Abschlag um 1 WP bei Halbstamm		
	ta14	Streuobstwiese/ -weide mit Baumbestand, Alter < 10 Jahre	**5**
	ta15a	Streuobstwiese/ -weide mit Baumbestand, Alter 10 bis 30 Jahre,	**6**
	ta15b	Streuobstwiese/ -weide mit Baumbestand, Alter > 30 Jahre	**7**
BK (Gestrüpp; Lianen-/ Kletterpflanzenbestand)			
		BK1 (Abwertung um 1 WP bei Strukturarmut)	**4**
		BK2	**3**
HK4 (Obstanlage)			
	Niederstamm-/ Busch-/ Spalier-/ Spindelobst		
	oq	ohne geschlossene Krautschicht bzw. Segetalflora	**2**
	oq2	mit geschlossener Krautschicht bzw. Grünlandvegetation	**4**
HJ6 (Baumschule), HL4 (Rebkultur)			
	oq	ohne geschlossene Krautschicht bzw. Segetalflora	**2**
	oq2	mit geschlossener Krautschicht bzw. Grünlandvegetation	**3**
CD (Großseggenried), CF (Röhricht)			
	Aufwertung um 1WP bei großflächigen, faunistisch wertvollen Beständen		
	neo2	Anteil Neo-, Nitrophyten > 25 %	**5**
	neo1	Anteil Neo-, Nitrophyten 5 - 25 %	**6**
	neo0	Anteil Neo-, Nitrophyten < 5 %	**7**

DC (Sandmager-/ Silikattrockenrasen), DD (Kalkhalbtrockenrasen)			
	veg1	Vegetation mittel bis schlecht ausgeprägt	**6**
	veg2	Vegetation gut ausgeprägt	**7**
	veg3	Vegetation hervorragend ausgeprägt	**8**
EA3 (Fettwiese, Neueinsaat)			
			2
EA0 (Fettwiese), EB0 (Fettweide), EC0 (Nass- und Feuchtgrünland), EC5 (Flutrasen), ED0 (Magergrünland), EE0 (Grünlandbrache)			
	xd2	artenarm (< 10 Arten)	**3**
	xd5	mäßig artenreich (10 - 20 Arten)	**4**
	xd1	artenreich (> 20 Arten)	**5**
EA1 (Glatthaferwiese), EC1 (Nass- und Feuchtwiese), EC2 (Nass- und Feuchtweide), ED1 (Magerwiese)			
	veg1	Vegetation mittel bis schlecht ausgeprägt	**5**
	veg2	Vegetation gut ausgeprägt	**6**
	veg3	Vegetation hervorragend ausgeprägt	**7**
EC7 (Brenndolden-Stromtalwiese), EC8 (Pfeifengras-Stromtalwiese)			
	veg1	Vegetation mittel bis schlecht ausgeprägt	**7**
	veg2	Vegetation gut ausgeprägt	**8**
	veg3	Vegetation hervorragend ausgeprägt	**9**
EE1 (Brachgefallene Fettwiese), EE3 (Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland), EE4 (Brachgefallenes Magergrünland)			
	veg1	Vegetation mittel bis schlecht ausgeprägt	**4**
	veg2	Vegetation gut ausgeprägt	**5**
	veg3	Vegetation hervorragend ausgeprägt	**6**
FB0 (Weiher), FC (Altwasser, Altarm)			
	wf4	naturfern	**2**
	wf4a	bedingt naturfern	**5**
	wf1/wf2	bedingt naturnah	**8**
	wf	naturnah	**10**
FD (Kleingewässer), FF (Teich), FG (Abgrabungsgewässer)			
	wf4	naturfern	**2**
	wf4a	bedingt naturfern	**4**
	wf1/wf2	bedingt naturnah	**6**
	wf	naturnah	**7**
FM (Bach)			
	wf5	naturfremd, in Betonschale, stark verschmutzt	**1**
	wf4	naturfern	**2**
	wf4a	bedingt naturfern	**5**
	wf1/wf2	bedingt naturnah	**8**
	wf	naturnah/natürlich	**10**
FN (Graben), FP (Kanal)			
	wf4	naturfern	**2**
	wf4a	bedingt naturfern	**4**
	wf1/wf2	bedingt naturnah	**6**
	wf	naturnah	**7**

KC (Saum mittlerer Standorte), KD (Neophytensaum), LA2 (Annuellenflur mittlerer Standorte), LB3 (Neophytenflur), LB4 (Hochstaudenflur mittlerer Standorte), LC1 (Dominanzbestand heimischer Arten)			
	Artenarme Dominanzbestände (z.B. Landreitgras) auch bei geringem Neo-/ Nitrophytenanteil nur 3 Wertpunkte		
	neo5	Anteil Neo-, Nitrophyten > 75 %	**3**
	neo4	Anteil Neo-, Nitrophyten > 50 - 75 %	**4**
	neo2	Anteil Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %	**5**
	neo1	Anteil Neo-, Nitrophyten ≤ 25 %	**6**
KA (feuchter bis nasser Saum), KB (trockener Saum), LA0 (Feuchte bis nasse Annuellenflur), LA1 (Trockene Annuellenflur), LB1 (feuchte bis nasse Hochstaudenflur), LB2 (Trockene Hochstaudenflur)			
	Artenarme Dominanzbestände (z.B. Landreitgras) auch bei geringem Neo-/ Nitrophytenanteil nur 3 Wertpunkte		
	neo5	Anteil Neo-, Nitrophyten > 75 %	**4**
	neo4	Anteil Neo-, Nitrophyten > 50 - 75 %	**5**
	neo2	Anteil Neo-, Nitrophyten > 25 - 50 %	**6**
	neo1	Anteil Neo-, Nitrophyten ≤ 25 %	**7**
HA (Acker)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei: - wildkrautreichen Äckern - Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten (RL D ab Kat. 2, bei Kat. 3 nur bei dominantem Vorkommen der Art) - bei Wildacker, Luzerne u. ä., wenn blütenreich - bei Sonderstandorten (nährstoffarm/ nass/ sandig/ etc.) Abschlag um1 Wertpunkt bei sehr intensiver Ackernutzung ohne Wildkräuter (z. B. Acker unter Folie)		
	aci	Acker, intensiv, Wildkrautarten weitgehend fehlend	**2**
HB (Ackerbrache)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei: - Vorkommen von gefährdeten Pflanzenarten (RL D ab Kat. 2, bei Kat. 3 nur bei dominantem Vorkommen der Art) - bei Sonderstandorten (nährstoffarm/ nass/ sandig/ etc.) Abschlag um 1 Wertpunkt bei artenarmen Einsaat-Brachen mit Nutzpflanzen		
		Ackerwildkrautbrache auf nährstoffreichen Böden	**4**
HJ2 (Nutzgarten/ Freizeitgrundstück), HJ4 (Gartenbrache), HM (Park, Grünanlage)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei parkartigen, strukturreichen Gärten		
	ka4, xd4	ohne bzw. mit überwiegend fremdländischen Gehölzen; strukturarm (junge Gehölze)	**2**
	ka4, xd3	ohne bzw. mit überw. fremdländischen Gehölzen; strukturreich (mittelalte/ alte Gehölze)	**4**
	ka6, xd4	mit überwiegend heimischen Gehölzen; strukturarm (junge Gehölze)	**4**
	ka6, xd3	mit überwiegend heimischen Gehölzen; strukturreich (mittelalte/ alte Gehölze)	**5**
	mc1	Rasenfläche intensiv genutzt	**2**
	mc2	Rasen- und Wiesenfläche extensiv genutzt	**4**
HN1 (Gebäude), SD0 (Bauwerk)			
			0

GF (Vegetationsfreie, -arme Bereiche), HT (Hof-, Lagerplatz), HV3 (Parkplatz), VA (Straßen), VB (land-/ forstwirtschaftlicher Weg), HD3 (Bahnlinie), HI0 (Teilversiegelte Fläche), HI1 (Vollversiegelte Fläche), SL4 (Tennisplatz)			
	Aufschlag um 1 Wertpunkt bei jungem/ mittelaltem Baumbestand Aufschlag um 2 Wertpunkte bei altem Baumbestand		
		versiegelt	**0**
		teilversiegelt (z. B. Schotter)	**1**
		unbefestigt	**2**
		Grasweg/ Grasfläche	**3**
		natürliche vegetationsfreie Flächen (z.B. an Gewässerufern)	**4**
WA6 (Mist-/ Komposthaufen), WB1 (Feldscheune, -schuppen)			
			1

A 3 Naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen

In der nachfolgenden Tabelle sind die im Untersuchungsgebiet erfassten Biotopbestände den Wertklassen gemäß der Biotoptypenbewertung nach BIEDERMANN et al. [2008] zugeordnet (zur Methodik vgl. Kapitel 6.4.2.1, eine grafische Darstellung findet sich in Plan Nr. B-11_8.1). Der Biotopwert (0 - 10) ist nicht angegeben, dieser variiert innerhalb eines Biotoptyps je nach Ausprägung (z. B. Alt-/ Totholzanteil, Artenreichtum), nachfolgend wird die daraus abgeleitete Wertklasse angeführt. Aufgrund der genannten Variation innerhalb eines Biotoptyps kann ein Biotoptyp - je nach Ausprägung - unterschiedlichen Wertklassen zugeordnet sein.

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
V	sehr hoch	AA0	Buchenwald	37.932
		AA1	Eichen-Buchenmischwald	5.223
		AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaum-arten	34.553
		AA4	Nadelbaum-Buchenmischwald	3.557
		AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laub-baumarten	95.654
		AB7	Eichen-Auenwald	159.612
		AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	42.652
		AC5	Bachbegleitender Erlenwald	3.913
		AC6	Erlen-Sumpfwald	122.378
		AE0	Weidenwald	1.127
		AE2	Weiden-Auenwald	101.680
		AE4	Weiden-Sumpfwald	16.826
		AF2	Pappelwald auf Auenstandort	21.107
		AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	36.825
		AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	23.406
		AM3	Eschenwald auf Auenstandort	79.991
		AM5	Eschen-Sumpfwald	31.138
		AQ0	Hainbuchenwald	1.231
		AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	12.331
		AU2	Vorwald, Pionierwald	15.657
		BA1	Feldgehölz	1.811
		BE0	Ufergehölz	2.356
		BE1	Weiden-Ufergehölz	1.814
		EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	13.972
		FB0	Weiher	3.456
		FC2	Altarm (abgebunden)	135.274
		FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	9.113
		FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	291.996
			∑ Wertklasse V:	***1.306.585***

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
IV	hoch	AA0	Buchenwald	61.558
		AA1	Eichen-Buchenmischwald	28.509
		AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	182.988
		AB0	Eichenwald	14.194
		AB1	Buchen-Eichenmischwald	22.037
		AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	286.664
		AB7	Eichen-Auenwald	19.796
		AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	138.709
		AC1	Erlenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	13.787
		AC5	Bachbegleitender Erlenwald	41.269
		AC6	Erlen-Sumpfwald	529.004
		AD1a	Birkenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	3.458
		AE1	Weidenmischwald	7.560
		AE2	Weiden-Auenwald	47.931
		AE4	Weiden-Sumpfwald	27.123
		AF1	Pappelmischwald	114.613
		AF2	Pappelwald auf Auenstandort	217.750
		AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	235.524
		AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	100.495
		AM1	Eschenmischwald	113.768
		AM2	Bachbegleitender Eschenwald	2.894
		AM3	Eschenwald auf Auenstandort	65.033
		AM5	Eschen-Sumpfwald	95.928
		AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	19.198
		AQ1a	Hainbuchenmischwald	20.326
		AR1	Ahornmischwald	4.824
		AR4	Lindenmischwald	806
		AU0	Aufforstung	11.141
		AU2	Vorwald, Pionierwald	96.655
		BA1	Feldgehölz	43.564
		BB4	Weiden-Auengebüsch	4.505
		BB5	Bruchgebüsch	111.932
		BD2	Strauchhecke	322
		BD6	Baumhecke	76.717
		BE0	Ufergehölz	222
		BE1	Weiden-Ufergehölz	2.294
		BE2	Erlen-Ufergehölz	331

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		BF1	Baumreihe	2.301
		BF2	Baumgruppe	2.477
		BF5	Obstbaumgruppe	1.053
		BF6	Obstbaumreihe	9.082
		BG1	Kopfbaumreihe	3.689
		CD1	Rasen-Großseggenried	10.482
		CD2	Bulten-Großseggenried	1.199
		CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	5.246
		CF2a	Schilfröhricht	267.010
		CF4	Bachröhricht	2.039
		DC1	Sukkulentenreicher Silikattrockenrasen	21
		DD2	Trespen-Halbtrockenrasen	2.552
		EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	17.962
		EC1	Nass- und Feuchtwiese	301.114
		EC2	Nass- und Feuchtweide	9.183
		EC7	Brenndolden-Stromtalwiese	3.103
		EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	2.613
		ED1	Magerwiese	26.266
		FB0	Weiher	4.015
		FC2	Altarm (abgebunden)	7.311
		FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	6.454
		FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	149.055
		FD1	Tümpel	19.872
		FD2	Blänke	1.568
		FM5	Tieflandbach	17.009
		FN0	Graben	717
		HE4	Deich mit Extensivgrünland	87.881
		HE5	Deich mit Halbtrockenrasen	16.526
		HK1	Streuobstgarten	932
		HK2	Streuobstwiese	25.042
		HK9	Streuobstbrache	666
		KA0	Feuchter bis nasser Saum	4.225
		KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	3.445
		KA2	Gewässerbegleitender feuchter bis nasser Saum	707
		KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	7.399
		KB0	Trockener Saum	3.378
		KB4	Trockener Wald-/ Gehölzsaum	779
		LA0a	Feuchte bis nasse Annuellen-Uferflur	998
		LA1	Trockene Annuellenflur	8.017
		LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	4.152

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		LB2	Trockene Hochstaudenflur	3.458
			∑ Wertklasse IV:	***3.804.427***
III	mittel	AA0	Buchenwald	5.380
		AA1	Eichen-Buchenmischwald	10.389
		AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	406.539
		AA3	Buchenmischwald mit gebietsfremden Laubbaumarten	2.185
		AA4	Nadelbaum-Buchenmischwald	7.055
		AB0	Eichenwald	14.383
		AB1	Buchen-Eichenmischwald	26.806
		AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	26.394
		AB4	Eichenmischwald mit gebietsfremden Laubbaumarten	4.819
		AB7	Eichen-Auenwald	1.248
		AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	50.719
		AC0	Erlenwald	9.885
		AC1	Erlenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	23.179
		AC6	Erlen-Sumpfwald	6.567
		AD2	Birkenmischwald mit gebietsfremden Laubbaumarten	1.489
		AE0	Weidenwald	3.206
		AE1	Weidenmischwald	426
		AE2	Weiden-Auenwald	7.282
		AE4	Weiden-Sumpfwald	3.503
		AF0	Pappelwald	29.440
		AF1	Pappelmischwald	301.808
		AF2	Pappelwald auf Auenstandort	294.928
		AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	114.026
		AG1	Laubmischwald einheimischer Arten (eine Art dominant)	13.852
		AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	130.972
		AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)	294.275
		AH2	Laubmischwald gebietsfremder Arten (ohne dominante Art)	3.107
		AJ1	Fichtenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	1.288
		AK1	Kiefernmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	10.311
		AL1	Douglasienwald	205

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		AM0	Eschenwald	55.539
		AM1	Eschenmischwald	1.113.419
		AM3	Eschenwald auf Auenstandort	5.944
		AM5	Eschen-Sumpfwald	5.123
		AN0	Robinienwald	39.802
		AN1	Robinienmischwald	13.199
		AO1	Roteichenmischwald	519
		AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	7.812
		AQ1a	Hainbuchenmischwald	11.981
		AR0	Ahornwald	101.693
		AR1	Ahornmischwald	1.173.808
		AR3	Lindenwald	683
		AR4	Lindenmischwald	16.215
		AT0	Schlagflur	14.886
		AU0	Aufforstung	66.389
		AU2	Vorwald, Pionierwald	168.099
		BA1	Feldgehölz	13.066
		BB1	Gebüschstreifen, Strauchreihe	1.101
		BB9	Gebüsch mittlerer Standorte	62.564
		BD2	Strauchhecke	40.706
		BD6	Baumhecke	165.923
		BE0	Ufergehölz	1.102
		BE2	Erlen-Ufergehölz	78
		BF1	Baumreihe	31.723
		BF2	Baumgruppe	5.368
		BF5	Obstbaumgruppe	233
		BF6	Obstbaumreihe	21.079
		BG1	Kopfbaumreihe	777
		BG2	Kopfbaumgruppe	650
		BK1	Gestrüpp	6.899
		BK2	Lianen- oder Kletterpflanzenbestand	204
		CD1	Rasen-Großseggenried	10.599
		CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	13.272
		CF2a	Schilfröhricht	128.666
		CF2b	Rohrkolbenröhricht	93
		CF4	Bachröhricht	146
		DC0	Silikattrockenrasen	6.367
		EA0	Fettwiese	27.081
		EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	246.185
		EB0	Fettweide	8.409

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		EC0	Nass- und Feuchtgrünland	43.974
		EC1	Nass- und Feuchtwiese	209.652
		EC2	Nass- und Feuchtweide	2.153
		EC5	Flutrasen	9.656
		ED0	Magergrünland	4.878
		ED1	Magerwiese	27.147
		EE0	Grünlandbrache	5.365
		EE1	Brachgefallene Fettwiese	8.506
		EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	21.882
		EE4	Brachgefallenes Magergrünland	1.118
		FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	30.319
		FD1	Tümpel	6.140
		FD2	Blänke	2.086
		FF0	Teich	107.577
		FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	427.887
		FM5	Tieflandbach	24.142
		FN0	Graben	57.265
		FN1	Graben mit intakter Fließgewässervegetation	3.709
		FP0	Kanal	3.020
		GF2	Vegetationsarme oder -freie Sandfläche	58
		GF4	Vegetationsarme oder -freie Sand- und Kiesbank	279
		HB0	Ackerbrache	150.577
		HB1	Einsaat-Ackerbrache	27.088
		HE4	Deich mit Extensivgrünland	87.598
		HJ2	Nutzgarten/ Freizeitgrundstück	19.357
		HJ4	Gartenbrache	3.032
		HK1	Streuobstgarten	799
		HK2	Streuobstwiese	27.746
		HK4	Obstanlage	54.198
		HK9	Streuobstbrache	1.383
		HL4	Rebkulturen in ebener bis schwach geneigter Lage	1.101
		HM4a	Trittrasen	9.488
		HM4c	Parkrasen	246
		HM4d	lückiger Trittpflanzenbestand	394
		HM7	Nutzrasen	2.557
		HT3	Lagerplatz, unversiegelt	648
		KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	36.350
		KA2	Gewässerbegleitender feuchter bis nasser Saum	2.420

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	20.450
		KB0	Trockener Saum	533
		KB1	Ruderaler trockener Saum	2.760
		KB4	Trockener Wald-/ Gehölzsaum	1.073
		KC0	Saum mittlerer bis frischer Standorte	59.390
		KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	56.691
		KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standorte	19.409
		LA1	Trockene Annuellenflur	1.679
		LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	41.498
		LB11	Schilfreiche Hochstaudenflur	57.947
		LB2	Trockene Hochstaudenflur	28.938
		LB4	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte	19.859
		SP3	Spielplatz	1.078
		VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	377
			∑ Wertklasse III:	***7.126.545***
II	gering	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)	44.344
		AN0	Robinienwald	1.004
		AR0	Ahornwald	22.599
		AR1	Ahornmischwald	15.640
		AT0	Schlagflur	440
		AU0	Aufforstung	4.608
		AU2	Vorwald, Pionierwald	11.106
		BD2	Strauchhecke	906
		BD5	Schnitthecke	963
		BD6	Baumhecke	405
		BK1	Gestrüpp	1.719
		BK2	Lianen- oder Kletterpflanzenbestand	841
		EA0	Fettwiese	47.341
		EA3	Fettwiese, Neueinsaat	19.140
		EB0	Fettweide	23.749
		EC0	Nass- und Feuchtgrünland	32.627
		EC5	Flutrasen	462
		EE0	Grünlandbrache	3.175
		FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	1.219
		FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	172.783
		FM5	Tieflandbach	7.880
		FN0	Graben	1.068
		FP0	Kanal	1.443

Wert-klasse	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		FT0a	Hafenbecken	16.886
		GF0	Vegetationsarme oder -freie Bereiche/ Rohbodenfläche	36.617
		GF1	Vegetationsarme oder -freie Kies- und Schotterfläche	133
		GF2	Vegetationsarme oder -freie Sandfläche	81
		GF4	Vegetationsarme oder -freie Sand- und Kiesbank	122
		HA0	Acker	6.544.308
		HA2	Wildacker	977
		HA9	Weidenacker	12.819
		HH7	Fließgewässerprofilböschung	1.808
		HI0	Teilversiegelte Fläche	1.240
		HJ2	Nutzgarten/ Freizeitgrundstück	1.030
		HJ6	Baumschule	1.595
		HK4	Obstanlage	10.347
		HM3	Strukturarme Grünanlage	7.059
		HM4a	Trittrasen	5.343
		HM5	Pflanzbeet	150
		HM7	Nutzrasen	431
		HT3	Lagerplatz, unversiegelt	6.550
		KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	25.076
		KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standorte	7.966
		KD0	Neophytensaum	5.064
		LB3	Neophytenflur	79.233
		LB4	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte	11.548
		LC1	Dominanzbestand heimischer Arten	10.933
		SG4	Reitplatz	5.378
		SG4a	Paddock	547
		VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	176.020
			∑ Wertklasse II:	***7.384.723***
I	sehr gering bis unbedeutend	GF1	Vegetationsarme oder -freie Kies- und Schotterfläche	123
		GF6	Vegetationsarme oder -freie Aufschüttungsfläche	3.347
		HD3	Bahnlinie	3.940
		HE2	Deich aus steinigem Material	1.824
		HH7	Fließgewässerprofilböschugn	102
		HI0	Teilversiegelte Fläche	247
		HI1	Vollversiegelte Fläche	779

Wert-klasse	Naturschutzfachli-che Bedeutung	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
		HN1	Gebäude	8.812
		HT1	Hofplatz mit hohem Versiegelungsgrad	1.215
		HT2	Hofplatz mit geringem Versiegelungsgrad	5.242
		HV3	Parkplatz	5.852
		SG4a	Paddock	472
		SL4	Tennisplatz	2.108
		VA0	Verkehrsstraße	5.316
		VA2a	Bundesstraße	50.261
		VA2b	Landesstraße	39.003
		VA2c	Kreisstraße	7.637
		VB1	Wirtschaftsweg, befestigt	247.974
		VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	13
		VB5	Rad-/ Fußweg	16.609
		WA6	Mist-/ Komposthaufen	1.313
		WB1	Feldscheune, Schuppen	158
		SD0	Bauwerk	506
			∑ Wertklasse I:	***402.853***

A 4 Gefährdungseinstufung der Biotoptypen

Die Gefährdungseinstufung der Biotoptypen richtet sich nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands [FINCK et al. 2017]. Im Untersuchungsgebiet wurden Biotoptypen der Gefährdungskategorien erfasst:

- 1 ! akut von vollständiger Vernichtung bedroht
- 1-2 stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht
- 2-3 gefährdet bis stark gefährdet
- 3-V akute Vorwarnliste
- V Vorwarnliste

In nachfolgender Tabelle sind die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets den Gefährdungskategorien der Roten Liste zugeordnet (siehe auch Plan Nr. B-11_8.1).

RL-Kat.	Biotoptyp		Fläche (m^2)/ Anzahl
1 !	BF6	Obstbaumreihe	244
	DC0	Silikattrockenrasen	6.367
	DD2	Trespen-Halbtrockenrasen	2.552
	EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	30.536
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	89.342
	EC7	Brenndolden-Stromtalwiese	3.103
	EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	16.585
	ED1	Magerwiese	39.791
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	110.574
	HE5	Deich mit Halbtrockenrasen	16.526
	HK2	Streuobstwiese	15.999
		∑ Kat. 1 !:	***331.619***
1-2	AB1	Buchen-Eichenmischwald	34.702
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	380.864
	AB7	Eichen-Auenwald	180.656
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	231.570
	AE2	Weiden-Auenwald	154.343
	AG2	Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	62.026
	AM1	Eschenmischwald	28.045
	AM3	Eschenwald auf Auenstandort	147.404
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	39.341
	AU0	Aufforstung	6.994
	BE1	Weiden-Ufergehölz	1.249
	BF1	Baumreihe	461
	BF5	Obstbaumgruppe	1.286
	BF6	Obstbaumreihe	29.468

	CD1	Rasen-Großseggenried	1.068
	CF2a	Schilfröhricht	186.246
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	317.951
	EC2	Nass- und Feuchtweide	9.770
	FC2	Altarm (abgebunden)	142.585
	FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	15.567
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	441.051
	FD1	Tümpel	26.012
	FD2	Blänke	3.654
	FM5	Tieflandbach	628
	GF4	Vegetationsarme oder -freie Sand- und Kiesbank	401
	HA0	Acker	46.691
	HK1	Streuobstgarten	932
	HK2	Streuobstwiese	32.668
	LA0a	Feuchte bis nasse Annuellen-Uferflur	743
		∑ Kat. 1-2:	***2.524.376***
2-3	AC6	Erlen-Sumpfwald	649.782
	AE2	Weiden-Auenwald	2.550
	AE4	Weiden-Sumpfwald	47.452
	AM2	Bachbegleitender Eschenwald	2.894
	AM3	Eschenwald auf Auenstandort	436
	AM5	Eschen-Sumpfwald	132.189
	AU0	Aufforstung	5.078
	BB5	Bruchgebüsch	12.969
	BD2	Strauchhecke	36.274
	BD6	Baumhecke	222.244
	BF1	Baumreihe	33.563
	BF2	Baumgruppe	7.845
	BG1	Kopfbaumreihe	4.466
	BG2	Kopfbaumgruppe	650
	CD2	Bulten-Großseggenried	1.199
	EC5	Flutrasen	10.118
	EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	609
	FM5	Tieflandbach	16.381
	HB0	Ackerbrache	3.502
	KA2	Gewässerbegleitender feuchter bis nasser Saum	3.127
	KA4	Feuchter bis nasser Wald-/ Gehölzsaum	23.878
	KB0	Trockener Saum	3.911
	KB1	Ruderaler trockener Saum	2.760
	KB4	Trockener Wald-/ Gehölzsaum	1.852
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standorte	19.277
	LB2	Trockene Hochstaudenflur	32.396

		∑ Kat. 2-3:	***1.277.402***
3-V	AA0	Buchenwald	104.500
	AA1	Eichen-Buchenmischwald	32.159
	AA2	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten	408.574
	AA4	Nadelbaum-Buchenmischwald	3.557
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	45.182
	BA1	Feldgehölz	58.441
	BB4	Weiden-Auengebüsch	4.505
	BB5	Bruchgebüsch	98.963
	BK1	Gestrüpp	6.598
	CD1	Rasen-Großseggenried	20.013
	CF2a	Schilfröhricht	209.430
	CF2b	Rohrkolbenröhricht	93
	FB0	Weiher	7.471
	FF0	Teich	77.751
	FN0	Graben	2.366
	FN1	Graben mit intakter Fließgewässervegetation	3.709
	HK9	Streuobstbrache	1.027
	KA0	Feuchter bis nasser Saum	4.225
	KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	32.105
	KC0	Saum mittlerer bis frischer Standorte	59.054
	KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	56.270
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standorte	132
	LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	23.728
	LB11	Schilfreiche Hochstaudenflur	50.358
	LB4	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte	18.924
		∑ Kat. 3-V:	***1.329.135***
V	FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	427.887
	LA0a	Feuchte bis nasse Annuellenflur	255
		∑ Kat. V:	***428.142***
		∑ Gefährdete Biotoptypen:	**5.890.674**

Gemäß der in den Jahren 2016 - 2019 durchgeführten Biotoptypenkartierung sind im Untersuchungsgebiet gesetzlich geschützte Biotope der folgenden Kategorien vorhanden:

§ 30 BNatSchG:

- 1.1 Natürliche und naturnahe Bereiche fließender Gewässer
- 1.2 Natürliche und naturnahe Bereiche stehender Gewässer
- 2.3 Röhrichte
- 2.4 Großseggenriede
- 2.5 Seggen- und binsenreiche Nasswiesen
- 3.6.1 Silikattrockenrasen bzw. Sandrasen
- 3.6.2 Kalk- und Kalkhalbtrockenrasen sowie kontinentale Steppenrasen
- 4.1.1 Bruch- und Sumpfwälder
- 4.1.2 Auenwälder

§ 15 LNatSchG:

- 6.1 Magere Flachland-Mähwiesen

In nachfolgender Tabelle sind die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets den oben angeführten gesetzlich geschützten Biotopen zugeordnet (siehe auch Plan Nr. B-11_8.2).

Biotop-Nr.	Biotoptyp		Fläche (m^2)
1.1	EC5	Flutrasen	422
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	305.879
	FM5	Tieflandbach	1.818
	FN1	Graben mit intakter Fließgewässervegetation	3.709
	LA0a	Feuchte bis nasse Annuellen-Uferflur	743
		∑ Biotop 1.1	***312.571***
1.2	CD1	Rasen-Großseggenried	1.068
	FB0	Weiher	7.471
	FC2	Altarm (abgebunden)	135.274
	FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	15.567
	FD1	Tümpel	19.872
	FD2	Blänke	1.668
	FF0	Teich	77.751
	FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	23.489
		∑ Biotop 1.2	***282.160***
2.3	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	18.031
	CF2a	Schilfröhricht	364.117
	CF4	Bachröhricht	2.185
		∑ Biotop 2.3	***384.333***
2.4	CD1	Rasen-Großseggenried	19.590

	CD2	Bulten-Großseggenried	1.199
		∑ Biotop 2.4	***20.789***
2.5	EC1	Nass- und Feuchtwiese	317.951
	EC2	Nass- und Feuchtweide	9.770
	EC5	Flutrasen	9.234
	EC7	Brenndolden-Stromtalwiese	3.103
	EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	16.585
	EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	609
	LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	4.123
		∑ Biotop 2.5	***361.375***
3.6.1	DC0	Silikattrockenrasen	6.367
		∑ Biotop 3.6.1	***6.367***
3.6.2	DD2	Trespen-Halbtrockenrasen	2.552
	HE5	Deich mit Halbtrockenrasen	16.526
		∑ Biotop 3.6.2	***19.078***
4.1.1	AC6	Erlen-Sumpfwald	649.782
	AE4	Weiden-Sumpfwald	43.949
	AF3	Pappelwald auf Bruchwaldstandort	281.655
	AM5	Eschen-Sumpfwald	132.189
	AU0	Aufforstung	5.078
	BB5	Bruchgebüsch	111.932
		∑ Biotop 4.1.1	***1.224.585***
4.1.2	AB7	Eichen-Auenwald	180.656
	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	45.182
	AE2	Weiden-Auenwald	156.893
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	304.772
	AG2	Sonstiger Laubmischwald einheimischer Arten (o. dom. Art)	11.711
	AM2	Bachbegleitender Eschenwald	2.894
	AM3	Eschenwald auf Auenstandort	147.840
	AU0	Aufforstung	2.376
	BB4	Weiden-Auengebüsch	4.505
	BE1	Weiden-Ufergehölz	1.249
		∑ Biotop 4.1.2	***858.078***
6.1	BF6	Obstbaumreihe	244
	EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	30.536
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	89.342
	ED1	Magerwiese	39.791
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	110.574
	HK2	Streuobstwiese	18.304
		∑ Biotop 6.1	***288.791***
		∑ gesamt:	**3.758.127**

A 5 Gesetzlich geschützte Biotope gemäß amtlicher Biotopkartierung

In nachfolgender Tabelle sind die ganz oder teilweise innerhalb des Untersuchungsgebiets gelegenen gesetzlich geschützten Biotope aus der amtlichen Biotopkartierung[207] aufgelistet (geschützt nach § 30 BNatSchG bzw. § 15 LNatSchG). Die Biotope sind in Plan Nr. B-11_8.2 dargestellt.

Biotop-Nr.	Biotopname	Biotoptyp
Nach § 15 LNatSchG geschützte Biotope		
BT-6815-0254-2011	Feuchtwiese nördl. "Oberwald"	EC1 - Nass- und Feuchtwiese
BT-6816-0008-2011	Magerwiese im Horst	ED1 - Magerwiese
BT-6816-0011-2011	Wiese am Deichfuß im Horst	
BT-6816-0014-2011	Magerwiese am Deich in den Auwiesen	
BT-6816-0020-2011	Magerwiese nordöstlich Gut Altbrand	
BT-6816-0063-2011	Deich bei Leimersheim	HE4 - Deich mit Extensivgrünland
BT-6816-0131-2011	Deichabschnitt im "Rotten" und auf Höhe des "Karlskopf" mit artenreichem Extensivgrünland	
BT-6816-0133-2011	Deichabschnitt im "Rotten" und auf Höhe des "Karlskopf" mit artenreichem Extensivgrünland	
BT-6816-0233-2011	Abschnitte des Rheinhauptdeichs südlich Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0247-2011	Abschnitte des Rheindeichs südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0249-2011	Abschnitte des Rheindeichs südöstlich Sondernheim	
BT-6815-0002-2013	Streuobstwiese nordöstlich Jockgrim	HK2 - Streuobstwiese
Nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope		
BT-6816-0002-2011	junger Eichenhartholzauenwald nördlich Gimpelrhein	AB7 - Eichen-Auenwald
BT-6816-0004-2014	Hartholzauenwald Gimpelrhein - Bellenkopf alter Eichenwald	
BT-6816-0103-2011	Hartholzaue im Langohr, Kahnbusch, Mittelgrund und Nollgrund	
BT-6816-0229-2011	Junger Eichen-Auenwald in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0189-2011	Erlen-Auenwald am Michelsbach nordöstlich von Hördt	AC5 - Bachbegleitender Erlenwald
BT-6815-0224-2006	Sumpfwald östlich Eichtal	AC6 - Erlen-Sumpfwald
BT-6815-0290-2006	Erlen-Sumpfwald im "Eichtal"	
BT-6816-0127-2006	Erlensumpfwald im "Rotten"	
BT-6816-0149-2006	Erlensumpfwald am Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0155-2006	Erlen-Sumpfwälder im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	
BT-6816-0175-2006	Erlen-Sumpfwald im Herrengrund östlich Hördt	

[207] https://geodaten.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/

Biotop-Nr.	Biotopname	Biotoptyp
BT-6816-0257-2006	Erlen-Sumpfwald "Am Brandgraben"	AC6 - Erlen-Sumpfwald
BT-6816-0265-2006	Feldgehölz mit Erlen-Sumpfwald "Am Altbrand" südwestlich Sondernheim	
BT-6816-0187-2011	Silberweiden-Auenwald am Michelsbach nordöstlich von Hördt	AE2 - Weiden-Auenwald
BT-6816-0217-2011	Silberweiden-Auenwälder in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0219-2006	Silberweiden-Auenwälder in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0235-2011	Silberweiden- Auenwald am Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0331-2011	Weichholzauenwälder im "Karlskopf"	
BT-6816-0105-2011	Pappelwald auf Auenstandort im "Gimpelrhein"	AF2 - Pappelwald auf Auenstandort
BT-6816-0107-2011	Pappelwald auf Auenstandort im "Böllenkopf" und "Gimpelrhein" mit hartholzauentypischer Vegetation	
BT-6816-0163-2011	Hybridpappel-Eschen-Mischwald im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	
BT-6816-0221-2011	Pappelforst mit weichholzauentypischer Vegetation in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0227-2011	Pappelforste mit hartholzauentypischer Vegetation in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0231-2011	Waldstück am Rheindeich südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0327-2011	Pappelwald mit Eichen und Eschen auf Auenstandort im Süden des "Karlskopf"	
BT-6816-0333-2011	Pappelwald auf Auenstandort im "Karlskopf" mit hartholzauentypischer Strauch- und Krautschicht	
BT-6816-0119-2011	Totholzreicher Eschenwald auf Auenstandort im "Gimpelrhein" und "Böllenkopf"	AM3 - Eschenwald auf Auenstandort
BT-6816-0237-2011	Eschenmischwald mit hartholzauentypischer Vegetation am Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0239-2011	Eschenmischwald mit hartholzauentypischer Vegetation binnendeichs am Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0279-2006	Eschenwald mit hartholzauentypischer Vegetation östlich Sondernheim (binnendeichs)	
BT-6815-0288-2006	Eschen-Sumpfwald im "Eichtal"	AM5 - Eschen-Sumpfwald
BT-6816-0141-2006	Erlensumpfwald im Herrengrund südöstlich Hördt	
BT-6816-0157-2006	Eschen-Sumpfwälder im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	
BT-6816-0185-2006	Eschen-Sumpfwald am Michelsbach nordöstlich von Hördt	

Biotop-Nr.	Biotopname	Biotoptyp
BT-6816-0191-2006	Weiden-Auengebüsch am Michelsbach nordöstlich von Hördt	BB4 - Weiden-Auengebüsch
BT-6815-0238-2006	Bruchgebüsch südl. Kuhardt	BB5 - Bruchgebüsch
BT-6815-0240-2006	Bruchgebüsch im Zirkershofer Bruch	
BT-6815-0278-2006	Bruch-Gebüsch südlich Hördt	
BT-6815-0284-2006	Bruch-Gebüsch östlich Eichtal	
BT-6815-0268-2006	Feuchtwiese nördl. "Oberwald"	CC1 - Bodensaures Kleinseggenried
BT-6815-0226-2006	Feuchtgrünlandbrache östlich Eichtal	CD1 - Rasen-Großseggenried
BT-6815-0274-2006	Seggenried südlich Hördt	
BT-6816-0113-2006	Großseggenried im "Böllenkopf"	
BT-6816-0195-2006	Seggenried am Hochwald südlich Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0281-2006	Seggenried südöstlich von Sondernheim	
BT-6716-0421-2006	Schilfröhricht östlich zur "Rheinschnook"	CF2 - Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten
BT-6815-0218-2006	Schilfröhrichte östlich Eichtal	
BT-6815-0232-2006	Schilfröhrichte südl. Kuhardt	
BT-6815-0263-2005	Röhrichtbestand östlich Brühl-Berg	
BT-6815-0294-2006	Schilfröhricht in der Spiegelbauch-Aue	
BT-6815-0300-2006	Schilfröhricht in der Spiegelbauch-Aue	
BT-6816-0115-2006	Großflächiger Röhrichtbestand im "Böllenkopf"	
BT-6816-0125-2006	Großflächiger Röhrichtbestand im "Rotten"	
BT-6816-0151-2006	Schilfröhrichte am Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0165-2006	Schilfröhricht im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	
BT-6816-0181-2006	Schilfröhrichte am Michelsbach nordöstlich von Hördt	
BT-6816-0259-2006	Röhrichte "Am Brandgraben"	
BT-6816-0305-2006	Schilfröhricht am Michelsbach	
BT-6815-0039-2009	Schilfflächen an einem Nebenarm des Erlenbachs NÖ Wanzenheimermühle	CF2a - Schilfröhricht
BT-6816-0021-2011	Halbtrockenrasen auf dem Deich Hördter Rheinaue	DD2 - Trespen-Halbtrockenrasen
BT-6815-0001-2011	Silgenwiesen westlich Gut Altbrand	EC1 - Nass- und Feuchtwiese
BT-6815-0220-2006	Feuchtgrünland östlich Eichtal	
BT-6815-0236-2006	Feuchtgrünland südl. Kuhardt	
BT-6815-0242-2006	Feuchtgrünland im NSG beim Zirkershofer Bruch	
BT-6815-0270-2006	Feuchtwiese nördl. "Oberwald"	
BT-6815-0272-2006	Feuchtwiesenbrache nördl. "Oberwald"	
BT-6816-0123-2006	Kohldistelwiese und Großseggenried im Feuchtgebiet "Horst“ (südwestlich des "Rotten")	

Biotop-Nr.	Biotopname	Biotoptyp
BT-6816-0193-2006	Seggenreiche Feuchtwiese am Hochwald südlich Sondernheimer Altrhein	EC1 - Nass- und Feuchtwiese
BT-6816-0261-2006	Feuchtwiese "Am Brandgraben"	
BT-6816-0263-2006	Feuchtwiese "Am Brandgraben"	
BT-6815-0292-2011	Nassweide in der Spiegelbachaue	EC2 - Nass- und Feuchtweide
BT-6815-0302-2006	Flutrasen in der Spiegelbachaue	EC5 - Flutrasen
BT-6816-0016-2011	Kantenlauchwiese im Horst	EC7 - Brenndolden-Stromtalwiese
BT-6816-0321-2011	Stromtalwiese am "Wagnerrück" südlich Waldgebiet "Rotten"	EC8 - Pfeifengras-Stromtalwiese
BT-6815-0286-2006	Feuchtwiesenbrache nördlich Schanzgraben	EE3 - Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland
BT-6816-0169-2011	Weiher mit Wasserlinsendecke im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	FB0 - Weiher (stetig)
BT-6816-0199-2006	Kleinweiher am Hochwald südlich Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0241-2011	Weiher mit Wasserlinsendecke am Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0267-2006	Weiher "In der Lache"	
BT-6816-0311-2011	Zwei Weiher am "Wagnerrück" südlich Waldgebiet "Rotten"	
BT-6816-0313-2011	Weiher am "Wagnerrück" südlich Waldgebiet "Rotten"	
BT-6816-0315-2011	Weiher mit Wasserlinsendecke am "Wagnerrück" südlich Waldgebiet "Rotten"	
BT-6816-0317-2011	Kleingewässer am "Wagnerrück" südlich Waldgebiet "Rotten"	
BT-6816-0001-2013	"Fischmal" bei Leimersheim außerhalb der Verlandungszone	FC2 - Altwasser (abgebunden)
BT-6816-0002-2013	Verlandungszone des "Fischmal" bei Leimersheim	
BT-6816-0117-2011	Großes Altwasser mit Ufer- bzw. Verlandungsvegetation im "Böllenkopf"	
BT-6816-0139-2006	Schluten im Herrengrund südöstlich Hördt	
BT-6816-0143-2011	Böllenkopfrhein-Teilfläche in der Altaue	
BT-6816-0145-2011	Schult südlich "Brennheim"	
BT-6816-0159-2011	Vegetationsreicher Altarm im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	
BT-6816-0161-2006	Schmale Altarme (Schluten) im Hochwald östlich Hördt ("Brennrhein")	
BT-6816-0167-2011	"Fischerhüttenrhein" im Herrengrund östlich Hördt	
BT-6816-0171-2011	Altarm "Fischerhüttenrhein" im Herrengrund östlich Hördt	
BT-6816-0173-2006	Temporär wasserführender Altarm am Fischerhüttenrhein im Herrengrund östlich Hördt	

Biotop-Nr.	Biotopname	Biotoptyp
BT-6816-0183-2006	verlandete Schlut am Michelsbach nordöstlich von Hördt	FC2 - Altwasser (abgebunden)
BT-6816-0213-2011	Altwasser nördlich "Böllenkopf "in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0215-2011	Rheinlache nördlich "Große Brenn" in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0225-2006	Temporär wasserführende Schlute in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0147-2011	Schlut mit Anbindung an Sondernheimer Altrhein	FC3 - Altarm (angebunden, nicht durchströmt)
BT-6816-0223-2011	Altarm/ Schlut mit Wasserlinsendecke in der aktiven Rheinaue südöstlich Sondernheim	
BT-6816-0129-2006	Teilabschnitt des Michelsbach (Sondernheimer Altrhein) im Westen des "Rotten"	FC4 - Altarm (angebunden, durchströmt)
BT-6816-0137-2011	Sondernheimer Altrhein (Michelsbach) im Herrengrund südöstlich Hördt	
BT-6816-0179-2011	Sondernheimer Altrhein (Michelsbach) nordöstlich von Hördt	
BT-6816-0243-2011	Sondernheimer Altrhein - nördlicher Abschnitt	
BT-6816-0329-2011	Leimersheimer Altrhein	
BT-6816-0207-2006	Kleingewässer am Hochwald südlich Sondernheim	FD1 - Tümpel (periodisch)
BT-6816-0209-2006	Tümpel am Hochwald südlich Sondernheim	
BT-6815-0296-2006	Blänke in der Spiegelbachaue	FD2 - Blänke
BT-6816-0201-2011	Teiche mit Unterwasser und lokal Schwimmblattvegetation südlich Sondernheimer Altrhein	FF0 - Teich
BT-6816-0203-2011	Teiche mit Unterwasser und lokal Schwimmblattvegetation südlich Sondernheimer Altrhein	
BT-6816-0205-2011	Teiche mit Unterwasser und lokal Schwimmblattvegetation südlich Sondernheimer Altrhein	
BT-6815-0011-2013	Tieflandbach zwischen B9 und Römerbadschule Rheinzabern	FM5 - Tieflandbach

A 6 Untergeordnete anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninanspruchnahme (m²)						
			Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
III - mittel	AF2	Pappelwald auf Auenstandort			1.536				1.536
	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)		1.064	796		74	80	2.014
	AN1	Robinienmischwald		381	172				553
	AT0	Schlagflur		2.711		2.904			5.615
	AU0	Aufforstung			577			176	753
	AU2	Vorwald, Pionierwald		9					9
	EA0	Fettwiese		429				7	436
	EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	1.413	2.663	136	96		78	4.386
	EB0	Fettweide				336			336
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	287	3.395	740	1.687		628	6.737
	EC2	Nass- und Feuchtweide				874			874
	ED1	Magerwiese		717					717
	EE1	Brachgefallene Fettwiese		931					931
	EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland		10.401				286	10.687
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)		1.750					1.750
	FM5	Tieflandbach		1.382		22			1.404
	FN0	Graben	27	1.668	1.852	4.029	2.406	42	10.024
	HB0	Ackerbrache		18.614			12.199	492	31.305
	HE4	Deich mit Extensivgrünland		6.826	4.800			1.397	13.023
	HK4	Obstanlage		580					580
	HM4a	Trittrasen	22	211		70		116	419
	KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	71	59			169		299

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninanspruchnahme (m²)						
			Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur		496					496
	HJ2	Nutzgarten/ Freizeitgrundstück						58	58
	AH2	Laubmischwald gebietsfremder Arten (ohne dominante Art)						49	49
II - gering	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)		268	339				607
	AR0	Ahornwald		4.564	275				4.839
	AU0	Aufforstung			60				60
	AU2	Vorwald, Pionierwald	425	556					981
	BD2	Strauchhecke		321					321
	EA0	Fettwiese	10	2.578	243				2.831
	EB0	Fettweide				1.940			1.940
	EC0	Nass- und Feuchtgrünland	21						21
	FM5	Tieflandbach		24					24
	FN0	Graben		648					648
	GF0	Vegetationsarme oder -freie Bereiche/ Rohbodenfläche	6.395						6.395
	HA0	Acker						208	208
	HA0	Acker	16.006	248.448	316	5.442	187.838	14.134	472.184
	HM4a	Trittrasen		783		152		65	1.000
	HT3	Lagerplatz, unversiegelt		269				51	320
	KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	107	476		189		2	774
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standort	117	301	646	62		128	1.254
	KD0	Neophytensaum		110				26	136

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninanspruchnahme (m²)						
			Bauzu-wegung	Deich inkl. BW	Ökol. Flutung	Binnen-entw.	LaWi	Leitun-gen	Gesamt
	LB3	Neophytenflur		246				31	277
	LC1	Dominanzbestand heimischer Arten				323		13	336
	VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	2.646	5.738	2.204	99	3.879	427	14.993
	BK2	Lianen- oder Kletterpflanzenbestand						53	53
	HA9	Weidenacker						46	46
I - sehr gering bis unbedeutend	HN1	Gebäude		892				95	987
	HT2	Hofplatz mit geringem Versiegelungsgrad		112					112
	HV3	Parkplatz		109				80	189
	SD0	Bauwerk		49					49
	VA2a	Bundesstraße	2.801						2.801
	VA2b	Landesstraße	0	13.236		269		817	14.322
	VB1	Wirtschaftsweg, befestigt	9.346	10.872	7.312	1.482	3.835	6.125	38.972
	VB5	Rad-, Fußweg	182	6.203		125		540	7.050
	WA6	Mist-/ Komposthaufen		1.058					1.058
Summe:			***39.876***	***352.148***	***22.004***	***20.101***	***210.400***	***26.250***	***670.779***

Bauzuwegung: **Anbindung an das überörtliche Verkehrsnetz.**
Deich inkl. BW: **Rückwärtige Deichlinie sowie Bauwerke und sonstige Maßnahmen am bestehenden Rheinhauptdeich.**
ökol. Flutung: **Flutungsgerinne inkl. Bauwerke.**
Binnenentw.: **Maßnahmen zur Binnenentwässerung/ Objektschutzmaßnahmen.**
LaWi: **Maßnahmen zur Sicherung/ Optimierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Auffüllungen).**
Leitungen: **Ver- und Entsorgungstrassen für Strom, Frisch- und Abwasser sowie Internet.**

A 7 Untergeordnete baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninanspruchnahme (m²)			
			Baufeld	BE-/Lager-flächen	Schiffsanbindung (optional)	Gesamt
III - mittel	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)	387			387
	AH2	Laubmischwald gebietsfremder Arten (ohne dominante Art)	98			98
	AN1	Robinienmischwald	295			295
	AT0	Schlagflur	1.985			1.985
	AU0	Aufforstung	998			998
	AU2	Vorwald, Pionierwald	30			30
	BA2	Feldgehölz aus gebietsfremden Baumarten	34			34
	EA0	Fettwiese	337			337
	EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	1.806	19.325		21.131
	EB0	Fettweide	182			182
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	2.332			2.332
	EE1	Brachgefallene Fettwiese	251			251
	EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	2.117			2.117
	FM5	Tieflandbach	389			389
	FN0	Graben	712			712
	HB0	Ackerbrache	1.818	3		1.821
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	1.282			1.282
	HJ2	Nutzgarten/ Freizeitgrundstück	505			505
	HJ4	Gartenbrache	299			299

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninanspruchnahme (m²)			
			Baufeld	BE-/Lager-flächen	Schiffsanbindung (optional)	Gesamt
	HM4a	Trittrasen	479			479
	HW7	Brachfläche der technischen Ver- und Entsorgungsanl.	51			51
	KA1	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	244			244
	LB1	Feuchte bis nasse Hochstaudenflur	136			136
II - gering	AR0	Ahornwald	532			532
	AU0	Aufforstung	76			76
	AU2	Vorwald, Pionierwald	466			466
	EA0	Fettwiese	141			141
	EB0	Fettweide	174			174
	EC0	Nass- und Feuchtgrünland	251			251
	GF0	Vegetationsarme oder -freie Bereiche/ Rohbodenfläche	3.064			3.064
	HA0	Acker	58.218	239.485		297.703
	HA9	Weidenacker	1			1
	HH7	Fließgewässerprofilböschung			381	381
	HM4a	Trittrasen	101	427	96	624
	HT3	Lagerplatz, unversiegelt	33			33
	HU2	Sport- u. Erholungsanl. m. geringem Versiegelungsgrad	228			228
	KC1	Ruderaler Saum mittlerer bis frischer Standorte	495	320		815
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standort	401			401
	KD0	Neophytensaum	136			136
	LB3	Neophytenflur	125		747	872

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninanspruchnahme (m²)			
			Baufeld	BE-/Lager-flächen	Schiffsanbindung (optional)	Gesamt
	LC1	Dominanzbestand heimischer Arten	26			26
	VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	5.045	337		5.382
I - sehr gering bis unbedeutend	HN1	Gebäude	297			297
	HT1	Hofplatz mit hohem Versiegelungsgrad	59			59
	HT2	Hofplatz mit geringem Versiegelungsgrad	56	3.378		3.434
	HT4	Lagerplatz, versiegelt	52			52
	HV3	Parkplatz	461		435	896
	SB0	Wohn-/ Mischgebiete	44			44
	SB7	Aussiedlerhof und sonstige Einzelbebauungen in der freien Landschaft	5			5
	SC14	Gärtnerei, Gewächshaus	4			4
	SD0	Bauwerk	191			191
	VA2a	Bundesstraße	50			50
	VA2b	Landesstraße	1.195			1.195
	VB1	Wirtschaftsweg, befestigt	6.093	978	128	7.199
	VB5	Rad-, Fußweg	420			420
Summe:			***95.207***	***264.253***	***1.787***	***361.247***

Baufeld: **Alle Baufelder zur Herstellung der anlagebedingten Maßnahmenbestandteile inkl. Baufeld in der baumfreien Zone.**
BE-/Lagerflächen: **Baueinrichtungs- und Lagerflächen (teils über gesamten Bauzeitraum, teils nur in einzelnen Bauabschnitten unterhalten).**
Schiffsanbindung: **Möglichkeit des Materialtransportes per Schiff zusätzlich zur Bauzuwegung.**

A 8 Untergeordnete baubedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen für neu anzulegende Baustraßen

Wertklasse	Biotoptyp		Flächeninan-spruchnahme (m²)
III-mittel	AF1	Pappelmischwald	325
	AF2	Pappelwald auf Auenstandort	1.191
	AH1	Laubmischwald gebietsfremder Arten (eine Art dominant)	204
	AU0	Aufforstung	315
	EE3	Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrün-land	275
	FN0	Graben	325
	HB0	Ackerbrache	317
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	50
	LB11	Schilfreiche Hochstaudenflur	246
II-gering	EA3	Fettwiese, Neueinsaat	1.120
	EB0	Fettweide	397
	HA0	Acker	4.123
	KC3	Wald-/ Gehölzsaum mittlerer bis frischer Standort	3
	SG4	Reitplatz	29
	VB2	Wirtschaftsweg, unbefestigt	856
I - sehr ge-ring bis un-bedeutend	SB7	Aussiedlerhof und sonstige Einzelbebau-ungen in der freien Landschaft	25
	VA0	Verkehrsstraße	18
	VB1	Wirtschaftsweg, befestigt	4.407
Summe			***14.226***

A 9 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Im Untersuchungsgebiet vorkommende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind (* = prioritärer Lebensraumtyp):

- 3150 Eutrophe Stillgewässer
- 3260 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation
- 3270 Schlammige Flussufer
- 6210 Trockenrasen (Festuco-Brometalia)[208]
- 6410 Pfeifengraswiesen
- 6440 Brenndolden-Auenwiesen
- 6510 Flachland-Mähwiesen
- 9130 Waldmeister-Buchenwälder (Asperulo-Fagetum)
- 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder (Stellario-Carpinetum)
- 91E0* Erlen- und Eschenauenwälder, Weichholz-Auenwälder
- 91F0 Hartholzauenwälder

In nachfolgender Tabelle sind die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets den oben angeführten FFH-Lebensraumtypen zugeordnet (siehe auch Plan Nr. B-11_8.2).

LRT	Biotoptyp		Fläche (m²)
3150	CD1	Rasen-Großseggenried	1.676
	CD2	Bulten-Großseggenried	411
	CF2	Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	1.388
	CF2a	Schilfröhricht	7.834
	FB0	Weiher	6.534
	FC2	Altarm (abgebunden)	132.724
	FC3	Altarm (angebunden, nicht durchströmt)	15.567
	FD1	Tümpel	1.107
	FF0	Teich	77.751
	FG1	Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	14.211
		∑ LRT 3150	***259.203***
3260	CF4	Bachröhricht	2.185
	FC4	Altarm (angebunden, durchströmt)	291.996
	FM5	Tieflandbach	1.190
	FN1	Graben mit intakter Fließgewässervegetation	3.709
		∑ LRT 3260	***299.080***
3270	LA0a	Feuchte bis nasse Annuellen-Uferflur	743

[208] Die im Untersuchungsgebiet ausgebildeten Bestände sind nicht orchideenreich und damit nicht prioritär.

		∑ LRT 3270	***743***
6210	DD2	Trespen-Halbtrockenrasen	2.552
	HE5	Deich mit Halbtrockenrasen	16.526
		∑ LRT 3210	***19.087***
6410	EC8	Pfeifengras-Stromtalwiese	16.585
		∑ LRT 6410	***16.585***
6440	EC7	Brenndolden-Stromtalwiese	3.103
		∑ LRT 6440	***3.103***
6510	BF6	Obstbaumreihe	244
	EA1	Fettwiese/ Glatthaferwiese	30.536
	EC1	Nass- und Feuchtwiese	89.342
	ED1	Magerwiese	39.791
	HE4	Deich mit Extensivgrünland	110.574
	HK2	Streuobstwiese	18.304
		∑ LRT 6510	***288.791***
9130	AA0	Buchenwald	104.500
	AA1	Eichen-Buchenmischwald	32.159
	AA2	Buchenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	408.574
	AA4	Nadelbaum-Buchenmischwald	3.557
		∑ LRT 9130	***548.790***
9160	AB1	Buchen-Eichenmischwald	34.702
	AB3	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten	380.864
	AB9	Hainbuchen-Eichenmischwald	231.570
	AG2	Sonstiger Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	50.315
	AM1	Eschenmischwald	28.045
	AQ1	Eichen-Hainbuchenmischwald	39.341
	AU0	Aufforstung	4.618
		∑ LRT 9160	***769.455***
91E0*	AC5	Bachbegleitender Erlenwald	45.182
	AE2	Weiden-Auenwald	154.343
	AM2	Bachbegleitender Eschenwald	2.894
	BB4	Weiden-Auengebüsch	4.505
	BE1	Weiden-Ufergehölz	1.249
		∑ LRT 91E0*	***208.173***
91F0	AB7	Eichen-Auenwald	180.656
	AG2	Sonstiger Laubmischwald einheimischer Arten (ohne dominante Art)	11.711
	AM3	Eschenwald auf Auenstandort	147.404
	AU0	Aufforstung	2.376
		∑ LRT 91F0	***342.147***
		∑ FFH-Lebensraumtypen:	**2.755.148**

A 10 Haselmaus: Beschreibung der Probeflächen/ -strecken und Nachweise

Probefläche/ -strecke	Datum Erfassungen (Ausbringung, Kontrollen, Abbau)	Nachweise	Beschreibung Probestelle/ Bewertung
MA-01 10 Nisthilfen Brandgraben-Niederfeld	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Weidenmischwald/ Ahornmischwald mit randlicher mehrreihiger Strauchhecke (überwiegend Hasel). Strukturell gut geeigneter Lebensraum, jedoch ungünstiges Besiedlungspotential (Begrenzung durch Michelsbach, L552, Ackerflur), schmale Anbindung an weitere Waldflächen (Ostufer Sondernheimer Altrhein bis Schleusenhaus; MA-04 + 05). Waldfläche rel. klein (inkl. Waldstreifen bis Schleusenhaus < 30 ha).
MA-02 10 Nisthilfen zwischen Spiegelbach und Altbach	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Sumpfwald/ Bruchgebüsch mit dichtem, höher gelegenen Randgebüsch. Randgebüsch potentiell geeignet, zentrale Waldflächen ungeeignet (Sumpfwald). Geringe Größe, ungünstiges Besiedlungspotential (Anschluss an weitere Gehölze potentiell nach Norden - überhängende Kronen am Spiegelbach - bzw. Westen - Uferstreifen Altbach).
MA-03 51 Nisthilfen Dist. Hundspfot	Ausbringung: 27.03.2017 Kontrollen: 01.06.2017, 15.08.2017 Abbau: 09.11.2017	kein Nachweis	Buchenwald, Eichenmischwald, sonstiger Laubmischwald, Pionierwald. Unterholzreicher Hochwald mit unterschiedlicher Altersstruktur, viel Hasel. Potentiell sehr gut geeigneter Lebensraum, Lage innerhalb zusammenhängendem Waldgebiet.
MA-04 50 Nisthilfen Herrenwieseneck - Im Schlögel	Ausbringung: 12.05.2016 und 27.03.2017 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016, 01.06.2017, 15.08.2017 Abbau: 09.11.2017	kein Nachweis	Hainbuchen-Eichenmischwald, Pappelmischwald, Eschenmischwald, Feldgehölz, teilweise stark ausgeprägte Strauchschicht. Strukturell sehr gut geeigneter Lebensraum. Ungünstiges Besiedlungspotential (Begrenzung durch Ackerflächen, Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Deich), schmale Anbindung an Waldbereich nordöstlich Gänskopfsee (MA-01). Waldfläche rel. klein (inkl. Waldfläche am Gänskopfsee < 30 ha).
MA-05 10 Nisthilfen Neues Feld nördl. Sondernheimer Altrhein	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Laubmischwald, Eschenmischwald, mäßig ausgeprägte Strauchschicht/ Waldrand. Ungünstiges Besiedlungspotential, Waldfläche rel. klein (siehe MA-04).
MA-06 54 Nisthilfen Auf der Hirschblösse	Ausbringung: 27.03.2017 Kontrollen: 01.06.2017, 15.08.2017	kein Nachweis	Eichen-Buchenmischwald, Eichenmischwald, Hainbuchen-Eichenmischwald, Ahornmischwald, Pionierwald, Feldgehölz. Strukturreiche

Probefläche/ -strecke	Datum Erfassungen (Ausbringung, Kontrollen, Abbau)	Nachweise	Beschreibung Probestelle/ Bewertung
	Abbau: 09.11.2017		Gehölzbestände mit verschiedenen Altersklassen. Potentiell gut geeigneter Lebensraum, Einbindung in großflächigen Waldbestand.
MA-07 120 Nisthilfen Michelsbach-Gerhardskies	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Strukturreiche Baumhecke mit dichter, artenreicher Strauchschicht. Strukturell gut geeigneter Lebensraum, ungünstiges Besiedlungspotential (defizitärer Anschluss an größere geeignete Waldgebiete).
MA-08 39 Nisthilfen Kleine Brenngewanne-Gerhardskies	Ausbringung: 27.03.2017 Kontrollen: 01.06.2017, 15.08.2017 Abbau: 09.11.2017	kein Nachweis	Hainbuchen-Eichenmischwald, Eschenmischwald, Ahornwald, teilweise stark ausgeprägte Strauchschicht. Potentiell gut geeigneter Lebensraum.
MA-09 11 Nisthilfen Michelsbach (südlich Kleine Brenngewanne)	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Hainbuchen-Eichenmischwald, Eschenmischwald, stellenweise dichte Strauchschicht. Potentiell gut geeigneter Lebensraum.
MA-10 10 Nisthilfen Michelsbach-Kleine Brennanlage	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Hainbuchen-Eichenmischwald, Eschenmischwald, stellenweise dichte Strauchschicht. Potentiell gut geeigneter Lebensraum.
MA-11 9 Nisthilfen Mehlfurt	Ausbringung: 12.05.2016 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016 Abbau: 24.11.2016	kein Nachweis	Eichenmischwald mit strauchreichem Waldrand; im Wald sehr alte Buchen, wenig Unterholz. Potentiell gut geeigneter Lebensraum.
MA-12 15 Nisthilfen Mehlfurt-Kaiseräcker	Ausbringung: 09.04.2018 Kontrollen: 18.06.2018, 17.09.2018 Abbau: 28.11.2018	kein Nachweis	Eichen-Buchenmischwald, Hainbuchen-Eichenmischwald, Laubmischwald, Ahornmischwald; strauchreicher Waldrand, im Wald sehr alte Buchen, wenig Unterholz. Potentiell gut geeigneter Lebensraum.
MA-13 30 Nisthilfen Forstwiese-Rottenhorst (Baggersee Königsgarten)	Ausbringung: 09.04.2018 Kontrollen: 18.06.2018, 17.09.2018 Abbau: 28.11.2018	kein Nachweis	Wald-Jungwuchs, Pionierwald, strukturreiches, dichtes Gebüsch mittlerer Standorte. Potentiell gut geeigneter Lebensraum. Anbindung an größere Waldfläche rechtsseitig vom Michelsbach vermutlich über überhängende Kronen gegeben.
MA-14 13 Nisthilfen Im Oberwald-Hochgewanne, Nord	Ausbringung: 09.04.2018	kein Nachweis	Pappelmischwald, Erlenmischwald. Lebensraum bedingt geeignet aufgrund höherer Bodenfeuchte (an-

Probefläche/ -strecke	Datum Erfassungen (Ausbringung, Kontrollen, Abbau)	Nachweise	Beschreibung Probestelle/ Bewertung
	Kontrollen: 18.06.2018, 17.09.2018 Abbau: 28.11.2018		grenzend Sumpfwälder, nur Waldrandbereiche höher gelegen). Möglicherweise Störungen durch Sportbogenschützen. Verbindung zu Probefläche MA-15 mit Nachweisen.
MA-15 22 Nisthilfen Im Oberwald, Hochgewann, Süd	Ausbringung: 09.04.2018 Kontrollen: 18.06.2018, 17.09.2018 Abbau: 28.11.2018	328: 1 Alttier (28.11.2018), 330: 1 Nest (28.11.2018)	Pappelmischwald, Pappelwald, Hainbuchenwald, Gebüsch mittlerer Standorte. Gemischt alter Wald, Waldränder strauchreich. Sehr gut geeigneter Lebensraum. Durchschnittliche/ gute Besiedlung (2 Tubes von 22 besiedelt). Reproduktion wahrscheinlich.
MA-16 21 Nisthilfen Michelsbach-Nonnenwiese	Ausbringung: 12.05.2016 und 27.03.2017 Kontrollen: 21.07.2016, 14.10.2016, 01.06.2017, 15.08.2017 Abbau: 09.11.2017	2016: 350: 1 Nest, 1 Alttier (21.07.2016), 351: 1 Nest (21.07.2016), 355: 1 Nest (14.10.2016). 2017: 352: 1 Nest (09.11.2017), 355: 1 Nest (09.11.2017).	Hainbuchenmischwald, Eschenwald. Gemischt alter Wald, strauchreicher Waldrand. Sehr gut geeigneter Lebensraum. Durchschnittliche/ gute Besiedlung (3 Tubes von 21 besiedelt). Reproduktion wahrscheinlich.
MA-17 29 Nisthilfen Michelsbach-Scheidgraben	Ausbringung: 27.03.2017 Kontrollen: 01.06.2017, 15.08.2017 Abbau: 09.11.2017	369: 1 Nest (01.06.2017) 371: 1 Nest (15.08.2017), 1 Alttier (01.06.2017), 376: 1 Nest (15.08.2017), 383: 1 Nest (15.08.2017), 385: 1 Nest (01.06.2017), 1 Alttier (09.11.2017), 390: 1 Nest (15.08.2017), 391: 1 Nest (01.06.2017), 392: 1 Nest (01.06.2017).	Gebüsch mittlerer Standorte, Bruchgebüsch, Feldgehölz, Strauchhecke, Baumhecke; relevante Habitatstrukturen. Sehr gut geeigneter Lebensraum. Dichte/ hervorragende Besiedlung (8 Tubes von 29 besiedelt). Reproduktion wahrscheinlich.
MA-18 50 Nisthilfen Großer Horst, Auwiesen	Ausbringung: 09.04.2018 Kontrollen: 18.06.2018, 17.09.2018 Abbau: 28.11.2018	kein Nachweis	Eichenmischwald, Eschenmischwald, Pionierwald, Feldgehölz, Baumhecke, überwiegend strauchreich. Angrenzend Acker/ Grünland, im Norden Verbindung zu größerem Waldgebiet. Potentiell gut geeigneter Lebensraum.

A 11 Untersuchte Amphibien-Laichgewässer mit Angaben zu Arten, deren Dichte sowie jeweiliger Gesamtbewertung

Angabe der Dichteklassen je Art in den untersuchten Gewässern und Beurteilung der Bedeutung der Gewässer für Amphibien

Dichteklassen: 1 = geringe Dichte; 2 = mittlere Dichte; 3 = hohe Dichte; - = kein Nachweis

*(Gewässer mit besonderer Bedeutung für Amphibien in **Fettdruck**)*

Nr.	Bezeichnung Gewässer	Erfassungs-jahr	Erdkröte	Grasfrosch	Kammmolch	Kleiner Wasserfrosch	Knoblauchkröte	Kreuzkröte	Laubfrosch	Moorfrosch	Seefrosch	Springfrosch	Teichfrosch	Teichmolch	Wechselkröte	Bedeutung
A-01	Brandgraben/ Sandgrube, Entwässerungsgräben im Bereich Altbrandwiese	2016, 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-02.1	nördl. Tümpel im Bereich Königswörth	2017, 2018	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	allgemein
A-02.2	**südl. Tümpel im Bereich Königswörth**	**2017, 2018**	**1**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**3**	**2**	**3**	**-**	**besonders**
A-03.1	westl. Druckwasser im Bereich Mittlerer Brandgraben	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	allgemein
A-03.2	östl. Druckwasser im Bereich Mittlerer Brandgraben	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	allgemein
A-04	**Tümpel im Bereich Jungbrand**	**2017, 2018**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**3**	**2**	**2**	**-**	**besonders**
A-05	Tümpel im Bereich Langer Sand	2017, 2018	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-	allgemein
A-06	Tümpel nördl. Spiegelbach unterhalb Hof Altbrand	2017, 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	allgemein
A-07	Tümpel südl. Spiegelbach südwestl. Brandkolben	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2	1	-	allgemein
A-08	**Druckwasser am Stockwiesengraben**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**besonders**
A-09	**Druckwasser im Bereich Breitwiesen**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**besonders**
A-10	**Angelegte Schlute im Bereich Auf den Steckwiesen**	**2018**	**1**	**1**	**-**	**1**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**besonders**
A-11	Druckwasser im Bereich Breitwiesen, am Weg	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	allgemein
A-12	Graben S26 nördlich Bordplatz	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-13.1	Tümpel im Bereich Bordplatz	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein

Nr.	Bezeichnung Gewässer	Erfassungs-jahr	Erdkröte	Grasfrosch	Kammmolch	Kleiner Wasserfrosch	Knoblauchkröte	Kreuzkröte	Laubfrosch	Moorfrosch	Seefrosch	Springfrosch	Teichfrosch	Teichmolch	Wechselkröte	Bedeutung
A-13.2	südl. Tümpel im Bereich Bordplatz	2016, 2017	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	allgemein
A-14.1	Druckwasser im Bereich In der Herrenlache	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-14.2	Druckwasser südl. In der Herrenlache	2018	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-15	Graben S23 im Bereich Im Eichtal	2017, 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-16	Druckwasser im Bereich Im Eichtal	2018	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	allgemein
A-17.1	**östl. Tümpel auf ehemaligem Kieswerk am Gänskopfsee**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**1**	**1**	**-**	**-**	**besonders**
A-17.2	**mittl. Tümpel auf ehemaligem Kieswerk am Gänskopfsee**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**1**	**3**	**-**	**3**	**-**	**-**	**2**	**2**	**-**	**-**	**besonders**
A-17.3	**westl. Tümpel auf ehemaligem Kieswerk am Gänskopfsee**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**1**	**-**	**-**	**besonders**
A-18	Gänskopfsee	2016, 2017	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-19	Sondernheimer Altrhein im Bereich Niederfeld II in den Rotten	2016, 2018	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	allgemein
A-20	Schlute nördlich Sondernheimer Altrhein im Bereich Anlage	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	-	allgemein
A-21	Tümpel Am Schleusenhaus	2016	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	allgemein
A-22	**Tümpel im Bereich Pfaffenwies nördlich Sondernheimer Altrhein**	**2018**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**1**	**-**	**-**	**1**	**2**	**3**	**-**	**besonders**
A-23	Verlandungsbereich am Michelsbach nördl. Kleine Rheinanlage	2017, 2018	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-24	Verlandungsbereich am Michelsbach nördl. Gerhardskopf	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-25	**Verlandungsbereich am Michelsbach im Bereich Gerhardskopf**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**1**	**1**	**-**	**-**	**besonders**
A-26	**Verlandungsbereich am Michelsbach westl. Am Pflanzgarten**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**2**	**2**	**2**	**-**	**besonders**
A-27	**Verlandungsbereich am Michelsbach im Bereich Kiesweg**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**2**	**1**	**-**	**-**	**besonders**
A-28	Verlandungsbereich am Michelsbach im Bereich Forstwiese	2017	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	allgemein

Nr.	Bezeichnung Gewässer	Erfassungs-jahr	Erdkröte	Grasfrosch	Kammmolch	Kleiner Wasserfrosch	Knoblauchkröte	Kreuzkröte	Laubfrosch	Moorfrosch	Seefrosch	Springfrosch	Teichfrosch	Teichmolch	Wechselkröte	Bedeutung
A-29	Verlandungsbereich am Michelsbach nördl. Wegenwiesen	2016, 2017	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-30	**Graben im Bereich Hundspfot/ Heuweg**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**2**	**1**	**-**	**besonders**
A-31	Schlute östl. Gerhardskopf	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-32	**Weiher in der Binsenlache**	**2017, 2018**	**-**	**-**	**3**	**1**	**-**	**-**	**2**	**1**	**-**	**3**	**3**	**3**	**-**	**besonders**
A-33	**Tümpel in der Binsenlache**	**2017, 2018**	**-**	**1**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**2**	**3**	**-**	**besonders**
A-34.1	Tümpel nordwestl. Am schwarzen Stumpfen	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	allgemein
A-34.2	Tümpel nordwestl. Am schwarzen Stumpfen	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	allgemein
A-35	**Tümpel südl. Auf der Hirschblösse"**	**2017**	**-**	**-**	**3**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**3**	**2**	**-**	**besonders**
A-36	Hördter Tongruben	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	allgemein
A-37	Überschwemmungsfläche nördl. Distr. Krappenkopf	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-38	westl. Schlute im Bereich Brennerheim	2017	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	allgemein
A-39	östl. Schlute im Bereich Brennerheim	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	allgemein
A-40	Schlute im Bereich Große Rheinanlage/ Waldhäuptel	2018	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	allgemein
A-41	**Schlute südl. Krappenkopf**	**2017, 2018**	**1**	**1**	**-**	**-**	**1**	**-**	**3**	**-**	**1**	**3**	**3**	**1**	**-**	**besonders**
A-42.1	**östlicher Abschnitt Brennrhein**	**2017, 2018**	**2**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**1**	**2**	**-**	**-**	**besonders**
A-42.2	westlicher Abschnitt Brennrhein	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-43	Tümpel östl. Große Rheinanlage/ Saum am Schanzenfeld	2017	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	2	-	allgemein
A-44	**Verlandungsbereich östlich Gerhardskies**	**2016, 2017, 2018**	**1**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**1**	**-**	**2**	**1**	**2**	**-**	**besonders**
A-45	**Verlandungsbereich im Bereich Kleine Brenngewann/ Gerhardskies**	**2016, 2017**	**1**	**2**	**2**	**-**	**-**	**-**	**1**	**1**	**-**	**3**	**1**	**3**	**-**	**besonders**
A-46	Druckwasser im Bereich Kleine Brennanlage	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-47	Tümpel im Bereich Kleine Brennanlage	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	allgemein

Nr.	Bezeichnung Gewässer	Erfassungs-jahr	Erdkröte	Grasfrosch	Kammmolch	Kleiner Wasserfrosch	Knoblauchkröte	Kreuzkröte	Laubfrosch	Moorfrosch	Seefrosch	Springfrosch	Teichfrosch	Teichmolch	Wechselkröte	Bedeutung
A-48	**Seitenschlute am Fischerhüttenrhein**	**2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**3**	**3**	**2**	**-**	**besonders**
A-49	westlicher Abschnitt Fischerhüttenrhein	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	allgemein
A-50	Herrengrundschlute	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	allgemein
A-51	Baggersee im Herrengrund	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-52.1	Böllenkopfrhein (subrezente Aue)	2017	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-52.2	Böllenkopfrhein (subrezente Aue)	2017, 2018	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	allgemein
A-53	**Böllenkopfschlute (rezente Aue)**	**2017, 2018**	**1**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**1**	**-**	**3**	**3**	**1**	**-**	**besonders**
A-54.1	**westl. Abschnitt Schlute im nördl. Distr. II Mehlfurt**	**2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**2**	**2**	**-**	**besonders**
A-54.2	**östl. Abschnitt Schlute im nördl. Distr. II Mehlfurt**	**2017**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**1**		**-**	**besonders**
A-55	**westl. Schlute im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm**	**2017, 2018**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**1**	**1**	**-**	**besonders**
A-56	östliche Schlute im Bereich Kleinrhein innerhalb dem Damm	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	allgemein
A-57	westlicher Graben im Rottengrund	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-58.1	östl. Abschnitt Schlute im südl. Distr. II Mehlfurt	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	allgemein
A-58.2	**westl. Abschnitt Schlute im südl. Distr. II Mehlfurt**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**1**	**-**	**-**	**2**	**1**	**2**	**-**	**besonders**
A-59	Baggersee Königsgarten	2017	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-60	Druckwasser im Bereich Mehlfurt	2016	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	allgemein
A-61	Mehlfurtgraben im Bereich Lachenbrück	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-62	Graben im Bereich Im Oberwald	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-63	Baggersee Hochgewann	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-64	Schlute im Bereich Forstwiese	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	allgemein
A-65	östlicher Graben im Rottengrund	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	allgemein

Nr.	Bezeichnung Gewässer	Erfassungs-jahr	Erdkröte	Grasfrosch	Kammmolch	Kleiner Wasserfrosch	Knoblauchkröte	Kreuzkröte	Laubfrosch	Moorfrosch	Seefrosch	Springfrosch	Teichfrosch	Teichmolch	Wechselkröte	Bedeutung
A-66.1	Baggersee Im Rotten	2017	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	allgemein
A-66.2	Baggersee Im Rotten	2017	-	-	-	1	-	-	-	-	1	3	1	-	-	allgemein
A-67	**Tümpel und Verlandungsbereich Rottenbruch**	**2017, 2018**	**-**	**1**	**1**	**1**	**1**	**-**	**2**	**2**	**-**	**3**	**2**	**3**	**-**	**besonders**
A-68	Tümpel südl. Rottenbruch	2017, 2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	allgemein
A-69	Baggersee Auwinkel	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-70.1	nördlicher Abschnitt Auwiesengraben	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	allgemein
A-70.2	südlicher Abschnitt Auwiesengraben	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-71	Herrenstückgraben im Osten der Wegenwiesen	2016	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-72	**Tümpel nördlich Wagnerrück**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**2**	**3**	**-**	**-**	**besonders**
A-73.1	**Druckwasser im Bereich Balzwiesen**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**besonders**
A-73.2	**Druckwasser im Bereich Balzwiesen**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**besonders**
A-74	**Druckwasser Wegenwiesen**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**besonders**
A-75.1	**Tümpel Wagnerrück**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**2**	**-**	**3**	**-**	**2**	**-**	**-**	**2**	**1**	**1**	**-**	**besonders**
A-75.2	**Tümpel Wagnerrück**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**1**	**-**	**-**	**2**	**1**	**1**	**-**	**besonders**
A-75.3	Tümpel Wagnerrück	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	allgemein
A-75.4	Tümpel Wagnerrück	2016, 2017	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	allgemein
A-76.1	**Druckwasser im Bereich Auwiesen**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**besonders**
A-76.2	**Druckwasser im Bereich Auwiesen**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**besonders**
A-76.3	Druckwasser im Bereich Auwiesen	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	allgemein
A-77.1	**Tümpel Auwiesen**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**3**	**-**	**1**	**-**	**3**	**-**	**-**	**2**	**2**	**3**	**-**	**besonders**
A-77.2	**Tümpel Auwiesen**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**1**	**2**	**3**	**-**	**2**	**-**	**-**	**3**	**2**	**3**	**-**	**besonders**
A-77.3	**Tümpel Auwiesen**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**2**	**2**	**2**	**-**	**besonders**

Nr.	Bezeichnung Gewässer	Erfassungs-jahr	Erdkröte	Grasfrosch	Kammmolch	Kleiner Wasserfrosch	Knoblauchkröte	Kreuzkröte	Laubfrosch	Moorfrosch	Seefrosch	Springfrosch	Teichfrosch	Teichmolch	Wechselkröte	Bedeutung
A-78	**Tümpel im Bereich Im Großen Horst**	**2016, 2017**	**-**	**-**	**2**	**1**	**-**	**-**	**3**	**-**	**-**	**3**	**3**	**1**	**-**	**besonders**
A-79.1	Druckwasser Im Großen Horst	2016	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	allgemein
A-79.2	Druckwasser Im Großen Horst	2016	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	allgemein
A-80	Graben östl. Baggersee Bindlich	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-81.1	**Tümpel nördl. Baggersee Klausenwiesen**	**2018**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**2**	**besonders**
A-81.2	**Tümpel nördl. Baggersee Klausenwiesen**	**2018**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**besonders**
A-81.3	**Tümpel südl. Baggersee Klausenwiesen**	**2017**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**besonders**
A-81.4	Tümpel südl. Baggersee Klausenwiesen	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	allgemein
A-82	**Druckwasser im Bereich Stumpfäcker**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**besonders**
A-83	Michelsbach bei Leimersheim	2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-84	Schöpfwerkskanal Leimersheim	2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	allgemein
A-85	Fischmal	2016	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	allgemein
A-86	**Überschwemmungsfläche am Schöpfwerk Leimersheim**	**2016**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**1**	**-**	**-**	**besonders**
A-87	Tümpel am Leimersheimer Hafen	2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	allgemein

A 12 Fische: Probestrecken und Fangergebnisse

Probestrecken F-01 bis F-09

Probestrecke		F-01	F-02		F-03		F-04		F-05		F-06		F-07		F-08		F-09	
Gewässer		Tongruben NSG "Im Willig" Süd	Brandgraben, Unterlauf		Spiegelbach, Unterlauf		Michelsbach südl. BS Gänskopf		Sondernheimer Altrhein West		Sondernheimer Altrhein Mitte		Sondernheimer Altrhein Schöpfwerks-Zulauf		Sondernheimer Ölhafen		Altbach, Unterlauf	
Bewertung		gering	gering		mittel		hoch		hoch		hoch		hoch		hoch		hoch	
Befischungsjahr		2018	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Art	**Alters-klasse**																	
Aal	juvenil	-	-	-	1	-	3	2	6	2	-	1	-	-	2	1	-	-
Aland	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bachforelle	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bachschmerle	juvenil	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
Barbe	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bitterling	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	9	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachsen	juvenil	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	1	41	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Döbel	juvenil	-	-	-	6	10	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flussbarsch	juvenil	21	-	-	-	-	11	25	9	9	3	43	3	86	58	78	-	-
	adult	-	-	-	-	-	2	6	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-
Groppe	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gründling	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Güster	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasel	juvenil	-	-	-	14	20	2	8	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	adult	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hecht	juvenil	5	-	-	-	-	-	4	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-
	adult	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-

Probestrecke		F-01	F-02		F-03		F-04		F-05		F-06		F-07		F-08		F-09	
Gewässer		Tongruben NSG "Im Willig" Süd	Brandgraben, Unterlauf		Spiegelbach, Unterlauf		Michelsbach südl. BS Gänskopf		Sondernheimer Altrhein West		Sondernheimer Altrhein Mitte		Sondernheimer Altrhein Schöpfwerks-Zulauf		Sondernheimer Ölhafen		Altbach, Unterlauf	
Bewertung		gering	gering		mittel		hoch		hoch		hoch		hoch		hoch		hoch	
Befischungsjahr		2018	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Art	**Alters-klasse**																	
Karpfen	juvenil	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kaulbarsch	juvenil	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kesslergrundel	juvenil	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marmorgrundel	juvenil	-	-	-	-	-	6	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moderlieschen	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nase	juvenil	-	-	-	8	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Querder	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rapfen	juvenil	-	-	-	7	-	-	-	-	-	18	4	28	1	58	7	2	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotauge	juvenil	96	-	-	2	-	1	90	1	45	1	253	-	42	48	113	13	-
	adult	20	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
Rotfeder	juvenil	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schlammpeitzger	juvenil	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schleie	juvenil	12	-	-	-	-	1	-	1	13	-	1	2	-	-	-	3	5
	adult	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwarzmundgrundel	juvenil	-	-	-	175	215	31	263	4	408	2	67	4	35	47	306	1	5
	adult	-	-	-	29	3	-	1	1	-	-	-	-	-	27	11	1	-
Sonnenbarsch	juvenil	51	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Steinbeißer	juvenil	-	-	-	-	-	1	2	5	44	-	6	-	7	-	24	-	4
	adult	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	5	-	-	-
Dreistacheliger Stichling	juvenil	-	6	61	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	2	-	34	63
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Probestrecke		F-01	F-02		F-03		F-04		F-05		F-06		F-07		F-08		F-09	
Gewässer		Tongruben NSG "Im Willig" Süd	Brandgraben, Unterlauf		Spiegelbach, Unterlauf		Michelsbach südl. BS Gänskopf		Sondernheimer Altrhein West		Sondernheimer Altrhein Mitte		Sondernheimer Altrhein Schöpfwerks-Zulauf		Sondernheimer Ölhafen		Altbach, Unterlauf	
Bewertung		gering	gering		mittel		hoch		hoch		hoch		hoch		hoch		hoch	
Befischungsjahr		2018	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Art	**Alters-klasse**																	
Ukelei	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	2	-	1	-	-	35	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-
Wels	juvenil	-	-	-	6	4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	36	-
	adult	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zander	juvenil	-	-	-	4	1	1	3	-	-	-	-	1	-	-	-	37	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe Individuen:		***304***	***6***	***61***	***267***	***256***	***65***	***421***	***52***	***527***	***62***	***385***	***41***	***172***	***260***	***593***	***182***	***77***

Probestrecken F-10 bis F-22

Probestrecke		F-10	F-11	F-12	F-13	F-14		F-15		F-16		F-17	F-18	F-19	F-20	F-21	F-22
Gewässer		Hördter Tongruben, Nord - G	Hördter Tongruben, Nord - E	Hördter Tongruben, Süd - A	Klingbach, Höhe Gerhards-kopf	Klingbach, Höhe Bordplatz		Klingbach, Höhe Gold-grube		Schanzgraben, Unterlauf		Brenn-rhein, Mitte	Brenn-rhein, Ost	Fischer-hütten-rhein	Böllen-kopf-rhein, West	Böllen-kopf-rhein, Mitte	Böllen-kopf-rhein, Ost
Bewertung		gering	gering	gering	hoch	hoch		hoch		hoch		mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Befischungsjahr		2018	2018	2018	2017	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2018	2018	2018	2018	2018	2018
Art	**Alters-klasse**																
Aal	juvenil	-	-	-	-	8	5	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Aland	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bachforelle	juvenil	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bachschmerle	juvenil	-	-	-	1	-	-	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	2	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbe	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bitterling	juvenil	-	-	-	1	-	-	1	6	4	2	-	-	-	-	28	-
	adult	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brachsen	juvenil	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	13	26	6

Probestrecke		F-10	F-11	F-12	F-13	F-14		F-15		F-16		F-17	F-18	F-19	F-20	F-21	F-22
Gewässer		Hördter Tongruben, Nord - G	Hördter Tongruben, Nord - E	Hördter Tongruben, Süd - A	Klingbach, Höhe Gerhards-kopf	Klingbach, Höhe Bordplatz		Klingbach, Höhe Gold-grube		Schanzgraben, Unterlauf		Brenn-rhein, Mitte	Brenn-rhein, Ost	Fischer-hütten-rhein	Böllen-kopf-rhein, West	Böllen-kopf-rhein, Mitte	Böllen-kopf-rhein, Ost
Bewertung		gering	gering	gering	hoch	hoch		hoch		hoch		mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Befischungsjahr		2018	2018	2018	2017	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2018	2018	2018	2018	2018	2018
Art	**Alters-klasse**																
	adult	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Döbel	juvenil	-	-	-	-	25	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	9	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Flussbarsch	juvenil	2	-	29	-	1	3	-	1	-	-	-	-	4	28	23	36
	adult	2	-	7	-	1	5	-	2	-	-	-	-	17	7	5	4
Groppe	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gründling	juvenil	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	1	5	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Güster	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasel	juvenil	-	-	-	2	15	-	12	62	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	3	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Hecht	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	14	2	1	-
	adult	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-
Karpfen	juvenil	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Kaulbarsch	juvenil	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kesslergrundel	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marmorgrundel	juvenil	-	-	11	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	10	16
	adult	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moderlieschen	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nase	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Querder	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rapfen	juvenil	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotauge	juvenil	-	-	-	1	7	11	5	-	-	-	-	-	-	88	77	142

Probestrecke		F-10	F-11	F-12	F-13	F-14		F-15		F-16		F-17	F-18	F-19	F-20	F-21	F-22
Gewässer		Hördter Tongruben, Nord - G	Hördter Tongruben, Nord - E	Hördter Tongruben, Süd - A	Klingbach, Höhe Gerhards-kopf	Klingbach, Höhe Bordplatz		Klingbach, Höhe Gold-grube		Schanzgraben, Unterlauf		Brenn-rhein, Mitte	Brenn-rhein, Ost	Fischer-hütten-rhein	Böllen-kopf-rhein, West	Böllen-kopf-rhein, Mitte	Böllen-kopf-rhein, Ost
Bewertung		gering	gering	gering	hoch	hoch		hoch		hoch		mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
Befischungsjahr		2018	2018	2018	2017	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2018	2018	2018	2018	2018	2018
Art	**Alters-klasse**																
	adult	-	3	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	6	-	13
Rotfeder	juvenil	3	57	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	36	50
	adult	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	24
Schlammpeitzger	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Schleie	juvenil	3	152	1	-	-	1	2	-	1	4	10	30	5	10	68	18
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1
Schwarzmundgrundel	juvenil	-	-	-	46	46	135	108	414	-	-	-	-	-	-	20	-
	adult	-	-	-	-	16	-	31	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonnenbarsch	juvenil	300	2	324	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	22	3
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Steinbeißer	juvenil	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-
	adult	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dreistacheliger Stichling	juvenil	-	-	-	-	5	2	80	7	2	2	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukelei	juvenil	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wels	juvenil	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zander	juvenil	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe Individuen:		***314***	***220***	***387***	***60***	***146***	***192***	***334***	***521***	***8***	***9***	***12***	***34***	***42***	***174***	***320***	***344***

Probestrecken F-23 bis F-36

Probestrecke		F-23		F-24		F-25		F-26	F-27		F-28	F-29	F-30	F-31	F-32	F-33		F-34		F-35		F-36	
Gewässer		Scheidbach		Auwiesen graben		Herrenstück-graben		BS Au-winkel	Michelsbach, Höhe Lei-mersheimer Auwiesen		Leimersheimer Altrhein					Fischmal							
											Egestion	Höhe BS Karlskopf	Mitte	Höhe SW-Aus-lauf	Inges-tion	Nord		Nordwest		Höhe Sau-hag		Höhe Im Rod	
Bewertung		hoch		hoch		hoch		gering	hoch		hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch		hoch		hoch		hoch	
Befischungsjahr		2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2017	2016	2018	2018	2018	2018	2018	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Art	**Alters-klasse**																						
Aal	juvenil	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	2	-	2	3	2	-	2	-	-	-	-	-
Aland	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bachforelle	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bachschmerle	juvenil	-	17	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbe	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Bitterling	juvenil	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	2
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Brachsen	juvenil	6	-	-	-	-	-	-	1	109	22	-	-	-	-	1	19	2	1	1	-	1	6
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Döbel	juvenil	-	5	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	5	11	-	-	1	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flussbarsch	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	124	54	43	26	3	110	-	61	50	24	4	135	38	43	121
	adult	-	-	-	-	-	-	-	7	59	1	2	-	6	-	12	33	8	10	3	8	2	11
Groppe	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gründling	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Güster	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hasel	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	-	-	5	-	1	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hecht	juvenil	-	-	-	-	-	-	3	-	12	1	-	-	1	-	1	3	5	1	-	-	1	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Karpfen	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Probestrecke		F-23		F-24		F-25		F-26	F-27		F-28	F-29	F-30	F-31	F-32	F-33		F-34		F-35		F-36	
Gewässer		Scheidbach		Auwiesen graben		Herrenstück-graben		BS Au-winkel	Michelsbach, Höhe Lei-mersheimer Auwiesen		Leimersheimer Altrhein					Fischmal							
											Egestion	Höhe BS Karlskopf	Mitte	Höhe SW-Aus-lauf	Inges-tion	Nord		Nordwest		Höhe Sau-hag		Höhe Im Rod	
Bewertung		hoch		hoch		hoch		gering	hoch		hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch		hoch		hoch		hoch	
Befischungsjahr		2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2017	2016	2018	2018	2018	2018	2018	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Art	**Alters-klasse**																						
Kaulbarsch	juvenil	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Kesslergrundel	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marmorgrundel	juvenil	-	2	1	-	-	-	-	-	-	4	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moderlieschen	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Nase	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	10	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Querder	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rapfen	juvenil	-	-	3	-	-	-	-	207	-	26	1	-	-	25	12	1	23	-	43	-	24	1
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rotauge	juvenil	-	-	-	-	-	-	4	53	358	61	38	10	23	17	133	115	110	19	158	73	76	93
	adult	-	-	-	-	-	-	-	68	11	9	-	-	-	-	20	22	8	1	10	3	1	1
Rotfeder	juvenil	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Schlammpeitzger	juvenil	-	16	-	15	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	3	-	13	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schleie	juvenil	-	6	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-	1
	adult	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schwarzmundgrundel	juvenil	-	-	1	2	-	-	-	8	81	6	186	-	97	135	27	16	62	-	21	61	3	1
	adult	-	-	-	-	-	-	-	69	8	3	5	-	2	2	10	1	11	-	4	-	8	-
Sonnenbarsch	juvenil	-	-	1	-	-	-	135	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2	-	1	-	-	1
	adult	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-
Steinbeißer	juvenil	-	-	1	-	-	-	-	10	70	1	-	-	11	-	11	22	26	-	-	1	-	3
	adult	-	-	1	-	-	-	-	78	21	-	-	-	3	-	33	-	14	1	-	-	1	-
Dreistacheliger Stichling	juvenil	18	30	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Probestrecke		F-23		F-24		F-25		F-26	F-27		F-28	F-29	F-30	F-31	F-32	F-33		F-34		F-35		F-36	
Gewässer		Scheidbach		Auwiesen graben		Herrenstück-graben		BS Au-winkel	Michelsbach, Höhe Lei-mersheimer Auwiesen		Leimersheimer Altrhein					Fischmal							
											Egestion	Höhe BS Karlskopf	Mitte	Höhe SW-Aus-lauf	Inges-tion	Nord		Nordwest		Höhe Sau-hag		Höhe Im Rod	
Bewertung		hoch		hoch		hoch		gering	hoch		hoch	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch		hoch		hoch		hoch	
Befischungsjahr		2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2017	2016	2018	2018	2018	2018	2018	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016
Art	**Alters-klasse**																						
Ukelei	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	61	102	3	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	51	110	1	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-
Wels	juvenil	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1	-	-	2	-	-	2	-	1	-	1	-	1
	adult	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Zander	juvenil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	5	-	-	-	6	-
	adult	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe Individuen:		***25***	***83***	***8***	***33***	***5***	***0***	***173***	***747***	***1.025***	***187***	***283***	***23***	***272***	***289***	***331***	***305***	***315***	***41***	***378***	***185***	***167***	***243***

A 13 Beschreibung der nicht nachgewiesenen Falterarten ohne potentielle Habitate im Untersuchungsgebiet

- **Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*)** (RL D 2; RL RLP 2; RL pO 2; FFH Anh. II/ IV)

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling kommt vor allem in Sumpf- und Auenwiesen in warmen, feuchten Fluss- und Stromtälern vor, wobei die Art zu nasse oder regelmäßig überflutete Standorte meidet (v. a. im Molinion coeruleae, feuchten Arrhenatherion, Calthion, Filipendulion, Cnidion, Juncion acutiflori, Violion caninae). Stärker als beim Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling sind die Wiesen extensiv genutzt, da die Wirtsameise (*Myrmica scabrinodis*) solche Wiesenstadien mit lückiger Vegetation im bodennahen Bereich bevorzugt. Darüber hinaus scheint die Art etwas wärmeliebender zu sein; Daher sind - neben einem individuenstarken Vorkommen des Großen Wiesenknopfs - auch trockenere Standorte u. a. mit der Nektarpflanze Vogelwicke ein wesentliches Element im Lebensraum dieses Bläulings.

Die Art gilt allgemein als standorttreu (Migrationsdistanz: v. a. 0 - 400 m, max. 2,5 km).

In Deutschland kommt die Art - wie auch der Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling - vor allem im Süden und in der Mitte vor, jedoch ist die Verbreitung des Hellen Wiesenknopf-Ameisen-Bläulings weit lückenhafter als die der Schwesterart. Große und bedeutende deutsche Vorkommen gibt es noch in Baden-Württemberg, Bayern und Hessen.

Die Schwerpunktvorkommen für Rheinland-Pfalz befinden sich in der südlichen Oberrheinebene etwa von Grünstadt bis zur Landesgrenze und im Westerwald. Weitere Vorkommen finden sich in angrenzenden Naturräumen.

Der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling wurde im Untersuchungsgebiet **nicht nachgewiesen**. Die Art findet im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate vor, ein Vorkommen ist ausgeschlossen.

Die Tagfalterfauna der Pfalz [SCHULTE et al. 2007] nennt für die Nördliche Oberrheinniederung aus jüngerer Zeit nur ein bekanntes Vorkommen direkt am Rhein unmittelbar nördlich der südlichen Landesgrenze bei Berg bzw. Neuburg. Diese Vorkommen scheinen jedoch aktuell im Erlöschen begriffen. Das derzeit einzige pfälzische Vorkommen, aus einigen Einzelvorkommen bestehend, existiert aktuell noch im Erpolzheimer und Dürkheimer Bruch und wurde 2018 bei Erfassungen zum „Flurbereinigungsverfahren Dürkheimer Bruch“ erneut bestätigt [HÖLLGÄRTNER 2018]. Ehemalige Vorkommen aus dem Pfälzerwald bei Lug und Annweiler konnten im Rahmen der Erstellung des Bewirtschaftungsplans zum „Biosphärenreservat Pfälzerwald“ [SGD SÜD 2019c] nicht mehr bestätigt werden.

- **Skabiosen-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*)** (RL D 2; RL RLP 1; RL pO 0); FFH Anh. II)

Bei dieser Art existieren zwei getrennte ökologische Rassen. Ein Ökotypus kommt in Borstgrasrasen, im feuchten Grünland und am Rand von Mooren vor, die Raupenfutterpflanze ist Teufelsabbiss (*Succisa pratensis)*. Der zweite Ökotypus ist in Halbtrockenrasen zu finden, die Raupenfutterpflanze ist Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria)* und Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis)*. Jungraupen sind mitunter in größeren Ansammlungen in Gespinsten an der Raupenfutterpflanze zu finden. Der zwischen Mitte Mai und Anfang Juli fliegende Falter besucht verschiedene Nektarpflanzen mit rotvioletten oder gelben Blüten, wie insbesondere Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Hahnenfußarten (*Ranunculus* spec.), Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*) und Hornklee (*Lotus corniculatus*). Der Skabiosen-Scheckenfalter unternimmt selten weite Flüge und gilt als standorttreue Tagfalterart.

Schwerpunktvorkommen der Art in Rheinland-Pfalz befinden sich im Westrich, im südwestlichen Hunsrück, der Kalkeifel und im Hohen Westerwald. Weitere Vorkommen sind für den übrigen Hunsrück und die Eifel, das Saar-Nahe-Bergland und die Südpfalz bekannt.

Bei den Erfassungen im Untersuchungsgebiet konnte **kein Nachweis** der Art erbracht werden. Alle Wiesenbereiche mit potentiellen Raupenfutterpflanzen werden mindestens zweischürig und davon einmal in der Flugzeit der Art gemäht. Die Raupenfutterpflanze Teufelsabbiss kommt im Untersuchungsraum nicht mehr vor. Ehemalige Vorkommen in der Spiegelbachniederung und im Bereich Binsenlache bzw. in den Leimersheimer Auwiesen konnten nicht mehr bestätigt werden. Die Art ist dort in Folge der Nutzungsintensivierung der Wiesenbestände verschwunden. Skabiose und Witwenblume kommen noch vereinzelt auf dem Rheinhauptdeich vor. Auch diese Flächen werden aktuell zur Flugzeit der Falter gemäht. Im Untersuchungsraum sind somit **aktuell keine geeigneten Larvalhabitate** vorhanden.

Nach ELLER [2007] beschränken sich die rezenten Vorkommen der Art innerhalb von Rheinland-Pfalz auf die Kalkgebiete zwischen Pirmasens und Zweibrücken. Aus der pfälzischen Rheinebene sind aktuell keine Funde der Falterart mehr bekannt.

A 14 Spanische Flagge: Beschreibung der Probestellen und Nachweise

Probestelle	Biotoptyp	Falter inkl. Anzahl	Bemerkung
EQ-01 - Im Eichtal (am Schanzgraben)	Aufforstung (Erle, Dickung/ Gertenholz)	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen; Lebensraumeignung nimmt mit zunehmender Waldentwicklung (Kronenschluss) weiter ab.
EQ-02 - Im Eichtal (am Schanzgraben)	Vorwald/ Pionierwald (Erle, Dickung/ Gertenholz)	kein Nachweis	
EQ-03 - Distr. Hundspfot	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten (geringes Baumholz/ Stangenholz)	kein Nachweis	
EQ-04 - Distr. Hundspfot	Aufforstung (Dickung/ Gertenholz)	kein Nachweis	
EQ-05 - Hundspfot/ Heuweg	Schilfröhricht	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen.
EQ-06 - Zwölfweiden-Lacke	Aufforstung (Jungwuchs/ Pflanzung)	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen; Lebensraumeignung nimmt mit zunehmender Waldentwicklung (Kronenschluss) weiter ab.
EQ-07 - Zwölfweiden-Lacke	Aufforstung (Jungwuchs/ Pflanzung)	kein Nachweis	
EQ-08 - Große Rheinanlage/ Waldhäuptel	Aufforstung (Dickung/ Gertenholz)	kein Nachweis	
EQ-09 - Große Rheinanlage/ Waldhäuptel	Eschenmischwald/ Pappelmischwald (geringes Baumholz bzw. starkes Baumholz)	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen.
EQ-10 - Große Rheinanlage/ Saum am Schanzenfeld	Ahornmischwald (geringes Baumholz)	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen.
EQ-11 - Große Brenn innerhalb dem Damm	Aufforstung (Jungwuchs/ Pflanzung)	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen; Lebensraumeignung nimmt mit zunehmender Waldentwicklung (Kronenschluss) weiter ab.
EQ-12 - Rottengrund	Nass- und Feuchtgrünland	5 Falter (02.08.2016)	Teil des Vorkommensgebiets im Distr. Hördter Rotten
EQ-13 - Rottengrund	Aufforstung (Jungwuchs/ Pflanzung)	3 Falter (16.08.2017)	
EQ-14 - Westlich Baggersee Im Rotten	Waldaußensaum mittlerer/ frischer Standorte	2 Falter (16.08.2017)	
EQ-15 - Nördlich Rottenbruch	Weiden-Sumpfwald	3 Falter (13.08.2016)	
EQ-16 - Farrenwiese (Kuhardter Bruch)	Ackerrand	kein Nachweis	Größere Vorkommen des Wasserdosts fehlen.
EQ-17 - Im Schmalwert (Kuhardter Bruch)	Ackerrand	kein Nachweis	

In den Bereichen Eichtal-Brand und Kuhardter Bruch fanden innerhalb des Untersuchungsgebiets auch großräumigere Erfassungen statt.

A 15 Libellen: Beschreibung der Probestellen und Nachweise von FFH-Arten und sonstigen Arten

Probestellen Fließgewässer:

Probestelle (2016)	Fließgeschwindigkeit	Wasservegetation	Substrat	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LF-01 Brandgraben	ca. 0,1 m/s	Schilf im Überschwemmungsbereich	schlammig	kein Nachweis	*Brachytron pratense, Ischnura elegans* (mehrfach Wasserschnecke *Viviparus contectus*)
LF-02 Spiegelbach West	> 0,3 m/s	Wasserstern- und Tausendblatt-Polster	sandig-kiesig	*Ophiogomphus cecilia* (3 ♂♂, keine Exuviennachweise)	*Calopteryx splendens, C. virgo, Platycnemis pennipes*
LF-03 Spiegelbach Ost	> 0,3 m/s, zeitweiser Rückstau aus Michelsbach	Wasserstern- und Tausendblatt-Polster	sandig-kiesig	*Ophiogomphus cecilia* (2 ♂♂, keine Exuviennachweise)	*Cercion lindeni, Enallagma cythigerum, Platycnemis pennipes, Aeshna mixta*
LF-04 Altgraben	ca. 0,1 m/s bis stagnierend	Wasserstern, Flutender Schwaden, Schilf	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, Coenagrion puella, Ischnura elegans*
LF-05 Michelsbach Nord	ca. 0,2 m/s	Wasserstern, Teichrose, Hornkraut, Tausendblatt, Pfeilkraut	schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, Coenagrion puelle, Ischnura elegans, Platycnemis pennipes, Orthetrum cancellatum, Libellula fulva*
LF-06 Michelsbach Mitte	ca. 0,1 m/s	Wasserstern, Teichrose, Hornkraut, Tausendblatt, Pfeilkraut	schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, Platycnemis pennipes, Aeshna grandis, Cordulia aenea, Libellula fulva*
LF-07 Michelsbach Süd	ca. 0,1 m/s	Teichrose, Hornkraut, Tausendblatt, Pfeilkraut	schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, Platycnemis pennipes, Coenagrion pulchellum, Cercion lindeni, Aeshna isosceles, Aeshna grandis, Cordulia aenea, Libellula fulva*
LF-08 Klingbach Nord	ca. 0,2 m/s	Wasserstern- und Tausendblatt-Polster	sandig-schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, Aeshna mixta, Aeshna grandis, Sympetrum sp.*
LF-09 Klingbach Süd	> 0,2 m/s	Wasserstern- und Tausendblatt-Polster	sandig-kiesig	*Ophiogomphus cecilia* (4 ♂♂, keine Exuviennachweise)	*Calopteryx splendens, Platycnemis pennipes*
LF-10 Schanzgraben	ca. 0,05 m/s	Flutender Schwaden, Schilf	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, C. virgo, Coenagrion puella, Ischnura elegans*

Probestelle (2016)	Fließgeschwindigkeit	Wasservegetation	Substrat	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LF-11 Mehlfurtgraben Nord	< 0,1 m/s	-	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Platycnemis pennipes, Ischnura elegans*
LF-12 Mehlfurtgraben Süd	ca. 0,25 m/s	Flutender Schwaden, Seggen, Schilf (weitgehend schattig)	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, C. virgo*
LF-13 Rottenbach	ca. 0,25 m/s	Flutender Schwaden	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Platycnemis pennipes, Coenagrion puella, Ischnura elegans*
LF-14 Scheidgraben Nord	ca. 0,1 m/s	Flutender Schwaden, Seggen	schlammig	kein Nachweis	*Platycnemis pennipes, Cercion lindeni, Libellula fulva, Sympetrum sanguineum*
LF-15 Scheidgraben Süd	ca. 0,1 m/s	Flutender Schwaden, Krauses Laichkraut	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens*, *Coenagrion puella, Ischnura elegans*
LF-16 Auwiesengraben	ca. 0,2 m/s	Wasserstern, Wasserlinse, Flutender Schwaden, Schilf	schlammig	kein Nachweis	*Calopteryx splendens, C. virgo, Platycnemis pennipes, Libellula fulva*

Probestellen Stillgewässer:

Probestelle (2016 u./ o. 2017)	Wasservegetation	Sichttiefe	Substrat/ Uferneigung	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LS-01 (2017) Tongruben NSG „Im Willig“ Nord-Ost	stellenweise Laichkraut, Tausendblatt, Wasserschlauch	getrübt (von Süden Zulauf über Graben)	schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (2 ♂♂; Reproduktion unwahrscheinlich)	-
LS-02 (2017) Tongruben NSG „Im Willig“ Mitte-Ost	sehr viel Tannenwedel, wenig Wasserschlauch	braun, geringe Tiefe	schlammig	kein Nachweis	-
LS-03 (2017) Tongruben NSG „Im Willig“ Mitte	wenig Characeen, ansonsten viel Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Seerose, Seekanne, Wasserpest; deckend	klar bis zum Grund	sandig-lehmig/ steil abfallend	*Leucorrhinia caudalis* (6 ♂♂; Reproduktion sicher); *Leucorrhina pectoralis* (2 ♂♂; Reproduktion möglich)	-
LS-04 (2017) Tongruben NSG „Im Willig“ Mitte-Südwest	viel Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Seerose, Wasserknöterich, Wasserpest; deckend	klar bis zum Grund	sandig-lehmig/ steil abfallend	*Leucorrhinia caudalis* (25 ♂♂; Reproduktion sicher); *Leucorrhina pectoralis* (1 ♀bei Eiablage; Reproduktion anzunehmen)	-
LS-05 (2017) Tongruben NSG „Im Willig“ Südwest	keine	sehr trüb (Graskarpfen)	schlammig	kein Nachweis	-
LS-06 (2017) Tongruben NSG „Im Willig“ Süd	flächendeckend Hornkraut, dazwischen Tausendblatt und Wasserschlauch	klar; ca. 1,7 m tief	Schlammig/ steil abfallend	*Leucorrhinia caudalis* (> 60 ♂♂; Paarungsräder; Reproduktion sicher)	-
LS-07 (2016) Baggersee nördlich Hundspfot/ Gänskopfsee	Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose	sehr trüb; Anbindung an Michelsbach und Spiegelbach	kiesig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Ischnura elegans, Anax imperator, Cordulia aenea, Orthethrum cancellatum*
LS-08 (2016) Sondernheimer Altrhein Ost	Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose	trüb	schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Ischnura elegans, Anax imperator, Cordulia aenea, Orthethrum cancellatum*
LS-09 (2016) Hördter Tongruben Nord - G	Laichkraut, Wasserschlauch	klar	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (15 ♂♂)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-10 (2016) Hördter Tongruben Nord - F	Wasserschlauch, Hahnenfuß, Wassernuss	klar	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (5 ♂♂)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*

Probestelle (2016 u./ o. 2017)	Wasservegetation	Sichttiefe	Substrat/ Uferneigung	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LS-11 (2016) Hördter Tongruben Nord - E	Laichkraut	klar	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-12 (2016) Hördter Tongruben Nord - D	Hahnenfuß, Teichrose	klar	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-13 (2016) Hördter Tongruben Nord - C (5 schmale Teiche)	Wasserlinse	klar	lehmig-schlammig	kein Nachweis	-
LS-14 (2016) Hördter Tongruben Nord - B	Laichkraut	klar	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-15 (2016) Hördter Tongruben Nord - A	Tannenwedel und Wasserschlauch	klar	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (21 ♂♂)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-16 (2016/ 2017) Hördter Tongruben Mitte - A	viel Wasserpest und Tausendblatt, 2017 kaum Wasserpflanzen	klar, 2017 stark getrübt	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (2016:15 ♂♂); *Leucorrhina pectoralis* (2017: 1 ♂ nordwestlich, mündl. Mitt J. Ott)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-17 (2016) Hördter Tongruben Mitte - B	viel Laichkraut	klar	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-18 (2016) Hördter Tongruben Mitte - C	viel Laichkraut	klar	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-19 (2016) Hördter Tongruben Mitte - D	viel Laichkraut mit Wasserpest und Tausendblatt	klar	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (2 ♂♂)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-20 (2016) Hördter Tongruben Süd - A	viel Wasserschlauch	klar	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (40 ♂♂; 2 Paarungsräder)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-21 (2016) Hördter Tongruben Süd - B	keine	sehr trüb	lehmig-schlammig	kein Nachweis	*Coenagrion puella, Anax imperator*

Probestelle (2016 u./ o. 2017)	Wasservegetation	Sichttiefe	Substrat/ Uferneigung	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LS-22 (2016) Hördter Tongruben Süd - C	Wasserschlauch, Tausendblatt, Algenwatten	klar	lehmig-schlammig	*Leucorrhinia caudalis* (3 ♂♂)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-23 (2016/ 2017) Hördter Tongruben Süd - D	viel Wasserschlauch und Algenwatten, Nord- und Ostufer freigestellt	klar bzw. leicht getrübt	lehmig-schlammig/ steil abfallend	*Leucorrhinia caudalis* (2016: 55 ♂♂; 1 Paarungsrad; 1 Eiablage; 2017: 7 ♂♂; 1 Paarungsrad; 1 Eiablage; Reproduktion sicher); *Leucorrhinia pectoralis* (2017: 1 ♂; Reproduktion möglich)	*Coenagrion puella, Erythromma najas, Anax imperator, Libellula fulva, Cordulia aenea*
LS-24 (2017) Teich Herrengrund	viel Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Seerose, Tannenwedel	> 4 m	kiesig-sandig/ mäßig abfallend	*Leucorrhinia caudalis* (> 35 ♂♂; Reproduktion sicher)	-
LS-25 (2016/ 2017) Baggersee Königsgarten (Scherrer)	viel Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Wasserschlauch, wenig Teichrose, Binsen am Ufer	> 3 - 4 m	kiesig-sandig/ mäßig abfallend (Angelgewässer)	*Leucorrhinia caudalis* (2016: 7 ♂♂ am Westufer; 2017: 5 ♂♂ am Westufer; Reproduktion sicher); *Leucorrhinia albifrons* (2017: > 12 ♂♀, Paarungsräder; Reproduktion sicher)	*Coenagrion puella, Ischnura elegans, Erythromma najas, Anax imperator, Crocothemis erythraea, Libellula fulva, Orthethrum cancellatum*
LS-26 (2017) Baggersee Im Rotten	wenig Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose	1 - 2 m; geringe Gewässertiefe	weitgehend schlammig/ flach	kein Nachweis	-
LS-27 (2016/ 2017) Baggersee Hochgewann	Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Armleuchteralgen, Binsen	> 3 m	kiesig mit Schlammauflage/ flach abfallend (Angelgewässer)	*Leucorrhinia caudalis* (2016: 5 ♂♂ am Nordufer; 2017: 1 ♂ am Nordwestufer; Reproduktion wahrscheinlich)	*Coenagrion puella, Ischnura elegans, Erythromma najas, Anax imperator, Crocothemis erythraea, Libellula fulva, Orthethrum cancellatum*
LS-28 (2016/ 2017) Baggersee Auwinkel Nord	Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Seerose, Hahnenfuß, Wasserschlauch	> 2 - 6 m	kiesig-sandig/ steil abfallend (Angelgewässer)	kein Nachweis	*Coenagrion pulchellum, C. puella, Ischnura elegans, Erythromma najas, Anax imperator, A. parthenope, Cordulia aenea, Crocothemis erythraea, Libellula fulva, L. depressum, Orthethrum cancellatum*

Probestelle (2016 u./ o. 2017)	Wasservegetation	Sichttiefe	Substrat/ Uferneigung	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LS-29 (2016/ 2017) Baggersee Auwinkel Süd	Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Hahnenfuß, Wasserschlauch	> 2 - 4 m	kiesig-sandig/ streckenweise flach abfallend (Angelgewässer)	*Leucorrhinia caudalis* (2016: 1 ♂)	*Coenagrion pulchellum, C. puella, Ischnura elegans, Erythromma najas, Anax imperator, A. parthenope, Cordulia aenea, Crocothemis erythraea, Libellula fulva, L. depressum, Orthethrum cancellatum*
LS-30 (2016/ 2017) Baggersee Untere Kuhnbrücke	Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, Seerose, Hahnenfuß, Wasserschlauch, Seekanne	> 3 - 4 m	kiesig-sandig/ meist flach abfallend (Angelgewässer)	*Leucorrhinia caudalis* (2016: 8 ♂♂; 2017: 4 ♂♂; Reproduktion sicher)	*Coenagrion pulchellum, C. puella, Ischnura elegans, Erythromma najas, Anax imperator, A. parthenope, Cordulia aenea, Crocothemis erythraea, Libellula fulva, L. depressum, Orthethrum cancellatum*
LS-31 (2016) Fischteiche Großer Horst (Leimersheimer Auwiesen)	keine	völlig getrübt	schlammig	kein Nachweis	-
LS-32 (2016/ 2017) Baggersee Bindlich	Tausendblatt, Teichrose; teils veralgt	getrübt; Anbindung an Michelsbach	kiesig/ steil abfallend (Angelgewässer)	kein Nachweis	-
LS-33 (2017) Baggersee Klausenwiesen	wenige Wasserpflanzen	stark getrübt; Baggerbetrieb	kiesig mit Schlammauflage/ steil abfallend	kein Nachweis	-
LS-34 (2017) Baggersee Heringspfuhlgraben-Mitte	Characeen, Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, vereinzelt Hahnenfuß, Wasserschlauch, Seekanne	> 4 m; im Jahr 2012 mittels Saugbagger entschlammt	kiesig-sandig/ teils recht steil abfallend, stellenweise flachere Bereiche (Angelgewässer)	kein Nachweis	-
LS-35 (2017) Baggersee Heringspfuhlgraben-West	Characeen, kaum sonstige Schwimmblattvegetation, selten Wasserschlauch	ca. 2 m, leicht trüb	kiesig-sandig mit Schlamm/ steil abfallend	kein Nachweis	-
LS-36 (2017) Baggersee Heringspfuhlgraben-Süd	Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, vereinzelt Hahnenfuß und Wasserschlauch; in Uferzone Kalmus	3 m	kiesig-sandig, teils schlammig/ mäßig steil abfallend (Angelgewässer)	kein Nachweis	-

Probestelle (2016 u./ o. 2017)	Wasservegetation	Sichttiefe	Substrat/ Uferneigung	FFH-Arten	Sonstige Arten (keine vollständige Auflistung)
LS-37 (2017) Baggersee Wolfsberg	wenige Wasserpflanzen (Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose)	3 m; phasenweise Einlauf von Spülwasser von Norden	kiesig-sandig-schlammig/ steil abfallend (Angelgewässer)	kein Nachweis	-
LS-38 (2017) Baggersee Breitwiesen	Laichkraut, Tausendblatt, Teichrose, vereinzelt Wasserschlauch; veralgt (Nährstoffeintrag aus Äckern)	3 m	kiesig-sandig-schlammig/ teils schwach, teils steil abfallend (Angelgewässer)	kein Nachweis	-
LS-39 (2017) Baggersee Wolf-Süd-Taläcker (Kieswerk Pfadt)	Characeen und Schwimmblattvegetation (v. a. Laichkräuter)	leicht getrübt durch Einspülungen	kiesig-sandig/ weitgehend flach, aber mit Badebetrieb	kein Nachweis	-

A 16 Libellen: Beschreibung der nicht nachgewiesenen FFH-Arten Asiatische Keiljungfer und Helm-Azurjungfer

- **Asiatische Keiljungfer *(Gomphus flavipes)*** (RL D *; RL RLP *; FFH Anhang IV)

Die Asiatische Keiljungfer besiedelt vornehmlich die Unterläufe von Flüssen mit geringer Strömung. Entsprechend ist der bevorzugte Aufenthaltsort der Larven sandiges Bodensubstrat mit Kiesbeimischungen. Im Rhein lebt die Art vor allem in strömungsberuhigten Buhnenfeldern und in durchflossenen Altrheinarmen, wo insbesondere die Ein- und Ausströmbereiche günstige Larvalhabitate darstellen. Die osteuropäische Art war in Westdeutschland lange Zeit verschwunden und wurde erst Ende der 1990er Jahre am Oberrhein wiedergefunden. Mittlerweile besiedelt *Gomphus flavipes* den gesamten Oberrhein bis nach Mainz sowie den Mittel- und Niederrhein. Die einzig beständigen Vorkommen in Deutschland lagen zuvor im Osten an Oder, Spree und Havel.

Trotz der inzwischen weiten Verbreitung in Westdeutschland sind die Individuendichten sehr gering. Sowohl HUNGER & SCHIEL [2008] als auch LINKE & FARTMANN [2009] berichten von nur sehr wenigen Exuvienfunden pro km Rheinufer. Als Schlüpfhabitate sind Sand- und Kiesufer sowie die Buhnensteine zu nennen, wobei die Schlupfplätze meist in sicherer Entfernung bzw. in 40 bis 50 cm Höhe über dem Spülsaum gewählt werden. Eine nicht zu unterschätzende Gefährdung stellt allerdings der Wellenschlag von Schiffen dar, der während des Schlüpfvorganges die ungeschützten Tiere wegspülen kann [REDER & VOGEL 2000].

Aufgrund ihrer Lebensraumansprüche ist innerhalb der Hördter Rheinaue nicht mit der Ansiedlung der Asiatischen Keiljungfer zu rechnen. Die Vorkommen der Art beschränken sich derzeit ausschließlich auf den Rheinstrom und dort auf die durch strömungsarme Verhältnisse geprägten Zonen zwischen den Buhnen.

- **Helm-Azurjungfer *(Coenagrion mercuriale)*** (RL D 2; RL RLP V; FFH Anhang II)

Die Kleinlibelle ist eine typische Art grundwassergeprägter Gräben und Bäche mit guten Beständen der Berle (*Berula erecta*), in die bevorzugt die Eier abgelegt werden. Die Gewässer bleiben in der Regel im Winter eisfrei und weisen sauberes und sauerstoffhaltiges Wasser auf. Typische Fortpflanzungsgewässer der Helm-Azurjungfer sind schmal, flach und permanent wasserführend mit mittlerer Fließgeschwindigkeit. Die Larven sind morphologisch nicht an Strömung angepasst und daher in größeren Fließgewässern auf genügend große, vegetationsbestandene Uferzonen angewiesen [BROCKHAUS et al. 2015].

Die Art besiedelt im Oberrheingebiet saubere, kleinere Fließgewässer mit feinkörnigem Untergrund und üppiger Ufer- und Wasservegetation aus Berle, Bachbunge, Brunnenkresse und Wasser-Minze. Ihr linksrheinischer Verbreitungsschwerpunkt liegt in der Bruchbach-Otterbachniederung und im Queichsystem, Nachweise gibt es aber auch am Erlenbach und Speyerbach-Rehbach. Die Helm-Azurjungfer zeigt in den letzten Jahren Ausbreitungstendenzen. Entsprechend existieren Einzelfunde nach Norden hin bis Grünstadt sowie am Haardtrand. Die Helm-Azurjungfer fehlt im Pfälzerwald.

Vom Mittellauf des Spiegelbachs im Bereich nördlich von Bellheim sind Vorkommen bekannt. Dort fliegt die Art an permanent wasserführenden Wiesengräben, aber auch an langsam fließenden Uferzonen des Spiegelbachs mit entsprechender emerser Wasservegetation. Potentiell könnten daher in naher Zukunft auch Vorkommen der Art am Spiegelbach unterhalb des Hochufers auftreten.

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Gräben und Bäche sind für die Art strukturell nicht geeignet.

A 17 Hirschkäfer: Beschreibung der Untersuchungsflächen und Nachweise

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
LC-01 Hochufer am Brandgraben	26.05.17	Erlensumpfwald (geringes Baumholz), Pappelwald auf Bruchwaldstandort (mittleres bis starkes Baumholz), Robinienwald, überwiegend Stangenholz	alte Eichen, Saftbaum, Totholz	3 ♂♂, 1 ♂ Totfund, Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-02 Streuobst im Bereich Pfaffenwies	30.05./ 04.06.18	Alte Streuobstwiese (> 30 Jahre) mit starkem Baumholz	mehrere Obstbäume mit alten Saftstellen	kein Nachweis	hoch
LC-03 Wald nördlich Sondernheimer Altrhein	04.06.18	Alter Eichen-Auenwald mit altem Pappelwald auf Auenstandort (BHD jeweils 50 - 80 cm)	alte Eiche, viel starkes Totholz, Saftbaum, Gruppe von Eichen	2018: 1 ♀ an Eichenstamm in 3 m Höhe; 2017 (1 ♂, Totfund) sowie Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-04 Südwestlicher Waldrand Rinderhorst	04.06.18	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten (BHD 50 - 80 cm)	starkes Totholz	kein Nachweis, Beobachtungen von 5 Hirschkäfern in 2016	mittel
LC-05 Hochufer Spiegelbachniederung	31.05.18	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten (BHD 50 - 80 cm)	stark dimensioniertes Totholz, liegende Stämme/ Äste, Wurzelstubben	2018: 1 ♀ auf Feldweg, Ostabschnitt, zzgl. mehrere Skelettteile, Beobachtungen in 2016	mittel
LC-06 Hochufer Spiegelbachniederung	31.05./ 17.06.18	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten (BHD 50 - 80 cm) sowie mit randlich aufkommenden Robinien	Gruppe von vier Alteichen, mehrere alte Saftstellen	1 lebendes ♀ auf Feldweg, 1 totes ♂ (Mandibel am Fuße einer Eiche)	mittel
LC-07 Obstbaumbestand in der Spiegelbachniederung	30.05./ 04.06.18	Baumhecke aus überwiegend heimischen Obstbaumarten	Obstbaumreihe freigestellt	kein Nachweis	mittel
LC-08 Hochufer am Schanzgraben	30.05.18	Pappelwald (mittleres Baumholz) auf Bruchwaldstandort	Totholz, Alteichen	kein Nachweis	gering
LC-09 Hochufer am Schanzgraben	30.05.18	Pappelmischwald, starkes Baumholz	eine Eiche auf Böschung direkt am Fußweg, zwei Eichen an oberer Kante, weitere Eiche auf Böschung im Nordwesten	kein Nachweis	gering
LC-10 Obstbestand am Schanzgraben	30.05.18	Obstbaumgruppe, Pflanzung mehr als 30 Jahre alt	alte, teils anbrüchige Obstbäume, mehrere alte, eine aktive Saftstelle	1 totes ♂ am Fuße eines Obstbaums	mittel

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
LC-11 Waldgebiet Hundspfot	12.06.16/ 05.06.17	Buchen- und Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten sowie Pappel- und Eschenmischwald	starkes Totholz	2017: 8 ♂♂, Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-12 Waldgebiet Hundspfot	12.06.16/ 05.06.17	Buchen- und Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten	ein Saftbaum, Mittelabschnitt mit 5 alten Eichen, dickes Totholz, Stubben, lichtreich	2017: 13 ♂♂, Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-13 Waldgebiet Hundspfot	07.06.17	Hainbuchen-Eichenmischwald sowie Eichenmischwald aus mittlerem bis starkem Baumholz	sehr viel Totholz, dicke Stubben, lichtes Kronendach, teils sonnenexponiert	8 ♂♂	hoch
LC-14 Waldgebiet Hundspfot	05.06.17	Buchen- und Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten von geringem bis starkem Baumholz	Gruppe von 3 Eichen, alte Saftstelle, Stubben, dünnes Totholz	5 ♂♂, in der Umgebung weitere Funde (♂♂)	hoch
LC-15 Waldrand Mittelsand	07.06.17	Buchen- und Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten von geringem bis starkem Baumholz sowie Anteile von Eschenmischwald	2 Eichen am Wegesrand, alte Saftspuren, dickes Totholz, licht	5 ♂♂, in der Umgebung weitere Funde (♂♂), Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-16 Waldstreifen zwischen Sondernheimer Altrhein und Hördter Tongruben	12.06.17	Pionierwald, Baumhecken, Gebüsche mittlerer Standorte, Pappelmischwald	Ostteil mit 2 alten Eichen, viel Totholz, gut besonnt	kein Nachweis	gering
LC-17 Waldrand Hochwald	12.06.17	Pappelmischwald, Vorwald, mit einzelnen Eichen	Eiche mit alten Saftstellen, wenig Totholz, sonnenexponiert	kein Nachweis	gering
LC-18 Waldgebiet Gerhardskopf	17.06.17	Altersheterogener Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, Eschenmischwald mit geringem bis mittleren Baumholz	alte Safteiche, Saftaustritt in ca. 10 m Höhe, lichter Standort, viel Totholz	3 ♀♀, 14 ♂♂, 1 ♂ Totfund, Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-19 Waldgebiet Zwölfweiden-Lacke	17.06.17	Pappelmischwald, Eschenmischwald, Obstbaumreihe	ein Dutzend Eichen, viel Totholz und Stubben, dichter Kronenschluss, schattig	1 ♂ Totfund, randlich 1 ♂ Totfund	gering
LC-20 Waldgebiet Dienstgrund	28.05.18	Eichen-Buchenmischwald, Eschenmischwald	mehrere Alt-Eichen, lockerer Verbund im Abstand von 10 m, lichtes Kronendach, viel Totholz, liegende Stämme, Stubben	kein Nachweis	sehr hoch
LC-21 Waldrand südlich Heuweg	03.06.18	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, sehr starkes Baumholz	wenige alte Eichen, viel Totholz und Stubben, sowohl lichte als auch schattige Bereiche	kein Nachweis	hoch

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
LC-22 Waldgebiet Brennerhein	15.06.17	Buchenwald und Buchen-Eichenmischwald mit mittlerem Baumholz	ehemaliger Saftbaum, 3 Eichen, lichte Flur, mehrere Baumstubben, Totholz	1 ♂ Totfund, randlich 1 ♂ Totfund (oder zu LC-19)	hoch
LC-23 Wald östlich Gerhardskies	12.06.17	Erlensumpf- und Erlenmischwald mit geringem Baumholz, Sonstiger Laubmischwald gebietsfremder Arten	mehrere alte Eichen, viel Totholz und Stubben, sowohl lichte als auch schattige Bereiche	2 ♀♀, 22 ♂♂, 1 ♂ Totfund, Beobachtungen bereits in 2016	sehr hoch
LC-24 Wald nördlich Schanzenfeld	07.06.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten	mehrere große Eichen, viel Totholz, licht, sonnen-exponiert	6 ♂♂	sehr hoch
LC-25 Waldgebiet Waldhäuptel	28.05.18	Birken-Eichenmischwald mit mittlerem bis starkem Baumholz	wenig Totholz	kein Nachweis	gering
LC-26 Waldgebiet Waldhäuptel	12.06.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, Weidensumpfwald, Eschenmischwald mit starkem Baumholz	Stark beschattet	kein Nachweis	gering
LC-27 Östlicher Waldrand Große Brenn innerhalb des Damms	17.06.17	Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten Hainbuchen-Eichenmischwald, Pappelmischwald	deichparallele Kirschbaumbestände	kein Nachweis	gering
LC-28 Waldgebiet am Kiesweg	17.06.17	Eschenmischwald mit mittlerem bis starkem Baumholz, Bruchgebüsche	mehrere Alteichen, zahlreiches Totholz, ehemalige Saftstelle	5 ♂♂, Beobachtungen bereits in 2016	hoch
LC-29 Waldgebiet Mehlfurt	28.05.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, sehr starkes Baumholz Ahornwald mit sehr starkem Baumholz, Ahornmischwald	alte Eichen, davon eine ehemalige Safteiche, lichtes Kronendach, viel Totholz und Baumstubben	3 ♀♀, 6 ♂♂, Beobachtungen bereits in 2016	sehr hoch
LC-30 Waldgebiet nördlich Böllenkopfrhein	28.05.17	Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, Ahorn- und Eschenmischwald.	mehrere Alteichen mit ehemaligen Saftstellen	5 ♂♂, 2 ♂♂ Totfunde	mittel
LC-31 Waldgebiet nördlich Böllenkopfrhein	28.05.17	Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten mit starkem Baumholz, Eschenmischwald, Ahornmischwald	alte Eichen, keine Saftstellen, starkes Totholz, lichtes Kronendach	3 ♂♂, 1 ♂ Totfund	mittel
LC-32 Waldgebiet Mehlfurt	28.05.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten Hainbuchen-Eichenmisch-wald mit sehr starkem Baumholz, Sonstiger Laubmischwald gebietsfremder Arten, Eschenmischwald	am Ostrand der Fläche große Eiche, viel Totholz, Baumstubben, lichte Flächen	kein Nachweis	hoch

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
LC-33 Waldgebiet Mehlfurt	28.05.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten und sehr starkem Baumholz und Eschenmischwald mit mittlerem Baumholz	am Nordrand mehrere mächtige Eichen, kleine Lichtung, Totholzangebot gut	1 ♀, 5 ♂♂, Beobachtungen bereits in 2016	sehr hoch
LC-34 Waldgebiet Mehlfurt	28.05.17	Eichen-Buchenmischwald mit starkem Baumholz, Ahornmischwald	alte Eichen, offenes Kronendach, 2 Baumstubben, wenig Totholz	8 ♂♂	hoch
LC-35 Waldgebiet Rottengrund	06.06.017	Altersheterogener Eschenmischwald sowie Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten und starkem bis sehr starkem Baumholz	hoher Anteil von starkem Totholz, mehrere alte Eichen, Bereiche mit lichtem Kronendach	8 ♂♂, 2 ♂♂ Totfunde	hoch
LC-36 Waldgebiet Rottengrund	06.06.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten sowie Aufforstungsflächen	Eichen mit alten Saftstellen, mittlerer Totholzanteil	2 ♀♀, 5 ♂♂, randlich 1 ♂ sowie 1 ♂ Totfund	hoch
LC-37 Waldgebiet Rottengrund	06.06.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten mit starkem Baumholz.	mehrere große Eichen, Totholz, lichte, sonnenexponierte Bereiche	3 ♂♂, 1 ♂ Totfund, randlich 1 ♂ (oder zu LC-36)	hoch
LC-38 Waldgebiet Rottengrund	06.06.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten mit starkem Baumholz	wenig Totholz, lichtexponiert	1 ♀, 7 ♂♂	hoch
LC-39 Waldgebiet Rottenhorst	06.06.17	Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten und mittlerem bis starkem Baumholz und Sonstiger Laubmischwald einheimischer Arten	alte Eiche, Vorplatz mit viel Totholz und Eichenstubben, Wildschwein-Grabspuren, alte Saftstelle	kein Nachweis	hoch
LC-40 Waldgebiet Rottenhorst	06.06.17	Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten und starkem Baumholz	alte Saftstellen	1 ♂, randlich 1 ♂ Totfund	mittel
LC-41 Waldgebiet Hördter Rotten	17.06.17	Buchenmischwald mit heimischen Laubbaumarten und mittlerem bis starkem Baumholz	mittleres Brutsubstrat-Angebot, einige dickere Stammstücke und Wurzelstubben	8 ♂♂	hoch
LC-42 Waldgebiet Hördter Rotten	15.06.17	Ahornwald mit geringem Baumholz	deichparallel, licht- und sonnenexponiert, wenig Totholz	3 ♂♂	mittel
LC-43 Waldrand am Horstgraben	12.06.17	Buchen-Eichenmischwald	Eichen zwischen Weg und Offenland	kein Nachweis	gering
LC-44 Waldgebiet Hördter Rotten	28.05.17	Eichenmischwald mit heimischen Laubbaumarten, sehr starkes Baumholz	mittleres Brutsubstrat-Angebot, gutes Totholzangebot	5 ♂♂, 1 ♂ Totfund, Beobachtungen bereits in 2016	mittel
LC-45 Waldgebiet Krappenkopf	03.06.18	Pappelwald auf Auenstandort, geringes Baumholz	vorderdeichs am Rheinufer, mäßiger Totholzanteil, dicht belaubt; schattig	kein Nachweis	gering

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
LC-46 Waldgebiet Petschbuckel/ Böllenkopf	26.05.18	Eichen-Auenwald mit starkem Baumholz	vorderdeichs, unterhalb Rheinhauptdeich, mittlerer Totholzanteil, keine Saftbäume	kein Nachweis	gering
LC-47 Waldgebiet Petschbuckel/ Böllenkopf	26.05.18	Eichen-Auenwald mit starkem Baumholz	vorderdeichs, mehrere alte Eichen, starkes Totholz, dichter Kronenschluss	kein Nachweis	gering
LC-48 Waldgebiet Fritzlach	26.05.18	Eichen-Auenwald mit starkem bis sehr starkem Baumholz	vorderdeichs, mittlerer Totholzanteil, Eiche mit alter Saftstelle	kein Nachweis, in der Umgebung 2017 Funde von 2 ♂♂	mittel
LC-49 Waldgebiet Gimpelrhein	26.05.18	Eichen-Auenwald mit sehr starkem Baumholz	vorderdeichs, nähe Rhein, etwas schattig, mittleres bis hohes Brutsubstratangebot, teils stark dimensioniertes Totholz	kein Nachweis, in der Umgebung 2017 Funde von 2 ♂♂	mittel
LC-50 Waldgebiet Gimpelrhein	26.06.18	Eichen-Auenwald mit sehr starkem Baumholz	vorderdeichs, ein saftender Obstbaum, relativ schattig, mittleres Brutsubstratangebot	1 fliegendes ♂, 1 totes ♂ auf Rheinhauptdeich	mittel
LC-51 Obstbestand am Nordostrand Oberwald	28.06.18	Streuobstwiese	zwei alte Apfel-, zwei alte Nussbäume, einer mit kleiner Saftstelle	kein Nachweis	hoch
LC-52 Waldgebiet Kobertswiesen/ Nonnenwiese	05.06./ 26.05./ 28.06./ 17.06.18	Hainbuchen-Eichenmischwald mit starkem Baumholz	stark saftende Eiche, Alteichen, einige Kirschbäum, lichtes Kronendach, teils gut besonnte Flächen mit Totholz	1 ♂, 1 ♀	hoch
LC-53 Waldgebiet Kobertswiesen/ Nonnenwiese	28.05.17	Eschenmischwald mit mittlerem bis starkem Totholz	ein Saftbaum, abgestorbene Äste, Totholz und Wurzelstubben vorhanden, lichtes Kronendach teilw. gut besonnt	4 ♀, 21 ♂♂, randlich 1 ♂ Totfund, Beobachtungen bereits in 2016	sehr hoch
LC-54 Waldgebiet Kobertswiesen/ Nonnenwiese	26.05./ 05.06./ 28.06.18	Hainbuchen-Eichenmischwald mit starkem Baumholz	Alteichen, teilw. mit Efeu überwachsen; Totholz und Wurzelstubben vorhanden, gutes Brutsubstratangebot	Totfunde: Mandibeln von 2 ♂♂ an 2 verschiedenen Eichen	hoch
LC-55 Waldgebiet Kobertswiesen/ Nonnenwiese	05.06./ 28.06.18	Hainbuchen-Eichenmischwald mit mittlerem bis starkem Baumholz	relativ schattig, aber mit kleiner Saftstelle an Eiche	1 lebendes ♀ an Kreuzung Feldweg/ Waldweg	mittel

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
LC-56 Hochufer Kuhardter Bruch	05.06.18	> 30 Jahre alter Streuobstgarten, Nutzgarten	mehrere alte Obstbäume, licht, besonnte Hanglage	kein Nachweis	gering
LC-57 Hochufer Kuhardter Bruch	04.06.18	Hochstaudenflur mittlerer bis frischer Standorte, Streuobstwiese mit angrenzender Baumhecke	mehrere Einzelbäume, saftender Kirschbaum, besonnte Hanglage	kein Nachweis	gering
LC-58 Hochufer nordwestlich Neupotz	26.05./ 31.05./ 20.06./ 28.06.18	Eichenwald mit mittlerem bis starkem Baumholz	zahlreiche Bäume mit kleinen Saftstellen, besonnt, viel abgestorbene Äste, starkes Totholz, gutes Brutsubstratangebot	Totfund: Elytren und Mandibeln eines ♂	hoch
LC-59 Westlicher Waldrand Karlskopf	26.05./ 01.07.18	Pappelwald auf Auenstandort mit starkem bis sehr starkem Baumholz	vorderdeichs, geringes Brutsubstrat-Angebot, wenig starkes Totholz	1 ♂ an Eichensaftstelle in ca. 5 m Höhe, Beobachtungen bereits in 2016	mittel
LC-60 Westlicher Waldrand Langrohr	05.06./ 01.07.18	Pappelwald auf Auenstandort mit starkem bis sehr starkem Baumholz	ein Saftbaum (Eiche), viel Brutsubstrat vorhanden, starkes Totholz	1 fliegendes ♂ im Bereich nordwestlicher Saftstelle, Beobachtungen bereits in 2016	hoch

A 18 Heldbock: Beschreibung der Probeflächen und Nachweise

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
CC-01 - Hochufer nördlich Jungbrand/ Altbrand	18.06.16	Rest eines Eichen-Hainbuchenwaldes, starkes Baumholz	Einzelne sonnenexponierte Alteichen am Waldrand mit Kronentotholz	Kein Nachweis	gering
CC-02 - Waldgebiet Hundspfot	18.06.16	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Einzelne sonnenexponierte Alteichen am Wegrand, Westexponiert	Kein Nachweis	gering
CC-03 - Waldgebiet Hundspfot	18.06.16	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage im Waldinnern	Kein Nachweis	gering
CC-04 - Waldgebiet Hundspfot	18.06.16	Eschenmischwald, starkes Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage im Waldinnern	Kein Nachweis	gering
CC-05 - Waldgebiet Mittelsand	15.06.18	Hainbuchen-Eichenmischwald, starkes Baumholz, mit Alt-/ Totholz, ausgewogene Altersstruktur, Alteichenanteil ca. 30 %, locker strukturiert	Eichen mit ersten Absterbe-Erscheinungen in Kronenästen, weitere 2 pot. Brutbäume im direkten Umfeld, Alteichen stehen isoliert in deutlich jüngeren Beständen v. a. Hainbuche, Lage voll sonnenexponiert (Süd) und unbeschattet	An einer Eiche Schlupflöcher (Alter vom Boden aus nicht bestimmbar, da nicht erreichbar), Chitinreste	hoch
CC-06 - Waldgebiet Hundspfot Heuweg	03.07.16	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten, mittleres/ starkes Baumholz	Einzelne Alteichen freistehend in Bestandslücken	Kein Nachweis	gering
CC-07 - Waldrand Zwölfweiden-Lacke	21.06.17	Ahornmischwald, starkes Baumholz	Einzeln stehende Eiche am Waldrand	Kein Nachweis	gering
CC-08 - Waldgebiet Große Rheinanlage	21.06.17	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Alteichen im Bestand zerstreut mit Totholz im Kronenbereich und besonnten Stämmen	Kein Nachweis	gering
CC-09 - Waldsaum am Schanzenfeld	21.06.17	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Alteichen im Bestand zerstreut mit Totholz im Kronenbereich und besonnten Stämmen	Kein Nachweis	gering
CC-10 - Wald südlich Herrengrundschlute	21.06.17	Ahornmischwald, geringes/ mittleres Baumholz	Einzeln stehende Alteiche	Kein Nachweis	gering

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
CC-11 - Waldgebiet westlich Rheinhauptdeich (westlich Herrengrund außer dem Damm)	12.07.17	Ahornmischwald, mittleres/ geringes Baumholz	Einzeln stehende Alteiche	Kein Nachweis	gering
CC-12 - Waldgebiet nördlich Böllenkopfrhein	12.07.17	Ahornmischwald, geringes/ mittleres Baumholz	Einzeln stehende Alteiche	Kein Nachweis	gering
CC-13 - Waldgebiet nördlich Böllenkopfrhein	12.07.17	Ahornwald, geringes Baumholz	Einzeln stehende Alteiche	Kein Nachweis	gering
CC-14 - Waldgebiet Mehlfurt	15.06.18	Buchenwald, starkes/ sehr starkes Baumholz	Einzelne Eichenbaumgruppen mit besonnten Stämmen	Kein Nachweis	gering
CC-15 - Waldrand Mehlfurt	15.06.18	Sonstiger Laubmischwald einheimischer Arten, mittleres/ starkes Baumholz	Eichen mit ersten Absterbe-Erscheinungen in Kronenästen und aufgesprungenem Stamm, weitere 3 pot. Brutbäume im direkten Umfeld, Alteichen stehen isoliert in deutlich jüngeren Beständen, Lage überwiegend sonnenexponiert	An einer Eiche 12 Schlupflöcher im oberen Stammbereich, Chitinreste, Bohrmehl am Stamm (aufgrund Höhe der Bohrlöcher vom Wind verweht)	hoch
CC-16 - Waldgebiet westlich Rheinhauptdeich (westlich Böllenkopfschlute)	15.06.18	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Hoher Alteichenanteil, wenige besonnte Stämme	Kein Nachweis	gering
CC-17 - Waldgebiet Rottengrund	15.06.18	Vorwald/ Pionierwald, geringes Baumholz	Einzelne Eichenüberhälter am Waldinnenrand	Kein Nachweis	gering
CC-18 - Waldgebiet Rottengrund	15.06.18	Hainbuchen-Eichenmischwald, starkes Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage	Kein Nachweis	gering
CC-19 - Waldgebiet Rottengrund	15.06.18	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Einzelne Eichenüberhälter am Waldinnenrand	Kein Nachweis	gering
CC-20 - Waldgebiet Rottengrund	15.06.18	Eichenmischwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage	Kein Nachweis	gering
CC-21 - Waldgebiet westlich BS „Im Rotten“	15.06.18	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten, starkes Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage	Kein Nachweis	gering

Probefläche	Erfassungsdatum	Biotoptyp	Habitatstruktur	Nachweise	Bewertung
CC-22 - Waldgebiet Nonnenwiese	23.07.18	Eschenmischwald, starkes/ mittleres Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage	Kein Nachweis	gering
CC-23 - Waldgebiet Nonnenwiese	23.07.18	Hainbuchen-Eichenmischwald, starkes/ sehr starkes Baumholz	Alteichengruppen mit teilweise besonnten Stämmen	Kein Nachweis	gering
CC-24 - Waldgebiet Höhe Rottenbruch	23.07.18	Buchenwald mit einheimischen Laubbaumarten, mittleres/ starkes Baumholz	Einzelne Alteichen mit teilweise besonnten Stämmen	Kein Nachweis	gering
CC-25 - Waldgebiet Höhe Rottenbruch	23.07.18	Eschenmischwald, mittleres/ starkes Baumholz	Einzelne Alteichen in besonnter Lage	Kein Nachweis	gering

A 19 Wildbienen/ Wespen: Beschreibung der Probebereiche und tabellarische Darstellung der nachgewiesenen Arten

Beschreibung der Probestrecken/ -flächen für Wildbienen und Wespen:

- *W-01: Deichgrünland südlich Schöpfwerk Leimersheim*

Der beprobte Deichabschnitt zeigte sich in den Monaten April und Mai sehr blütenreich mit Hahnenfuß, Löwenzahn, Gänseblümchen, Miere, Ehrenpreis, Gundermann, Günsel, Wicke, Fingerkraut und Wiesen-Klee, an einigen mageren Stellen östlich des Schöpfwerks und im südlichen Bermenbereich auch mit Wiesensalbei, Thymian, Hornklee, Feldklee, Wolfsmilch und Kleinem Wiesenknopf. Mit der großflächigen Mahd Ende Juni ging das Blütenangebot massiv zurück. Erst zum August hin entwickelten sich wieder blühende, große Bestände von Hornklee und Kronwicke. Am Deichfuß zum Graben des Schöpfwerks hin fanden sich auch Blut- und Gilbweiderich.

- *W-02: Schilfröhricht am Michelsbach*

Bei dem Probebereich handelt es sich um einen großflächigen Schilfgürtel beidseits des Michelsbachs. Der Südrand des Röhrichts ist stark mit Gehölzen durchsetzt und geht in ruderales Grünland bzw. Ackergelände über. Nördlich des Michelsbachs verläuft ein Grasweg am Ufer des Gewässers entlang, an den dichtes Schilf angrenzt.

Am Nordufer des Michelsbachs finden sich nur wenige Blütenpflanzen wie Taubnessel, Hahnenfuß, Beinwell, Löwenzahn, Bärenklau, Distel, Baldrian, Brombeere und Winde. Der südliche Übergangsbereich zwischen Röhricht und Offenland zeigt sich wesentlich blütenreicher. Dort kommen Löwenzahn, Feld-Klee, Gundermann, Günsel, Wicke, Hahnenfuß, Ehrenpreis, Fingerkraut, Wiesen-Platterbse, Weiß-Klee, Blutweiderich, Gilbweiderich, Mädesüß, Weidenröschen, Flohkraut, Wilde Karde, Goldrute und Sumpf-Schafgarbe vor.

- *W-03: Sandig-kiesige Ruderalfläche am Baggersee Auwinkel*

Zwischen den Baggerseen Auwinkel und Untere Kuhnbrücke findet sich eine offene, sandig-kiesige Ruderalfläche. Der Bereich wird seitens des Kiesunternehmers als Zwischenlagerfläche für diverse Materialien verwendet und in Folge unregelmäßig in seiner Struktur verändert. Entsprechend hat sich stellenweise eine Pioniervegetation, an anderer Stelle eine Hochstaudenflur trockener Standorte ausgebildet. Dazwischen liegen zahlreiche offene Bodenstellen.

Die Fläche stellt sich über den gesamten Vegetationszeitraum sehr blütenreich dar. Es finden sich Löwenzahn, Ehrenpreis, Wolfsmilch, Hufeisenklee, Hornklee, Wicke, Reiherschnabel, Feld-Klee, Luzerne, Tragant, Fingerkraut, Weiß-Klee, Wiesen-Klee, Berufkraut, Brombeere, Natternkopf, Kronwicke, Glockenblume, Tausend-Güldenkraut, Wilde Möhre, Steinklee, Greiskraut, Knollen-Platterbse, Goldrute, Distel, Rainfarn und Zahntrost.

- *W-04: Streuobstanlage und Saumstrukturen Gewanne Mehlfurt*

In der Mehlfurt liegt eine großflächige, gemeindeeigene Obstplantage, deren Parzellen an zahlreiche Privatpersonen verpachtet sind. Dort finden sich zahlreiche alte Halb- und auch Hochstammobstbäume. Der Unterwuchs ist entsprechend der zahlreichen Nutzer und deren Tätigkeit sehr unterschiedlich ausgebildet. Teilweise findet sich regelmäßig gemähter Nutzrasen, teilweise auch extensive Grünlandvegetation. Im Umfeld verlaufen ein Grasweg und der Mehlfurtgraben mit artenreichen Hochstaudensäumen.

Der Blütenhorizont wird gebildet von Löwenzahn, Ehrenpreis, Gänseblümchen, Gundermann, Taubnessel, Wicke, Träubelhyazinthe, Hahnenfuß, Knautie, Margarite, Schafgarbe, Labkraut, Fingerkraut, Spargel, Wiesen-Platterbse, Wiesen-Klee, Weiß-Klee, Hornklee, Johanniskraut, Knollen-Platterbse, Greiskraut, Engelwurz, Dost, Goldrute, Blutweiderich, Flockenblume und Rainfarn.

- *W-05: Saumstrukturen der Zufahrt zum Gerhardskies*

Die Zufahrt zur Brücke über den Michelsbach wird von Saumstrukturen geprägt. Es finden sich mehr oder weniger breit ausgebildete Übergangsbereiche von Wald zu Acker sowie von Nutzflächen (Kläranlage) zu Wegen und Straßen. Diese Säume weisen an Blühpflanzen Löwenzahn, Taubnessel, Lauchhederich, Ehrenpreis, Miere, Hahnenfuß, Weißdorn, Schneeball, Wicke, Schöllkraut, Beinwell, Bärlauch, Weiß-Klee, Habichtskraut, Gänseblümchen, Feld-Klee, diverse Doldenblütler, Berufkraut, Brombeere, Hornklee, Wiesen-Platterbse, Distel, Rauke, Winde, Engelwurz, Springkraut, Goldrute, Steinklee und Rainfarn auf. Nutzungsbedingt kommt es allerdings in unterschiedlichen Zeitabständen zum Ausfall von großen Teilen des Blühhorizonts.

- *W-06: Nutzungsmosaik im Bereich Steckwiesen*

Die Steckwiesen liegen am westlichen Rand des Untersuchungskorridors. Sie sind geprägt durch ein Mosaik aus Ackerbrachen, Landröhrichten, Weidengebüschen, Hochstaudenfluren nasser Standorte und Feuchtgrünland mit den typischen Blütenpflanzen. Diese Ausbildung eines Biotopkomplexes findet sich auch an anderen Stellen des Untersuchungsgebiets, wie z. B. in den Leimersheimer Auwiesen, in den Brandwiesen nordwestlich der L552 und im Bereich der Hördter Tongruben.

- *W-07: Schilfröhricht im Naturschutzgebiet (NSG) „Im Willig“*

Der Probebereich befindet sich am Rand eines großen, unzugänglichen Röhrichts im westlichen Teil des NSG. Das Schilfgebiet grenzt an einen Grasweg an, von dem aus sich ein kleinerer Schilfgürtel nach Norden erstreckt. Er weist nach Südwesten einen breiten, ruderalen Übergangsbereich zu einem Maisacker auf, nach Nordosten geht er in einen Gehölzstreifen über.

Entlang dieses Saumstreifens und der Heckenbereiche finden sich im Jahresverlauf teils umfangreiche Blütenbestände bestehend aus Hahnenfuß, Weiß-Klee, Wiesen-Klee, Beinwell, Feld-Klee, Löwenzahn, Wicke, Gänsefingerkraut, Brombeere, Distel Winde, Weidenröschen, Wolfsmilch, Goldrute, Greiskraut und Wilder Möhre.

- *W-08: Schilfröhricht im Gerhardskies*

Im Bereich des Gerhardskieses verläuft östlich des Michelsbachs eine alte Schlute von Süden nach Norden, in der ein breites Schilfröhricht ausgebildet ist. Nach Osten geht dieses in Wald über. Westlich davon verläuft ein Grasweg, an den eine große Ackerfläche mit einzelnen Brachen anschließt. Der Übergang vom Röhricht zum Weg erfolgt ziemlich abrupt, entlang des Weges wird im Jahresverlauf mehrfach gemulcht.

Am Schilfrand finden sich an lichten Stellen als typische Röhrichtarten Bestände von Sumpf-Wolfsmilch, Wiesenraute, Blutweiderich und Gilbweiderich. Den wesentlichen Anteil vorhandener Blüten bilden Gänseblümchen, Weiß-Klee und Wiesen-Klee auf dem Grasweg. Ansonsten findet sich noch Hahnenfuß, Fingerkraut, Feldklee, Winde, Beinwell, Gauchheil, Geruchlose Kamille, Ziest, Goldrute und Weidenröschen.

- *W-09: Schilfröhricht im Rottenbruch*

Das Schilfröhricht im Rottenbruch liegt inmitten des Waldes. Es stellt eine flache Senke dar, die bis Anfang der 1990er Jahre längere Zeit im Jahresverlauf wasserführend war. Seit Sickerstellen im Rheinhauptdeich abgedichtet wurden, lag die Senke weitgehend trocken. Inzwischen wurden durch den NABU im Rahmen des Projektes „Lebensader Oberrhein“ mehrere flache Vertiefungen angelegt, die wieder längere Zeit Wasser führen. Weiterhin wurde der Ablaufgraben mit einem Stauwehr versehen, um zukünftig das Wasser länger zurückzuhalten. Das Röhricht geht nahezu überall direkt in die angrenzenden Waldbestände über, ohne blütenreiche Saumstrukturen auszubilden. Lediglich an den neu geschaffenen Senken und entlang des westlich angrenzenden Weges finden sich Blühstreifen und -säume.

Der insgesamt geringe Blütenhorizont setzt sich aus Schaumkraut, Brombeere, Beinwell, Hahnenfuß, Wicke, Gundermann, Wasser-Kresse, Fingerkraut, Helmkraut, Johanniskraut, Indischem Springkraut, Hexenkraut, Weidenröschen, Goldrute und Wilder Karde zusammen.

- *W-10: Schilfröhricht am Böllenkopf*

Im Deichknie am Böllenkopf findet sich in der rezenten Aue, östlich des Rheinhauptdeichs, ein Schilfröhricht mit Übergängen in ein Seggenried. Direkt westlich und südlich geht das Gelände in den Deichfuß über.

Dominiert wird die blühende Vegetation von großen Beständen von Wasser-Kresse mit einigen Exemplaren von Sumpf-Wolfsmilch, Gilbweiderich und Blutweiderich. Randlich und im Übergangsbereich zum Rheinhauptdeich blüht Fingerkraut, Greiskraut, Möhre, Goldrute, Ziest und Helmkraut.

- *W-11: Schilfröhricht am Neupotzer Altrhein*

Der Probebereich am Neupotzer Altrhein erstreckt sich auf Teile des Süd- und des Nordufers. Am Südufer geht das Schilf abrupt in einen Grasweg über. Im Schilfsaum und entlang des Grasweges sowie eines daran angrenzenden Grabens wachsen Wicke, Hahnenfuß, Feldklee, Weiß-Klee, Wiesen-Klee, Wiesen-Platterbse, Gundermann, Fingerkraut, Löwenzahn, Distel, Wicke, Brombeere, Winde, Hornklee, Goldrute, Weidenröschen, Gilbweiderich, Blutweiderich, Sumpf-Wolfsmilch und Flohkraut.

Im Norden geht der Schilfbereich in einen breiten Streifen ruderalen Grünlands über, der sich sehr blütenreich darstellt. Es wachsen teils große Bestände von Kronwicke, Winde, Wicke, Fingerkraut, Labkraut, Steinklee, Schafgarbe, Distel, Flockenblume, Wasserminze, Möhre, Goldrute, Wiesen-Platterbse und Glockenblume. Nach Norden geht die Ruderalflur böschungsartig in einen breiten asphaltierten Weg über, an den sich, wiederum ansteigend, sandig-lehmige Ackerflächen anschließen.

Gesamttabelle der bei den Untersuchungen erfassten Wildbienen-Arten

Gruppe	Art	RL RLP	RL D	W-01	W-02	W-03	W-04	W-05	W-06	W-07	W-08	W-09	W-10	W-11	Flugzeit	Nistweise	Bevorzugte Biotope	bevorzugtes Substrat	Sammel-verhalten	Pollenquelle	Kuckucksbiene/ Wirts-biene
Ackerhummel	*Bombus pascuorum*				4	5	45	25	xxx	1	13			18		hy/en	Ubiquist		P		*Psithyrus campestris*
Blattschneiderbiene	*Megachile centuncularis*		V		1	2		1	x		1			1	6+8/9	hy	strukturierte Biotope, Waldränder, Brachen	Hohlräume, Stängel	P		*Coelioxysarten*
Blattschneiderbiene	*Megachile circumcincta*		V			3	1	1							5-8	en/hy	Sandgeb. u.a.	Hohlr. und Gänge	P		*Coelioxys mandibularis, quadridentata*
Blattschneiderbiene	*Megachile ericetorum*			2		4	1		x		1				6-8	en	div. xerotherme Biotope	vorhandene Hohlräume	O	Schmetterlingsbl.	*Coelioxys aurolimbata*
Blattschneiderbiene	*Megachile ligniseca*	G	3				2								6-8	hy	Waldränder	Hohlräume in Holz	P		*Coelioxys alata*
Blattschneiderbiene	*Megachile pilidens*	3	3				2						1	4	6-8	hy/en	xerothermes Offenland	Hohlräume	P		*Coelioxys afra*
Blattschneiderbiene	*Megachile rotundata*	3					2								6-8	hy	Dünen, Dämme, Hohlwege	Hohlräume	P		*Coelioxys rufocaudata*
Blattschneiderbiene	*Megachile willughbiella*			1					xx						6-8	hy	strukturiertes Offenland, Siedl.	Gänge in Holz, Fachwerk	P		*Coelioxys quadridentata,elongata*
Blutbiene	*Sphecodes albilabris*			2	1	12	4	4					1	1	4/5+7-9	en/Pa					*Colletes cunicularius*
Blutbiene	*Sphecodes ephippius*			1		6	1			1					3-10	en/Pa					*Lasioglossum u. Halictus*
Blutbiene	*Sphecodes ferruginatus*												2		5/6+7-9	en/Pa					*Lasiogl. calceatum-Gruppe*
Blutbiene	*Sphecodes gibbus*												1	1	4-9	en/Pa					*Halictus-Arten*
Blutbiene	*Sphecodes hyalinatus*							1							4-9	en/Pa					*Lasioglossum fulvicorne*
Blutbiene	*Sphecodes miniatus*					2							1		4-9	en/Pa					*Lasiogl. nitidiusculum, sexstrigatum, politum*
Blutbiene	*Sphecodes monilicornis*			1		1	1		x				1		4-9	en/Pa					*Las. malachurum, calceatum, albipes*
Blutbiene	*Sphecodes reticulatus*												1		5-10	en/Pa					*Andrena barbilabris*
Blutbiene	*Sphecodes scabricollis*	3	G							4	1	1	1	2	?	en/Pa					*Lasioglossum zonulum*
Erdhummel	*Bombus terrestris agg.*			2	4	2	8	8	xxx		2	1		3		en	Ubiquist		P		*Psithyrus vestalis*
Furchenbiene	*Halictus eurygnathus/ simplex*				3	3	1	3		1	3				4/5+7/8	en			P		*Sphecodes gibbus*
Furchenbiene	*Halictus langobardicus*	3		2	6	1	4	2	x	1			1	4	4/5+7/9	en	xerotherme Habitate		??		*??*
Furchenbiene	*Halictus leucaheneus*	3	3			1			x		4				4/5+7/9	en	Sandbiotope	Sand	P		*??*
Furchenbiene	*Halictus maculatus*						1								4/5+7/9	en	div.		P		*Specodes rufiventris/ephippius*
Furchenbiene	*Halictus quadricinctus*	2	3	1											4/5+7/9	en	mageres Offenland	Löß/ Lößlehm	P		*Sphecodes gibbus*
Furchenbiene	*Halictus rubicundus*						2	2		1			1	2	4/5+7/9	en	div.		P		*Sphecodes gibbus*
Furchenbiene	*Halictus scabiosae*							2							4/5+7/9	en	Ruderalst., Dämme	Sand/ Lößlehm	P		*??*
Furchenbiene	*Halictus smaragdulus*	3	3	1		1									4/5+7/9	en	xerotherme Standorte		P		*?*
Furchenbiene	*Halictus subauratus*			2	2	36	10	11		18	5		11	1	5-9	en	magere Standorte	Sand/ Löß	P		*Sphecodes cristatus*
Furchenbiene	*Halictus tumulorum*			17	3	2	5	15	x	4	6	9	8	2	4/5+7/9	en	Ubiquist		P		*Sphecodes ephippius*
Furchenbiene	*Lasioglossum albipes*			1	1		1								4/5+7-9	en	Waldränder		P		*Sphecodes monilicornis*
Furchenbiene	*Lasioglossum bluethgeni*	2	G					1							3-8	en	trockenwarme, blütenreiche Biotope		?		*?*
Furchenbiene	*Lasioglossum calceatum*			1	6		1	1	x	1	2		1		4/5+7-9	en	Ubiquist		P		*Sphecodes monilicornis*
Furchenbiene	*Lasioglossum fulvicorne*			1									1		4/5+7-8	en	Ubiquist		P		*Sphecodes ferruginatus*
Furchenbiene	*Lasioglossum glabriusculum*	3		47	9	7	10	1	x					2	5+8/9	en	div.	Sand/ Lehm	P		*Nomada sheppardana*
Furchenbiene	*Lasioglossum laticeps*				1	1	3						3		4/5+7-8	en	div.		P		*Sphecodes ephippius*
Furchenbiene	*Lasioglossum lativentre*		V				1				2				4/5+7-9	en	div.		P		
Furchenbiene	*Lasioglossum leucozonium*												2		4/5+8-10	en	Ubiquist		P		*Sphecodes ephippius*
Furchenbiene	*Lasioglossum malachurum*			1	6	3	5	2							4/5+7-9	en	div. sandige Gebiete	Sand/ Lehm/ Löß	P		*Sphecodes monilicornis*
Furchenbiene	*Lasioglossum minutissimum*			3	3	1					5	2	8	3	4/5+7-9	en	magere, sandige Biotope	sandig-lehmige Bösch.	P		*Sphecodes longulus*
Furchenbiene	*Lasioglossum morio*			8	2	3	1	4		1			1		4/5+7-9	en	Ubiquist		P		*Sphecodes miniatus u.a.*

Gruppe	Art	RL RLP	RL D	W-01	W-02	W-03	W-04	W-05	W-06	W-07	W-08	W-09	W-10	W-11	Flugzeit	Nistweise	Bevorzugte Biotope	bevorzugtes Substrat	Sammel-verhalten	Pollenquelle	Kuckucksbiene/ Wirts-biene
Furchenbiene	*Lasioglossum pauxillum*			11	23	2	6	2	x	1		2	17		4/5+7-9	en	Ubiquist	Lehm	P		*Sphecodes crassus u.a.*
Furchenbiene	*Lasioglossum politum*			17	27	20	18	14		19	7	8	12	31	4/5+7-9	en	div.	Sand/ Löß	P		
Furchenbiene	*Lasioglossum punctatis-simum*					6	1	1							4/5+7-9	en	div.		P		*Nomada furva, S. crassus*
Furchenbiene	*Lasioglossum quadrinota-tum*	2	3	2											4/5+7-9	en	Sandgebiete	Sand/ Löß?	P		
Furchenbiene	*Lasioglossum sabulosum*		D									5			4-9	en	Sandgebiete ?		P		
Furchenbiene	*Lasioglossum semilucens*						1								4/5+7-9	en	trockenes Offenland		P		*Sphecodes monilicor-nis/scabricollis*
Furchenbiene	*Lasioglossum villosulum*				4										4/5+7-9	en	Ubiquist		P		*Sphecodes puncticeps*
Furchenbiene	*Lasioglossum zonulum*			1	1				x	1	2		2		4/5+7-9	en	trockenes Offenland		P		*Sphecodes monilicor-nis/scabricollis*
Harzbiene	*Anthidium manicatum*						4							1	M6-A10	hy	Gärten, Waldränder, Dämme	div. Hohlräume, Pfl.haare	P		*Stelis punctulatissima*
Harzbiene	*Anthidium punctatum*		V			8									6-A8	hy	xeroth. Stellen	in Geröll, Erdritz, Pflanzen-haare	P		*??*
Harzbiene	*Anthidium scapulare (nanum)*	3	3				1								M6-M8	hy	xeroth. Ruderalstellen	Stängel, Pflanzenhaare	O	Korbblütler	*Stelis ornatula, punctulatis-sima*
Harzbiene	*Anthidium strigatum*		V				2	2							6-8	hy	div. xerotherme	Freibauten aus Harz	P		*Stelis signata*
Holzbiene	*Xylocopa violacea*	3					1	1							6-9	hy	totholzreiche Biotope	selbstgenagte Hohlräume in Holz	P		
Hosenbiene	*Dasypoda hirtipes*		V	2					x					1	M7-9	en	Sandgebiete	Sand	O	Korbblütler	
Kegelbiene	*Coelioxys rufescens*		V		1										6-9	hy/Pa					*Anthophoraarten*
Keulhornbiene	*Ceratina cucurbitina*					2									E5-8	hy	trockene Ruderalst., Weinb	in Stängeln u. Zweigen	P		*??*
Keulhornbiene	*Ceratina cyanea*				2	1	1		x	1				1	4-8	hy	div.	Pflanzenstängel	P		
Langhornbiene	*Eucera longicornis*		V				4	1							M5-7	en	xerotherme Biotope	Sand/ Lehm	O	Schmetterlingsbl.	*Nomada sexfasciata*
Langhornbiene	*Eucera nigrescens*			4	4	2	18	2	xx	1					E4-M6	en	Wiesen, Dämme	Sand/ Lehm	O	Schmetterlingsbl.	*Nomada sexfasciata*
Langhornbiene	*Tetralonia (Eucera) salica-riae*	3	3	1											7/8	en	Flussauen, Dämme		SO	Weiderich	*Epeolus tristis?*
Löcherbiene	*Heriades (Osmia) crenula-tus*								x					1	6-8	hy	Waldränder	Fraßgänge, Harz f. Wände	O	Korbblütler	*Stelis breviuscula*
Löcherbiene	*Heriades truncorum*				3		2		x	4	5			2	6-9	hy	Waldränder	Totholz, Pflanzenstängel	O	Korbblütler	*Stelis breviuscula*
Maskenbiene	*Hylaeus annularis*				2				x						6-9	hy	Dünen, Dämme, Waldränder, Gruben	Fraßgänge/ Pflanzenstängel	P		
Maskenbiene	*Hylaeus brevicornis*				1				x				1	3	6-9	hy	Waldränder, Hecken, Streu-obst, Ruderalst.	Fraßgänge/ Brombeerranken	P		
Maskenbiene	*Hylaeus communis*				2	3	8	10	x	16	4	44	38	32	5-9	hy	Ubiquist	Hohlräume/ Pflanzenstängel	P		
Maskenbiene	*Hylaeus confusus*				2	1	1	1	x	9			1	1	5-8	hy	Waldränder	Fraßgänge/ Brombeerranken	P		
Maskenbiene	*Hylaeus cornutus*						1		x						6-8	hy	Dämme, Sandgruben, Ru-deralst.	Pflanzenstängel, Lößwände	P		
Maskenbiene	*Hylaeus gibbus*				1	2			xx	14		4	2	26	E5-8	hy	Waldränder, Dämme, Wein-bergbrachen	Gänge in Holz, Brombeerran-ken	P		
Maskenbiene	*Hylaeus gredleri*				4		2	2		6	2		4	7	6-9	hy	Waldränder	Fraßgänge/ Brombeerranken	P		
Maskenbiene	*Hylaeus hyalinatus*					1		1							5-9	hy	div.	versch. Hohlräume (in Löß etc.)	P		
Maskenbiene	*Hylaeus moricei*	3	G		2				xx	28	11		1	30	6-8	hy?	Auen, Altwasser, Seeufer mit Schilf	in Schilf ?	P		
Maskenbiene	*Hylaeus pectoralis*	3	3						xxx	19				21	M6-A9	hy	Flussauen, Seeufer, Röhrichte	in Liparagallen an Schilf	P		
Maskenbiene	*Hylaeus pfankuchi*	3	3		2									5	5-8	hy	Grossröhrichte	vermutl. Schilfhalme	P		
Maskenbiene	*Hylaeus pictipes*	3							x						6-M8	hy	Waldränder, Obstwiesen, Gru-ben, Ruderal	Lehmwände, Mauern, Brom-beerranken	P		
Maskenbiene	*Hylaeus sinuatus*									6			1	3	E6-E8	hy	Waldränder, Gebüsche, Ru-deralst.	Fraßgänge, Stängel	P		
Maskenbiene	*Hylaeus styriacus*				4	2				4		6	7	3	E6-8	hy	Waldlichtungen, Waldränder, Weinberge, Ruderal	Fraßgänge, Stängel	P		

Gruppe	Art	RL RLP	RL D	W-01	W-02	W-03	W-04	W-05	W-06	W-07	W-08	W-09	W-10	W-11	Flugzeit	Nistweise	Bevorzugte Biotope	bevorzugtes Substrat	Sammel-verhalten	Pollenquelle	Kuckucksbiene/ Wirts-biene
Mauerbiene	*Osmia aurulenta*					28								1	4-6	hy	Dünen, Heiden, div. kalkige Biotope	große Schneckenhäuser	P		-
Mauerbiene	*Osmia bicolor*											1			3-6	hy	div.	leere Schneckenhäuser	P		
Mauerbiene	*Osmia claviventris*										1				6-9	hy	Waldränder, Hecken, Siedl.	in Stängeln	P		*Stelis minuta, ornatula*
Mauerbiene	*Osmia cornuta*					1									3-5	hy	Siedlungsbereich	Hohlräume aller Art	P		
Mauerbiene	*Osmia gallarum*	3	V			1									5-7	hy	xerotherm u. mager	Totholz u. Stängel	O	Schmetterlingsbl.	*Stelis minuta*
Mauerbiene	*Osmia leucomelana*					1		1	x		13		1	1	6-8	hy	div.	Stängel	P		*Stelis ornatula, minuta*
Mauerbiene	*Osmia rufa (bicornis)*			4	1	1	11		x		1				4-6	hy	div.	Hohlräume	P		
Pelzbiene	*Anthophora acervorum*			2			25	4							4-6	en	div.	Sand/ Lehm/ Löß	P		*Melecta punctata*
Pelzbiene	*Anthophora plumipes*									1					4-6	en	div.	Sand/ Lehm/ Löß	P		*Melecta punctata*
Sägehornbiene	*Melitta leporina*								x		2				7-8	en	div.		O	Schmetterlingsbl.	*Nomada flavopicta*
Sägehornbiene	*Melitta nigricans*			2	1		11				4		8		7-8	en	Auen, an Bächen, Gräben		SO	Blutweiderich	*Nomada flavopicta ?*
Sägehornbiene	*Melitta tricincta*	2	V			13									8-A9	en	Gruben, Dünen, Dämme, Bösch., Ruderal		SO	Zahntrost	*Nomada flavopicta ?*
Sandbiene	*Andrena agilissima*	3	3						x						M4-E6	en	Gruben,Weinberge, Steilwände	Sand, Löß, Lehm, Mauerfugen	O	Kreuzblütler	*Nomada melathoracica*
Sandbiene	*Andrena alfkenella*	3	V						x						5-8	en	trockene Stellen	Sand/ Lehm/ Löß	P		*?*
Sandbiene	*Andrena anthrisci*	?	?			2		3							E5-A7	en	Wiesen, Hecken, Ruderal		O?	Doldenblütler	*?*
Sandbiene	*Andrena barbilabris*		V					2							4/5+6/7	en	Sandgeb., Dünen, Dämme	Sand	P		*N. alboguttata, S. pellucidus+reticulatus*
Sandbiene	*Andrena bicolor*								x			13	1		4/5+7/8	en	Ubiquist		P		*Nomada fabriciana*
Sandbiene	*Andrena chrysopus*	3	V				1								5+6	en	Dünen, Dämme, Sandgruben		O	wilder Spargel	-
Sandbiene	*Andrena chrysosceles*			2			2	2	x						4-6	en	div.		P		*Nomada fabriciana*
Sandbiene	*Andrena cineraria*						1								4-5	en	trockene Biotope, vegetationsfreie Stellen		P		*Nomada lathburiana, goodeniana*
Sandbiene	*Andrena combinata*	3	3	1											5-6	en	xerotherme Hänge	Sand/ Lehm/ Löß	P		*Nomada piccioliana*
Sandbiene	*Andrena dorsata*					2			x	1					4/5+7/8	en	div.		P		*Nomada zonata*
Sandbiene	*Andrena flavipes*			8		9	5	6	xx		3			3	3/5+7/9	en	Ubiquist		P		*Nomada fucata*
Sandbiene	*Andrena florea*								xx						5-8	en	div.		SO	Zaunrübe	*??*
Sandbiene	*Andrena fulvicornis*	2						2							6-8	en	xerotherme Standorte		O	Doldenblütler	
Sandbiene	*Andrena gelriae*	D	3			1									6-7	en	xerotherme Standorte		O	Schmetterlingsbl.	*Nomada rhenana*
Sandbiene	*Andrena gravida*							1						1	4-5	en	Ubiquist		P		*Nomada bifasciata*
Sandbiene	*Andrena haemorrhoa*						1	1			1				4-6	en	Ubiquist	Sand bis Lehm	P		*Nomada bifida*
Sandbiene	*Andrena jacobi (scotica)*							*	x						4-6	en	Wiesen, Dämme, Waldränder		P		*N. marshamella, flava*
Sandbiene	*Andrena labialis*		V			1			x		1				5-6	en	div.		O	Schmetterlingsbl.	*Nomada stigma, Sph. rubicundus*
Sandbiene	*Andrena labiata*			1											5-6	en	Wiesen, Dämme, Waldränder		P		*Nomada guttulata*
Sandbiene	*Andrena lathyri*							1							5-6	en	Wiesen, Dämme, Waldränder	Sand/ Lehm	O	Wicke+Platterbse	*Nomada villosa*
Sandbiene	*Andrena minutula*				1	1	1	1	x	1		4	6	1	4/5+7/8	en	Ubiquist	Sand bis Lehm	P		*Nomada flavoguttata*
Sandbiene	*Andrena minutuloides*								x						4/5+7/9	en	Waldränder, Dämme	Sand bis Lehm	P		*Nomada flavoguttata*
Sandbiene	*Andrena nitida*							*			2				4-6	en	Ubiquist		P		*N. goodeniana u.a.*
Sandbiene	*Andrena ovatula*			5		3	3		xx	2	1			4	E4-6	en	div.		P		*Nomada rhenana*
Sandbiene	*Andrena proxima*							5	xx						5-A7	en	Wiesen, Dämme, Hecken	Sand/ Lehm	O	Doldenblütler	*Nomada conjungens*
Sandbiene	*Andrena subopaca*				1	2	35	9	xx	1	6	39	25		4-6	en	div.		P		*Nomada flavoguttata*
Sandbiene	*Andrena tibialis*							*			1				4-6	en	Waldränder, Dämme, Gruben, Ruderalst.	Sand/ Lehm	P		*Nomada lineola, goodeniana*
Sandbiene	*Andrena ventralis*					*	3								4-M5	en	Flussauen, Dämme		SO	Weide	*Nomada alboguttata*
Sandbiene	*Andrena viridescens*		V	4			1								E4-A6	en	div. mit Veronica	Sand/ Lehm	SO	Ehrenpreis	*Nomada atroscutellaris*
Sandhummel	*Bombus veteranus*	3	3						xx							hy	offenes Gelände, Waldränder	Grasbüschel, Moospolster	P		
Schenkelbiene	*Macropis europaea*			1	1		1			4	1		6	8	7-9	en	div.		SO	Weiderich	*Epeoloides coecutiens*

Gruppe	Art	RL RLP	RL D	W-01	W-02	W-03	W-04	W-05	W-06	W-07	W-08	W-09	W-10	W-11	Flugzeit	Nistweise	Bevorzugte Biotope	bevorzugtes Substrat	Sammel-verhalten	Pollenquelle	Kuckucksbiene/ Wirts-biene
Scherenbiene	*Chelostoma campanularum*			1											7-8	hy	Waldränder	Fraßgänge in Totholz	SO	Glockenblumen	*Stelis minima*
Scherenbiene	*Chelostoma cantabrica*					1								1	6-7	hy	Waldränder, Obstwiesen, Weinb.	Fraßgänge	SO	Glockenblumen	*Stelis minima?*
Scherenbiene	*Chelostoma florisomne*			4	38		2	2	x	15	9				5-6	hy	Waldränder	Fraßgänge in Totholz	SO	Hahnenfuß	
Schmarotzerhummel	*Psithyrus rupestris*			1												en/Pa					*Bombus lapidarius*
Schmarotzerhummel	*Psithyrus vestalis*			1			1									en/Pa					*Bombus terrestris*
Schmuckbiene	*Epeoloides coecutiens*												1	1	7-8	en/ Pa					*Macropis labiata*
Seidenbiene	*Colletes cunicularius*			5		25		1							M3-4	en	Sandgebiete, Dämme	Sand/ LockerLöß	SO	Weide	*Sphecodes albilabris*
Seidenbiene	*Colletes daviesanus*						2		x						6-8	en	Sandgebiete, Feld, Weinb.	div. körnige Substr.	O	Korbblütler	*Epeolus variegatus*
Seidenbiene	*Colletes fodiens*	3	3											1	7-8	en	Sandgeb., Dünen, Dämme	Sand/ Löß	O	Korbblütler	*Epeolus variegatus*
Seidenbiene	*Colletes similis*		V			3			x					2	E6-8	en	xerotherme Biotope		O	Korbblütler	*Epeolus variegatus*
Steinhummel	*Bombus lapidarius*			20		60	2		xx			1				hy	div.	Mauern/Gebäude	P		*Psithyrus rupestris*
Waldhummel	*Bombus sylvarum*		V	5	5		2		xxx					3		en/hy	div.		P		*Psithyrus rupestris*
Wespenbiene	*Nomada alboguttata*	3				1									4-6+E7-9	en/Pa					*Andrena barbilabris/ventra-lis*
Wespenbiene	*Nomada bifasciata*			4	1			11							4-5	en/Pa					*Andrena gravida*
Wespenbiene	*Nomada flava*							25			1				4-A6	en/Pa					*Andrena nitida/jacobi*
Wespenbiene	*Nomada flavoguttata*			6	1			1		1				2	4-8	en/Pa					*Andrena minutula-Gruppe*
Wespenbiene	*Nomada fucata*			3			1								4/5+7/8	en/Pa					*Andrena flavipes*
Wespenbiene	*Nomada goodeniana*				1			12							4-6	en/Pa					*Andrena tibialis/nitida u.a.*
Wespenbiene	*Nomada lathburiana*			3											3-6	en/Pa					*Andrena vaga/cineraria*
Wespenbiene	*Nomada panzeri*										1				E3-A6	en/Pa					*Andrena varians-Gruppe*
Wespenbiene	*Nomada sexfasciata*			7						1					4-6	en/Pa					*Eucera tuberculata/lon-gicornis*
Wespenbiene	*Nomada zonata*	D	V	3			3			1					4-M6 +M7-9	en/Pa					*Andrena dorsata u.a.*
Wiesenhummel	*Bombus pratorum*							3	xx		3	4				hy/en	div.		P		*Psithyrus campestris/syl-vestris*
Anzahl Taxa		***141***		***48***	***42***	***52***	***60***	***51***	***51***	***34***	***35***	***16***	***36***	***42***							
Anzahl RL-Arten**		***30***	***37***	***11***	***7***	***13***	***15***	***10***	***14***	***5***	***6***	***2***	***3***	***11***							
Anteil RL-Arten** in %		***21***	***26***	***23***	***17***	***25***	***25***	***20***	***27***	***15***	***17***	***13***	***8***	***26***							

RL RLP: **Rote Liste Rheinland-Pfalz nach SCHMID-EGGER et al. [1995]**

RL D: **Rote Liste Deutschland nach WESTRICH et al. [2011]**

G = Gefährdungssituation unklar; D = Daten defizitär; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gebärdet; 1 = vom Aussterben bedroht

***** **indirekter Nachweis über spezifischen Parasit**

x **1 Exemplar**

xx **2 - 4 Exemplare**

xxx **5 - 15 Exemplare**

? **Artstatus nicht endgültig geklärt**

****** **inkl. V-, D- und G-Arten**

en endogäisch, im Erdboden lebend

hy **hypergäisch, Nester auf oder über dem Boden**

Pa **Parasit bei anderen Bienenarten**

P **polylektisch**

O **oligolektisch**

SO **streng oligolektisch**

Gesamttabelle der bei den Untersuchungen erfassten Grabwespen, Goldwespen und Solitärwespen (Beifänge)

Art	RL RLP	RL D	W-01	W-02	W-03	W-04	W-05	W-06	W-07	W-08	W-09	W-10	W-11	Nistweise	Bevorzugte Biotope, Nistmaterial	Larvennahrung / Parasit bei
Sphecidae (Grabwespen)																
Cerceris quadricincta	V						1							en	xerothermes Offenland	unbekannt
Cerceris quinquefasciata						1								en	ubiquitär	Rüsselkäfer
Cerceris rybyensis									5					en	ubiquitär	Wildbienen
Crossocerus annulipes											1			hy	verbreitet, in Totholz	Zikaden
Crossocerus podagricus								x	2				3	hy	verbreitet, in Totholz	Fliegen
Dinetus pictus	V				1									en	Sandbewohner	Wanzenlarven
Ectemnius confinis	3	3		2				x					3	hy	Schilfgebiete; in Schilfhalmen	unbekannt
Ectemnius continuus								x	1				1	hy	verbreitet, in Totholz	Fliegen
Ectemnius dives						1		x				2		hy	verbreitet, in Totholz	Fliegen
Ectemnius fossorius	0	1	1									1	1	hy	in morschem, stehendem Totholz	Raubfliegen ??
Ectemnius lapidarius				1								1	3	hy	verbeitet, in Totholz	Fliegen
Ectemnius lituratus				1								3	5	hy	verbeitet, in Totholz	Fliegen
Ectemnius nigritarsus	3	3									2			hy	warme Auwälder; in Totholz	Fliegen
Ectemnius rubicola												1		hy	verbreitet, in Stängeln	Fliegen
Enthomognathus brevis										2		1	1	en	verbreitet	Blattkäfer
Gorytes quinquecinctus					1				5					en	Wärmegebiete, verbreitet	Zikaden
Lestica clypeata					2	2			1		1	3	1	hy	verbreitet, in Totholz	Kleinschmetterlinge
Lindenius albilabris						4	1		2			1	1	en	ubiquitär	Fliegen
Mimumesa beaumonti	neu	3										2		hy	Totholz, Pflanzenstängel (Schilf?)	Zikaden
Mimumesa unicolor									20	1				en	verbreitet	Zikaden
Nysson trimaculatus												1		en/Pa	verbreitet	Parasit bei Gorytes u. Lestiphorus
Oxybelus bipunctatus												2	3	en	an Wärmestandorten	Fliegen
Oxybelus mucronatus	neu	1											2	en	vermutlich Sandgebiete	Fliegen
Oxybelus trispinosus													2	en	verbreitet	Fliegen
Pemphredon fabricii	neu	V							1					hy	in Schilfhalmen, Liparagallen	Blattläuse
Pemphredon inornata										1				hy	verbreitet, in Hohlräumen	Blattläuse
Pemphredon lethifer				1	1	1		xx				1		hy	Hohlräume, ubiquitär	Blattläuse
Pemphredon wesmaeli	G									1				hy	Hohlräume in Totholz (vermutl. Kiefer)	?
Philanthus triangulum					2		1		5				3	en	in wärmeren Lagen	Honigbienen
Psenulus brevitarsis	neu	D								1				hy	vermutl. Stängel	Blattläuse
Rhopalum gracile	3	3							3					hy	Schilfgebiete; in Schilfhalmen	Fliegen
Sphex rufocinctus (funerarius)	2	3			1									en	xerotherme Sandstandorte	Laubheuschrecken
Tachysphex helveticus	1	3								1				en	stenöke Flugsandart, Binnendünen	Heuschreckenlarven
Trypoxylon attenuatum									23	5	800	16	19	hy	oberirdische Hohlräume	Spinnen
Trypoxylon clavicerum													1	hy	verbreitet	Spinnen
Trypoxylon deceptorium	D			1	1					7	25			hy	Nester vermutlich in Stängeln	Spinnen
Trypoxylon figulus									1			1		hy	Nester in Stängeln und Gängen	Spinnen
Chrysididae (Goldwespen)																
Omalus auratus													2	Pa		*Passaloecus, Pemphredon*
Eumeninae (Solitärwespen)																
Ancistrocerus gazella							1		1				2		verbreitet, in oberirdischen Hohlräumen	unbekannt
Ancistrocerus nigricornis									1				1		verbreitet, in oberirdischen Hohlräumen	Kleinschmetterlingsraupen
Ancistrocerus oviventris													1		verbreitet, Mörtelnester	Schmetterlings-, Blattkäfer-, Rüsselkäferlarven
Eumenes cornutus												1			verbreitet, Mörtelnester	Schmetterlingsraupen
Eumenes papillarius													4		verbreitet, Mörtelnester	Schmetterlingsraupen

Art	RL RLP	RL D	W-01	W-02	W-03	W-04	W-05	W-06	W-07	W-08	W-09	W-10	W-11	Nistweise	Bevorzugte Biotope, Nistmaterial	Larvennahrung / Parasit bei
Eumenes pedunculatus							1								verbreitet, Mörtelnester	Schmetterlingsraupen
Gymnomerus laevipes				2	1			xx	3	1					verbreitet, in Stängeln nistend	Rüsselkäferlarven
Stenodynerus xanthomelas												1			mäßig häufig, oberird. Hohlräume	Kleinschmetterlingsraupen
Symmorphus bifasciatus								xx					1		verbreitet, oberirdische Hohlräume	Blattkäferlarven
Pompilidae (Wegwespen)																
Anoplius alpinobalticus	2	G								2				hy	vermutl. in Schilf, in warmen Lagen	
Anoplius caviventris	3	3							1					hy	in Schilfstängeln	
Cryptocheilus versicolor	3	V		1					1					en	xerotherme Biotope; Trockenrasen, Dünen	
Priocnemis fennica											1			hy	Totholz und Schilfhalme	
Anzahl Taxa	***51***		***1***	***7***	***8***	***5***	***5***	***7***	***17***	***10***	***6***	***16***	***21***			
Anzahl RL-Arten**	***13***	***13***	***1***	***3***	***3***	***0***	***1***	***1***	***4***	***5***	***2***	***2***	***3***			
Anteil RL-Arten** in %	***25***	***25***	***100***	***43***	***38***	***0***	***20***	***14***	***24***	***50***	***33***	***13***	***14***			

RL RLP: Rote Liste Rheinland-Pfalz nach SCHMID-EGGER et al. [1995]

RL D: Rote Liste Deutschland nach SCHMID-EGGER [2011]

G = Gefährdungssituation unklar; D = Daten defizitär; V = Art der Vorwarnliste; 3 = gefährdet; 2 = stark gefärdet; 1 = vom Aussterben bedroht

x 1 Exemplar

xx 2 - 4 Exemplare

xxx 5 - 15 Exemplare

? Artstatus nicht endgültig geklärt

**** inkl. V-, D- und G-Arten**

en endogäisch, im Erdboden nistend

hy hypergäisch, Nester auf oder über dem Erdboden

Pa Parasit bei anderen Insektenarten

A 20 Bauchige/ Schmale Windelschnecke: Beschreibung der Probestellen und Nachweise

Probestelle	Art und Jahr der Erfassung	Vegetations-bestand	Artnachweis	Anzahl Tiere/ Gehäuse (Abundanz-klasse)	Bewertung
WS-01 - Nördl. Brandwiesen	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	-	-	-
WS-02 - Rinderplatz	Handfang und Substratprobe, 2017	Rasen-Groß-seggenried	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering, isoliert
WS-03 - Königswörth	Handfang und Substratprobe, 2018	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	21 (II)	hoch
WS-04 - Neuwiesen	Handfang und Substratprobe, 2018	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	23 (II)	hoch
WS-05 - In der Herrenlache	Handfang und Substratprobe, 2018	Bruchwald-standort	*Vertigo angustior*	43 (III)	sehr hoch
WS-06 - In der Herrenlache	Handfang und Substratprobe, 2018	Sumpfwald	*Vertigo angustior*	46 (III)	sehr hoch
WS-07 - Auf den Steckwiesen	Handfang und Substratprobe, 2018	Rasen-Groß-seggenried	*Vertigo angustior*	4 (I)	gering
WS-08 - Auf den Steckwiesen	Handfang und Substratprobe, 2018	Schilfröhricht	-	-	-
WS-09 - Östl. Schleusenhaus	Handfang und Substratprobe, 2017	Auenwald	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering
WS-10 - Westl. Schleusenhaus	Handfang und Substratprobe, 2016	Auenwald-standort	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering
WS-11 - Anlage	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	19 (II)	mittel
WS-12 - Michelsbach (Nord)	Handfang und Substratprobe, 2016	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	20 (II)	hoch
WS-13 - Michelsbach (Nord)	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	48 (III)	sehr hoch
WS-14 - Michelsbach (Nord)	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	1 (I)	gering
WS-15 - Michelsbach (Nord)	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering

Probestelle	Art und Jahr der Erfassung	Vegetations-bestand	Artnachweis	Anzahl Tiere/ Gehäuse (Abundanz-klasse)	Bewertung
WS-16 - Michelsbach, Gerhardskopf	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	44 (III)	sehr hoch
WS-17 - Michelsbach, Gerhardskopf	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-18 - Michelsbach, Gerhardskopf	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	1 (I)	gering
WS-19 - Michelsbach (Mitte)	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering
WS-20 - Michelsbach (Mitte)	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering
WS-21 - Michelsbach (Mitte)	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	21 (II)	hoch
WS-22 - Michelsbach (Mitte)	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	20 (II)	hoch
WS-23 - Michelsbach (Süd)	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	23 (II)	hoch
WS-24 - Michelsbach (Süd)	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	17 (II)	mittel
WS-25 - Michelsbach (Süd)	Handfang und Substratprobe, 2016	Röhrichtbe-stand hoch-wüchsiger Arten	*Vertigo moulinsiana*	1 (I)	gering
WS-26 - Michelsbach (Süd)	Handfang und Substratprobe, 2016	Röhrichtbe-stand hoch-wüchsiger Arten	*Vertigo moulinsiana*	5 (I)	gering
WS-27 - Michelsbach (Süd)	Handfang und Substratprobe, 2016	Ruderaler feuchter bis nasser Saum	*Vertigo moulinsiana*	37 (III)	hoch
WS-28 - Hördter Tongruben	Handfang und Substratprobe, 2017	Teichrand	*Vertigo moulinsiana*	18 (II)	mittel
WS-29 - Hördter Tongruben	Handfang und Substratprobe, 2017	Teichrand	*Vertigo moulinsiana*	15 (II)	mittel
WS-30 - Hördter Tongruben	Handfang und Substratprobe, 2017	Teichrand	*Vertigo moulinsiana*	12 (II)	mittel
WS-31 - Hördter Tongruben	Handfang und Substratprobe, 2017	Teichrand	*Vertigo moulinsiana*	19 (II)	mittel

Probestelle	Art und Jahr der Erfassung	Vegetations-bestand	Artnachweis	Anzahl Tiere/ Gehäuse (Abundanz-klasse)	Bewertung
WS-32 - Binsenlache	Handfang und Substratprobe, 2017	Bulten-Groß-seggenried	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-33 - Krappenkopf	Handfang und Substratprobe, 2017	Rasen-Groß-seggenried	-	-	-
WS-34 - Große Rheinanlage Wald-häuptel	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	4 (I)	gering
WS-35 - Große Rheinanlage Wald-häuptel	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-36 - Brennrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering
WS-37 - Brennrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-38 - Gerhardskies	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	5 (I)	gering
WS-39 - Gerhardskies	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	4 (I)	gering
WS-40 - Gerhardskies	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	1 (I)	gering
WS-41 - Kleine Brenngewanne Gerhardskies	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering
WS-42 - Fischerhüttenrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-43 - Fischerhüttenrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering
WS-44 - Fischerhüttenrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	5 (I)	gering
WS-45 - Fischerhüttenrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo angustior*	4 (I)	gering
WS-46 - Petaschbuckel	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering
WS-47 - Exelgraben	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	-	-	-

Probestelle	Art und Jahr der Erfassung	Vegetations-bestand	Artnachweis	Anzahl Tiere/ Gehäuse (Abundanz-klasse)	Bewertung
WS-48 - Böllenkopfrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	21 (II)	hoch
WS-49 - Böllenkopfrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	22 (II)	hoch
WS-50 - Böllenkopfrhein	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo angustior*	49 (III)	sehr hoch
WS-51 - Böllenkopfschlute	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-52 - Böllenkopfschlute	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	2 (I)	gering
WS-53 - Böllenkopfschlute	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering
WS-54 - Schlute, Distr. II Mehlfurt	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	3 (I)	gering
WS-55 - Rottenbach	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	-	-	-
WS-56 - Rottenbruch	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	36 (III)	sehr hoch
WS-57 - Rottenbruch	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	21 (II)	hoch
WS-58 - Rottenbruch	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	23 (II)	hoch
WS-59 - Rottenbruch	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering
WS-60 - Horstköpfel	Handfang und Substratprobe, 2017	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	18 (II)	mittel
WS-61 - Horstköpfel	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	20 (II)	mittel
WS-62 - Auwiesengraben	Handfang und Substratprobe, 2016	Grabenrand	*Vertigo angustior*	2 (I)	gering
WS-63 - Großer Horst	Handfang und Substratprobe, 2016	Teichrand	*Vertigo moulinsiana*	1 (I)	gering
WS-64 - Großer Horst	Handfang und Substratprobe, 2016	Teichrand	*Vertigo angustior*	24 (II)	mittel

Probestelle	Art und Jahr der Erfassung	Vegetations-bestand	Artnachweis	Anzahl Tiere/ Gehäuse (Abundanz-klasse)	Bewertung
WS-65 - Großer Horst	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	2 (I)	gering
WS-66 - Wagnerrückgraben	Handfang und Substratprobe, 2016	Grabenrand	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering
WS-67 - Wagnerrückgraben	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo angustior*	37 (III)	sehr hoch
WS-68 - Wagnerrück	Handfang und Substratprobe, 2017	Sumpfwald	-	-	-
WS-69 - Haugenwiesen	Handfang und Substratprobe, 2016	Sumpfwald	*Vertigo angustior*	1 (I)	gering
WS-70 - Große Hubwiesen	Handfang und Substratprobe, 2017	Sumpfwald	-	-	-
WS-71 - Südöstl. BS Bindlich	Handfang und Substratprobe, 2017	Sumpfwald	-	-	-
WS-72 - BS Heringspfuhlgraben	Handfang und Substratprobe, 2017	Gewässer-rand	*Vertigo moulinsiana*	5 (I)	gering
WS-73 - Östl. Leimersheimer Hafen	Handfang und Substratprobe, 2017	Pappelforst	-	-	-
WS-74 - Fischmal	Handfang und Substratprobe, 2016	Schilfröhricht	*Vertigo moulinsiana*	4 (I)	gering

Abundanzklassen:

I	**vereinzelt**	**1 5 Tiere/ Gehäuse**
II	**mittel**	**> 5 - 25 Tiere/ Gehäuse**
III	**hoch**	**> 25 - 50 Tiere/ Gehäuse**

A 21 Zierliche Tellerschnecke: Beschreibung der Probestellen und Nachweise

Probestelle	Charakterisierung	Artnachweis
AV-01 - Spiegelbachniederung, Gewann Königswörth	Künstlich angelegtes Flachgewässer mit zentraler Eintiefung. Lehmiger Untergrund, wenig Totholz, keine Wasserpflanzen. Zum Untersuchungszeitpunkt weitestgehend trockengefallen.	Kein Nachweis
AV-02 - Spiegelbachniederung, Gewann Altbrand	Randlich mit Schilf bestockter, wenige Quadratmeter großer Teich. Wasseroberfläche dicht mit Wasserlinsen (*Lemna minor*) bedeckt. Wassertiefe ca. 20 cm, schlammiges Sohlsubtrat mit Totholz, Laub und Detritus.	Kein Nachweis
AV-03 - Spiegelbachniederung, Gewann Langer Sand	Stillgewässer fast vollständig trockengefallen, mächtige Schlammauflage und zahlreiche Totholzverklausungen. Artenreiche malakologische Begleitfauna aus *Lymnaea stagnalis, Planorbarius corneus, Valvata ssp., Bithynia tentaculata, Planorbis carinatus, Gyraulus albus, Hippeutis complanatus, Segmentina nitida, Bathyomphalus contortus.*	Kein Nachweis
AV-04 - Spiegelbachniederung, Gewann Brandkolben	Etwa 10 m x 15 m großer, ovaler Teiche im Gewann Brandkolben. Gewässer mit zentralem Sturzbaum, flächiger *Lemna*-Decke und sehr hohem Totholzanteil. Dichte an Tellerschnecken (Planorbiden) mit ca. 400 Individuen pro Quadratmeter hoch.	Kein Nachweis
AV-05 - Gewann Kl. Rheinanlage, Zulauf Altbach in den Michelsbach	Strömungsberuhigter Mündungsbereich. Dichte *Lemna*-Decke, steile Ufer und ausgeprägte Faulschlammschicht. Totholzansammlung.	Kein Nachweis
AV-06 - Nordufer Sondernheimer Altrhein, Westabschnitt, Höhe Gewann Herrnwiesen-Eck	Flaches Ufer mit sandig-schlammigem Untergrund, mit mosaikartig verbreitete, dichte Schwimmblattvegetation (*Lemna*, Gelbe Teichrose).	Kein Nachweis
AV-07 - Nordufer Sondernheimer Altrhein, Mittelabschnitt, Gewann Anlage	Flaches, stark verlandetes Querprofil mit dichter, 90 % der Wasseroberfläche einnehmende Wasserlinsendecke. Hoher Totholzanteil.	Kein Nachweis
AV-08 - Hördter Tongruben südöstlich Sondernheimer Altrhein	Gewässer im Trapezprofil mit steil abfallenden Ufern und gewässermittig hohen Wassertiefen von > 1,5 m. Dichte Schwimmblattvegetation.	Kein Nachweis
AV-09 - Schlute vorderdeichs im Distrikt Krappenkopf	Langgezogene, auf mehreren 100 m rheinparallel verlaufende Schlute. Am Nordende ca. 20 m x 5 m große Restwasserfläche mit sandigem Untergrund und dünner Schlammschichtauflage. Zahlreiches Totholz, wenig Wasserpflanzen. Artenreiche malakologische Begleitfauna *(Lymnaea stagnalis, Planorbarius corneus, Stagnicola corvus, Bithynia tentaculata, Planorbis, Gyraulus albus, Hippeutis complanatus, Segmentina nitida, Bathyomphalus contortus*).	Kein Nachweis
AV-10 - Schlute im Bereich Hundspfot Heuweg	Parallel zum Michelsbach verlaufende Schlute. Zum Zeitpunkt der Probenahme fast gänzlich ausgetrocknet. In Kuhlen und Senken Wassertiefe maximal 5 cm. Schlutengrund mit 30 cm starker Faulschlammschicht sowie viel Totholz und Falllaub. Beschattung im Tagesgang ca. 90 %. Malakologische Begleitfauna aus B*ithynia tentaculata, Planorbis planorbis, Hippeutis complanatus.*	Kein Nachweis

Probestelle	Charakterisierung	Artnachweis
AV-11 - Weiher in der Binsenlache	Kleiner Weiher mit Wasserlinsen, von dichtem Schilfgürtel umgeben. Wasserfläche auf ca. 20 m² reduziert. Maximale Wassertiefe 10 cm. Sohle aus Sand, Schlamm, Detritus, Totholz und Wurzelwerk.	Kein Nachweis
AV-12 - Kleiner Tümpel am Waldrand, Gewann Binsenlache	Zum Zeitpunkt der Probenahme fast ausgetrocknet. Sohle von Wildschweinen durchwühlt.	Kein Nachweis
AV-13 - Teich nördlich Distr. Hirtenhäusel	Kleiner, am Waldrand künstlich angelegter Teich, geringer Wasserstand mit dichter Wasserlinsendecke; strukturarm. Gewässer wird häufig von Wildschweinen frequentiert.	Kein Nachweis
AV-14 - Tümpelgruppe in Wäldchen im Gewann Bordplatz	Geringe Wasserführung, Sohlsubstrat mit einem hohen Totholzanteil. Beschattungsgrad im Tagesgang 95 %. Geringe Wasserpflanzenentwicklung.	Kein Nachweis
AV-15 - Zwei Tümpelgruppen in Wäldchen im Gewann Bordplatz	Zumindest westliche Tümpelgruppe künstlich angelegt. Alle Gewässer mit dichter Lemnadecke. Sohle meist stark verschlammt, ca. 50 cm mächtig Faulschlammschicht sowie Totholz, Laub und Detritus. Geruch nach Schwefelwasserstoff. Teilweise artenreiche Besiedlung mit Wasserkäfern und Wasserschnecken.	Kein Nachweis
AV-16 - Waldtümpel im Bereich Große Rheinanlage/ Waldhäuptel	Tiefliegender Waldtümpel mit Restwasserführung, möglicherweise grundwassergespeist. Dichter Wasserlinsenteppich über totholzreicher Schlammschicht. Malakologische Begleitfauna aus *Planorbarius corneus, Stagnicola corvus, Planorbis planorbis* und *P. carinatus.*	Kein Nachweis
AV-17 - Brennrhein im Gewann Große Rheinanlage	Dauerhaft wasserführendes, lichtes Altwasser mit dichter *Lemna*-Decke und Froschbiß-Beständen. Beschattungsgrad < 20 %. Hohe Substratvielfalt und differenziertes Habitatangebot aus Sturzbäumen, Totholz, Falllaub, Grob- und Feindetritus. Faulschlammschicht ca. 80 cm bei einer Wassertiefe zwischen 10 - 80 cm. Flache Ufer mit Erlen, Weiden, Buchen, Eichen und Silberpappeln.	Lebendfunde: 12 Individuen/ m² Totfunde: 12 Gehäuse/ m²
AV-18 - Schlute südl. Krappenkopf	Wasserfläche der langgezogenen Krappenkopfschlute wg. Trockenheit auf ca. 200 m² zurückgegangen. Schlammmächtige (100 cm), strukturarme Sohle mit geringem Totholzanteil, sonnenexponiert, keine Wasserpflanzen. Malakologische Begleitfauna aus *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus, Viviparus viviparus, Physa fontinalis und Bithynia tentaculata.*	Kein Nachweis
AV-19 - Michelsbach, südlich Gewann Gerhardskies	Bachabschnitt mit sandig-schlammigem Sohlsubstrat. Fließgeschwindigkeit 0,1 m/, Wassertiefe 10 - 50 cm. Laminare Strömung mit Wasserlinse und vermutl. Teichrose. Beschattung 20 %. Inventar: Lymnaea, Stagnicola, Orconetes, Anisoptera, Gammaridae, Asselidae, Sialis, Porifera, Ephemera.	Kein Nachweis
AV-20 - Michelsbach im Gewann Kleine Brenngewanne	Michelsbach fast gänzlich von Wasserlinsen bedeckt. Wassertiefe 2 - 3 cm, Fließgeschwindigkeit < 0,1 m/s. sandig-kiesige Sohle mit 30 - 70 cm starker Schlammauflage. Viel Totholz, Ostufer sonnenexponiert.	Kein Nachweis
AV-21 - Fischerhüttenrhein	Perennierendes, eutrophes Altwasser mit starken Wasserstandsschwankungen und abschnittsweise lichter Beschattung im Gewann Streitplätzel. Teilweise steile Ufer von hohen Erlen, Eichen und Buchen gesäumt. Wasserfläche zu 80 % mit *Lemna* bedeckt. Gewässergrund schlammmächtig > 1 m. Hohe Substratvielfalt aus Stämmen, Ästen, Zweigen, Laub, Grob- und Feindetritus. Wassertiefe zwischen 20 - 80 cm.	Lebendfunde: 15 Individuen/ m² Totfunde: 11 Gehäuse/ m²

Probestelle	Charakterisierung	Artnachweis
AV-22 - Fischerhüttenrhein im Gewann Kleine Brennanlage	Westlicher Endabschnitt des perennierenden, eutrophen Altwassers. Wasserfläche des im Randbereich ca. 30 cm tiefen Gewässers zu 90 % von *Lemna* bedeckt. Gewässersohle von mächtiger Faulschlammschicht (ca. 1 m) bedeckt. Hohe Substratvielfalt aus Stämmen, Ästen, Laub sowie Grob- und Feindetritus. Die Beschattung im Tagesgang liegt bei ca. 30 %.	Kein Nachweis (GROH & RICHLING [2011] fanden 2008 5, 2011 4 lebende *A. vorticulus*/ m²)
AV-23 - Böllenkopfrhein im Gewann Dist. II Mehlfurt	Der westliche Abschnitt des Böllenkopfrheins ist durch einen Rohrdurchlass vom Hauptgewässer getrennt. Das totholzreiche, eutrophe Gewässer ist zu > 80 % von einer dichten Lemnadecke überzogen, die Sohle wird von einer mehr als 1,5 m mächtigen Faulschlammschicht bedeckt. Der Süd- und Westrand des Altwassers ist bis auf wenige Senken ausgetrocknet, in der perennierenden Gewässermitte beträgt der Wasserstand ca. 50 - 80 cm. Die Ufer sind von Erlen, Weiden und Ahorn bestockt. Die Beschattung im Tagesgang liegt unter 20 %.	Lebendfunde: 10 Individuen/ m² Totfunde: 7 Gehäuse/ m²
AV-24 - Böllenkopfrhein im Gewann Dist. II Mehlfurt	Der östliche Abschnitt des Böllenkopfrheins ist ein etwa 30 m breites und mehrere 100 m langes ausgedeichtes, dauerhaft wasserführendes Altwasser. Gewässer eutroph. Oberfläche mit Wasserlinsen (ca. 20 %) sowie See- und Teichrosen besiedelt (ca. 30 %). Steile Ufer, von dichtem Gehölzsaum aus Eichen und Buchen begleitet. Gewässerbeschattung im Tagesgang < 20 %. Hohe Totholzdichte und Substratdiversität sowie > 1 m mächtige Schlammschicht mit hohem Anteil an Grob- und Feindetritus sowie Laub.	Lebendfunde: 12 Individuen/ m² Totfunde: 12 Gehäuse/ m²
AV-25 - Böllenkopfschlute	Ausgedehnte, totholzreiche und unbeschattete Böllenkopfschlute (Hochwaldsporn) vorderdeichs mit schlammigem Substrat und Wassertiefen zwischen 10 - 80 cm.	Kein Nachweis (Im Frühjahr 2008 stellten GROH & RICHLING [2011] eine hohe Dichte von 400 Tieren/ m² fest. Im selben Sommer war der Bestand aufgrund langer Trockenheit erloschen und hat sich bis heute (Stand Herbst 2016) nicht wieder erholt.
AV-26 - Böllenkopfschlute	Nachbeprobung Böllenkopfschlute 2017. Drei Viertel der Schlute trocken. Große Totholzveklausungen auf mindestens 500 m². Restwasser als Wildschweinsuhle genutzt. Artenreiche malakologische Begleitfauna aus *Hippeutis complanatus, Planorbarius corneus, Viviparus viviparus, Planorbis, Valvata cristata, Lymnaea stagnalis, Segmentina nitida.*	Kein Nachweis (siehe auch oben)
AV-27 - Schlute nördlich Gewann Mehlfurtäcker	Etwa 50 m² große Restwasserfläche einer austrocknenden Schlute am Waldrand. Schlammige (20 cm) Sohle mit Totholz und Falllaub angereichert, deutlicher Geruch nach Schwefelwasserstoff, Wassertiefe 10 cm.	Kein Nachweis
AV-28 - Scheidbach im Gewann Fuchsgruben	Linkes Ufer 2 m, rechtes Ufer 1 m unter Flur. Naturprofil, lehmige Ufer, schlammiges Sohlsubstrat. Fließgeschwindigkeit < 0,1 m/s, Wassertiefe 0,2 m, Faulschlammschicht > 0,5 m, Totholz und Detritusreich. Beschattung 80 %, v. a. Eiche und Nussbaum.	Kein Nachweis
AV-29 - Gewässerkomplex Gewann Rottenbruch	Künstlich angelegter Gewässerkomplex von miteinander kommunizierenden Flachgewässern, von dichtem Schilfgürtel umgeben. Artenreiche malakologische Begleitfauna: *Lymnaea stagnalis, Planorbarius corneus, Planorbis carinatus, Physella acuta, Radix ovata, Stagnicola corvus.*	Kein Nachweis

Probestelle	Charakterisierung	Artnachweis
AV-30 - Auwiesengraben zwischen den Gewannen Balzwiesen und Kleiner Horst (Leimersheimer Auwiesen)	Nordrand der Leimersheimer Auwiesen inkl. Michelsbach Eutropher Graben im einförmigen Erosionsprofil ca. 1 - 1,5 m unter Flur. Geringe Strömung (< 0,1 m/s) bei einer Wassertiefe von ca. 10 cm. Grabensohle stark verschlammt. Steile Uferböschungen, Westufer mit dichtem Gehölzsaum sowie Indischem Springkraut bestockt, Ostufer gehölzfrei, angrenzend Fettwiese.	Lebendfunde: 4 Individuen/ m² Totfunde: 3 Gehäuse/ m²
AV-31 - Stillgewässer im Gewann Großer Horst (Leimersheimer Auwiesen)	Dauerhaft wasserführendes, ca. 20 x 100 m großes, eutrophes Stillgewässer. Gewässer in Nord-Süd ausgerichtet mit flachen, an seiner Ostseite von einem breiten Schilfgürtel und Weidengebüschen umgebenen Ufer. Westseite von 5 - 10 m dichten Gehölzsaum aus Weiden und Eschen abgeschirmt. Beschattung im Tagesgang ca. 20 %. Wasserfläche des bis ein Meter tiefen Gewässers zu ca. 50 % von Wasserlinsen bedeckt, dazu verschiedene Laichkrautarten. Schlammige Sohle mit einem sehr hohen Anteil an Ästen und Totholz sowie Laub, Grob- und Feindetritus. Keine Gefährdung durch anthropogenen Nährstoffeintrag. Breiter Schilfgürtel schützt vor angrenzendem Maisacker.	Lebendfunde: 54 Individuen/ m² Totfunde: 56 Gehäuse/ m²
AV-32 - Waldtümpel im Gewann Wagnerrück (Leimersheimer Auwiesen)	Ca. 30 x 15 m großer, perennierender und eutropher Waldtümpel. Oberfläche vollständig von *Lemna*-Decke eingenommen. Steil abfallende Ufer (45°) von einer dichten Ansammlung von Totholz gesäumt. Schlammiges Substrat > 80 cm mächtig mit Fein- und Grobdetritus sowie unzersetztem Laub. Ins Wasser ragende Baumwurzeln. Hohe Substratvielfalt. Tümpel ringsum von Gehölzsaum aus Erlen, Weiden und Pappeln in geschützter Lage ohne erkennbaren anthropogenen Nährstoffeintrag.	Lebendfunde: 3 Individuen/ m² Totfunde: 8 Gehäuse/ m²
AV-33 - Kleiner Tümpel im Westteil des Gewanns Auwiesen (Leimersheimer Auwiesen)	Kleiner Tümpel von dichtem Schilfgürtel umgeben, fast geschlossene Wasserlinsendecke. Ausgeprägte Faulschlammschicht, reich an Totholz. Wassertiefe ca. 10 - 50 cm.	Kein Nachweis
AV-34 - Kleiner Tümpel im Gewann Auwiesen (Leimersheimer Auwiesen)	Totholzreich, ausgeprägte Wasserlinsendecke. Rundum dichtes Weidengebüsch. Wassertiefe 10 - 50 cm. Artenreiches Makrozoobenthos (Wasserkäfer und -wanzen, Eintags- und Köcherfliegen, Libellen- und Dipterenlarven, nur wenig Mollusken, keine Planorbiden (Tellerschnecken).	Kein Nachweis
AV-35 - Tümpel im Ostteil des Gewanns Auwiesen (Leimersheimer Auwiesen)	Nordrand der Leimersheimer Auwiesen inkl. Michelsbach Nahezu kreisrunder, dauerhaft wasserführender Tümpel mit einem Durchmesser von ca. 30 m. Gewässer ringsum von 5 - 15 m breitem Röhrichtsaum umgeben. Westufer mit Gehölzen (Erlen, Weiden, Pappeln) bestockt. Wasserfläche zu 100% mit Wasserlinsen bedeckt. Ufer fällt steil in einem Winkel von ca. 45° ab. Der nährstoffreiche Tümpel weist einen sehr hohen Anteil an Totholz auf. Die schlammige Sohle ist mächtig (> 1 m) und von Laub, Fein- und Grobdetritus durchsetzt. Die Beschattung im Tagesgang liegt maximal bei 20 %. Gewässer wird durch umgebenden Schilfgürtel gut vor Nährstoffeinträgen geschützt.	Lebendfunde: 13 Individuen/ m² Totfunde: 9 Gehäuse/ m²

A 22 Blattfußkrebse: Beschreibung der Probestellen und Nachweise

Probefläche	Gewanne	Erfassungs-datum	Beschreibung	Nachweise	Nachweise/ Individuenzahl geschätzt	Bewertung
BK-01	Pfaffenwies/ Neues Feld	21.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	-	-	gering
BK-02	Im Schlögel	21.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,4 m Tiefe	*T. c.*	Bis zu 50 Tiere	hoch
BK-03	Im Schlögel	21.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,4 m Tiefe	*T. c.*	Bis zu 100 Tiere	hoch
BK-04	Mauergewanne	25.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,6 m Tiefe	*T. c.*	Bis zu 500 Tiere	sehr hoch
BK-05	Mauergewanne	25.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,4 m Tiefe	*L. l.*	Bis zu 50 Tiere	sehr hoch
BK-06	Auf der Hirsch-blöße	25.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,4 m Tiefe	*T. c.*	Bis zu 100 Tiere	hoch
BK-07	Auf der Hirsch-blöße	25.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	*L. l.*	Bis zu 50 Tiere	hoch
BK-08	Farrenkolben	21.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	-	-	hoch (Poten-tial-fläche)
BK-09	Breitwiesen	21.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	*L. l.*	Bis zu 50 Tiere	hoch
BK-10	Breitwiesen	21.06.16/ 12.07.18	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	*L. l.*	Bis zu 50 Tiere	hoch
BK-11	Auf den Steckwie-sen	21.06.16/ 12.07.18	Überstaute Ackersenke bis 0,6 m Tiefe	*T. c.* *L. l.*	Jew. bis zu 500 Tiere	sehr hoch
BK-12	Gerhardskies	21.06.16/ 12.07.18	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	*T. c.* *L. l.*	Jew. bis zu 100 Tiere	sehr hoch
BK-13	Gerhardskies	21.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	-	-	hoch (Poten-tialfläche)
BK-14	Schanzenfeld	28.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	-	-	gering
BK-15	Mehlfurt	28.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	-	-	gering
BK-16	Wegenwiesen	28.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	-	-	hoch (Poten-tialfläche)
BK-17	Balzwiesen	28.06.16	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	*L. l.*	Bis zu 100 Tiere	sehr hoch
BK-18	Auwiesen	28.06.16/ 18.07.18	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	*T. c.* *L. l.*	Jew. bis zu 100 Tiere	sehr hoch
BK-19	Großer Horst	28.06.16/ 18.07.18	Überstaute Ackersenke bis 0,5 m Tiefe	*T. c.* *L. l.*	*T. c.* bis 500, *L.* bis 100 Tiere	sehr hoch
BK-20	Großer Horst/ Au-wiesen	28.06.16/ 18.07.18	Überstaute Grün-landsenke bis 0,5 m Tiefe	*L. l.*	Bis 500 Tiere	sehr hoch
BK-21	Wagnerrück	28.06.16/ 18.07.18	Überstaute Ackersenke bis 0,3 m Tiefe	-	-	hoch (Poten-tialfläche)

A 23 Landschaftsbildeinheiten: Datenblätter

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Umfeld des Schöpfwerks Sondernheim-Nord**	**1**
***Beschreibung*:** Rheinvorland: Grünland, Röhrichte, Gehölze (Pappel, Weide, z. T. Altbäume); grünlandbestandener Rheinhauptdeich; binnenseits: Wald (südlich vom Graben vorwiegend aus Hybridpappeln, nördlich vom Graben teilweise aus Robinien, teilweise gemischt), Wohnbaugrundstück, Gewerbe-/ Industrieflächen, Gräben, z. T. mit linearen Röhrichten oder Ruderalbeständen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Rheinhauptdeich als flache, lineare Erhebung, ansonsten weitgehend eben. Linearer Charakter des Landschaftsausschnitts durch parallel verlaufendem Rheinhauptdeich, Rhein und Bebauung im Westen. Raumbegrenzung allseitig durch umgebende bzw. im Gebiet vorhandene Wald-/ Gehölzbestände, geringe Einsehbarkeit.
Wald-Offenland-Verteilung	Relativ kleinstrukturiert mit Wald/ Offenland im Wechsel, naturnahe Übergänge. Relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch Gehölzbestände und Rheinhauptdeich.
Waldbild	Waldstruktur z. T. naturnah (insb. rheinseits), Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Grünland, Ruderalbestände, Röhrichte im Wechsel, extensive Prägung, feuchtnasser Charakter wahrnehmbar.
Ortsbild	Schöpfwerk Sondernheim-Nord: relativ kleine Gebäudekubatur, gebietstypisch, trotz fehlender Eingrünung in Landschaft integriert (nicht störend). Gewerbe-/ Industrieflächen Nolte: mit weitgehend sichtbaren Industrieanlagen, Förderbändern und Halden, nur teilweise durch Gehölzbestände eingegrünt (negativ). Wohnbaugrundstück: eingezäunt und dicht durch gebietstypische Gehölzbestände eingegrünt, nicht einsehbar (positiv).
Gewässer	Rhein: zur Wasserstraße ausgebaut, punktuell sichtbar, überwiegend durch Gehölze gesäumt. Gimpelrheingraben/ zuführende Gräben: mit geradlinigem Verlauf und Senkrecht-/ Trapezprofil, von Gehölzen/ Ruderalbeständen gesäumt, nur im Nahbereich als Landschaftsstruktur wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Auwaldbestände, flächige Röhrichte.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Rheinhauptdeich, der als etwas höher gelegene Sichtachse besonders rheinseits attraktive Blickbeziehungen ermöglicht.
Besonders idyllische Ausschnitte	Rheinseits des Rheinhauptdeichs.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Gewerbe-/ Industrieflächen Fa. Nolte, Kieswerksbetrieb (westlich), Schiffsverkehr auf dem Rhein.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Gewerbe-/ Industrieflächen Nolte.
Optische Beeinträchtigung	Gewerbe-/ Industrieflächen Nolte.

Vielfalt	mittel
Eigenart	hoch
Schönheit	mittel (wg. Beeinträchtigungsintensität)
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur südöstlich von Sondernheim (nördlich des Kenneldeichs und Umfeld des Gimpelrheingrabens)**	**2**
***Beschreibung*:** Äcker, Grünland, Streuobst, Gehölzbestände (Weidengebüsche, alte Weiden/ Pappeln, insb. entlang der Gräben), Feldgärten/ Grabeland und Gräben, feuchtegeprägter Charakter.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden/ Osten: Gehölze im Bereich der Kiesseen/ Tongruben. Im Süden: Gehölze am Kenneldeich, Gimpelrheingraben. Im Westen: Hochufer mit Ortstrand von Sondernheim.
Wald-Offenland-Verteilung	Überwiegend Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), Gliederung durch lineare und kleinflächige Gehölzbestände, insgesamt mittlere Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch Hochufer sowie Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	V. a. ackerbaulich genutzt (Mais), sonstige Nutzungen eingestreut bzw. randlich, mittel strukturiert, rel. kleinräumiger Wechsel.
Ortsbild	Östlicher Ortsrand Sondernheim: ortstypische Bebauung, gebietstypische Eingrünung, traditionelle Gärten im Übergang zum Außenbereich, Kirchturm als prägnantes Bauwerk (positiv).
Gewässer	Div. Gräben (Tränkgraben/ Gimpelrheingraben, Graben entlang Kenneldeich): mit geradlinigem Verlauf und Senkrecht-/ Trapezprofil, z. T. von Gehölzen/ Röhrichten gesäumt, dann als Landschaftsstruktur wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante durch unmittelbar angrenzende höher liegende Ortslage von Sondernheim wahrnehmbar. Feuchtegeprägter Charakter.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände, Feldgärten/ Grabeland am Hochufer.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Hochuferkante mit Ortsrand von Sondernheim (inkl. Kirchturm).
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nördlich/ nordöstlich Gewerbe-/ Industrieflächen Fa. Nolte und Kieswerksbetrieb, Schiffsverkehr auf dem Rhein; rel. verlärmt.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Z. T. nordöstlich Gewerbe-/ Industrieflächen Nolte, intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur südlich von Sondernheim (bis auf Höhe des Kenneldeichs)**	**3**
***Beschreibung*:** Vorwiegend ackerbaulich genutzt, sekundär Grünland (v. a. im Nordosten), vereinzelt vorwiegend lineare Gehölzbestände (teils entlang von Gräben), kleinere Wäldchen, Streuobst, Brach-/ Ruderalflächen, Feldgärten/ Grabeland, Gräben z. T. auch mit linearen Röhrichten sowie diverse landwirtschaftliche Aussiedlungen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, teils leicht wellig. Punktuell weiträumig; in Richtung Nordwesten Sichtbeziehungen bis Pfälzerwald; ansonsten neben Hochuferkante nutzungsbedingte Sichtbegrenzung: Im Norden: Hochuferkante mit Ortsrand Sondernheim, Gehölze am Kenneldeich. Im Osten: Wald-/ Gehölzbestände im Gewann Rinderplatz. Im Süden/ Westen: Waldbestände im Randbereich des Sondernheimer Altrheins/ Brandgrabens.
Wald-Offenland-Verteilung	Überwiegend Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), Gliederung durch vorwiegend lineare Gehölzbestände (teils entlang von Gräben), insgesamt mittlere Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch Hochufer sowie Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	V. a. ackerbaulich genutzt (Mais, Gemüse), sonstige Nutzungen eingestreut bzw. randlich, mittel strukturiert.
Ortsbild	Südlicher Ortsrand Sondernheim: ortstypische Bebauung, traditionelle Gärten im Übergang zum Außenbereich, Kirchturm als prägnantes Bauwerk (positiv). Aussiedlungen (wie Reiterhof, Gärtnerei Mildenberger etc.) überwiegend gebietstypisch eingegrünt und nur im Nahbereich sichtbar, teils auch größere Gebäudekubaturen mit nur lückiger Eingrünung.
Gewässer	Div. Gräben: mit geradlinigem Verlauf und Senkrecht-/ Trapezprofil, nur lückig von Gehölzen gesäumt, begleitende Röhrichte als Struktur wahrnehmbar/ raumgliedernd.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante durch unmittelbar angrenzende höher liegende Ortslage von Sondernheim wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Hochuferkante mit Ortsrand von Sondernheim (inkl. Kirchturm) mit Pfälzerwald im Hintergrund.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Nordwesten Verkehr auf der L552, Freizeit-/ Fahrradverkehr auf dem Rheinhauptdeich inkl. Zufahrtswegen; ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitung im Gebiet (untergeordnet) sowie weiter westlich/ nordwestlich, punktuell Gewerbe-/ Industrieflächen Nolte nordöstlich, intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Wälder und Gewässer in der rezenten Rheinaue**	**4**
***Beschreibung*:** Altrheine/ Altarme (hier insb. Sondernheimer Altrhein/ Ölhafen, Schlute südlich Krappenkopf, Große Brenn, Böllenkopfschlute, Leimersheimer Altrhein) und sonstige Gewässer (insb. Baggersee Karlskopf), vereinzelt größere Röhricht-/ Großseggenbestände, umgeben von teils naturnahen und reich strukturierten Auwaldbeständen sowie teils von Waldbeständen mit dominanten Anteilen an Pappel, untergeordnet auch an Ahorn und Esche, randlich und kleinflächig auch Streuobstbestand (am Ziegeleimuseum Sondernheim), am Westrand gelegener Rheinhauptdeich/ auf Höhe von Sondernheim auch Sommerdeich mit Grünland bewachsen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief Reliefformen Reliefbedingte Raumbildung (Klein-/ Großräumigkeit)/ Sichtbegrenzung	Weitgehend eben, jedoch mit geringen, kleinräumig wechselnden Reliefunterschieden (Gewässerzüge, Senken, Auflandungen entlang der Gewässer u. ä.). Kleinräumige Sichtbeziehungen (durch Wald geprägt), teils Blick auf Rhein und gegenüberliegendes Ufer möglich. Sichtbegrenzung nutzungsbedingt (siehe unten).
Wald-Offenland-Verteilung	Durch Wechsel von Wald und Gewässern geprägt. Raumbildung durch größere, offen wirkende Gewässer mit angrenzenden Waldbeständen. Sichtbegrenzung durch Waldbestände.
Waldbild	Vorwiegend strauchreiche Waldbestände unterschiedlichen Alters (auch ältere bis sehr alte Waldbestände), sowohl naturnahe Auwaldbestände als auch forstlich geprägte (insb. Pappel, untergeordnet auch Esche, Ahorn) Waldbestände, aber mit überwiegend auwaldtypischem Gehölz- oder Röhrichtunterwuchs; Bestände des Weichholz-Auwalds in tiefer liegenden Senken und an den Gewässerrändern. Z. T. umgestürzte Bäume, liegendes Totholz und offenere Bereiche (überschwemmungsgeprägt). Zum westlich angrenzenden Rheinhauptdeich hin ohne ausgebildeten Waldmantel/ -saum.
Flurbild	-
Ortsbild	Randlich Alte Ziegelei Sondernheim, Altes Schleusenhaus, Schöpfwerk Sondernheim-Süd, Schöpfwerk Leimersheim: maßstäbliche Gebäudekubaturen, gebietstypische Bauweise (insb. Schleusenhaus), keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung; durch die umgebenden Waldbestände weitgehend eingerahmt und nur im Nahbereich sichtbar.
Gewässer	Zahlreiche naturnahe Altrheine/ Altwässer/ Schluten als prägende landschaftliche Elemente, aufgrund umgebender Waldbestände nur punktuell einsehbar. Baggersee Karlskopf vorwiegend mit Steilufern, im südlichen Teil mit kleiner Insel, Gewässer von Gehölzen gesäumt. Ablaufkanal des Schöpfwerks Leimersheim mit geradlinigem Verlauf.
Naturnahe Elemente	Altrheine/ Altwässer/ Schluten, Hart-/ Weichholzauwald.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Treidlerweg entlang des Rheins.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Am Westrand gelegener Rheinhauptdeich, der als etwas höher gelegene Sichtachse attraktive Blickbeziehungen ermöglicht.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen:	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Zeitweise Lärmemissionen durch Verkehr auf der L 549 (Rheinstraße, Leimersheim), Schiffsverkehr auf dem Rhein und Freizeitnutzung; ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.

Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	hoch
Eigenart	sehr hoch
Schönheit	sehr hoch
Aggregation	**sehr hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur südwestlich von Sondernheim (Sondernheimer Höhe)**	**5**
***Beschreibung*:** Acker, vereinzelt bzw. randlich Gehölz- und Ruderalbestände, Grünland und Streuobst, teils von Gehölzen gesäumte Bahntrasse (v. a. Robinie).	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden/ Osten: Ortsrand von Sondernheim. Im Süden: Waldgebiet Brand. Im Westen: Bellheimer Wald (Unterwald).
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; im Westen/ Süden relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit (im Westen/ Süden), Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	V. a. ackerbaulich genutzt (Mais, Getreide), strukturarm.
Ortsbild	Westlicher Ortsrand Sondernheim: neuzeitliche Wohnbebauung, im Norden teilw. durch Gehölze eingegrünt, ansonsten weitgehend ohne gebietstypische Eingrünung, Ortsrand mit Gestaltungsmängeln.
Gewässer	Nicht vorhanden.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Allgemeine Hintergrundgeräusche (insb. Verkehr), zeitweise Bahnverkehr im Süden.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitungen, Grünschnitt-Ablagerung, intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur Brandwiesen (westlich der L552)**	**6**
***Beschreibung*:** Vorwiegend Acker, z. T. Grünland mit randlichen Gehölzstrukturen/ Röhrichten (im Norden), Gärtnerei mit Gewächshausanlage.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden/ Westen: Waldgebiet Brand, Gehölze entlang Gräben. Im Osten: Baumreihe entlang L552 bzw. Gehölzbestände am Baggersee nördlich Hundspfot (Gänskopfsee). Im Süden: Gehölze/ Waldbestand entlang Spiegelbach.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	V. a. ackerbaulich genutzt (Getreide), rel. große Schläge, strukturarm, im Norden kleinflächig Nasswiesen und angrenzendes Röhricht („feucht-nasser Charakter erkennbar“).
Ortsbild	Gärtnerei Mildenberger: rel. großer Gebäudekomplex, fehlende Eingrünung (negativ).
Gewässer	Nicht vorhanden.
Naturnahe Elemente	Randliche Hochuferkante visuell nicht wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Gebäudekomplex der Gärtnerei.
Lärm	Verkehr auf der L552 (verlärmt).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Gebäudekomplex der Gärtnerei, Elektro-Freileitung (untergeordnet), intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Waldgebiet Brand**	**7**
***Beschreibung*:** Vom Brandgraben gesäumtes und von zuführenden Gräben durchzogenes Waldgebiet entlang der Hochuferkante, vorwiegend feucht-nasse Waldbestände mit Erle, teils auch mit Pappel, kleinflächig feucht-nasse Waldbestände mit Erle, Pappel und untergeordnet Weiden, querende Freileitungstrassen, z. T. offener mit feuchtegeprägten Gebüschen, Hochstaudenfluren, Grünland und Röhrichtbeständen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, relativ geringe Reliefunterschiede (Senken-/ Grabenstrukturen). Im Norden/ Westen ca. 10 m hohe Hochuferkante. Kleinräumige Sichtbeziehungen (vorwiegend durch Wald geprägt). Sichtbegrenzung nutzungsbedingt (siehe unten) bzw. durch Hochufer.
Wald-Offenland-Verteilung	Überwiegend Waldbestände, querende Freileitungstrasse mit offeneren Strukturen (s. o.) sowie teils offenere Bereiche mit Röhrichtbeständen. Relevante Raumbildung durch Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Vorwiegend naturnahe Waldbestände (insb. Erlen-Sumpfwald) unterschiedlichen Alters (auch ältere Waldbestände), z. T. mit forstlicher Überprägung (insb. Pappel-Bestände), aber mit naturnahem Unterwuchs. Feucht-nasse Prägung des Waldgebiets wahrnehmbar. Z. T. liegendes und stehendes Totholz. Zum südlich angrenzenden Niederungsbereich hin ohne ausgebildeten Waldmantel/ -saum.
Flurbild	Insb. querende Freileitungstrasse mit offeneren Strukturen (s. o.).
Ortsbild	-
Gewässer	Brandgraben mit bogenförmigem Verlauf, steilen Böschungen und abschnittsweisen Aufweitungen, im Westen naturnäher; Gewässer sowie zuführende Gräben stark verlandet und nur in Teilabschnitten/ periodisch Wasser führend.
Naturnahe Elemente	Sumpfwaldbestände. Westlich/ nördlich angrenzende Hochuferkante nur im Nahbereich visuell wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Randlich Verkehr auf der L552 (verlärmt).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Querende Freileitungen.

Vielfalt	hoch
Eigenart	sehr hoch
Schönheit	sehr hoch
Aggregation	**sehr hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Spiegelbachniederung westlich der L552**	**8**
***Beschreibung*:** Grünland unterschiedlicher Standortbedingungen (mittel bis nass), teils auch Acker, gegliedert durch von gebietstypischen Gehölzen (insb. Weide, Pappel, Erle) gesäumten Gewässern (insb. Spiegelbach, Mittlerer Brandgraben, Altbach und weitere Gräben) sowie durch kleinere Gebüsche, Feldgehölze, Wäldchen, z. T. größere Röhrichtbestände und Stillgewässer/ episodische Flachgewässer, feuchtegeprägter Charakter.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden/ Westen: Hochufer mit angrenzendem Bellheimer Wald (Unterwald). Im Osten: Gehölzbestände entlang Graben, Wäldchen westlich der L552. Im Süden: Waldgebiet Eichtal.
Wald-Offenland-Verteilung	Offenland und Gehölze kleinräumig wechselnd, Gehölzbestände raumbildend und -differenzierend, viele Perspektivwechsel, im Westen offener/ weiträumiger.
Waldbild	Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Vorwiegend niederungstypische, extensive Grünlandnutzung, unterschiedliche Standortbedingungen an Vegetationsstruktur erkennbar.
Ortsbild	Hof Altbrand: größerer Gebäudekomplex, weitgehend regionaltypische Architektur, teilweise eingegrünt, nur im Nahbereich sichtbar (nicht störend).
Gewässer	Spiegelbach: leicht geschwungener Verlauf, flaches Trapezprofil, kiesige Sohle, im Westen mit dynamischerem Charakter, Böschungen z. T. mit Röhricht/ Gehölzen (Weide, Pappel, Erle, auch Altbäume). Altbach, Mittlerer Brandgraben, Altbach, weitere Gräben: geradliniger Verlauf, Trapezprofile, z. T. mit Röhricht/ Gehölzen (Weide, Pappel, Erle, auch Altbäume). Als Landschaftsstruktur visuell wahrnehmbar soweit von Gehölzen gesäumt.
Naturnahe Elemente	Gehölzbestandene Hochuferkante im Nordwesten visuell wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Osten Verkehr auf der L552, ansonsten relativ ruhig (allgemeine Hintergrundgeräusche).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitungen querend, Windenergieanlagen auf Niederterrasse westlich.

Vielfalt	hoch
Eigenart	hoch
Schönheit	hoch
Aggregation	**hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Waldgebiet Eichtal**	**9**
***Beschreibung*:** Von Altbach und (neuem) Schanzgraben umgrenztes und von diesen Gewässern zuführenden Gräben durchzogenes Waldgebiet entlang der Hochuferkante, vorwiegend feucht-nasse Waldbestände mit Erle, Pappel, teils auch mit Esche, randliche, höher gelegene Bereiche auch mit Ahorn bzw. Buche und Eiche.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, relativ geringe Reliefunterschiede (insb. Senken-/ Grabenstrukturen, höher liegende Wege, flache Geländerücken im Osten). Im Westen/ Südwesten > 10 m hohe Hochuferkante. Kleinräumige Sichtbeziehungen (durch Wald geprägt). Sichtbegrenzung nutzungsbedingt (siehe unten) bzw. durch Hochufer.
Wald-Offenland-Verteilung	-
Waldbild	Vorwiegend naturnahe Waldbestände (insb. Erlen-Sumpfwald) unterschiedlichen Alters (auch ältere Waldbestände), z. T. mit forstlicher Überprägung (insb. Pappel-, Ahorn-Bestände, eine dominante Art/ keine biotoptypische Baumartenmischung), aber mit naturnahem Unterwuchs. Feucht-nasse Prägung des Waldgebiets wahrnehmbar. Z. T. liegendes und stehendes Totholz. Zur östlich angrenzenden Landwirtschaftsflur hin z. T. Vorwaldbestände als Waldrand, z. T. ohne ausgebildeten Waldmantel/ -saum.
Flurbild	-
Ortsbild	-
Gewässer	Altbach, (neuer) Schanzgraben, Langensandgraben, weitere Gräben: Schanzgraben mit bogenförmigem Verlauf, Langensandgraben mit naturnahem Gewässerprofil/ Gewässervegetation, Gräben ansonsten geradlinig, Trapezprofil, kleinere Gräben z. T. mit Verlandungsprozessen.
Naturnahe Elemente	Sumpfwaldbestände. Westlich/ südlich angrenzende Hochuferkante visuell nur im Nahbereich wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Osten Verkehr auf der L552, ansonsten relativ ruhig (allgemeine Hintergrundgeräusche).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	hoch
Eigenart	sehr hoch
Schönheit	sehr hoch
Aggregation	**sehr hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur am Ostrand des Waldgebiets Eichtal (Auf den Steckwiesen/ Mittlache)**	**10**
***Beschreibung*:** Durch Grünland, teils auch Ackerflächen, Brachen/ Ruderalbestände, Streuobst, Gebüsche (Weide, Erle), lineare Gehölzbestände, Sukzessionswälder, Gräben und Schilfröhrichte gekennzeichneter Waldrandbereich, feuchtegeprägter Charakter.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumwirkung inkl. östlich angrenzender Landwirtschaftsflur (siehe unten). Raumbegrenzung: Im Norden/ Westen: Waldgebiet Eichtal. Im Osten: Baumreihe entlang L552/ Gehölzbestände entlang Michelsbach. Im Süden: Hochuferkante inkl. Ortsrand Hördt.
Wald-Offenland-Verteilung	Offenland und Gehölze relativ kleinräumig wechselnd, Gehölzbestände raumbildend und -differenzierend, naturnahe Übergänge. Relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, überwiegend kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Grünland, Acker, Ruderalbestände, Röhrichte im Wechsel, vereinzelt Streuobst, extensive Prägung, feucht-nasser Charakter wahrnehmbar.
Ortsbild	Ortsrand Hördt: neuzeitliche Wohnbebauung, maßstäbliche Gebäudekubaturen, keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, gebietstypische Eingrünung (positiv).
Gewässer	Schanzgraben (Randsenkengraben): geradliniger Verlauf, tiefes, trapezförmiges Profil, überwiegend von Gehölzen gesäumt. Weitere Gräben: geradliniger Verlauf, teils von Gehölzen, teils von artenreicher Hochstaudenflur gesäumt.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante im Süden (mit Ortsrand von Hördt) visuell wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Osten Verkehr auf der L552, ansonsten relativ ruhig (allgemeine Hintergrundgeräusche).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur westlich der L552 (Rheingewanne/ Breitwiesen)**	**11**
***Beschreibung*:** Durch Acker geprägte Landwirtschaftsflur mit zentralem Stockwiesengraben mit lückigen randlichen Gehölzbeständen bzw. artenreicher Hochstaudenflur, vereinzelt Streuobst.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumwirkung inkl. westlich angrenzender Landwirtschaftsflur (siehe oben). Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände am Altbach. Im Osten: Baumreihe entlang L552/ Gehölzbestände entlang Michelsbach. Im Süden: Hochuferkante inkl. Ortsrand Hördt. Im Westen: Waldgebiet Eichtal.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	V. a. ackerbaulich genutzt (Getreide, Rüben, Mais), rel. große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Ortsrand Hördt: neuzeitliche Wohnbebauung, maßstäbliche Gebäudekubaturen, keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, gebietstypische Eingrünung (positiv).
Gewässer	Stockwiesengraben, weiterer Graben: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, Gräben als Landschaftsstruktur visuell kaum wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante im Süden (mit Ortsrand von Hördt) visuell wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Verkehr auf der L552 (verlärmt).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	mittel (wg. Rahmeneingrünung)
Schönheit	gering
Aggregation	**gering** (Verkehrslärm abwertend)

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur im Bereich Auf der Hirschblösse**	**12**
***Beschreibung*:** Überwiegend Acker, teils auch Grünland, Streuobst, forstliche Pflanzschule, krautige Ruderalbestände, Einzelbäume/ Baumreihe, lineare Gehölzbestände/ Gehölzsukzession.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Allseitig Waldbestände der Hördter Rheinaue bzw. entlang Sondernheimer Altrhein/ Tongruben.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), mittelgeringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, überwiegend kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Überwiegend ackerbaulich genutzt (Mais), teils auch Brachen, Grünland, Streuobst sowie forstliche Pflanzschule; z. T. größere Schläge, z. T. Nutzungsmischung bzw. durch lineare Gehölzbestände gegliedert.
Ortsbild	Pflanzschule Forst: bauliche Anlagen gebietstypisch (Kubatur, Materialien, Farbgebung), nur im Nahbereich sichtbar (nicht störend).
Gewässer	Kleingewässer von Gehölzen gesäumt, visuell nicht wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel (wg. Rahmeneingrünung)
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Wälder und Gewässer in der Hördter Rheinaue**	**13**
***Beschreibung*:** Waldbestände verschiedener Standortbedingungen und Ausprägung (insb. mit Buche, Eiche, Hainbuche, Esche, Erle, Weide, Pappel und Ahorn) im Wechsel mit vielfältigen, überwiegend naturnahen Gewässerstrukturen, wie Altarme/ Altwässer/ Schlutenreste (insb. Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein, Rheinanlage, Brennrhein, Herrengrundschlute, Böllenkopfrhein) mit z. T. breiten Verlandungsbereichen sowie Tongruben, Baggerseen, Weiher und Tümpel. Am Ostrand gelegener Rheinhauptdeich mit Grünland bewachsen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, jedoch mit geringen, kleinräumig wechselnden Reliefunterschieden (Gewässerzüge, Senken, Auflandungen/ Auffüllungen entlang der Gewässer, Verwallungen u. ä.). Kleinräumige Sichtbeziehungen (durch Wald geprägt). Sichtbegrenzung nutzungsbedingt (siehe unten).
Wald-Offenland-Verteilung	Durch Wechsel von Wald und Gewässern geprägt. Raumbildung durch größere, offen wirkende Gewässer mit angrenzenden Waldbeständen. Sichtbegrenzung durch Waldbestände.
Waldbild	Naturnahe Waldbestände (insb. Buchenwald, Buchen-Eichenwald, Eichen-Hainbuchenwald, Erlen-Sumpfwald, Hart-/ Weichholzauwald) im Wechsel mit Waldbeständen mit forstlicher Überprägung (insb. Pappel-, Ahorn-Bestände, Bestände mit Eschen-Dominanz), aber überwiegend mit naturnahem Unterwuchs; unterschiedliche Altersstruktur (auch ältere Waldbestände, insb. Pappel, Buche, Eiche, Esche). Z. T. umgestürzte Bäume, stehendes/ liegendes Totholz und offenere Bereiche. Wald-Außenrand ohne ausgebildeten Waldmantel/ -saum.
Flurbild	-
Ortsbild	z. T. randlich Einzelgebäude (wie am Holzlagerplatz, Anglerheim am Gänskopfsee, altes Schleusenhaus/ Schöpfwerk Sondernheim-Süd) mit maßstäblichen Gebäudekubaturen, gebietstypischer Bauweise (insb. Schleusenhaus), keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung und nur im Nahbereich sichtbar.
Gewässer	Zahlreiche naturnahe Gewässer unterschiedlicher Prägung als charakteristische landschaftliche Elemente, aufgrund umgebender Waldbestände überwiegend nur punktuell/ im Nahbereich einsehbar.
Naturnahe Elemente	Altarme/ Altwässer/ Schlutenreste, Sumpfwald, Weich-/ Hartholzauwald entlang der Gewässer.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Grenzsteine des ehemals Königlich-Bayrischen Walds. Verwallungen/ Schanzanlagen im Umfeld des Schanzenfelds.
Besondere Blickbeziehungen	Am Nordrand vom Rheinhauptdeich aus in Richtung Norden: Hochuferkante mit Ortsrand von Sondernheim (inkl. Kirchturm) mit Pfälzerwald im Hintergrund.
Besonders idyllische Ausschnitte	Blick auf naturnahe Gewässer/ Gewässerabschnitte.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Nordwesten randlich Verkehr auf der L552 (im Nahbereich verlärmt), Freizeit-/ Fahrradverkehr insb. auf dem Rheinhauptdeich inkl. Zufahrtswegen; ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	sehr hoch
Eigenart	hoch
Schönheit	hoch
Aggregation	**hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur im Bereich Schanzenfeld**	**14**
***Beschreibung*:** Acker, wenige Einzelbäume, randlich Grünlandfläche.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Allseitig Waldbestände der Hördter Rheinaue. Innerhalb des Landschaftsraums weiträumig.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch umgebende Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Getreide, Mais), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	-
Gewässer	-
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur im Umfeld des Michelsbachs (Gerhardskies/ Goldgrube/ Mehlfurt)**	**15**
***Beschreibung*:** Überwiegend Acker, vereinzelt Grünland, randlich überwiegend von Gehölzen, teils auch Röhrichten gesäumter Mehlfurtgraben (Rottenbach) und Klingbach, im südlichen Teil wenige Einzelbäume (Walnuss), Streuobst, von Gehölzen gesäumter Graben und linearer Gehölzbestand.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben; leicht wellig. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände entlang Klingbach/ Michelsbach. Im Osten: Waldbestände der Hördter Rheinaue Im Süden: Waldbestände der Hördter Rheinaue bzw. Ortsrand Hördt. Im Westen: Hochuferkante, Ortsrand Hördt bzw. Gehölzbestände/ Streuobst entlang Mehlfurtgraben (Rottenbach). Innerhalb des Landschaftsraums weiträumig, v. a. im Süden.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Getreide, Rüben), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Ortsrand Hördt: nordöstlicher Ortsrand mit gebietstypischer Bebauung, Dachsilhouette und Eingrünung (positiv), übriger z. T. mit größeren Gebäudekubaturen (Gewerbegebiet, Villen), nicht regionaltypischer Bauweise/ Farbgebung und nur teilweiser und z. T. nicht gebietstypischer Eingrünung (Nadelbäume), überwiegend mit Gestaltungsmängeln.
Gewässer	Klingbach, Mehlfurtgraben (Rottenbach): geradliniger Verlauf, Trapezprofil, gehölz-/ röhrichtbestandene Gewässerabschnitte als Landschaftsstruktur visuell wahrnehmbar. Gehölzbestände entlang Michelsbach mit Kulissenfunktion.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante im Westen (mit Ortsrand von Hördt) visuell wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Nordwesten Verkehr auf der L552, gewerblicher Lärm im Umfeld des Gewerbegebiets, ansonsten relativ ruhig (allgemeine Hintergrundgeräusche).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	z. T. Ortsrandgestaltung, intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Offenland im Umfeld des Rottenbachs (Mehlfurtgrabens) und des Exelgrabens**	**16**
***Beschreibung*:** Mosaik aus Grünland (vorwiegend beweidet), Streuobst, Acker, Sukzessionswald, Feldgehölzen, Gebüschen, Einzelbäumen, Brachen/ Ruderalbeständen, Feldgärten/ Grabeland (z. T. mit Tierhaltung) sowie teils von Gehölzen/ Röhrichten gesäumter Rottenbach (Mehlfurtgraben) und Exelgraben.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben bzw. im Westen steil ansteigende Hochuferkante. Raumbegrenzung: Im Norden: Hochuferkante bzw. Ortsrand Hördt. Im Osten: Waldbestände der Hördter Rheinaue. Im Süden: Waldgebiet Im Oberwald bzw. Waldbestände der Hördter Rheinaue. Im Westen: Hochuferkante bzw. vorgelagerte Gehölzbestände.
Wald-Offenland-Verteilung	Offenland und Gehölze relativ kleinräumig wechselnd, mittlere Strukturvielfalt, Gehölzbestände raumbildend und -differenzierend, relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung auch durch umgebende Waldbestände.
Waldbild	Insb. als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Relativ strukturreich durch Nutzungsmischung aus Grünland (vorwiegend beweidet, teilweise Nasswiesen, teilweise mager, blütenreich; insg. extensiv/ strukturreich/ feucht-nasser Charakter), Streuobst, Acker, Brachen/ Ruderalbeständen und Feldgärten/ Grabeland, teils extensive Prägung.
Ortsbild	Ortsrand Hördt: mit weitgehend gebietstypischer Bebauung, Dachsilhouette und Eingrünung z. T. auch mit Nadelgehölzen (insg. positiv). Bauliche Anlagen der Feldgärten/ Pferdehaltung: überwiegend maßstäbliche Gebäudekubaturen und gebietstypische Gestaltung, teils durch Gehölze eingegrünt, teils ungeordnet wirkend.
Gewässer	Rottenbach (Mehlfurtgraben) und Exelgraben (inkl. Seitengraben): geradliniger Verlauf, Trapezprofil, gehölz-/ röhrichtbestandene Gewässerabschnitte als Landschaftsstruktur visuell wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante im Westen (mit Gehölzen bzw. Ortsrand von Hördt) visuell wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände, Feldgärten/ Grabeland am Hochufer.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Dazwischen liegende, intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen (siehe unten).

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur im Bereich Finkenau (südlich von Hördt)**	**17**
***Beschreibung*:** Ackerbaulich genutzte Flächen umgeben von extensiver genutztem Offenland (siehe oben).	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden: Hochuferkante bzw. Ortsrand Hördt. Im Osten: Gehölzbestände/ Streuobst entlang Rottenbach (Mehlfurtgraben). Im Süden: Waldgebiet Im Oberwald. Im Westen: Hochuferkante bzw. vorgelagerte Gehölzbestände. Innerhalb des Landschaftsraums weiträumig.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Getreide, Rüben), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Ortsrand Hördt: mit weitgehend gebietstypischer Bebauung, Dachsilhouette und Eingrünung z. T. auch mit Nadelgehölzen (insg. positiv).
Gewässer	-
Naturnahe Elemente	Hochuferkante im Westen (siehe oben).
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Waldgebiet Im Oberwald (insb. östlicher/ südlicher Randbereich inkl. Gänsweide)**	**18**
***Beschreibung*:** Von Gewässern (insb. Rottenbach, Scheidbach, sowie außerhalb des Untersuchungsgebiets Hördter Randgraben) durchzogenes Waldgebiet in der Randsenke (außerhalb des Untersuchungsgebiets gelegener, nordwestlicher Teil unmittelbar entlang der Hochuferkante), Waldbestände in den tief liegenden Bereichen mit Pappel, Erle und Esche, ansonsten hauptsächlich mit Eiche, Hainbuche, Buche und Ahorn.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, relativ geringe Reliefunterschiede (insb. im mittleren Teil nach Norden hin ausstreichende Höhenrücken, Senken-/ Grabenstrukturen). Kleinräumige Sichtbeziehungen (durch Wald geprägt). Sichtbegrenzung nutzungsbedingt (siehe unten).
Wald-Offenland-Verteilung	-
Waldbild	Naturnahe Waldbestände (insb. Erlen-Sumpfwald, Eichen-Hainbuchenwald) im Wechsel mit Waldbeständen mit forstlicher Überprägung (insb. Pappel-, Ahorn-Bestände, Bestände mit Eschen-Dominanz), aber überwiegend mit naturnahem Unterwuchs; unterschiedliche Altersstruktur (auch ältere Waldbestände, insb. Pappel, Esche, Buche, Eiche). Z. T. liegendes und stehendes Totholz. Zum angrenzenden Offenland hin ohne ausgebildeten Waldmantel/ -saum.
Flurbild	-
Ortsbild	Waldgebiet Gänsweide als randliche Eingrünung für das Wasserwerk Kuhardt sowie für Gewerbeflächen im Bereich Untere Kuhnbrücke (insb. Finger Betonfertigteile).
Gewässer	Rottenbach und Scheidbach mit weitgehend geradlinigem Längsverlauf und Trapezprofil; randlich z. T. schmaler Röhrichtsaum. Grabenstruktur am Ostrand (Verbindung zwischen Scheidbach und Rottenbach) mit geschwungenem Verlauf, teilw. verlandet, teilw. aufgeweitet (Altarmcharakter), temporär wasserführend.
Naturnahe Elemente	Sumpfwaldbestände. Westlich gelegene Hochuferkante vom Untersuchungsgebiet aus visuell nicht wahrnehmbar.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Westen Verkehr auf der L553, gewerbliche Nutzung am Südrand des Waldgebiets Gänsweide, teil. einrichtungsbezogene Freizeitnutzung (Bogenschützen-Parcours im Norden/ Nordosten des Waldgebiets), ansonsten relativ ruhig (allgemeine Hintergrundgeräusche).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	hoch	**Schönheit**	hoch
Eigenart	hoch	**Aggregation**	**hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur im Bereich Mehlfurtäcker/ Königsgewanne**	**19**
***Beschreibung*:** Ackerbaulich genutzte Flächen mit wenigen Einzelbäumen (Walnuss), linearen Gehölzbeständen und teils von Gehölzen gesäumtem Scheidbach/ Graben, randlich zwei aufgelassene Kiesseen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden/ Osten: Waldbestände in der Hördter Rheinaue. Im Süden: Gehölzbestände entlang Michelsbach. Im Westen: Waldgebiet Im Oberwald bzw. Gehölz-/ Waldbestände am Hochufer. Innerhalb des Landschaftsraums weiträumig.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung) mit wenigen Gehölzstrukturen, geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Getreide, Rüben), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Teilweise sichtbarer Ortsrand Hördt: mit weitgehend gebietstypischer Bebauung, Dachsilhouette und Eingrünung z. T. auch mit Nadelgehölzen (insg. positiv).
Gewässer	Scheidbach/ Graben: leicht geschwungener Verlauf, Trapezprofil, gehölz-/ röhrichtbestandene Gewässerabschnitte als Landschaftsstruktur visuell wahrnehmbar. Baggerseen: von teils schmalem/ lückigem, teils dichtem Gehölzsaum vorwiegend gebietstypischer Arten (Weide, Pappel, Erle) bzw. Röhrichtgürtel (Baggersee Königsgarten) umgeben; überwiegend mit Steilufern; Angeln, Badenutzung (insb. Baggersee „Hochgewann“).
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Stellenweise Blick auf aufgelassene Kiesseen.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Kiesseen, Gewerbe- und Landwirtschaftsflächen im Bereich Auwinkel/ Untere Kuhnbrücke**	**20**
***Beschreibung*:** Drei Kiesseen mit randlichen Gehölzstreifen (bereits ausgekiest und mit aufgelassenem Betriebsgelände), eingestreute/ randliche Ackerflächen und Streuobstwiese sowie gewerblichem Betriebsgelände (Kieswerk Wolf, Finger Betonfertigteile).	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden: Waldgebiet Im Oberwald. Im Osten: Gehölzbestände entlang Michelsbach/ Wegegraben. Im Süden: Gehölzbestände entlang Wegegraben bzw. Weg entlang der L553. Im Westen: Waldgebiet Im Oberwald (Gänsweide) bzw. Gehölzbestände entlang L553.
Wald-Offenland-Verteilung	Wechsel zwischen Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), von schmalen Gehölzsäumen umgebenen Kiesseen und Gewerbeflächen, mittel - geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais), relativ große Schläge, Streuobstbestand untergeordnet, strukturarm.
Ortsbild	Gewerbefläche: mit nur lückiger Eingrünung durch Gehölzbestände und im nahen Umfeld stellenweise sichtbaren Gebäuden/ Fertigungsanlagen und Lagerflächen/ Halden (überwiegend negativ).
Gewässer	Kiesseen: vorwiegend mit Steilufer, teilw. auch Flachwasserzone mit naturnaher Gewässervegetation, z. T. schmaler randlicher Röhrichtsaum und umgebende lineare Gehölzbestände aus gebietstypischen Arten (Weide, Erle, Pappel).
Naturnahe Elemente	Östliche Ecke des Baggersees Untere Kuhnbrücke mit Flachwasserzone und naturnaher Gewässervegetation (u. a. Seekanne); naturnaher Gewässerbereich.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestand.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Stellenweise Blick auf aufgelassene Kiesseen.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Verkehr auf der L553, gewerbliche Nutzung (randlich verlärmt).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Gewerbefläche, intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Nordrand der Leimersheimer Auwiesen inkl. Michelsbach**	**21**

***Beschreibung*:**

Mosaik aus Grünland, Acker, Brachen/ Ruderalbeständen, Röhrichten/ Seggenrieden, kleinen Wäldchen/ Feldgehölzen/ Baumhecken, Vorwaldbeständen, Gebüschen, Baumreihen, kleinen gehölzgesäumten Weihern, Teichen, Gräben (Horstgraben, Wagnerrückgraben, Steinerwehrgraben, Auwiesengraben, Herrenstückgraben) und Flachgewässern sowie Michelsbach mit breiten randlichen Röhrichten- und Gehölzbeständen aus gebietstypischen Arten (insb. Weide, Erle, Pappel, auch Altbestände), randlich mit Grünland bestandener Rheinhauptdeich.

Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, z. T. leicht wellig. Raumbegrenzung: Im Norden: Waldbestände der Hördter Rheinaue. Im Osten: Waldbestände der rezenten Rheinniederung. Im Süden: Gehölzbestände in der angrenzenden Feldflur. Im Westen: Gehölzbestände entlang Michelsbach. Innerhalb des Landschaftsraums relativ weiträumig, insb. im Osten und Süden.
Wald-Offenland-Verteilung	Offenland und Gehölze relativ kleinräumig wechselnd und in harmonischer Verteilung/ Anordnung, naturnahe Übergänge, hohe Strukturvielfalt, Gehölzbestände raumbildend und -differenzierend, relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung auch durch umgebende Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum) ausgenommen vorgelagerte Gehölzsäume an Gräben.
Flurbild	Strukturreiches, kleinräumig wechselndes Nutzungsmosaik, extensive Prägung, unterschiedliche Standortbedingungen an Vegetationsstruktur erkennbar, feuchtnasser Charakter wahrnehmbar.
Ortsbild	-
Gewässer	Michelsbach: geradliniger Verlauf, aber mit breiten randlichen Röhrichten- und Gehölzbeständen aus gebietstypischen Arten. Horstgraben, Wagnerrückgraben, Steinerwehrgraben, Auwiesengraben, Herrenstückgraben: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, teilweise verlandet, gehölz-/ röhrichtbestandene Gewässerabschnitte als Landschaftsstruktur visuell wahrnehmbar. Weiher/ Teiche: von teils dichten, gebietstypischen Gehölzbeständen umgeben; dadurch Gewässer überwiegend nicht einsehbar.
Naturnahe Elemente	Breiter Röhrichtsaum am Michelsbach, naturnahe Stillgewässer, Feucht- und Nasswiesen/ Stromtalwiesen.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Zwischen Wagnerrückgraben/ Steinerwehrgraben Richtung Rheinhauptdeich.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	hoch
Eigenart	hoch
Schönheit	hoch
Aggregation	**hoch**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **West- und Südrand der Leimersheimer Auwiesen (Allmendwiesen/ Niederhorst) inkl. Michelsbach**	**22**
***Beschreibung*:** Ackerbaulich genutzte Flächen mit einzelnen Feldgehölzen, Gebüschen, Einzelbäumen, Streuobst, Holzlagerplätzen sowie teils von linearen Gehölzbeständen/ Wäldchen gesäumtem Michelsbach, Weidegraben und Wegegraben.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, z. T. leicht wellig. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände entlang Michelsbach/ Kiesseen. Im Osten: Waldbestände der rezenten Rheinniederung Im Süden: Ortsrand Leimersheim. Im Westen: Gehölzbestände entlang Wegegraben bzw. Weg entlang der L553. Innerhalb des Landschaftsraums relativ weiträumig, teils Pfälzer Wald im Westen sichtbar.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung) mit wenigen Gehölzstrukturen, geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Getreide), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Ortsrand Leimersheim: neuzeitliche Wohnbebauung, maßstäbliche Gebäudekubaturen, keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, aber fehlende Eingrünung (Gestaltungsmängel).
Gewässer	Michelsbach, Weidegraben, Wegegraben: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, gehölz-/ röhrichtbestandene Gewässerabschnitte als Landschaftsstruktur visuell wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestand.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Im Westen Verkehr auf der L553 und Betrieb Fa. Finger Betonfertigteile, ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung, Ortsrandgestaltung.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflächen und Feldgärten am östlichen Ortsrand von Leimersheim/ Im Brühl (südlich Otterbach bzw. westlich Fischmal)**	**23**
***Beschreibung*:** Acker, vereinzelt Obstbaumsteifen, Einzelbäume (Walnuss), vereinzelt und am Rande des Otterbachs Feldgärten.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden/ Westen/ Süden: Ortsrand Leimersheim bzw. Gehölzbestände am Otterbach. Im Osten: Gehölzbestände entlang Fischmal. Durch Gewässer und Bebauung eng umgrenzter Raum.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung) mit randlichen und einzelnen Feldgärten und Gehölzstrukturen, mittel-geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölzbestände.
Waldbild	-
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais), Strukturierung insb. durch Feldgärten und Streuobstbestände.
Ortsbild	Ortsrand Leimersheim: neuzeitliche Wohnbebauung, maßstäbliche Gebäudekubaturen, keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, geschlossener Ortsrand, überwiegend gebietstypische Eingrünung (positiv).
Gewässer	Gebietstypische Gehölzbestände entlang Fischmal raumbildend bzw. als Kulisse wirksam.
Naturnahe Elemente	Streuobstbestände.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Feldgärten am Ortsrand.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Stellenweise Blick auf angrenzendes Fischmal/ Otterbach.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Nicht relevant.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Freiflächen am östlichen Siedlungsrand von Leimersheim**	**24**
Beschreibung: Übergangsbereich am Siedlungsrand mit Sport- und Freizeitanlagen (Sport-/ Freizeithalle, Rasenplätze, Tennisplätze, Parkanlage, Parkplätze u. a. für Campingmobile), Landwirtschaftsflächen (v. a. Acker), Nordrand des Fischmals (mit randlichen Gehölzbeständen) sowie Rheinhauptdeich am Ostrand.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, Rheinhauptdeich als flache, bandartige Erhebung vor der Auwaldkulisse (nicht störend). Nach Norden, Süden und Westen teils relativ weiträumig; in Richtung Westen/ Nordwesten Sichtbeziehungen bis Pfälzerwald; ansonsten nutzungsbedingte Sichtbegrenzung: im Westen: östlicher Ortsrand von Leimersheim, im Norden: Gehölzbestände in der Feldflur, im Osten und Süden: Gehölzbestände in Feldflur und Auwald in der rezenten Aue.
Wald-Offenland-Verteilung	Wechsel zwischen Siedlungsflächen/ Erholungsanlagen, Landwirtschaftsflächen und Gewässern; stärker anthropogen überprägte Elemente im Wechsel mit naturnahen Landschaftselementen (insb. Fischmal inkl. umgebende Gehölzbestände, westlich angrenzender Auwald). Relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch Gehölz-/ Waldbestände; dadurch Kammerung/ Gliederung der Landschaft und insgesamt mittlere Strukturvielfalt.
Waldbild	Angrenzend: Rheinauenwald mit bedeutsamer Kulissenwirkung. Waldstruktur naturnah.
Flurbild	Relativ strukturarme Ackerflächen (v. a. Mais), geringe Nutzungsvielfalt, jedoch keine großflächigen Ackerschläge und Raumbildung/ Kammerung der Flurstruktur durch Gehölzbestände in der Feldflur bzw. durch östlich gelegenen Auwald.
Ortsbild	Östlicher Ortsrand von Leimersheim: überwiegend maßstäbliche Gebäudekubaturen (negativ lediglich Dachaufbauten der Sport-/ Freizeithalle), Tennisplätze gut/ gebietstypisch eingegrünt, sonstige Freizeitanlagen mit teils nicht gebietstypischer Eingrünung (bei insgesamt guter Durchgrünung), Parkanlage mit überwiegend nicht gebietstypischem Baumbestand (insb. Platanen), Neubaugebiet nördlich der L 549 mit fehlender Eingrünung; Östlicher Ortseingang von Leimersheim durch Gehölzbestände entlang der L 549 gut eingegrünt sowie Fahrbahnteiler mit leichter Verschwenkung (positiv). Schöpfwerk Leimersheim ohne Eingrünung, aber mit sich landschaftlich einfügender Gebäudekubatur (wirkt nicht störend).
Gewässer	Schöpfwerkskanal mit geradlinigem Verlauf und Senkrecht-/ Trapezprofil, wasserseits des Rheinhauptdeichs etwas naturnäher (breiteres Profil, flacher und mit Verlandungen, siehe unten); dennoch Wirkung insgesamt relativ naturnah. Fischmal mit naturnahem Gewässerprofil; gewässerbegleitende Gehölzbestände als markante Landschaftsstrukturen.
Naturnahe Elemente	Fischmal als Altrheinrest.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen:	
Zerschneidung	Nicht relevant.

Lärm	Verkehr auf der L 549, zeitweise Geräuschemissionen durch Betrieb im Bereich der Freizeitanlagen/ Fahrradverkehr auf dem Rheinhauptdeich; ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Freileitung.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Otterbach/ Michelsbach in der Ortslage von Leimersheim**	**25**
***Beschreibung*:** Bachabschnitt mit geradlinigem Verlauf, Uferböschung überwiegend mit Steinschüttung/ -verbau befestigt, am nördlichen Ortsrand mit breiterem Gewässerprofil und leicht geschwungenem Verlauf und nicht befestigtem Ufer (mit Ansätzen zur Auflandung und Erosion), Ufer teils von gebietstypischen Gehölzen (insb. Weide, Esche, Erle, Walnuss, auch Altbäume) gesäumt, teils ohne Gehölze bzw. mit nicht gebietstypischen Arten (wie Trauerweide) und Gärten unmittelbar angrenzend.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Raumbegrenzung: Angrenzende Bebauung.
Wald-Offenland-Verteilung	-
Waldbild	-
Flurbild	-
Ortsbild	Überwiegend neuzeitliche Bebauung, maßstäbliche Gebäudekubaturen und keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, überwiegend Ziergärten, teils noch traditionelle Hausgärten mit Gemüse-/ Obstanbau, Blumenrabatten u. ä.
Gewässer	w. o.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Traditionelle Hausgärten.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Gewässerquerungen mit Blick auf den Gewässerverlauf.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Innerörtlicher Verkehr.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Mündungsbereich des Erlenbachs mit Erholungsinfrastruktur (Treppe, Bank)

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Erlenbach in der Ortslage von Leimersheim**	**26**
***Beschreibung*:** Bachabschnitt mit geradlinigem Verlauf, Uferböschung durch Betonmauern befestigt, teils Zuwegungen zum Gewässer über Treppen, Mühleneinlauf im Süden, Ufer nur vereinzelt von Gehölzen gesäumt, diese nur z. T. gebietstypisch, z. T. auch Ziergehölze im Randbereich der unmittelbar angrenzenden Gärten prägend, teilweise Bebauung bis unmittelbar an Gewässer heranreichend.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Raumbegrenzung: Angrenzende Bebauung.
Wald-Offenland-Verteilung	-
Waldbild	-
Flurbild	-
Ortsbild	Überwiegend neuzeitliche Bebauung, maßstäbliche Gebäudekubaturen und keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, überwiegend Ziergärten, teils noch traditionelle Hausgärten mit Gemüse-/ Obstanbau, Blumenrabatten u. ä.
Gewässer	w. o.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Traditionelle Hausgärten.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Gewässerquerungen mit Blick auf den Gewässerverlauf.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Innerörtlicher Verkehr.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Nicht relevant.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

z. T. mit Erholungsinfrastruktur (Treppe, Bank, bspw. auf Höhe der Mühle sowie weiter südlich)

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur und Kiesseen zwischen Leimersheim, L553, südlich Scheidbach bzw. im Zentrum des Kuhardter Bruchs und Neupotz**	**27**
***Beschreibung*:** Vor allem Acker, wenige Einzelbäume, vereinzelt Streuobst, Gehölzbestände (bspw. an Straßenböschungen) sowie Breitlachgraben, Heringspfuhlgraben, weitere Gräben und Kiesseen, z. T. dicht, z. T. lückig von Gehölzen oder schmalen Röhrichten gesäumt.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, teils leicht wellig bzw. vom Hochufer flach abfallend. Raumbegrenzung: Im Norden/ Westen: Gehölze entlang der Gewässer/ Hochuferkante, teils Ortsrand von Neupotz. Im Osten: Gehölze in der Landwirtschaftsflur bzw. entlang der Gewässer sowie weiter östlich liegende Auwaldbestände am Rhein als Kulisse. Im Süden: Gehölze in der Landwirtschaftsflur bzw. entlang der Gewässer bzw. Hochufer. Weiträumige Sichtbeziehungen.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung) mit wenigen Gehölzstrukturen, geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch inselartig verteilte/ linear verlaufende sowie durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Gemüse z. T. unter Folie, Getreide, Weidenäcker), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Kieswerke: Förderanlagen und Halden auch in der Ferne sichtbar, nur teilweise Eingrünung durch linearen Gehölzsaum entlang der Gewässer, visuell abschnittsweise störend. Parkplatz an der B9: ohne landschaftliche Einbindung/ Eingrünung.
Gewässer	Breitlachgraben, Heringspfuhlgraben, weitere Gräben: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, soweit von Röhricht/ Gehölzbeständen gesäumt visuell wahrnehmbar, soweit Gehölzbestände vorhanden, sind diese gebietstypisch (insb. Weide, Pappel, Erle). Kiesseen: vorwiegend mit Steilufer, z. T. schmaler umgebende Gehölzsaum aus gebietstypischen Arten (insb. Weide); z. T. Badenutzung.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Stellenweise Blick auf aufgelassene Kiesseen.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Verkehrstrassen der B9, K6 und L553.
Lärm	Verkehr auf der B9, K6 und L553 mit jeweils randlicher Verlärmung, Kiesgewinnung.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Bewegungsunruhe auf den querenden Verkehrstrassen, intensive landwirtschaftliche Nutzung, Parkplatz an der B9 und Kiesgewinnungsanlagen.

Vielfalt	gering
Eigenart	mittel
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur zwischen Scheidbach und Hochuferkante südlich von Kuhardt (Nordrand Kuhardter Bruch)**	**28**
***Beschreibung*:** Am Hochufer überwiegend Grünland, Feldgärten, Brachen/ Ruderalbestände, Gehölzsukzession, Feldgehölze, Baumreihen/ Einzelbäume und Gebüsche, teils feuchtegeprägt, angrenzend im Westen vorwiegend Grünland-, im Osten hauptsächlich Ackernutzung, abschnittsweise dicht von Gehölzen gesäumter Scheidbach/ Wooggraben, Auwiesengraben randlich mit lückigem Gehölzsaum.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben bzw. randlich zur Niederterrasse hin relativ steil aufsteigend (Hochuferkante). Raumbegrenzung: Im Norden/ Westen: Gehölzbestandene Hochuferkante. Im Osten: Waldbestände im Bereich Gänsweide. Im Süden: Gehölzbestände in der Feldflur/ entlang von Gewässern bzw. an der Hochuferkante. Nach Süden und Osten relativ weiträumig.
Wald-Offenland-Verteilung	Am Hochufer kleinräumig strukturiert mit vielen Wechseln zwischen diversen Gehölzbeständen und Offenland, ansonsten offener mit dominanter landwirtschaftlicher Nutzung und Raumdifferenzierung/ Raumbildung insb. durch Gehölze entlang der Gewässer.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Im Westen Grünlandnutzung dominant (z. T. auch feuchte Standortbedingungen), im Westen ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Rüben), relativ große Schläge; am Hochufer auch Feldgärten.
Ortsbild	(Ortsrand Kuhardt nicht einsehbar).
Gewässer	Scheidbach/ Wooggraben: weitgehend geradliniger Verlauf, Trapezprofil, soweit von Röhricht/ Gehölzbeständen gesäumt visuell wahrnehmbar (vor allem im Osten). Auwiesengraben, sonstige zuführende Gräben: weitgehend geradliniger Verlauf, Trapezprofil, soweit von Röhricht/ Gehölzbeständen gesäumt visuell wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Feldgärten entlang der Hochuferkante.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Verkehrstrassen der B9 und K6.
Lärm	Verkehr auf der B9, K6 und L553 mit jeweils randlicher Verlärmung, im Osten südlich Kiesgewinnung.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Bewegungsunruhe auf den querenden Verkehrstrassen, intensive landwirtschaftliche Nutzung (v. a. im Osten), Elektro-Freileitungen, Windenergieanlagen auf Niederterrasse westlich.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	mittel
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur westlich der Teufelskehle (Birkenstücke)**	**29**
***Beschreibung*:** Ackerbaulich genutzte Feldflur, wenige Einzelbäume, Gebüsche/ Baumhecken (insb. entlang von Verkehrstrassen), landwirtschaftliche Aussiedlungen/ Gewächshäuser, querende B9 und L 540 (weiter westlich).	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, im Südosten zur Teufelskehle hin leicht abfallend, leicht wellig. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölze entlang Hochuferkante/ Graben Im Osten: Gehölzbestände im Bereich der Teufelskehle. Im Süden: Gehölzbestände entlang Erlenbach/ L 549. Im Westen: Waldbestände westlich der L 540 (Grosslache). Relativ weiträumige Sichtbeziehungen, im Westen Pfälzer Wald am Horizont erkennbar.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, Waldstruktur naturnah, Altbäume vorhanden, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Getreide, Sonderkulturen, Niederstammobst eingenetzt), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Landwirtschaftliche Aussiedlungen/ Gewächshäuser: große Gebäudekubaturen, ohne landschaftliche Einbindung/ Eingrünung (visuell störend).
Gewässer	-
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Trasse der B9 und der L 540 (weiter westlich).
Lärm	Verkehr auf der B9, der L 549 und der L 540.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitungen, intensive landwirtschaftliche Nutzung, Aussiedlungen/ Gewächshäuser, Windenergieanlagen weiter westlich.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	sehr gering
Aggregation	**sehr gering** (wg. dominanter Beeinträchtigungen)

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Teufelskehle im Westen von Neupotz-Hardtwald**	**30**
***Beschreibung*:** Tiefer liegender Niederungsbereich mit Gewässer (Nebenarm des Erlenbachs), Wald-/ Gehölzbeständen (insb. Weide, Pappel, Esche im südlichen Teil bzw. Robinie, Schwarznuss, Linde und Eiche im nördlichen Teil, z. T. auch Altbäume), Röhrichten, Grünland, Ruderalvegetation und Acker, Trennung in zwei Teile durch querende B9.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Zum Gewässer hin leicht abfallend. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölze entlang Hochuferkante/ Graben. Im Osten: Hochuferkante. Im Süden: Gehölzbestände entlang Erlenbach/ L 549. Im Westen: Waldbestände westlich der L 540 (Grosslache) Relativ weiträumige Sichtbeziehungen, im Westen Pfälzer Wald am Horizont erkennbar.
Wald-Offenland-Verteilung	Relativ kleinräumige Nutzungsmischung aus Gehölz-/ Waldbeständen und Offenland; relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch inselartig verteilte/ linear verlaufende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Im südlichen Teil Waldstruktur naturnah (auch Altbäume vorhanden), im nördlichen Teil überwiegend forstlich geprägt (Robinie, Schwarznuss, Linde) und rel. jung, am Hochufer auch alte Eichen, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche (Getreide) und Grünland-Nutzung, teils Ruderalbestände, mittlere Strukturvielfalt.
Ortsbild	(Ortsrand Neupotz nicht einsehbar).
Gewässer	Nebenarm des Erlenbachs: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, soweit von Röhricht/ Gehölzbeständen (gebietstypisch) gesäumt visuell wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Trasse der B9 inkl. Abfahrt.
Lärm	Verkehr auf der B9 und der L 549.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitungen im Gebiet und sowie weiter westlich, Windenergieanlagen weiter westlich.

Vielfalt	mittel
Eigenart	mittel
Schönheit	gering (wg. Verlärmung)
Aggregation	**mittel**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur am Otterbach südwestlich von Neupotz**	**31**
***Beschreibung*:** Überwiegend einseitig, in Richtung Hochufer abschnittsweise auch beidseitig von Gehölzen (insb. Weide, Esche) gesäumter Otterbach inkl. zuführender Gräben (Wattbach, Randgraben am Hochufer) mit überwiegend ackerbaulich genutzter Umgebung sowie vereinzelt Grünland bzw. kleinerer Waldbestand im Randbereich der B9.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben, leicht wellig. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände in der Feldflur/ entlang von Gewässern. Im Osten: Gehölzbestände entlang von Gewässern/ Verkehrswegen. Im Süden: Gehölzbestände entlang von Gewässern / Verkehrswegen. Im Westen: Gehölzbestände entlang von Gewässern / Verkehrswegen bzw. am Hochufer. Im Westen relativ weiträumig, stellenweise Pfälzer Wald am Horizont erkennbar.
Wald-Offenland-Verteilung	Überwiegend Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung) mit geringer Strukturierung/ Raumdifferenzierung und Raumbildung insb. durch Gehölze entlang der Gewässer (insb. Otterbach).
Waldbild	(keine größeren/ flächigen Waldbestände vorhanden).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, untergeordnet Getreide, Rüben), relativ große Schläge, strukturarm.
Ortsbild	Ortsrand Neupotz: z. T. neuzeitliche Bebauung, z. T. Altort, stellenweise Acker, Grünland/ Pferdeweiden, Feldgärten, Gewächshäuser/ Gemüseanbauflächen vorgelagert, z. T. giebelständige Scheunenzeile noch erhalten, überwiegend maßstäbliche Gebäudekubaturen und keine visuell störenden Materialien/ Farbgebung, geschlossener Ortsrand, z. T. fehlende, z. T. nicht gebietstypische Eingrünung, im Osten Kirchturm weithin sichtbar (insg. überwiegend positiv).
Gewässer	Otterbach: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, überwiegend einseitig, in Richtung Hochufer abschnittsweise auch beidseitig von z. T. älteren Gehölzen (gebietstypische Arten, insb. Weide, Esche) gesäumt. Wattbach: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, dicht, teils nur einseitig von Gehölzreihe (überwiegend gebietstypische Arten wie Weide, Pappel, Esche, z. T. alt) gesäumt. Randgraben: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, dicht von Baum-/ Strauchhecke gesäumt.
Naturnahe Elemente	Nicht vorhanden.
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Abschnittsweise auf Altortsrand von Neupotz mit giebelständiger Scheunenzeile.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Mittig kreuzende Trasse der B9.
Lärm	Verkehr auf der B9, ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitung z. T. querend, Windenergieanlagen auf Niederterrasse westlich, Verkehrsbewegungen auf der B9, intensive landwirtschaftliche Nutzung.

Vielfalt	gering	**Schönheit**	gering
Eigenart	mittel (wg. Altortsrand und Otterbach mit prägender Funktion)	**Aggregation**	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur westlich Neupotz-Hardtwald (östlich der B9)**	**32**
***Beschreibung*:** Ackerbaulich genutzte Feldflur ohne weitere Landschaftsstrukturen.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben mit sehr flachen Buckeln in Richtung Ortslage. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände am Hochufer. Im Osten: Ortsrand von Neupotz-Hardtwald. Im Süden: Gehölzbestände am Hochufer/ entlang der B9/ L 549. Im Westen: Gehölzbestände entlang der B9. Eng begrenzter Landschaftsraum.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), sehr geringe Strukturvielfalt, relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände bzw. Ortsrand.
Waldbild	(keine größeren/ flächigen Waldbestände vorhanden).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (insb. Getreide, Spargel, Zwischenfrucht), relativ große Schläge, strukturarm bzw. ohne sonstigen Landschaftsstrukturen.
Ortsbild	Westlicher Ortsrand Neupotz-Hardtwald: gezackte Ortsrandlinie, neuzeitliche Wohnbebauung, größtenteils fehlende bzw. nicht gebietstypische Eingrünung, Ortsrand mit Gestaltungsmängeln.
Gewässer	-
Naturnahe Elemente	Randliche Hochuferkante visuell nicht explizit wahrnehmbar (nur als Gehölzreihe).
Kulturhistorische Nutzungsformen	Nicht vorhanden.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Verkehr auf der westlich verlaufenden B9 und der südlich verlaufenden L 549 (verlärmt).
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Intensive landwirtschaftliche Nutzung, Ortsrandgestaltung, randlich Elektro-Freileitung (untergeordnet).

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur südlich der L 549 und westlich/ östlich der B9 (Heusteigäcker/ Wanzheimer Wiesenberg)**	**33**
***Beschreibung*:** Vorwiegend ackerbaulich genutzte Feldflur, wenige Einzelbäume/ Baumreihe/ Gehölzstreifen (insb. im Randbereich von Verkehrstrassen), teils auch Grünland, z. T. mit Einzelbäumen (Obstbäume), im Süden angrenzendes Hochufer vorwiegend mit Gehölzen bestanden, teils auch als Feldgärten genutzt (mit Streuobstbeständen, teils auch Nadelgehölzen) bzw. brachgefallen; Mitfahrer-Parkplatz, südlich des Hochufers Erlenbach als Randsenkengewässer, angrenzend Grünland.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	ca. 10 m hohe Hochuferkante relativ steil abfallend; Gelände im Westen ansonsten weitgehend eben bzw. leicht nach Süden/ Westen in Richtung Hochufer/ Erlenbach abfallend; im Osten steiler in Richtung Rheinniederung abfallend. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände entlang der L 549/ B9 bzw. in der angrenzenden Feldflur (insb. Teufelskehle) bzw. Ortsrand von Neupotz-Hardtwald. Im Osten: Gehölzbestände entlang der B9 bzw. Ortsrand von Neupotz-Hardtwald und Rheinauenwald. Im Süden: Gehölzbestände entlang der Hochuferkante. Im Westen: Gehölzbestände entlang der Hochuferkante. Teilweise weiträumige Sichtbeziehungen in Richtung Rheinniederung/ Schwarzwald/ Kraichgau; im Westen Pfälzer Wald am Horizont erkennbar.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), Waldbestand im Bereich der B9-Abfahrt, Gehölzbestände/ Feldgärten im Bereich des Hochufers, mittel-geringe Strukturvielfalt, relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölzbestände (Rahmeneingrünung).
Waldbild	Waldbestand im Bereich der B9-Abfahrt naturnah und mit Strauchmantel aus gebietstypischen Arten, Waldbestände im Bereich des Hochufers z. T. mit gebietstypischen, z. T. mit nicht gebietstypischen Arten (Dominanz von Robinie).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Sonderkulturen, Getreide), Strukturierung insb. durch Grünland, z. T. mit Obstbäume (vorwiegend randlich) und Gehölzbestände/ Feldgärten im Bereich des Hochufers.
Ortsbild	Südlicher Ortsrand von Neupotz-Hardtwald überwiegend durch gehölzbestandenen Wall (mit gebietstypischen Arten) gut eingegrünt; Wohnbebauung neuzeitlich, maßstäbliche Gebäudekubaturen. Mitfahrerparkplatz: nur teilweise Eingrünung durch gebietstypische Gehölzbestände (mit Gestaltungsmängeln).
Gewässer	randlich Erlenbach mit geradlinigem Verlauf, Trapezprofil, visuell als Gewässer kaum wahrnehmbar.
Naturnahe Elemente	Hochuferkante von der Niederterrasse aus in offenen Abschnitten mit freien Sichtbezügen/ erkennbarer Höhendifferenz visuell wahrnehmbar; ansonsten nicht explizit wahrnehmbar (nur als Gehölzreihe).
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Teilweise vom Hochufer in Richtung Rheinniederung.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nur schmaler Landschaftsraum vom nordwestlich angrenzenden Freiraum durch Verkehrstrasse der L 549 und in sich durch B9 inkl. Zu-/ Abfahrt getrennt.
Lärm	Verkehr auf der B9 und der L 549 (verlärmt).

Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitungen/ Windenergieanlagen im Westen, Bewegungsunruhe durch Verkehr auf der B9/ L 549, Kernkraftwerk Philippsburg im Süden.

Vielfalt	gering
Eigenart	mittel (Raumbildung insb. durch Gehölzbestände/ Hochuferkante)
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Landwirtschaftsflur südlich von Kuhardt bis zum Hochufer**	**34**
***Beschreibung*:** Ackerbaulich genutzte Feldflur, wenige Einzelbäume/ kleinere Gebüsche/ Streuobstbestände eingestreut oder randlich (insb. im Randbereich von Verkehrstrassen), landwirtschaftliche Aussiedlung/ Gewächshäuser, Holzlagerflächen, querende K6 und B9.	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Weitgehend eben mit leichten Buckeln, teilweise zum Hochufer flach abfallend. Raumbegrenzung: Im Norden: Ortsrand von Kuhardt. Im Osten: Gehölzbestände am Hochufer bzw. entlang der L553. Im Süden: Gehölzbestände am Hochufer. Im Westen: Waldbestände westlich der L 540 (Grosslache). Relativ weiträumige Sichtbeziehungen, im Westen Pfälzer Wald am Horizont erkennbar.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen (mit dominanter ackerbaulicher Nutzung), geringe Strukturvielfalt, relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände bzw. Ortsrand.
Waldbild	Randliche Waldbestände (wie westlich der L 540) als Rahmeneingrünung/ Kulisse mit hoher Wirksamkeit, kein ausgebildeter Waldrand (ohne Waldmantel und Waldsaum).
Flurbild	Ackerbauliche Nutzung dominant (Mais, Getreide, Sonderkulturen), relativ große Schläge sowie Foliengewächshäuser mit Gemüse, strukturarm.
Ortsbild	Südlicher Ortsrand Kuhardt: klare Ortsrandlinie, vorwiegend neuzeitliche Wohnbebauung, vereinzelt gewerbliche Bebauung mit größerer Gebäudekubatur, überwiegend durch Grünstreifen/ Gehölze eingegrünt, teilweise nicht gebietstypisch, Ortsrand mit geringen Gestaltungsmängeln. Landwirtschaftliche Aussiedlung: lange, rel. schmale Gebäude mit maßvoller Höhe, weitgehend ohne landschaftliche Einbindung/ Eingrünung (visuell defizitär).
Gewässer	-
Naturnahe Elemente	Randliche Hochuferkante visuell nicht explizit wahrnehmbar (nur als Gehölzreihe).
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestand.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.
Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Trasse der B9 und untergeordnet der K6.
Lärm	Verkehr auf der B9 (insb. im Westen verlärmt), auf der K6 und der L553.

Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Im Westen querende Elektro-Freileitungen, Windenergieanlagen westlich, intensive landwirtschaftliche Nutzung, Aussiedlung/ Gewächshäuser.

Vielfalt	gering
Eigenart	gering
Schönheit	gering
Aggregation	**gering**

Landschaftsraum/ Landschaftsbildeinheit: **Umfeld des Otterbachs am Hochgestaderand südwestlich von Neupotz**	**35**
***Beschreibung*:** Beidseitig von Gehölzen/ Waldbestand (insb. Esche, Erle, Ahorn) gesäumter Otterbach im näheren Umfeld mit Äckern/ Ackerbrachen, Feldgärten, Grünland, Streuobstwiesen, Hochstaudenfluren und Gehölzbeständen entlang des Hochufers (insb. Eiche, Walnuss, Robinie); im weiteren Umfeld v. a. ackerbauliche Nutzung mit Einzelbäumen/ Gehölzgruppen	
Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien:	
Relief	Vom Hochufer nach Westen/ Südwesten leicht ansteigend, ansonsten weitgehend eben. Raumbegrenzung: Im Norden: Gehölzbestände in der Feldflur/ entlang von Gewässern. Im Osten: Gehölzbestände entlang des Hochufers bzw. von Gewässern/ Verkehrswegen. Im Süden: Gehölzbestände entlang des Hochufers, in der Feldflur bzw. entlang von Verkehrswegen. Im Westen: Gehölz-/ Waldbestände in der Feldflur bzw. entlang von Verkehrswegen und Otterbach. Im Süden/ Südosten und teils auch im Westen weiträumige Sichtbeziehungen, teils mit vorgelagerter Ortsrandkulisse.
Wald-Offenland-Verteilung	Landwirtschaftsflächen unterschiedlicher Nutzung im Wechsel mit Gehölzbeständen/ Feldgärten, hohe Strukturvielfalt im näheren Umfeld des Otterbachs, im weiteren Umfeld geringere Strukturvielfalt (dominante ackerbauliche Nutzung) , relevante Raumbildung/ Sichtbegrenzung durch randliche/ umgebende Gehölz-/ Waldbestände.
Waldbild	Innerhalb des UG keine größeren/ flächigen Waldbestände vorhanden. Westlich angrenzende Waldbestände entlang des Otterbachs: Hochwald mit nur teilweise vorgelagertem Waldmantel.
Flurbild	Strukturreiches, kleinräumig wechselndes Nutzungsmosaik mit extensiver Prägung im näheren Umfeld des Otterbachs, im weiteren Umfeld, ackerbauliche Nutzung dominant (insb. Getreide, Spargel, sonst. Gemüse, Mais), relativ große Schläge, v. a. in nördlicher Richtung rel. strukturarm bzw. mit nur wenigen sonstigen Landschaftsstrukturen.
Ortsbild	Nordwestlich gelegene Kläranlage der Verbandsgemeinde Jockgrim von Gehölzbeständen eingegrünt und nur punktuell sichtbar.
Gewässer	Otterbach: geradliniger Verlauf, Trapezprofil, z. T. befestigte Uferböschungen, beidseitig von z. T. älteren Gehölzen (überwiegend gebietstypische Arten, insb. Esche, Erle, Ahorn) gesäumt.
Naturnahe Elemente	Randliche Hochuferkante visuell nicht explizit wahrnehmbar (nur als Gehölzreihe).
Kulturhistorische Nutzungsformen	Streuobstbestände, Feldgärten an der Hochuferkante.
Kulturhistorisch bedeutsame Objekte	Nicht vorhanden.
Besondere Blickbeziehungen	Nicht vorhanden.

Besonders idyllische Ausschnitte	Nicht vorhanden.
Beeinträchtigungen*:*	
Zerschneidung	Nicht relevant.
Lärm	Verkehr auf der östlich verlaufenden B9, ansonsten allgemeine Hintergrundgeräusche, Betrieb der Kläranlage in deren Nahbereich.
Schadstoff-, Staub-, Geruchsbelastung	Nicht relevant.
Optische Beeinträchtigung	Elektro-Freileitungen und Windenergieanlagen sowie intensive landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld.

Vielfalt	hoch
Eigenart	mittel
Schönheit	gering (insb. aufgrund wirksamer visueller Defizite auf den angrenzenden Flächen)
Aggregation	**mittel**

13 Tabellenverzeichnis

Tab. 1-1: Geometrische Daten der Varianten 0, I und II (PLANUNGSGEMEINSCHAFT ARGE 25 Hördt 2021). 31
Tab. 1-2: Natura 2000 - Maßnahmen zum Schutz und zur Vorsorge vor erheblichen Beeinträchtigungen. 38
Tab. 1-3: Kohärenzsicherungsmaßnahmen. 39
Tab. 1-4: Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßahmen. 40
Tab. 1-5: Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen). 41
Tab. 1-6: Maßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen. 43
Tab. 1-7: Kompensationsmaßnahmen zum Ausgleich und Ersatz erheblich beeinträchtigter Naturhaushaltsfunktionen. 44
Tab. 1-8: Liste von nach § 30 BNatSchG/ § 15 LNatSchG besonders geschützten Biotope, für die ein Antrag auf Zulassung/ Gewährung einer Ausnahme/ Befreiung gestellt wird. 45
Tab. 1-9: Lebensraumtypen und Arten, für die ein Antrag auf Zulassung einer Ausnahme gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG gestellt wird. 46
Tab. 1-10: Tierarten, für die Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt werden. 46
Tab. 2-1: Die Abschnitte der rückwärtigen Deichlinie (nach Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt 2021). 52
Tab. 2-2: Nutzflächen Schöpfwerk Klingbach. 57
Tab. 2-3: Maße der in die rückwärtige Deichlinie integrierten Durchlässe (mit Ausnahme der Durchlässe Wagnerrück- und Herrenstückgraben). 61
Tab. 2-4: Zusammenstellung der Wegetypen im Reserveraum. 68
Tab. 2-5: Überlaufschwellen am Rheinhauptdeich. 75
Tab. 2-6: Resultierende Querströmungen von unterschiedlichen binnenseitigen Abflüssen über den vom Sondernheim Altrhein in den Rhein. Erläuterungen s. Text (nach [BCE 2021]. 79
Tab. 2-7: Betriebsweise der fünf Schöpfwerke [BCE 2022]. 85
Tab. 2-8: Dämme zur Begrenzung der Ökologischen Flutungen. 88
Tab. 2-9: Lage, Flächengröße und (geplante) Umsetzung/ Beantragung der Kulissen der landwirtschaftlichen Auffüllungen. Kulisse 6 wurde aufgrund ihres hohen naturschutzfachlichen Wertes aus dem Auffüllprogramm herausgenommen. 91
Tab. 2-10: Bauphasen bei der Herstellung des Reserveraums Hördt [BCE 2022]. 104
Tab. 4-1: Wasserstände am Einlassbauwerk der Ökologischen Flutungen mit Angabe der durchschnittlich erreichten Tage pro Jahr und der prognostizierten Vegetation. 111
Tab. 4-2: Übersicht der Überflutungstoleranzen verschiedener Baumarten während der Vegetationszeit [DILGER & SPÄTH 1988]. 114
Tab. 5-1: Binnenentwässerung Bestand bzw. Bauzustand 1 und 2 nach BCE (2021 Binnenentwässerung). 122
Tab. 5-2: Reserveraums im Regel- und Sonderbetrieb. Erläuterung s. Text nach [BCE 2022]. ... 124
Tab. 5-3: Betriebstage 2000-2018 ab einem Wasserstand von 98,00 mNN (Pegel Einlassbauwerk). Nach BCE [2021], verändert. 126
Tab. 5-4: Anzahl der Tage, in denen das Potential für Flächenflutungen in den Jahren 2000 – 2018 gegeben war (Rheinwasserstand Einlassbauwerk > 99,2 mNN). Nach BCE [2021], verändert. 127
Tab. 5-5: Maximaler Wasserstand am Einlaufbauwerk bei Ökologischer Flutung Nach BCE [2021], verändert. 127
Tab. 6-1: Liste der maßgebenden Bilanzgebiete Fließgewässer/ Druckwassergebiete [HYDRAG 2021]. 182

Tab. 6-2: Liste der nach der Grundwasserverordnung GrwV bewertungsrelevanten chemisch-physikalischen Parameter an der Grundwassermessstelle „1273 I und 1277 I Leimersheim“. ... 186
Tab. 6-3: Belastung des Oberen GWL im Untersuchungsraum mit Tri- und Tetrachlorethenen... 186
Tab. 6-4: Vergleich der Mittelwerte (Messreihe 1971/81 - 2015/16) der Grundwassermessstellen „1273 I Leimersheim“ und „1277 I Leimersheim“ mit den Schwellenwerten gemäß Anlage 2 GrwV. ... 189
Tab. 6-5: Flächengrößen der Biotoptypengruppen im Untersuchungsgebiet. ... 193
Tab. 6-6: Flächengrößen der Waldtypen (nach Hauptbaumart, ohne Unterscheidung in naturnahe/ naturferne Waldbestände) im Untersuchungsgebiet. ... 194
Tab. 6-7: Flächengrößen der Säume, Hochstauden- und Neophytenfluren sowie krautigen Dominanzbestände im Untersuchungsgebiet. ... 209
Tab. 6-8: Flächengrößen der Röhrichte und Seggenriede im Untersuchungsgebiet. ... 214
Tab. 6-9: Flächengrößen der Gewässer im Untersuchungsgebiet. ... 216
Tab. 6-10: Flächengrößen des Grünlands im Untersuchungsgebiet. ... 225
Tab. 6-11: Flächenanteile der den Biotoptypen zugeordneten Wertklassen im Untersuchungsgebiet. ... 235
Tab. 6-12: Im Untersuchungsgebiet erfasste Kategorien der Roten Liste Deutschlands mit Angabe der Flächengrößen. ... 236
Tab. 6-13: Gesetzlich geschützte Biotope mit Angabe der Flächengröße im Untersuchungsgebiet (gemäß Biotoptypenkartierung 2016-2019). ... 238
Tab. 6-14: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie mit Angabe der Flächengröße im Untersuchungsgebiet. ... 239
Tab. 6-15: Kriterien für die Zuordnung als Biotoptyp mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz mit Angabe der Fläche sowie des prozentualen Anteils am Untersuchungsgebiet... 240
Tab. 6-16: Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz. ... 240
Tab. 6-17: Nachweise des Grünen Besenmooses im Bereich der untersuchten Probeflächen. ... 248
Tab. 6-18: Zielarten der floristischen Erfassung. ... 253
Tab. 6-19: Zielarten der floristischen Kartierung und ihr Vorkommen im Untersuchungsgebiet (inkl. näherer Umgebung). ... 254
Tab. 6-20: Weitere gefährdete/ naturschutzfachlich relevante Pflanzenarten im Untersuchungsgebiet. ... 258
Tab. 6-21: Auflistung der untersuchten und nachfolgend dargestellten Tiergruppen/ -arten mit Angabe des Erfassers. ... 264
Tab. 6-22: Abiotische Faktoren während der Transektbefahrungen. ... 266
Tab. 6-23: batcorder-Einstellungen während den Erfassungsperioden. ... 267
Tab. 6-24: Übersicht der Netzfang-Standorte (FN-01 bis FN-17) der Jahre 2017 und 2018. ... 269
Tab. 6-25: Übersicht der nachgewiesenen Fledermausarten bzw. Artenpaare, deren Schutz- und Gefährdungsstatus sowie Angaben zur Nachweismethode und der Habitatfunktion des Untersuchungsgebiets für die jeweilige Art. ... 273
Tab. 6-26: Durchschnittliche Höhlenbaumdichte in Wäldern unterschiedlicher Altersstruktur und Berechnung der Höhlenbaumanzahl im Untersuchungsgebiet. ... 274
Tab. 6-27: Horchboxstandorte mit Übersicht über die akustischen Nachweise der erfassten Arten/ Artengruppen. ... 275
Tab. 6-28: Nachweise des Großen Mausohrs bei Netzfängen. ... 279
Tab. 6-29: Nachweise der Fransenfledermaus in Nistkästen. ... 282
Tab. 6-30: Nachweise der Fransenfledermaus bei Netzfängen. ... 282
Tab. 6-31: Nachweise des Braunen Langohrs in Nistkästen. ... 286

Tab. 6-32: Nachweise des Großen Abendseglers in Nistkästen. ... 288
Tab. 6-33: Nachweise des Großen Abendseglers bei Netzfängen. ... 289
Tab. 6-34: Nachweise der Wasserfledermaus in Nistkästen. ... 290
Tab. 6-35: Nachweise der Wasserfledermaus bei Netzfängen. ... 290
Tab. 6-36: Nachweise der Zwergfledermaus bei Netzfängen. ... 290
Tab. 6-37: Nachweise der Mückenledermaus in Nistkästen. ... 291
Tab. 6-38: Nachweise der Mückenfledermaus bei Netzfängen. ... 293
Tab. 6-39: Im Untersuchungsgebiet erfasste Brutvögel: Arten des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie und/ oder bestandsgefährdete Vogelarten. ... 311
Tab. 6-40: Liste der im Rahmen der Revierkartierung im Untersuchungsgebiet erfassten ungefährdeten Brutvogelarten. ... 331
Tab. 6-41: Liste der im Untersuchungsgebiet erfassten Durchzügler/ Rastvögel. ... 337
Tab. 6-42: Liste der im Vorhabensbereich erfassten Wintergäste. ... 339
Tab. 6-43: Nachgewiesene Reptilienarten mit Angaben zum Gefährdungs-/ Schutzstatus sowie zur Verbreitung im Untersuchungsgebiet. ... 346
Tab. 6-44: Nachgewiesene Amphibienarten mit Angaben zum Gefährdungs-/ Schutzstatus sowie zur Verbreitung im Untersuchungsgebiet. ... 357
Tab. 6-45: Anzahl registrierter wandernder Amphibien bzw. Landfunde von Amphibien. ... 385
Tab. 6-46: Kriterien zur fischökologischen Gewässerbewertung. ... 392
Tab. 6-47: Erfasste Fischarten mit Angabe der Individuenzahlen/ Häufigkeit, der Listung in Anhang II der FFH-Richtlinie sowie dem Gefährdungsgrad. ... 393
Tab. 6-48: Nachweise des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im Untersuchungsgebiet (2017/ 2018). ... 408
Tab. 6-49: Nachweise/ Habitate des Großen Feuerfalters im Untersuchungsgebiet (2016/ 2017/ 2018). ... 410
Tab. 6-50: Nachweise der Spanischen Flagge im Untersuchungsgebiet (2016/ 2017) ... 414
Tab. 6-51: Nachgewiesene Libellenarten der Anhänge II/ IV der FFH-Richtlinie mit Angabe des Gefährdungsgrades ... 422
Tab. 6-52: Für die Bewertung Standorte der Wildbienenerfassung angewandte Wertstufen. ... 439
Tab. 6-53: Anzahl der nachgewiesenen Wildbienen und Wespen mit Gefährdungsstatus bzw. möglicher Gefährdung. ... 441
Tab. 6-54: Anzahl der festgestellten Taxa pro Untersuchungsfläche sowie Anzahl und Anteil der Arten mit Gefährdungsstatus bzw. möglicher Gefährdung. ... 441
Tab. 6-55: Zur Erfassung der Windelschnecken verwendete Abundanzklassen. ... 451
Tab. 6-56: Langjährige Mittel verschiedener Klimaparameter im Planungsraum. ... 469
Tab. 6-57: Erfassung der Landschaftsbildeinheiten: Landschaftsbildmerkmale/ Bewertungskriterien/ Beeinträchtigungen. ... 480
Tab. 6-58: 5-stufige Bewertung der Landschaftsbildqualität ... 481
Tab. 6-59: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebiets. ... 490
Tab. 6-60: Funktionsfähigkeit der Erholungsräume/ Erholungswert: Beurteilungskriterien. ... 494
Tab. 6-61: Waldschutzfunktionen im Untersuchungsgebiet (Waldfunktionenkartierung Rheinland-Pfalz). ... 508
Tab. 7-1: Vorhabensbedingte Betroffenheit von Böden/ Bodentypen (Grundlagen: Bodenkarten BK50/ BFD5L und Biotoptypenkartierung). ... 516
Tab. 7-2: Anlagebedingte Inanspruchnahme von relativ gering bis mäßig vorbelastete Böden und ihre Bedeutung für die jeweiligen Bodenfunktionen. ... 518

Tab. 7-3: Gegenüberstellung der versiegelten/ teilversiegelten Flächen im Ist- und im Planzustand. 519
Tab. 7-4: Auffüllung Kulissen: Vorherrschende Bodentypen und Bewertung der Bodenfunktion.. 519
Tab. 7-5: Baubedingte Inanspruchnahme von relativ gering bis mäßig vorbelasteten Böden und ihre Bedeutung für die jeweiligen Bodenfunktionen. 523
Tab. 7-6: Anlagebedingte Inanspruchnahme von relativ gering bis mäßig vorbelasteten Böden und ihre Bedeutung für die jeweiligen Bodenfunktionen. 525
Tab. 7-7: Strukturgüte im Bereich der Durchlässe. 528
Tab. 7-8: Messstelle Rhein - Karlsruhe CXX359 2839, Jan. – Dez. 2019, 50 Messwerte. 534
Tab. 7-9: Chloridkonzentrationen an je zwei Oberflächen – und Grundwassermessstellen. 537
Tab. 7-10: Rheinwasserqualität im Vergleich mit den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung. 543
Tab. 7-11: Vorhabensbedingte Flächeninanspruchnahme von Biotop-/ Nutzungstypen. 547
Tab. 7-12: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach Biotoptypengruppen. 549
Tab. 7-13: Wesentliche anlagebedingte Inanspruchnahme von Biotoptypen nach naturschutzfachlicher Wertigkeit mit Angaben zu Gefährdung und Schutzstatus. 551
Tab. 7-14: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach der naturschutzfachlichen Bedeutung der Biotoptypen. 558
Tab. 7-15: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach den Gefährdungskategorien der Roten Liste Deutschland [FINCK et al. 2017]. 559
Tab. 7-16: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach der Zuordnung zu gesetzlich geschützten Biotopen. 560
Tab. 7-17: Wesentliche anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach der Zuordnung zu Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. 561
Tab. 7-18: Von anlagebedingter Flächeninanspruchnahme betroffene Einzelbäume und -sträucher sowie Obst- und Kopfbäume. 562
Tab. 7-19: Anlagebedingte Inanspruchnahme von Zwergbinsengesellschaften. 562
Tab. 7-20: Wesentliche Betroffenheit von Wald-/ Baumbeständen im Bereich der baumfreien Zone. 566
Tab. 7-21: Untergeordnete anlagebedingte Flächeninanspruchnahme nach Biotoptypengruppen. 569
Tab. 7-22: Betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffene Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz. 572
Tab. 7-23: Betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffene Einzelbäume. 576
Tab. 7-24: Betriebsbedingt durch die Ökologischen Flutungen betroffene Biotoptypen mit nachrangiger Bedeutung für den Naturschutz. 581
Tab. 7-25: Wesentliche baubedingte Inanspruchnahme durch als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung genutzte Flächen nach Biotoptypengruppen. 593
Tab. 7-26: Baubedingte Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz durch als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung genutzte Flächen. 594
Tab. 7-27: Von baubedingter Flächeninanspruchnahme betroffene Einzel- und Kopfbäume. 597
Tab. 7-28: Wesentliche baubedingte Flächeninanspruchnahme durch neu anzulegende Baustraßen nach Biotoptypengruppen. 598
Tab. 7-29: Baubedingte Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz durch neu anzulegende Baustraßen. 598
Tab. 7-30: Baubedingte Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen mit allgemeiner Bedeutung für den Naturschutz nach Biotoptypengruppen. 600
Tab. 7-31: Ermittlung der Anzahl der anlagebedingt betroffenen Höhlenbäume. 605
Tab. 7-32: Anlagebedingt betroffene potentielle Jagdgebiete für Fledermäuse. 606

Tab. 7-33: Ermittlung der Anzahl der baubedingt betroffenen Höhlenbäume. 612
Tab. 7-34: Anlagebedingt betroffene potentielle Jagdgebiete für Fledermäuse. 614
Tab. 7-35: Durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (inkl. Entnahme von Bäumen in der baumfreien Zone) betroffene ungefährdete Brutvogelarten mit Anzahl der Brutpaare. . 627
Tab. 7-36: Weitere bundes-/ landesweit gefährdete Arten mit Angabe der baubedingt beeinträchtigten Brutplätze sowie der Anzahl der Brutplätze im Untersuchungsgebiet. 641
Tab. 7-37: Arten der Vorwarnliste mit Angabe der baubedingt beeinträchtigten Brutplätze sowie der Anzahl der Brutplätze im Untersuchungsgebiet. 641
Tab. 7-38: Eingriffe in Lebensräume der Bauchigen und der Schmalen Windelschnecke. 698
Tab. 7-39: Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Ackersenken mit Vorkommen von Blattfußkrebsen. (L = Limnadia, T = Triops). 703
Tab. 7-40: Verlust an Gehölzstrukturen. Auflistung der bedeutendsten Maßnahme. 712
Tab. 7-41: Von Baulärm oder Baustellenverkehr betroffene Rad- und Wanderwege..... 726
Tab. 7-42: Zusammenstellung von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern. 740
Tab. 10-1: Flächengrößen der Biotoptypengruppen im Untersuchungsgebiet. 759
Tab. 10-2: Wesentliche Wirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter. 771

14 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets (rot) mit Darstellung der geplanten rückwärtigen Deichlinie (grün) und Gemeindegrenzen (schwarz). 11
Abb. 1-2: Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale, gesetzlich geschützte Biotope sowie Naturwaldreservate im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt). 16
Abb. 1-3: Abgrenzung der FFH-Gebiete im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt). 17
Abb. 1-4: Abgrenzung der Vogelschutzgebiete im Bereich des Untersuchungsgebiets (schwarz umgrenzt). 18
Abb. 1-5: Wasserschutzgebiete und Gewässer im Bereich des Untersuchungsgebiets (rot umgrenzt). 19
Abb. 1-6: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar. ... 21
Abb. 1-7: Teilnehmer der Arbeitskreise. 24
Abb. 1-8: Moderationsvariante (= Variante ROV = Variante 0) mit Trassenvorschlägen TV. In die Lösungsvariante floss letztlich die Trassenverschwenkung am Gerhardskies ein. Die nördliche (L552, Gänskopfsee) wurde verworfen, die südliche (Abschnitt I) durch ein Deichsonderprofil ersetzt. 32
Abb. 1-9: Standortvarianten Schöpfwerk Klingbach. 34
Abb. 1-10: Südliche Anbindung an die B9. Bauzuwegung südlich Kuhardt. Erläuterungen siehe Text. 35
Abb. 2-1: Rückwärtige Deichlinie (Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt 2021). 49
Abb. 2-2: Zusammenhang zwischen Bemessungshochwasser (102,9 mNN), Freibord (0,80 m), Ausbauhöhe (103,7mNN) und Extremhochwasserstand (103,45 mNN). Nach Planungsgemein. ARGE 25 Hördt 2021 (Heft 2). 50
Abb. 2-3: Repräsentatives Regelprofil am Beispiel von Deichabschnitte II-III (Nach Pl. Gem. ARGE 25 Hördt 2021). 50
Abb. 2-4: Aufbau Regelprofil: Baumfreie Zone, landseitiger DSS, Berme mit Deichverteidigungsweg, Böschung (Neigung 1:3), Dammkrone mit der Ausbauhöhe von 103,70 mNN. (Nach ARGE 25 Hördt 2021). 51
Abb. 2-5: Schöpfwerk Klingbach (orange) und künftige Mündung des Klingbachs in den Michelsbach. 57
Abb. 2-6: Schöpfwerk Brandgraben und Durchlassbauwerk 8 mit Zufluss zum Gänskopfsee [ARGE 25 HÖRDT 2021b]. 58
Abb. 2-7: Schnitt durch Schöpfwerk Brandgraben (Planungsgemeinschaft ARGE 25 Hördt, 2021). 59
Abb. 2-8: Beispiel Durchlass Spiegelbach mit einem zentralen Hauptdurchlass und beidseitig angeordneten Ökobermen [ARGE 25 HÖRDT 2021a]. 61
Abb. 2-9: Durchlass Michelsbach Süd, Bauzeitliche Wasserhaltung. 62
Abb. 2-10: Durchlass Scheidbach, Bauzeitliche Wasserhaltung. 63
Abb. 2-11: Durchlass Michelsbach Mitte, Bauzeitliche Wasserhaltung. 63
Abb. 2-12: Durchlass Klingbach/ Michelsbach, Bauzeitliche Wasserhaltung. 64
Abb. 2-13: Durchlass Altbach, Bauzeitige Wasserhaltung. 65
Abb. 2-14: Durchlass Spiegelbach, Bauzeitliche Wasserhaltung. 65
Abb. 2-15: Durchlass Brandgraben, Bauzeitliche Wasserhaltung. 66
Abb. 2-16: Durchlass Wagnerrückgraben (links) und Durchlass Herrenstückgraben (rechts). 67
Abb. 2-17: Regelquerschnitt L552 an km 1,0. 69
Abb. 2-18: Brücke am Schanzenfeld. Nach BCE (2021). 70

Abb. 2-19: Durchlass Altbach landseitige Brücken, Schnitt durch Gewässerachse [ARGE 25 HÖRDT 2021a]. 71
Abb. 2-20: Querschnitt Schöpfwerk Sondernheim Süd. Zeichnung: AG UNGER Ing. & CDM SMITH (2021). 72
Abb. 2-21: Grundriss Schöpfwerk Sondernheim Süd. Den Schneckenpumpen sind Grobrechen mit maschineller Reinigungseinrichtung vorgeschaltet. 73
Abb. 2-22: Schnitt Schöpfwerk Sondernheim Nord. Leistung der beiden Schneckenpumpen je 750 l/s. 74
Abb. 2-23: Schema zur Konzeption der Ökologischen Flutungen nach [BCE 2021]. 78
Abb. 2-24: Neubau von Furten zur Aufrechterhaltung des Wegenetzes. 80
Abb. 2-25: Verlauf des Flutungsgerinnes innerhalb des Reserveraums. 82
Abb. 2-26: Einlassbauwerk für die Ökologischen Flutungen. 83
Abb. 2-27: Auslassbauwerk für die Ökologischen Flutungen. 84
Abb. 2-28: Gewässeranpassung Pfaffenwies, Hofgut Bumiller. Abb. nicht genordet [nach BCE 2021]. 88
Abb. 2-29: Grundwasserflurabstände im Schanzenfeld bei maximaler Ökologischer Flutung (nach HYDRAG [2021] Ausschnitt aus Plan B-10.3.5_2). 90
Abb. 2-30: Lage der zur Auffüllung vorgesehenen Kulissen 1-5 und 7-10. Kulisse 6 wurde aufgrund ihres hohen naturschutzfachlichen Wertes aus dem Auffüllprogramm herausgenommen. 92
Abb. 2-31: Verfüllung des Stockwiesengrabens mit optimierter landwirtschaftlicher Nutzfläche (rote Schraffur) sowie nasse Senke als Ausgleichsfläche (grüne Schraffur). Ausschnitt nach [BCE 2021]. 93
Abb. 2-32: Regelprofil Baustraße (ARGE 25 Hördt 2020). 95
Abb. 2-33: Übersichtslageplan: Bauzuwegung/ Anbindung an B9 sowie optionale nördliche und südliche Schiffsanbindung (s. Kap. 2.7.4) [ARGE 25 HÖRDT 2021d]. 97
Abb. 2-34: Lageplan Schiffsanbindung Leimersheimer Altrhein. Nach ARGE 25 Hördt [2021d]. 99
Abb. 2-35: Bauzeitlich genutzte Flächen (in Schraffur dargestellt) im Südwesten des Reserveraums sowie nördlich des Schanzenfeldes. Ausschnitt aus Übersichtlageplan – Bauablauf Abschnitt 4 (Karte B-8-4, BCE 2021). 102
Abb. 4-1: Hauptbaumarten in den Wäldern des NSG Hördter Rheinaue. 113
Abb. 4-2: Vorrangbereiche für den Biotop- und Artenschutz. 115
Abb. 4-3: Schneckenpumpe (Archimedische Schraube). Bild: Speco®, WAM GmbH. 118
Abb. 4-4: Durchlass Spiegelbach mit beidseitig angeordneten Ökobermen [ARGE 25 HÖRDT 2021a]. 119
Abb. 5-1: Binnenentwässerung Hördter Rheinaue. Bestand [BCE 2022]. 121
Abb. 5-2: Einsatz des Reserveraums [BCE 2022]. 123
Abb. 5-3: Wasserstandsabhängige Zunahme der Flutungsflächen Nach BCE [2021], verändert. 128
Abb. 5-4: Vernässte Bereiche nach Ablauf der ökologischen Flutung. Nach BCE [2021]. Erläuterung s. Text. 129
Abb. 5-5: Bresche am Schöpfwerk Sonderheim Süd zur Befüllung des Reserveraums (BCE 2021). 133
Abb. 5-6: Hochwasserscheitelminderungen aller Modellhochwasser vor Ort durch den Einsatz des Reserveraums für die Varianten 1 (3 Überlaufschwellen), 3 (Deichbreschenbreite 7 m), 4 (Deichbreschenbreite 13 m) und 5 (Deichbreschenbreite 27 m). Füllungsbeginn des Reserveraums durch Deichbreschen: zwölf Stunden vor dem Scheitel in Maxau [LFU 2019]. 134
Abb. 5-7: Hochwassergefahrenkarte HQ_{extrem}. 138

Abb. 6-1: Altablagerungen im Untersuchungsgebiet und seiner Umgebung. 146
Abb. 6-2: Potentieller Altstandort ehem. BW-Treibstoffumschlaganlage Sondernheim. 147
Abb. 6-3: Ablagerungsstelle Hördt, Bordplatz. 147
Abb. 6-4: Ablagerungsstelle Hördt, Eidechsenschwanz. 148
Abb. 6-5: Ablagerungsstelle Hördt, Am Sportplatz. 148
Abb. 6-6: Ablagerungsstelle Rheinzabern, Teufelskehle. 149
Abb. 6-7: Potentieller Altstandort ehem. BW-Brückenstelle Leimersheim. 149
Abb. 6-8: Auszug aus der Hochwassergefahrenkarte bei HQ_{100}. 175
Abb. 6-9: Lage der Grundwassermessstellen „1348 I Bellheim“ und „1348 II Bellheim“. 177
Abb. 6-10: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle „1348 II Bellheim“. 178
Abb. 6-11: Lage der Grundwassermessstelle „1232 I Hördt“ (nördliche der insgesamt vier Grundwassermessstellen). 178
Abb. 6-12: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle „1232 I Hördt“. 179
Abb. 6-13: Lage der Grundwassermessstelle „1287 I Kuhardt“ und „1287 II Kuhardt“. 179
Abb. 6-14: Zeitlicher Verlauf der Grundwasserstände im Oberen Grundwasserleiter an der Messstelle „1287 I Kuhardt“. 180
Abb. 6-15: Maßgebende Bilanzgebiete Fließgewässer/ Druckwassergebiete [HYDRAG 2021]. 181
Abb. 6-16: Lage der Grundwassermessstellen 1273 I und 1277 I Leimersheim. 185
Abb. 6-17: Grundwasserkörper „Rhein, RLP, 2. Quelle: wasserblick.net. 188
Abb. 6-18: Zwergbinsengesellschaften im Untersuchungsgebiet. 246
Abb. 6-19: Lage der Probeflächen zur Erfassung des Grünen Besenmooses mit Darstellung der Fundpunkte innerhalb und außerhalb der Probeflächen. 250
Abb. 6-20: Bewertung der Habitatqualität für das Grüne Besenmoos in den Probeflächen. 251
Abb. 6-21: Fledermauserfassungen - Netzfang- und Horchbox-Standorte, Transekte, Kastenkontrollen und Suchbereiche der Höhlenbaumkartierung. 270
Abb. 6-22: Erfassung der Haselmaus: Lage und Bezeichnung der Probeflächen/ -strecken mit Angabe des Erfassungsjahres. 300
Abb. 6-23: Biberfraßspuren sowie verlassene Biberburg am Michelsbach/ Sondernheimer Altrhein (erfasst von J. BEYLE, siehe BEYLE [2017]). 302
Abb. 6-24: Nachweise der Haselmaus im Süden des Untersuchungsgebiets (Bereich Oberwald/ Scheidbach/ Michelsbach, Probeflächen/ -strecken MA-15 bis MA-17). 305
Abb. 6-25: Erfasste Bäume mit Baumhöhlen und/ oder potentiellen Rindenspaltenquartieren/ Rissen. 336
Abb. 6-26: Laichgewässer des Nördlichen Kammmolchs mit Angaben zur artspezifischen Dichte. 360
Abb. 6-27: Laichgewässer des Moorfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde. 362
Abb. 6-28: Laichgewässer der Knoblauchkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde. 364
Abb. 6-29: Laichgewässer des Laubfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde.. 366
Abb. 6-30: Laichgewässer des Springfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde. 368
Abb. 6-31: Laichgewässer der Wechselkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde. 370
Abb. 6-32: Laichgewässer der Kreuzkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte. 372
Abb. 6-33: Laichgewässer des Kleinen Wasserfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte. .. 374
Abb. 6-34: Laichgewässer des Seefroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte. 376
Abb. 6-35: Laichgewässer der Erdkröte mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde. 378

Abb. 6-36: Laichgewässer des Grasfroschs mit Angaben zur artspezifischen Dichte. 380
Abb. 6-37: Laichgewässer des Teichfroschs im Untersuchungsgebiet mit Angaben zur artspezifischen Dichte sowie Landfunde. 382
Abb. 6-38: Laichgewässer des Teichmolchs mit Angaben zur artspezifischen Dichte/ Landfunde. 384
Abb. 6-39: Lage und Bezeichnung der Befischungsstrecken..... 391
Abb. 6-40: Nachweise (Falter, Larven) des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings und Flächen mit Lebensraumeignung im Untersuchungsgebiet. 407
Abb. 6-41: Nachweise (Falter, Eier) des Großen Feuerfalters und Flächen mit Lebensraumeignung. 411
Abb. 6-42: Nachweise (Falter) und (potentielle) Lebensräume der Spanischen Flagge im Untersuchungsgebiet. 413
Abb. 6-43: Potentielle Lebensräume der Haarstrang-Wurzeleule (violett gekennzeichnete Flächen) im Untersuchungsgebiet (schwarz gestrichelte Linie, hier Ausschnitt im Bereich der Leimersheimer Auwiesen) 415
Abb. 6-44: Potentielle Lebensräume des Nachtkerzenschwärmers im Untersuchungsgebiet. 417
Abb. 6-45: Erfassung des Hirschkäfers: Lage der Probeflächen (LC-01 bis LC-60)..... 429
Abb. 6-46: Erfassung des Heldbocks: Lage der Kontrollflächen (CC-01 bis CC-25) sowie der Fundorte (rot markiert, CC-05 und CC-15). 433
Abb. 6-47: Wildbienen u. Wespen: Lage der Probebereiche und ihre naturschutzfachliche Bedeutung. 443
Abb. 6-48: Erfassung der Zierlichen Tellerschnecke: Lage der Probeflächen (AV-01 bis AV-35) sowie nachgewiesener Vorkommen (blau markiert)..... 456
Abb. 6-49: Erfassung der Bachmuschel: Lage der Probestellen (UC-01 bis- UC-24); Probestelle UC-24 mit frischer Leerschale. 458
Abb. 6-50: Erfassung von Blattfußkrebsen: Lage der Probeflächen (BK-01 bis BK-20) und Nachweise der Blattfußkrebse *Limnadia lenticularis* und *Triops cancriformis* im Untersuchungsgebiet 463
Abb. 6-51: Bedeutung der untersuchten Druck-/ Grundwassersenken im Untersuchungsgebiet (Probeflächen BK-01 bis BK-20) für die beiden Blattfußkrebsarten *Limnadia lenticularis* und *Triops cancriformis.* 465
Abb. 6-52: Vergleich der Mächtigkeit von Flurwind, Hangabwind und Bergwind [GEO-NET 2011]. 475
Abb. 6-53: Stechmücken-Bekämpfungsgebiet der KABS in der Hördter Rheinaue. 497
Abb. 6-54: Jagdgebiete im Bereich des Untersuchungsgebiets. 509
Abb. 7-1: Neubau von Furten zur Aufrechterhaltung des Wegenetzes. 719

15 Planverzeichnis

Plan B-11_1	Vorhabensbestandteile	M. 1:10.000
Plan B-11_2	Bezeichnung der Gemarkungen und Gewässer im Untersuchungsgebiet	M. 1:13.500
Plan B-11_3	Boden - Bestand und Bewertung	M.1:25.000/ 1:40.000
Plan B-11_4	Gewässergüte, Strukturgüte, ökologischer Zustand/ Potential der OWK gemäß WRRL	M. 1:25.000
Plan B-11_5	Heutige potentielle natürliche Vegetation (HpnV)	M. 1:25.000
Plan B-11_6.1	Biotoptypen - Bestand: Legende	-
Plan B-11_6.2	Biotoptypen - Bestand: Teilgebiet Nord	M. 1:5.000
Plan B-11_6.3	Biotoptypen - Bestand: Teilgebiet Mitte	M. 1:5.000
Plan B-11_6.4	Biotoptypen - Bestand: Teilgebiet Süd	M. 1:5.000
Plan B-11_7	Naturschutzfachlich besonders relevante Pflanzenarten	M. 1:10.000
Plan B-11_8.1	Biotoptypen - Bewertung: Naturschutzfachliche Bedeutung und bundesweiter Gefährdungsstatus	M. 1:15.000
Plan B-11_8.2	Biotoptypen - Bewertung: Gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen	M. 1:15.000
Plan B-11_9	Fledermäuse - Bestand	M. 1:10.000
Plan B-11_10.1	Brutvögel - Bestand: Arten des Anhangs I VS-RL/ bestandsgefährdete Arten	M. 1:10.000
Plan B-11_10.2	Brutvögel - Bestand: Sonstige charakteristische Arten	M. 1:10.000
Plan B-11_10.3	Durchzügler/ Rastvögel/ Wintergäste - Bestand	M. 1:15.000
Plan B-11_11	Reptilien - Bestand und Bewertung	M. 1:25.000
Plan B-11_12	Amphibien - Bestand und Bewertung	M. 1:10.000
Plan B-11_13	Fische - Bestand und Bewertung	M. 1:15.000
Plan B-11_14	Libellen (ausgewählte Arten) - Bestand	M. 1:10.000
Plan B-11_15	Hirschkäfer - Bestand und Bewertung	M. 1:20.000
Plan B-11_16	Bauchige/ Schmale Windelschnecke -	M. 1:15.000/ 1:25.000
Plan B-11_17	Landschaftsbild - Bestand und Bewertung	M. 1:25.000/ 1:50.000
Plan B-11_18	Erholungsnutzung - Wegenetz und sonstige Infrastrukturanlagen	M. 1:25.000
Plan B-11_19	Schutzfunktionen des Waldes gemäß Waldfunktionenkartierung Rheinland-Pfalz	M. 1:25.000

Plan B-11_20.1.1	Wesentliche bau-/ anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope – Teilgebiet Nord	M. 1:5.000
Plan B-11_20.1.2	Wesentliche bau-/ anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope – Teilgebiet Süd	M. 1:5.000
Plan B-11_20.2	Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope und prognostizierte Vegetationsentwicklung im Rahmen der ökologischen Flutung	M 1:5.000
Plan B-11_21.1.1	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Säugetiere – Teilgebiet Nord	M. 1:5.000
Plan B-11_21.1.2	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Säugetiere – Teilgebiet Süd	M. 1:5.000
Plan B-11_21.2.1	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Brutvögel - Teilgebiet Nord"	M. 1:5.000
Plan B-11_21.2.2	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Brutvögel - Teilgebiet Süd"	M. 1:5.000
Plan B-11_21.3.1	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Reptilien und Amphibien - Teilgebiet Nord	M. 1:5.000
Plan B-11_21.3.2	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Reptilien und Amphibien - Teilgebiet Süd	M. 1:5.000
Plan B-11_21.4.1	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Wirbellose - Teilgebiet Nord	M. 1:5.000
Plan B-11_21.4.2	Wesentliche Wirkungen auf das Schutzgut Tiere: Wirbellose- Teilgebiet Süd	M. 1:5.000

16 Quellenverzeichnis für Textabbildungen

Abb. 1-1	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 1-2	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016, Schutzgebiete: Darstellung auf Grundlage digitaler Daten des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz
Abb. 1-4	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016, Schutzgebiete: Darstellung auf Grundlage digitaler Daten des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz
Abb. 1-5	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016, Wasserschutzgebiete: cc-nc-3.0 - Creative Commons: MUEEF - Keine kommerzielle Nutzung 3.0 Deutschland - http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/de/
Abb. 1-6	VRRN, VERBAND REGION RHEIN-NECKAR (HRSG.) (2014): Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar. Plansätze und Begründung, Umweltbericht. https://www.m-r-n.com/was-wir-tun/themen-und-projekte/projekte/einheitlicher-regionalplan. Mannheim.
Abb. 6-1	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 6-2	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 6-3	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 6-4	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 6-5	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 6-6	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 6-7	Bodenschutzkataster (BoKat) Rheinland-Pfalz.
Abb. 5-7	www.gda-wasser.rlp.de, abgerufen am 19.08.2019
Abb. 6-9	www.geoportal-wasser.rlp.de
Abb. 6-10	www.geoportal-wasser.rlp.de
Abb. 6-11	www.geoportal-wasser.rlp.de
Abb. 6-12	www.geoportal-wasser.rlp.de
Abb. 6-13	www.geoportal-wasser.rlp.de
Abb. 6-14	www.geoportal-wasser.rlp.de
Abb. 6-18	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-19	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-20	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-21	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-22	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-23	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016/ BEYLE [2017]
Abb. 6-24	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-25	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-26	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-27	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-28	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-29	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016

Abb. 6-30	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoR6 2016
Abb. 6-31	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-32	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-33	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-34	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-35	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-36	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-37	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-38	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-39	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-40	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-41	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-42	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-43	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-44	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-45	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-46	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-47	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-48	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-49	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-50	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-51	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 6-52	GEO-NET [2011]
Abb. 6-53	KOMMUNALE AKTIONSGEMEINSCHAFT ZUR BEKÄMPFUNG DER SCHNAKENPLAGE e.V. (KABS)
Abb. 6-55	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 7-1	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016
Abb. 7-2	Geobasisdaten: © GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016

17 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
BHW	Bemessungshochwasser
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CEF Maßnahme	continuous ecological functionality-measures*
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DSS	Deichschutzstreifen
DVW	Deichverteidigungsweg
EMSR	Elektrische Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
FCS-Maßnahme	favorable conservation status**
FFH	Fauna-Flora-Habitat
GrwV	Grundwasserverordnung
HMWB	Heavily Modified Water Body – stark veränderter Wasserkörper
HWD	Hochwasserdamm
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWaldG	Landeswaldgesetz
LWG	Landeswassergesetz
MHW	Mittleres Niedrigwasser
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	Natural Water Body – natürliches Gewässer
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PIA	Produktionsintegrierter Ausgleich
PIK	Produktionsintegrierte Kompensation.
RHD	Rheinhauptdeich
RL	Rote Liste
RStO 12	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
ROV	Raumordnungsverfahren
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
UQN	Umweltqualitätsnorm
VSG	Vogelschutzgebiet
WG	Wassergesetz
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
EU-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie

* Maßnahmen für die dauerhafte ökologische Funktion

** Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes