Dammertüchtigung Rheinhochwasserdamm (RHWD) XXV „Knielinger See“

Anlage 3.1

Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht)

November 2024

Antragsteller:

Regierungspräsidium Karlsruhe

Landesbetrieb Gewässer, Referat 53.1

Karlsruhe

Bearbeiter:

IUS Institut für Umweltstudien

Weibel & Ness GmbH

Heidelberg · Potsdam · Kandel

Projektleitung:
Andreas Ness, Dipl. Biologe

Bearbeitung:
Martin Schmitteckert, Dipl.-Geograph
Anna Matusch, M. Sc. Umweltgeographie und -management
Gunnar Hanebeck, Dipl.-Biologe
Katharina Jansen, M. Sc. Biologie
Anna Westermeyer, M. Sc. Biologie
Marian Schimka, M. Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoinformatik

Projekt-Nr. 40135

Antragsteller:

Regierungspräsidium Karlsruhe
Landesbetrieb Gewässer, Referat 53.1
Markgrafenstraße 46
76133 Karlsruhe
Tel.: (0721) 926-7601
E-Mail: abteilung5@rpk.bwl.de

Karlsruhe, den 29.11.2024

Bearbeiter:

IUS Weibel & Ness GmbH

Römerstraße 56
69115 Heidelberg
Tel.: (0 62 21) 1 38 30-0
E-Mail: heidelberg@weibel-ness.de

Heidelberg, den 29.11.2024

Inhaltsverzeichnis

0 Zusammenfassung 1

1 Anlass und Aufgabenstellung 27

2 Methodik des UVP-Berichtes 30

2.1 Aufbau des UVP-Berichtes 30

2.2 Differenzierung erheblicher und sonstiger Auswirkungen 31

2.3 Differenzierung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen 33

3 Vorhaben sowie planerische und methodische Vorgaben 34

3.1 Vorhabenbeschreibung 34

3.1.1 Gestaltung der Dammbestandteile - Dammaufbau 35

3.1.2 Regelprofile 36

3.1.3 Sonderlösungen und Sonderprofile im Dammquerschnitt 39

3.1.4 Baustelleneinrichtungs- / Zwischenlagerflächen, Bauzufahrten, Bauablauf 45

3.2 Geprüfte Alternativen und Vorhabenoptimierungen 48

3.2.1 Geprüfte Alternativen am Standort 48

3.2.2 Geprüfte Alternativen einzelner Vorhabenbestandteile 50

3.2.3 Integrierte Vorhabenbestandteile zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft 53

3.2.4 Baubetriebliche Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung denkbarer Havarien 55

3.3 Untersuchungsumfang 56

3.3.1 Untersuchungsgebiet 56

3.3.2 Durchgeführte Untersuchungen sowie betrachtete Schutzgüter des UVPG 57

3.4 Übergeordnete Planungen und Schutzgebiete 58

3.4.1 Regionalplan Mittlerer Oberrhein 58

3.4.2 Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein 68

3.4.3 Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe 70

3.4.4 Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe 72

3.4.5 Integriertes Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe 2020 und Landschaftspark Rhein: 74

3.4.6 Schutzgebiete 76

3.4.7 Waldflächen mit besonderer Funktion gemäß Waldfunktionenkartierung Ba-den-Württemberg 84

3.4.8 Biotopverbundplanung 86

4 Übersicht der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen 93

5 Ergebnisse der Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung 95
6 Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) 98
7 Bestand und Bedeutung der Schutzgüter 103
7.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 103
7.1.1 Methodik 103
7.1.2 Bestand 104
7.1.3 Bedeutung 122
7.2 Tiere 123
7.2.1 Europäische Vogelarten 123
7.2.2 Fledermäuse 140
7.2.3 Sonstige Säugetiere 159
7.2.4 Reptilien 166
7.2.5 Amphibien 170
7.2.6 FFH-Falter 177
7.2.7 FFH-Käfer 177
7.2.8 Wildbienen 182
7.3 Pflanzen und Biotoptypen 193
7.3.1 Methodik 193
7.3.2 Bestand 193
7.3.3 Bedeutung 203
7.4 Biologische Vielfalt 216
7.4.1 Bestand und Bedeutung 216
7.5 Fläche 219
7.5.1 Methodik 219
7.5.2 Bestand 219
7.5.3 Bedeutung 219
7.6 Boden 220
7.6.1 Methodik 220
7.6.2 Bestand 221
7.6.3 Bedeutung 224
7.7 Wasser 227
7.7.1 Methodik 227
7.7.2 Bestand Grundwasser 227
7.7.3 Bedeutung Grundwasser 228
7.7.4 Bestand Oberflächengewässer 229
7.7.5 Bedeutung Oberflächengewässer 237
7.8 Klima und Luft 238

7.8.1 Methodik ... 238
7.8.2 Bestand ... 238
7.8.3 Bedeutung ... 243
7.9 Landschaft ... 244
7.9.1 Methodik ... 244
7.9.2 Bestand ... 245
7.9.3 Bedeutung ... 262
7.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter ... 264
7.10.1 Methodik ... 264
7.10.2 Bestand ... 265
7.10.3 Bedeutung ... 273
8 Status-Quo-Prognose (Nullvariante) ... 274
9 Auswirkungsprognose ... 275
9.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen ... 275
9.1.1 Baubedingte Auswirkungen ... 275
9.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen ... 277
9.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ... 278
9.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere ... 278
9.2.1 Auswirkungen auf Europäische Vogelarten ... 279
9.2.2 Auswirkungen auf Fledermäuse ... 282
9.2.3 Auswirkungen auf sonstige Säugetiere ... 285
9.2.4 Auswirkungen auf Reptilien ... 286
9.2.5 Auswirkungen auf Amphibien ... 288
9.2.6 Auswirkungen auf FFH-Falter ... 291
9.2.7 Auswirkungen auf FFH-Käfer ... 291
9.2.8 Auswirkungen auf Wildbienen ... 293
9.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Biotoptypen ... 295
9.3.1 Baubedingte Auswirkungen ... 295
9.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen ... 298
9.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ... 303
9.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt ... 303
9.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche ... 304
9.5.1 Baubedingte Auswirkungen ... 304
9.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen ... 304
9.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen ... 305
9.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ... 305
9.6.1 Baubedingte Auswirkungen ... 305

9.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen 307
9.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 308
9.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Teil Grundwasser 309
9.7.1 Baubedingte Auswirkungen 309
9.7.2 Anlagebedingte Auswirkungen 310
9.7.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 311
9.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Teil Oberflächengewässer 311
9.8.1 Baubedingte Auswirkungen 311
9.8.2 Anlagebedingte Auswirkungen 312
9.8.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 313
9.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft 313
9.9.1 Baubedingte Auswirkungen 313
9.9.2 Anlagebedingte Auswirkungen 313
9.9.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 314
9.10 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft 314
9.10.1 Baubedingte Auswirkungen 315
9.10.2 Anlagebedingte Auswirkungen 316
9.10.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 318
9.11 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 318
9.11.1 Baubedingte Auswirkungen 318
9.11.2 Anlagebedingte Auswirkungen 320
9.11.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 321
9.12 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern 321
9.13 Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Biotope 322
10 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen und Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft 329
10.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen 329
10.2 Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft 330
11 Literatur 332

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sanierungsabschnitt des RHWD XXV (gelb dargestellt) im Bereich Knielinger See 27
Abbildung 2: Schematisierte Darstellung des Regelprofils aus dem Dammertüchtigungsprogramm des Landes Baden-Württemberg (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) 34

Abbildung 3: RQ1 Abschnitt Rheinhafen mit wasserseitiger Spundwand und Bodenaustausch (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) 37
Abbildung 4: RQ2 Abschnitt NATO-Rampe mit Spundwand in der wasserseitigen Dammkrone (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) 37
Abbildung 5: RQ3 Abschnitt Weideflächen mit Spundwand in der wasserseitigen Dammkrone (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) 38
Abbildung 6: RQ 4 Abschnitt Ackerflächen mit Baustraße auf landseitigem Bermenweg und Besucherzufahrt Hofgut Maxau landseitig (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)..... 38
Abbildung 7: Planung im Bereich Tulla-Denkmal, die wegfallende kleinere Ahorngruppe ist mit einem roten X gekennzeichnet (Quelle: Auszug aus Anlage 2.2.7 zum Planfeststellungsantrag, Lageplan Nr. 3, Auszug ist nicht genordet) 40
Abbildung 8: Skizzierung der geplanten Baumaßnahmen und des Eingriffsbereichs im Abschnitt der Rheinterrassen am Hofgut Maxau (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) 41
Abbildung 9: Planung Verlängerung Federbachdüker (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag, Darstellung ist nicht genordet)..... 43
Abbildung 10: Lage der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen sowie Darstellung der bauzeitlichen Verkehrsführung (Quelle: Anlage 2 zum Planfeststellungsantrag) 45
Abbildung 11: Geprüften Trassenvarianten (Quelle: BIT 2023) 49
Abbildung 12: Nussbaum im Bereich Schiffsmeldestelle, Hochwassersituation mit überflutetem Vorland (Quelle: RP Karlsruhe)..... 52
Abbildung 13: Schwarzpappel in der wasserseitigen Dammböschung an der Schiffsmeldestelle (bleibt erhalten) 54
Abbildung 14: Lage des Untersuchungsgebiets 57
Abbildung 15: Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2003 (Stand 2018, ergänzt um Teilfortschreibungen und in Teilen ersetzt durch mittlerweile erfolgte Regionalplanänderungen) (Legende im Anhang dieses UVP-Berichts) - Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte (die Darstellung in der Abbildung weicht vom Originalmaßstab der Regionalplans ab). 60
Abbildung 16: Überblick der regionalplanerischen Festsetzungen im Untersuchungsgebiet entsprechend des im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegten Planentwurfs (Legende im Anhang dieses UVP-Berichts). 66
Abbildung 17: Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein; Links: Ziel- und Maßnahmenkonzept Karte 1 „Landschaftsbild, Auen und Fließgewässer, Bioklima“, Rechts: Ziel und Maßnahmenkonzept Karte 2 „Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden und Grundwasser“ – jeweils Nordblatt; Entwurfsstand Oktober 2019, Legende im Anhang dieses UVP-Berichts) 70

Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan 2030 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe (Quelle: **NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE**, Stand: August 2023 [online]; Legende im Anhang dieses UVP-Berichts) 71
Abbildung 19: Ausschnitt aus dem Landschaftsplan 2030 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe (Quelle: **NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE**, Stand: August 2023 [online]; Legende im Anhang dieses UVP-Berichts) 73
Abbildung 20: Integriertes Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe 2020 - Kapitel „Stärkung des Erlebnis- und Naturraums Rhein“ (Ausschnitt) (Quelle: Broschüre „Integriertes Stadtentwicklungskonzept - Karlsruhe 2020“ der Stadt Karlsruhe) 74
Abbildung 21: Ausschnitt des Entwicklungs- und Pflegekonzept zum Landschaftspark Rhein - Plan 5.7a: Park Maxau, Stand Februar 2019 (Quelle: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt) 75
Abbildung 22: Lage der Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet bzw. in der unmittelbaren Umgebung 77
Abbildung 23: Lage der Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung 78
Abbildung 24: Lage der Flächen des Landschaftsschutzgebiets im Untersuchungsgebiet bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung 81
Abbildung 25: Lage der geschützten Biotope im Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbarer Umgebung 84
Abbildung 26: Lage der Waldflächen mit besonderer Schutz- und Erholungsfunktion gemäß Waldfunktionenkartierung im Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbarer Umgebung 85
Abbildung 27: Ausschnitt aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund mittlerer Standorte. 89
Abbildung 28: Ausschnitt aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund feuchter Standorte. 90
Abbildung 29: Ausschnitt aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund trockener Standorte. 91
Abbildung 30: Darstellung der Gewässer, Kernflächen und -räume des Biotopverbund Gewässerlandschaften sowie der Planungshinweise hinsichtlich potentiell überflutungssensibler Bereiche im Untersuchungsgebiet und daran angrenzenden Bereichen. 92
Abbildung 31: Lärmkarte Karlsruhe Straßenverkehr (Tag), Tagesbelastung/24 Stunden; Darstellung für den Bereich RHWD XXVII (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/ buergergis) 105
Abbildung 32: Lärmkarte Karlsruhe – Gesamtlärm (Tag), Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm (Tag / 24-Stunden) (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis) 106

Abbildung 33: Lärmkarte Karlsruhe – Gesamtlärm (Nacht), Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm (Nacht / 8-Stunden) (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis) 107
Abbildung 34: Lärmkarte Karlsruhe – Industrie und Gewerbe (Tag), (Tagesbelastung/24 Stunden); (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis) 108
Abbildung 35: Lärmkarte Karlsruhe – Industrie und Gewerbe (Nacht), Nachtbelastung; (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis) 109
Abbildung 36: Wohngebäude im Norden des Untersuchungsgebiets an der Straße Maxau am Rhein, im Vordergrund einer der Sitzgruppen (Sitzbastion) auf dem Rheindamm 110
Abbildung 37: Ehemalige Schiffsmeldestelle mit ortsbildprägendem Nussbaum in der Bildmitte (siehe auch Abbildung 47 110
Abbildung 38: Radwege und Einrichtungen des PAMINA-Rheinparks im Umfeld des Vorhabens (Quelle: http://www.pamina-rheinpark.org) 113
Abbildung 39: Hofgut Maxau – links das Gebäude des Restaurantbetriebs „Landgasthaus Hofgut Maxau“ mit Hofladen 114
Abbildung 40: Hofgut Maxau – Wirtschaftsgebäude, in welchem sich auf der rechten Seite auch das Knielinger Museum befindet. 115
Abbildung 41: Rheinterrassen – barrierefreier Zugang zur gepflasterten Fläche auf der Dammkrone, links im Hintergrund eine der ortsbildprägenden Säulenpappelgruppen 116
Abbildung 42: Rheinterrassen –gepflasterte Fläche auf der Dammkrone 116
Abbildung 43: Rheinterrassen mit ortsbildprägender Silberpappelgruppe, Blick von der Rheinseite aus 117
Abbildung 44: Mehrgenerationenspielanlage – Blick von den Rheinterrassen nach Osten, im Vordergrund das Steinband des stilisierten Flusslaufs des Rheins 118
Abbildung 45: Mehrgenerationenspielanlage – Spielbereich mit u.a. dem Spielschiff und Geschicklichkeitsgeräten 118
Abbildung 46: Sitzgruppe auf den Rheindamm nördlich der Rheinterrassen 119
Abbildung 47: Sitzbank an der Schiffsmeldestelle (Quelle: RP Karlsruhe) 120
Abbildung 48: Sitzbänke an der Schiffsmeldestelle direkt an der Einfahrt zum Rheinhafen 120
Abbildung 49: Tulla-Denkmal mit Grünfläche und umgebender Gehölzkulisse 121
Abbildung 50: Sitzbank und Infotafel am Westrand der Grünfläche beim Tulla-Denkmal, links der Sitzbank befindet sich der Gedenkstein für den Oberlandesgerichtsrat Dr. Max Heinsheimer, noch weiter links - außerhalb des Bildbereichs - befindet sich eine weitere Sitzbank 122
Abbildung 51: Zusammenfassende Darstellung der Fledermauserfassungsmethodik 141

Abbildung 52: Streuobstwiese am Hofgut Maxau. Alter Bestand im Vordergrund, junger Bestand im Hintergrund. 157
Abbildung 53: Nachweise der Wildkatze im Untersuchungsgebiet und der Umgebung 163
Abbildung 54: Nachweise der Haselmaus im Untersuchungsgebiet..... 164
Abbildung 55: Lebensraumbewertung der sonstigen Säugetiere 166
Abbildung 56: Untersuchungsgewässer RHWD XXV..... 172
Abbildung 57: Heldbock 2023 auf Höhe der Wasserschutzpolizei, Rheinhafen Karlsruhe 179
Abbildung 58: Nachweise des Heldbocks und kartierte Eichen im Süden des Untersuchungsgebietes 180
Abbildung 59: Nachweise des Hirschkäfers und Hirschkäferlebensstätten nach Managementplan FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ 181
Abbildung 60: Probeflächen der Wildbienenerfassung und die Bewertung von Wildbienenlebensräumen im Untersuchungsgebiet..... 192
Abbildung 61: Vorkommen von bestandsbedrohten Arten im Untersuchungsgebiet . 202
Abbildung 62: Bodeneinheiten im Untersuchungsgebiet (Quelle: Digitale Bodenkarte BK 50, LGRB, Stand der Abfrage 01/2019)..... 222
Abbildung 63: Oberflächengewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets..... 230
Abbildung 64: Zulaufbauwerk am Rheinhafen mit anschließendem Zulaufkanal..... 232
Abbildung 65: Zulaufkanal Knielinger See 233
Abbildung 66: Federbach..... 234
Abbildung 67: Anbindung des Altarms am Maxkopf an den Rhein..... 235
Abbildung 68: Nördlicher Bereich des Altarms am Maxkopf..... 235
Abbildung 69: Südlicher Bereich des Altarms am Maxkopf..... 236
Abbildung 70: Temporär wasserführendes Stillgewässer im Südosten des Untersuchungsgebietes 237
Abbildung 71: Ausschnitt aus der Karte der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Schutzguts Klima/Luft (Landschaftsplan 2030, Nachbarschaftsverband Karlsruhe, November 2019) 241
Abbildung 72: Luftqualität an der Messstation Karlsruhe-Nordwest (DEBW081) bezogen auf die gemessenen Konzentrationen von Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM_{10}) und Ozon. (Quelle: Umweltbundesamt, Luftdaten / Luftqualität, Internet-Abfrage vom 27.06.2023) 242
Abbildung 73: RHWD XXV im Waldbereich nördlich der Schiffsmeldestelle 246
Abbildung 74: Übergangsbereich Dammgrünland zu den Weideflächen südlich des Tulla-Denkmals (Gehölzgruppe im Bildhintergrund links) (Blick mach Norden)..... 246
Abbildung 75: Übergangsbereich Dammgrünland zu den Weideflächen südlich des Tulla-Denkmals (Gehölzgruppe im Bildhintergrund Mitte) (Blick mach

Norden) – Aspekt kurz nach der Mahd im Frühsommer (vergleichbarer Standort wie in Abbildung 74) 247
Abbildung 76: RHWD XXV südlich der Schiffsmeldestelle bei ca. Damm-km 26+850 (Bestand) an der Nordbeckenstraße, Blick nach Osten 247
Abbildung 77: Rheinvorland westlich der Schiffsmeldestelle mit landschaftsprägender Gehölzkulisse, Blick nach Norden 249
Abbildung 78: Rheinvorland westlich der Schiffsmeldestelle mit Kulissenwirkung durch Auwald und Industrieanlagen, Blick nach Osten 249
Abbildung 79: Leinpfad westlich Maxkopf, Blick nach Norden 250
Abbildung 80: Rhein bei etwa Damm-km 1+850 mit aufgetauchten Buhnen, Blick nach Norden zur Eisenbahnbrücke 250
Abbildung 81: Auwald im Bereich Maxkopf im Anschluss an den RHWD XXV 252
Abbildung 82: Mit Silberweide und Pappel durchsetzter Waldbestand 252
Abbildung 83: Mit Silberweide und Pappel durchsetzter Waldrand im Bereich Maxkopf, Blick nach Süden 253
Abbildung 84: Dichtere Waldbestände der Altaue 254
Abbildung 85: Trockengefallene Rinne / Senke innerhalb der Altaue 254
Abbildung 86: Mittelwaldähnliche, eichendominierte Waldbestände der Altaue 255
Abbildung 87: Aufforstung in einem mittelwaldähnlichen Waldbestand 256
Abbildung 88: Deutlich reihenförmige Pappelbestände im Bereich Maxkopf entlang des Rheins 257
Abbildung 89: Junge Pappelbestände im Süden des Untersuchungsgebiets landseits des RHWD XXV 257
Abbildung 90: Weideflächen südlich des Hofguts mit Gehölzgruppe aus Eichen (rechte Bildmitte) 258
Abbildung 91: Gehölzgruppe aus Eichen als markantes Element im Weideoffenland 259
Abbildung 92: Acker (gering einsehbar von erhöhtem Standort, Kulisse ist dominant) 260
Abbildung 93: Hofgut Maxau, Blick von der Dammkrone des RHWD XXV nach Nordosten 261
Abbildung 94: Streuobstbestände im südlichen Anschluss an das Hofgut Maxau 261
Abbildung 95: Wohngebäude mit Garagen und Infrastrukturflächen 262
Abbildung 96: Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege sowie der archäologischen Denkmalpflege; die Reste von Anlagen der Westbefestigungen sind zur besseren Übersichtlichkeit in einer eigenen Abbildung (Abbildung 97) dargestellt. 265
Abbildung 97: Standorte der Anlagen der Westbefestigungen (**WIJNANDS** 2023, Landesamt für Denkmalpflege) 267
Abbildung 98: Blick auf das Hofgut Maxau 268
Abbildung 99: Gedenkstein Tulla-Denkmal 269

Abbildung 100: Gedenkstein Tulla-Denkmal mit umrahmender Gehölzkulisse 270
Abbildung 101: Uferbefestigung am Hafenbecken mit Steinschüttung und teilweise gepflasterter Böschung (von Uferbewuchs verdeckt); Gebäude der Hafenpolizei rechts im Vordergrund, am Bildrand links hinten befindet sich die Schiffsmeldestelle (Aufnahmestandort: nördliche Auffahrt zum Hafensperrtor, Blick nach Westen) 271

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wesentliche vorhabenrelevante Unterschiede zwischen Regionalplan 2003 und Planentwurf Regionalplanfortschreibung hinsichtlich der regionalplanerischen Widmungen zur Freiraumstruktur 66
Tabelle 2: Übersicht der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen 93
Tabelle 3: Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesene Brutvögel 124
Tabelle 4: Bestand und Lebensraumansprüche der Rast- und Wintervögel am Rhein (km 359,5-367,5) und am Knielinger See (Daten: OAG KARLSRUHE 2023) 131
Tabelle 5: Überblick über die Netzfangtermine 143
Tabelle 6: Fledermausarten im Untersuchungsgebiet (Hinweise grau hinterlegt) 145
Tabelle 7: Ergebnisse der Netzfängen 2021 146
Tabelle 8: Ergebnisse der akustischen Erfassungen 2021 147
Tabelle 9: Bedeutung der verschiedenen Lebensräume für Fledermäuse 155
Tabelle 10: Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesene Säugetierarten 160
Tabelle 11: Nachgewiesene Reptilienarten im Untersuchungsgebiet 167
Tabelle 12: Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesene Amphibienarten 171
Tabelle 13: Amphibiennachweise in den Untersuchungsgewässern 171
Tabelle 14: Bewertung der Amphibiengewässer 175
Tabelle 15: Innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesene Totholzkäfer . 178
Tabelle 16: Lagebeschreibung Probelflächen Wildbienenerfassung 2021 182
Tabelle 17: Innerhalb der Probeflächen („Nord“, „Süd“, „Hafen“) nachgewiesene Wildbienenarten mit Angabe der Häufigkeit 183
Tabelle 18: Bestandsbedrohte Arten nach der Roten Liste Deutschland / Baden-Württembergs und nach BNatSchG besonders geschützte Arten 201
Tabelle 19: Liste der gefährdeten Biotoptypen innerhalb des Untersuchungsgebietes 203
Tabelle 20: In der amtlichen Kartierung der nach § 30 BNatSchG und / oder § 33 NatSchG erfasste Flächen. 205
Tabelle 21: In der FFH-Mähwiesenkartierung erfasste Flächen 207

Tabelle 22: Entsprechend der fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG gesetzlich geschützte Biotope innerhalb des Untersuchungsgebietes 207
Tabelle 23: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet nach LfU (2005) 209
Tabelle 24: Zusammenfassende Bedeutung der Biotoptypen des Untersuchungsgebietes des RHWD XXV. Biotoptypen mit hervorragender oder besonderer Bedeutung sind farblich hervorgehoben. 213
Tabelle 25: Biotoptypen des Untersuchungsgebietes und deren Anteil am Untersuchungsgebiet 217
Tabelle 26: Natürliche Bodeneinheiten des Untersuchungsgebiets (Vorkommen ohne Auftragsböden und Böden des Siedlungsbereichs) sowie deren wesentliche physiko-chemischen Kennwerte (aus: LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, digitale Daten, Stand der Abfrage: 04/2023) 223
Tabelle 27: Bewertung der Bodenfunktionen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden natürlichen Böden (aufgrund der Lage sowohl im Offenland / Halboffenland als auch im Wald werden die entsprechenden Werte für Standorte unter landwirtschaftlicher [LN] und forstlicher Nutzung [Wald] angegeben) 226
Tabelle 28: Hydrologische Kennwerte am Pegel Maxau (Quelle: www.hvz.baden-wuerttemberg.de, Datenabfrage Stand 07.06.2023) 231
Tabelle 29: Jahreswerte 2022 (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/luftqualitaet-2022) 242
Tabelle 30: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Vorhabenbereich und seines unmittelbaren Umfelds, Teil- und Gesamtbewertung (nach KÜPFER 2010) 262
Tabelle 31: Weitere betroffene Vogelarten infolge baubedingter Störungen 280
Tabelle 32: Baubedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen von hervorragender sowie besonderer Bedeutung im Bereich der Baufeldgrenze bzw. die temporäre Einrichtung von BE-Flächen 296
Tabelle 33: Baubedingte Flächeninanspruchnahme von weiteren allgemein bedeutsamen Biotopbeständen und Biotoptypen sehr geringer bis keiner. 297
Tabelle 34: Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen von hervorragender sowie besonderer Bedeutung 299
Tabelle 35: Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen von allgemeiner sowie von sehr geringer bis keiner Bedeutung 301
Tabelle 36: Prognose der Waldrandentwicklung in der landseitigen baumfreien Zone 317

Tabelle 37: Übersicht der erheblichen Beeinträchtigungen der einzelnen Lebensraumtypen und Arten ohne Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen 322
Tabelle 38: Übersicht erheblicher Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes der einzelnen Lebensraumtypen und Arten ohne Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen 323
Tabelle 39: Geschützte Biotope gemäß der amtlichen Kartierung von Baden-Württemberg 326
Tabelle 40: Geschützte Biotope gemäß der FFH-Mähwiesenkartierung von Baden-Württemberg 327
Tabelle 41: Zusammenfassende Darstellung der Inanspruchnahme von nach § 30 BNatSchG (bzw. § 33 NatSchG) bzw. § 30a LWaldG geschützter Biotope 327

Anhang

Anlage 1: Protokoll vom 11.08.2021 zum Scoping-Termin am 05.05.2021 zur „Dammertüchtigung Rheinhochwasserdamm RHWD XXV ‚Knielinger See' mit Dammrückverlegungsvarianten"

Anlage 2: Legende zum Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2003 (Stand 2018, ergänzt um Teilfortschreibungen und in Teilen ersetzt durch mittlerweile erfolgte Regionalplanänderungen)

Anlage 3: Legende zum Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2022 (Stand 2023 – Entwurf zur Offenlage im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung)

Anlage 4: Legende zum Flächennutzungsplan

Anlage 5: Legende zum Landschaftsplan

Kartenverzeichnis

Karte 1: Topographische Übersicht

Karte 2: Vorhabenbestandteile

Karte 3: Schutzgebiete

Karte 4.1: Brutvögel Bestand und Bewertung

Karte 4.2: Brutvögel Wirkungen

Karte 5.1: Fledermäuse Bestand und Bewertung

Karte 5.2: Fledermäuse Wirkungen

Karte 6: Reptilien Bestand und Bewertung

Karte 7: Amphibien Bestand und Bewertung

Karte 8.1: FFH-Käfer Bestand und Bewertung

Karte 8.2: FFH-Käfer Wirkungen

Karte 9.1: Biotoptypen Bestand

Karte 9.2: Biotoptypen Bewertung

0 Zusammenfassung

Das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Regierungspräsidium Karlsruhe, Abteilung 5, Referat 53.1, beantragt die Planfeststellung für die Sanierung eines Teilabschnittes des Rheinhochwasserdammes (RHWD) XXV bei Karlsruhe.

Der von der aktuellen Sanierungsplanung betroffene Abschnitt ist rd. 2,5 km lang und befindet sich im Bereich des Knielinger Sees westlich der Stadt Karlsruhe. Er beginnt im Süden bei Damm-km 26+500 am Rheinhafen Karlsruhe (Hafensperrtor) und endet kurz vor der Rheinbrücke Maxau ca. bei Damm-km 29+000 (Abbildung 1 in Kapitel 1).

Der Damm entspricht in dem genannten Teilabschnitt nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik (DIN 19712:2013-01, DWA-M 507-1). Überplanung und Sanierung dieses Dammabschnittes sind deshalb dringend erforderlich. Entsprechend des Dammertüchtigungsprogrammes an landeseigenen Dämmen ist die Sanierung mit höchster Priorität zu realisieren.

Das geplante Vorhaben bedarf einer Planfeststellung gemäß § 68 Abs. 1 WHG. In Zusammenhang mit der Planfeststellung ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchzuführen.

Angaben zum Vorhaben

Das Vorhaben der Sanierung des Rheinhochwasserdamms XXV im Abschnitt zwischen Hafensperrtor im Süden und der Rheinbrücke im Norden (Planungs-km 0+000 bis Planungs-km 2+550) besteht in der Verstärkung der Standsicherheit und der Sicherung der durchgängigen Zugänglichkeit im Hochwasserfall. Darüber hinaus werden bereichsweise bestehende Fehlhöhen ausgeglichen. Die Dammsanierung wird auf der vorhandenen Dammlinie erfolgen.

Im Rahmen der Dammsanierung ist eine Einengung des vorhandenen Abflussquerschnitts nicht zulässig. Hierdurch wird der wasserseitige Dammfuß zum Fixpunkt. Zur Überwachung und Verteidigung des Dammes im Hochwasserfall werden dem Damm wasser- und luftseitig Schutzstreifen und baumfreie Zonen vorgelagert.

Aufgrund der Lage einer Gasleitung im Dammquerschnitt und der teilweisen Lage des Dammes im Naturschutzgebiet wird - abweichend vom Regelprofil des Dammertüchtigungsprogramms - eine Sonderbauweise mit Spundwand erforderlich[1].

Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang für den UVP-Bericht wurde beim Scopingtermin am 05.05.2021 festgelegt.

[1] Eine detaillierte Darstellung des Vorhabens enthält der Technische Erläuterungsbericht mit Planunterlagen (BIT INGENIEURE 2023, Anlagen 2.1 und 2.2 zum Planfeststellungsantrag).

Die nach § 2 (1) UVPG zu untersuchenden Schutzgüter sind

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Für die erforderlichen Untersuchungen wurde ein Untersuchungsgebiet abgegrenzt; dieses umfasst rd. 66 ha. Hierin enthalten sind die jeweiligen zu sanierenden Dammabschnitte sowie ein Puffer von ca. 200 m landseitig (meist bildet aber das Ufer des Knielinger Sees die landseitige Untersuchungsgebietsgrenze). Wasserseitig schließt das Untersuchungsgebiet zum Rhein bzw. zum Rheinhafen hin ab.

Entsprechend der Festlegungen im Scoping wurden folgende Erfassungen zu Pflanzen / Biotopen und bestimmten Indikatorgruppen durchgeführt:

Für die biotischen Schutzgüter

- Tiere,
- Pflanzen und die
- biologische Vielfalt

wurden folgende Erfassungen durchgeführt:

- Pflanzen und Biotoptypen
- Europäische Vogelarten
- Fledermäuse
- Sonstige Säuger
  - Wildkatze
  - Haselmaus
  - Biber
- Reptilien
- Amphibien
- FFH-Falter
- FFH-Käfer
  - Heldbock
  - Scharlachkäfer
  - Hirschkäfer
- Wildbienen

Für folgende abiotischen Schutzgüter wurde in erster Linie vorhandene Daten ausgewertet bzw. auf die Ergebnisse aus den Erfassungen zu Pflanzen, Biotope und Tiere zurückgegriffen (etwa in Bezug auf Erholung und Landschaftsbild):

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Fläche
- Boden
- Wasser
- Klima und Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bestand der Schutzgüter und Auswirkungen

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch seine naturräumlichen Ausprägungen hat der Rhein mit seinen Uferbereichen und dem Vorland allgemein eine sehr hohe Bedeutung für die Erholung. Innerhalb des Untersuchungsgebiets sind bezogen auf die Landschaftsbildqualität prinzipiell günstige Voraussetzungen für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung bzw. landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten gegeben.

Für die Freiraumbezogene Erholung haben das Hofguts Maxau mit seinen Einrichtungen (u.a. Gastronomie, Mehrgenerationenspielanlage, Museum) und seine unmittelbare Umgebung (Streuobstflächen, Weideflächen mit Tieren, Rheinterrassen) eine besondere und auch überörtliche Bedeutung für die Erholung.

Das Wegenetz und die sonstigen erholungsrelevanten Anlagen des Untersuchungsgebiets werden intensiv zur Erholungsnutzung vor allem für die Naherholung der ortsansässigen Bevölkerung etwa zum Spazieren gehen etc. genutzt.

Von besonderer Bedeutung ist vor allem der Abschnitt zwischen Rheinbrücke und Schiffsmeldestelle entlang des Rheindamms bis zum Knielinger See.

In diesem Zusammenhang sind Dammkronenweg und der Weg entlang des Westufers des Knielinger Sees zwischen Hofgut Maxau und Tulla-Denkmal hervorzuheben: sie sind einerseits Ort / Ziel der Freiraumnutzung, andererseits stellen sie eine attraktive und trotz der Vorbelastung durch Industriegeräusche vergleichsweise störungsarme Rundwegmöglichkeit mit Verbindung zu den angrenzenden landschaftlichen Freiräumen (Burgau im Osten, Dammabschnitte zur Schiffsmeldestelle und Rheinhafen im Süden dar (Freiraumverbindung).

Die Wohngebäude im Norden südlich der Rheinbrücke sind für die dort lebenden Menschen von besonderer Bedeutung.

Mit dem Vorhaben sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch verbunden. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die landschaftsbezogene Erholungs-/ Freizeitnutzung als auch im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden im Wohn- und Arbeitsumfeld.

Zwar werden während der Bauzeit Abschnitte des Damms XXV und der darauf befindlichen Wege, in erster Linie der Dammkronenweg, Erholungssuchenden nicht zur Verfügung

stehen und es wird infolge der Dammsanierungsmaßnahme auch zu abschnittsweisen Sperrungen von Teilen des Dammes kommen, der Verlust an erholungswirksamer Freifläche ist jedoch nur vorübergehend / zeitlich befristet.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch die vorhabenbedingte Inanspruchnahme von für die Erholung genutzten Wegen (im Wesentlichen als Baustellenzufahrten genutzte Wege) werden durch eine ggf. für die Bauzeit geänderte Wegeführung weitgehend vermieden. Wichtigste Maßnahmen hierbei ist die Trennung von Baustellenandienung und Besucherverkehr bei der Anfahrt zum Hofgut Maxau durch die Anlage einer separaten Zufahrt zum Hofgut.

Darüber hinaus sind in der Umgebung andere ausreichend qualitativ hochwertige Freiräume vorhanden, die den Erholungssuchenden weiterhin zur Verfügung stehen, sodass in Summe nicht von einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung auszugehen ist.

Im Betrieb entfaltet der sanierte Damm wegen seiner Funktion zum Schutz vor schadbringendem Hochwasser eine überragend positive Wirkung auf das Schutzgut.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Im Folgenden werden der Bestand der Tiergruppen und die Auswirkungen des Vorhabens auf jene zusammenfassend dargestellt.

Tiere: Vögel

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 33 Brutvogelarten nachgewiesen, von denen 16 Arten bundes- oder landesweit als bestandsbedroht gelten oder bundesweit streng geschützt sind.

Bestandsbedroht bzw. bundesweit als streng geschützt eingestufte Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet sind:

- Eisvogel
- Gelbspötter
- Grauschnäpper
- Grauspecht
- Grünspecht
- Haussperling
- Kleinspecht
- Kuckuck
- Mittelspecht
- Pirol
- Schleiereule
- Schwarzmilan
- Schwarzspecht
- Star
- Trauerschnäpper
- Waldkauz

Entsprechend der Daten der OAG KARLSRUHE 2023 kommen am Rhein (km 359,5-367,5) und am Knielinger See zahlreiche Rast- und Wintervögel vor, darunter gefährdete bzw. seltene Arten wie Bergente, Flussuferläufer, Kolbenente, Krickente, Ohrentaucher, Samtente, Spießente, Sterntaucher und Wasserralle.

Teilgebiete im Untersuchungsgebiet haben eine besondere Bedeutung als Lebensraum für Vögel. Dazu gehören die naturnahen Waldbestände (wie Silberweiden-Auwald, Stiel-eichen-Ulmen-Auwald), naturferne Waldbestände mit Althölzern oder auch ältere, z. T. naturbetonte Pappelbestände. Sie bieten Lebensräume insbesondere für Gelbspötter, Grauschnäpper, Grauspecht, Kuckuck, Kleinspecht, Mittelspecht, Pirol, Star und Waldkauz.

Darüber hinaus sind das Hofgut Maxau sowie die Siedlungsbereiche mit Hausgärten Lebensraum mit besonderer Bedeutung für Haussperling und Schleiereule.

Für Vögel werden bau- und anlagebedingt z. T. erhebliche Auswirkungen erwartet. Infolge der Einrichtung von Baunebenflächen werden wichtige Lebensräume der Vögel in Anspruch genommen. Auch Lärm und Bewegungsunruhe durch Bautätigkeiten kann insbesondere bei Vögeln Fluchtreaktionen auslösen. Dies kann dazu führen, dass insbesondere Reviere von störungsempfindlichen Vogelarten innerhalb der artspezifischen Fluchtdistanz aufgegeben werden.

Weiter kann eine Störung von folgenden vergleichsweise störungsunempfindlichen Brutvögeln aufgrund ihrer Nähe zum Vorhaben nicht ausgeschlossen werden.

Anlagebedingte Auswirkungen resultieren insbesondere aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone. Hiermit ist der Verlust von Lebensräumen mit besonderer Bedeutung verbunden.

Sowohl bau- als auch anlagebedingt kommt es außerdem zum Verlust von Baumhöhlen.

Von den bau- und anlagebedingten Auswirkungen sind betroffen sind insbesondere folgende wertgebende Arten betroffen:

- Grünspecht
- Grauspecht
- Mittelspecht
- Kleinspecht
- Star

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Vögel zu erwarten.

Tiere: Fledermäuse

Insgesamt wurden 9 Fledermausarten und ein Artenpaar sicher im Untersuchungsgebiet nachgewiesen:

- Bechsteinfledermaus
- Kleine Bartfledermaus / Brandtfledermaus (Artpaar)[2]
- Wasserfledermaus

[2] Die Arten werden als Hinweis gewertet, da akustisch keine Unterscheidung der Arten möglich ist.

- Großes Mausohr
- Fransenfledermaus
- Zwergfledermaus
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler

Ferner gab es Hinweise auf zwei weitere Arten (Breitflügelfledermaus, Braunes Langohr).

Alle heimischen Fledermausarten sind FFH Anhang IV-Arten und werden landes- und / oder bundesweit auf der Roten Liste geführt. Mit dem Großen Mausohr und der Bechsteinfledermaus wurden auch zwei Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen.

Mit der Brandtfledermaus wurde eine bundes- oder landesweit als vom Aussterben bedroht geltende Fledermausart nachgewiesen.

Es wurden 5 bundes- oder landesweit als stark gefährdet geltende Arten nachgewiesen: Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, und Kleinabendsegler.

Weitere nachgewiesene gefährdete Fledermausarten sind Kleine Bartfledermaus, Wasserfledermaus und Zwergfledermaus.

Für die Mückenfledermaus ist eine Gefährdung unbekannten Ausmaßes anzunehmen. Rauhautfledermaus und Großer Abendsegler gelten als gefährdete wandernde Tierart. Die mit Hinweisen auf ein Vorkommen belegten Arten Breitflügelfledemaus und Braunes Langohr sind landesweit stark gefährdet bzw. landesweit gefährdet.

Auf Grund der Nachweise ist das Untersuchungsgebiet als artenreich einzustufen. Die Artenzusammensetzung ist grundsätzlich als typisch für die bewaldeten Rheinauen mit angrenzenden – durch Landwirtschaft und Siedlungen geprägten – Offenlandbereichen anzusehen. Das Gebiet besitzt durch die z. T. höhlenreichen Baumbestände, verschiedenen Gewässer, Streuobstwiesen sowie Offenland und die Nähe zu Siedlungsbereichen insgesamt eine hohe Bedeutung als Lebensraum für mehrere wertgebende Arten und hat somit insgesamt eine überdurchschnittliche Bedeutung für Fledermäuse.

Folgende Lebensräume im Untersuchungsgebiet haben eine hervorragende Bedeutung für Fledermäuse:

- Laubwald mit einem hohen Höhlenpotential als potentielle Quartierstrukturen (rd. 19,4 ha)
- Siedlungsbereich & Einzelgebäude (rd. 0,6 ha)

Folgende Lebensräume im Untersuchungsgebiet haben eine besondere Bedeutung für Fledermäuse:

- Mittelalte Laubwälder (rd. 1,4 ha)
- Streuobstbestände (rd. 0,1 ha)
- Sonstige Gehölze (Feldgehölze, Baumreihen und Baumgruppen, junge Streuobstbestände) (rd. 0,4 ha)

- Waldwege und Waldrand (Bereich rd. 5 m um die Waldbestände, in denen die Jagd bzw. Transferflüge bevorzugt stattfinden)
- Gewässer (Fließgewässer, naturnahe Seen, Kleingewässer und Altwasser) (rd. 2,1 ha)
- Strukturiertes Offenland (rd. 3,7 ha)

Für Fledermäuse werden baubedingt z. T. erhebliche Auswirkungen erwartet (Verlust von Lebensräumen besonderer Bedeutung sowie Tötung von in Baumhöhlen überwinternden Fledermäusen). Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme werden temporär insgesamt rd. 0,24 ha Baumbestände mit mittlerem (0,01 ha) und hohem (0,23 ha) Quartierpotential beansprucht. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Bereiche mit baubedingtem Verlust von Baumbeständen wieder rekultiviert. Da jedoch vorerst potentielle Quartiere verloren gehen und die Neuentstehung von Baumhöhlen in den Aufforstungsflächen mehrere Jahrzehnte dauert, entspricht die temporäre Flächeninanspruchnahme von Baumbeständen naturschutzfachlich einer dauerhaften Beanspruchung von Lebensstätten und ist damit erheblich

Bei den Baumfällarbeiten im Herbst und Winter können in Baumquartieren überwinternde Tiere getötet werden. Aufgrund ihres Überwinterungsverhaltens betrifft dies insbesondere die folgenden, im Untersuchungsgebiet vorkommenden, Arten:

- Bechsteinfledermaus: die Seltenheit von Nachweisen in unterirdischen Quartieren lässt vermuten, dass oft Baumquartiere zur Überwinterung genutzt werden
- Großer Abendsegler: die Art überwintert in Winterschlafgesellschaften in Baumhöhlen und kann potenziell Winterquartiere im Untersuchungsgebiet nutzen
- Kleinabendsegler: die Art überwintert häufig in Baumhöhlen und Baden-Württemberg liegt im Überwinterungsgebiet der wandernden Art
- Rauhautfledermaus: die Art nutzt häufig Baumhöhlen zur Überwinterung
- Mückenfledermaus: die Art nutzt regelmäßig Baumhöhlen zur Überwinterung
- Braunes Langohr: hohe Bedeutung von Baumhöhlen als Winterquartier wird angenommen

Anlagebedingt werden ebenfalls z. T. erhebliche Auswirkungen erwartet. Diese resultieren aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone (dauerhafter Verlust von Lebensräumen mit hervorragender, besonderer und allgemeiner Bedeutung für Fledermäuse).

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme werden dauerhaft insgesamt rd. 1,4 ha hervorragender Bedeutung und rd. 0,6 ha Lebensraum besonderer beansprucht.

Diese teilen sich wie folgt auf:

- Hervorragende Bedeutung
  - rd. 1,4 ha alter Laubwald
- Besondere Bedeutung
  - rd. 0,16 ha mittelalter Laubwald
  - rd. 0,4 ha strukturiertes Offenland, Waldwege und Gewässer

Die Waldbestände haben eine hohe Bedeutung als Lebensstätte für baumhöhlenbewohnende Fledermäuse. In diesen Bereichen wurden insgesamt 82 potentielle Quartierstrukturen in 46 Höhlenbäumen kartiert, die durch das Vorhaben dauerhaft verloren gehen. Ein Ausweichen in andere Bereiche, kann aufgrund des hohen Quartierbedarfs, nicht ohne weiteres angenommen werden.

Die Beanspruchung von insgesamt rd. 1,6 ha günstigen Quartierraums mit Funktion als Nahrungsraum sowie rd. 0,4 ha weiterer günstiger Lebensräume ist erheblich.

Im Rahmen der Dammertüchtigung werden insgesamt rd. 9,5 ha Offenland (rd. 9,4 ha) und junger Wald (vor allem Dickungen; insgesamt <0,1 ha) dauerhaft beansprucht. Diese Lebensräume werden vor allem von Arten mit einem großen Aktionsraum und geringen Ansprüchen an Jagdhabitaten, wie bspw. der Zwergfledermaus, genutzt.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Fledermäuse zu erwarten.

Tiere: Sonstige Säugetiere

Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet konnten folgende sonstige Säugetierarten nachgewiesen werden:

- Europäischer Biber
- Eichhörnchen
- Feldhase
- Haselmaus
- Reh
- Rotfuchs
- Waschbär
- Wildkatze
- Wildschwein

Vier der Arten werden in der bundes- bzw. landesweiten Roten Liste / Vorwarnlisten geführt. So gilt die Wildkatze deutschlandweit als gefährdet. Der Biber steht deutschlandweit auf der Vorwarnliste und gilt in Baden-Württemberg als stark gefährdet. Der Feldhase gilt in Deutschland als gefährdet und steht in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste. Die Haselmaus steht bundesweit auf der Vorwarnliste, für Baden-Württemberg ist eine Gefährdung anzunehmen.

Große oder durch Hecken vernetzte Waldgebiete sind von hervorragender Bedeutung für die Wildkatze, da solche Bereiche in besonderem Maße Strukturen für Verstecke oder Wurfplätze bieten. Schlagfluren, aufgelockerte Waldbestände und Streuobstwiesen können zusätzlich als Nahrungshabitat dienen. Im Untersuchungsgebiet befinden sich diese insbesondere im NSG Burgau / Altrhein Maxau.

Altarme mit Anschluss an den Rhein, Silberweiden-Auwald, Stieleichen-Ulmen-Auwald und Tümpel sind von besonderer Bedeutung für den landesweit stark gefährdeten Biber.

Die im Untersuchungsgebiet ebenfalls vorkommenden Waldbestände z.T. mit Altholz (Bestände aus Stieleiche, Buche, Bergahorn, Esche, Flatterulme) sowie die weiteren vorhan-

denen Gehölzbiotope mit starkem Baumholz und Altholz sind von besonderer Bedeutung für die Haselmaus.

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich durch die Inanspruchnahme von Waldflächen (Auwald, Laubwald und sonstige Gehölze) mit hervorragender bzw. besonderer Bedeutung als Lebensraum der Wildkatze und der Haselmaus sowie durch eine mögliche Störung der Wildkatze infolge der Bautätigkeiten.

Anlagebedingte Auswirkungen auf sonstige Säugetiere ergeben sich aus der Flächeninanspruchnahme von Lebensräumen mit hervorragender oder besonderer Bedeutung durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone sowie die i_{krit}-Auffüllung. Durch die Baumfreie Zone sowie der Dammaufstandsfläche werden insgesamt rd. 1,6 ha Lebensraum hervorragender Bedeutung (rd. 1,0 ha Waldbestände) und besonderer Bedeutung (rd. 0,6 ha Auwald und andere Gehölze) dauerhaft beansprucht.

Betriebsbedingt sind keine erheblichen Auswirkungen auf sonstige Säugetiere zu erwarten.

Tiere: Reptilien

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden drei Reptilienarten nachgewiesen:

- Mauereidechse
- Ringelnatter
- Zauneidechse

Die Mauereidechse steht bundesweit auf der Vorwarnliste. Die Ringelnatter steht landesweit auf der Vorwarnliste. Die Zauneidechse ist landesweit gefährdet und steht bundesweit auf der Vorwarnliste.

Die Mauereidechse und die Zauneidechse sind zudem aufgrund der Listung in Anhang IV der FFH-Richtlinie europäisch geschützt.

Besondere Bedeutung für Reptilien haben die Biotoptypenkomplexe mit den Hauptlebensräumen der bundes- bzw. landesweit auf der Vorwarnliste geführten Mauereidechse und Ringelnatter sowie der landesweit gefährdeten Zauneidechse:

- Dammvegetation, Magerwiesen
- Gleisbereiche
- Felsig-steinige Habitatelemente (Steinhaufen, Uferbefestigungen, Mauern, Treppen)
- Saum- und Ruderalvegetation
- Streuobstwiesen, Feldgehölze und Gebüsche, ufernahe Bereiche stehender und langsam fließender Gewässer
- Nasswiesen, Seggenriede, Röhrichte
- Stehende und langsam fließende Gewässer

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich durch die Inanspruchnahme von Lebensräumen mit besonderer Bedeutung (0,6 ha) durch Baunebenflächen sowie die Tötung von insbesondere Mauer- und Zauneidechsen durch Bautätigkeiten. Dies wird als erhebliche Auswirkung eingestuft.

Anlagebedingt werden (überwiegend temporär) Reptilienlebensräume (Dammgrünland und angrenzende Habitatstrukturen) in Anspruch genommen.

Nach der Sanierung stehen diese Lebensräume den Arten wieder zur Verfügung. Durch die abschnittweise Sanierung des Damms wird zwar gewährleistet, dass während der gesamten Bauzeit Lebensräume zur Verfügung stehen, dennoch wird das Lebensraumangebot vorübergehend stark reduziert sein. Insgesamt sind hiervon rd. 7,4 ha besonders bedeutsame Lebensräume von Zaun- und Mauereidechse betroffen:

- Dammvegetation und Ruderalflächen auf rd. 7,2 ha
- Hecken und Gebüsche auf rd. 0,3 ha

Ebenso gehen anlagebedingt (Teil-)Lebensräume der bestandsbedrohten Ringelnatter verloren. Hierbei handelt es sich insbesondere um Auwälder (rd. 0,4 ha), sonstige feuchte Wälder (rd. 0,5 ha) und nasses Offenland (Nasswiesen, Röhricht, Sumpfseggen-Ried auf rd. 0,1 ha). Außerdem wird der Federbach als potentieller günstiger Lebensraum der Ringelnatter auf rd. 8 m überbaut.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Reptilien zu erwarten.

Tiere: Amphibien

Im Rahmen der Erfassungen konnten fünf Amphibienarten innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden:

- Grasfrosch
- Kreuzkröte
- Laubfrosch
- Springfrosch
- Teichfrosch

Mit Kreuzkröte und Laubfrosch konnten zwei Arten nachgewiesen werden, die landesweit als stark gefährdet eingestuft werden. Der Grasfrosch wird landesweit als gefährdet eingestuft und steht bundesweit auf der Vorwarnliste. Ebenso wird der Springfrosch bundesweit auf der Vorwarnliste geführt, landesweit gilt er als ungefährdet. Der Teichfrosch wird bundesweit als ungefährdet eingestuft. Kreuzköte, Laubfrosch und Springfrosch sind Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie.

Das Untersuchungsgebiet hat insgesamt eine besondere Bedeutung für Amphibien.

Im Untersuchungsgebiet haben vier Gewässer eine hervorragende Bedeutung für Amphibien. Hierzu zählen Stillgewässer mit Fortpflanzungsnachweis des Springfroschs, Nachweise und potentielles Fortpflanzungsgewässer von Grasfrosch, Laubfrosch und Teichfrosch, Druckwassersenken mit Nachweis der Kreuzkröte sowie mit der Funktion als potentielles Fortpflanzungsgewässer der Kreuzkröte. Besondere Bedeutung hat ein Tümpel mit Nachweis des Grasfroschs und des Teichfroschs.

Hinsichtlich der Landlebensräume kommt den im 100 m Umkreis der Gewässer gelegenen Offenland- und Waldbereichen hervorragende oder besondere Bedeutung zu.

Hierzu zählen insbesondere die folgenden Biotoptypenkomplexe:

- Nasswiesen
- Röhrichte und Sumpfseggen-Riede
- Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
- Feuchtgebüsche
- Feldgehölze
- Auwald
- (Altholzreiche) Laubwälder (insbesondere Buchen- und Eichenwälder) und Pappelbestände
- unbefestigte Wege (im Komplex mit sonstigen günstigen Landlebensräumen)

Die nördlich und südlich des Hofgut Maxau gelegenen Acker- und Weideflächen haben bei Vorhandensein von Druckwassertümpeln für die Kreuzkröte eine besondere Bedeutung.

Folgende erhebliche baubedingte Auswirkungen sind zu erwarten:

- Tötung von Amphibien im Landlebensraum durch Bautätigkeiten
- Teilbeanspruchung temporärer Gewässer mit hervorragender Bedeutung
- Temporäre Inanspruchnahme von Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Bei den Arbeiten zur Baufeldfreimachung (Rodung) und den ersten Bodenbewegungen können Amphibien in den Arbeitsbereichen getötet werden, wenn diese sich in ihren Tagesverstecken innerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten. Die Wirkung tritt unabhängig davon ein, zu welcher Zeit im Jahr die verursachenden Bautätigkeiten vorgenommen werden, da sich im Baufeld sowohl Überwinterungsverstecke als auch Tagesverstecke befinden können.

Durch die Anlage von Bauneben- und Lagerflächen werden temporäre Gewässer (Druckwassersenken) in Anspruch genommen. Hiervon sind insbesondere Lebensräume der stark gefährdeten Kreuzkröte betroffen. Die Druckwassersenken variieren je nach Rheinwasserstände stark in ihrer Ausdehnung, die Bilanzierung der Verluste werden auf Grundlage der 2021 kartieren Flächen vorgenommen. Demnach werden baubedingt rd. 1,9 ha (potentielle) Laichgewässer der Kreuzkröte mit hervorragender Bedeutung beansprucht. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese Flächen entsprechend dem ursprünglichen Zustand rekultiviert und tiefengelockert, sodass wieder Druckwassersenken entstehen können.

Landlebensräume in der Umgebung von (potentiellen) Fortpflanzungsgewässern (100 m) haben eine hohe Bedeutung für Amphibien als Tagesverstecke oder Überwinterungsgebiete. Sie werden auf rd. 0,1 ha in Form von feuchten Gehölzbeständen (vor allem Auwald) und feuchtem Offenland und Ackerfläche temporär beansprucht. Die Offenlandflächen werden kurzfristig nach Abschluss der Bauphase vergleichbare Lebensräume bieten, der Verlust von Gehölzen wird hingegen längerfristig wirksam sein.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen resultieren aus

- dem Teilverlust temporärer Gewässer mit hervorragender Bedeutung sowie
- der Inanspruchnahme von Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien.

Anlagebedingt werden rd. 0,5 ha temporäre Gewässer (Druckwassersenken) in Anspruch genommen. Hiervon sind insbesondere Lebensräume der stark gefährdeten Kreuzkröte betroffen.

Landlebensräume in der Umgebung von (potentiellen) Fortpflanzungsgewässern (100 m) haben eine hohe Bedeutung für Amphibien als Tagesverstecke oder Überwinterungsgebiete. Sie werden auf rd. 0,6 ha in Form von feuchten Gehölzbeständen (vor allem Auwald) und feuchtem Offenland und Ackerfläche dauerhaft beansprucht. Die Offenlandflächen (rd. 0,1 ha) werden kurzfristig nach Abschluss der Bauphase überwiegend vergleichbare Lebensräume bieten. Der Verlust von rd. 0,5 ha Gehölzen ist hingegen dauerhaft.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Amphibien zu erwarten.

Tiere: FFH-Falter

Im Jahr 2022 erfolgten systematische Erfassungen der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge (*Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous*), des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) sowie der Haarstrangwurzeleule (*Gortyna borelii*). Aufgrund fehlender umfangreicher Vorkommen der Wirtspflanzen innerhalb des Untersuchungsgebietes, konnten keine Nachweise der Arten erbracht werden.

Tiere: FFH-Käfer

Im Rahmen der Erfassungen konnten zwei FFH-Käferarten innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden:

- Heldbock
- Hirschkäfer

Der Heldbock ist bundes- und landesweit vom Aussterben bedroht. Zudem ist er eine Art des Anhang II und IV der FFH-Richtlinie. Der Hirschkäfer ist bundesweit stark gefährdet, landesweit gefährdet. Der Hirschkäfer ist eine Anhang II Art der FFH-Richtlinie.

Mit dem Vorkommen des Heldbocks und des Hirschkäfers besitzen insbesondere die Waldbestände im Süden des Untersuchungsgebietes eine besondere bis hervorragende Bedeutung für Käfer. Den Brut- und Verdachtsbäumen des Heldbocks kommt dabei eine hervorragende Bedeutung zu. Bereiche mit besonderer Bedeutung für den Hirschkäfer stellen die Alteichenbestände (Eichen-Sekundärwald) im Süden des Untersuchungsgebietes sowie die Potenzialbäume des Heldbocks dar.

Da die Bautätigkeiten in den Sommermonaten tagsüber und somit außerhalb der Aktivitätsphase der adulten Tiere stattfinden, sind baubedingt keine Auswirkungen auf FFH-Käfer durch Licht oder Kollisionen zu erwarten.

Im Zuge der Fällarbeiten sind jedoch folgende erhebliche baubedingte Auswirkungen zu erwarten:

- Tötung von Entwicklungsformen des Heldbocks und des Hirschkäfers
- Verlust von Waldbeständen besonderer Bedeutung
- Beanspruchung von Hirschkäfer Lebensstätten

Durch die Fällung von Brutbäumen des Heldbocks, werden frühe Entwicklungsstadien der Art getötet. Zwar werden die gefällten Brutbäume in die Nähe von Potentialbäume verbracht, wodurch eine Neubesiedlung dieser angestrebt wird, jedoch können sich nur Larven im letzten Entwicklungsstadium in toten Bäumen entwickeln, jüngere Larvenstadien benötigen den Saft der lebenden Bäume.

Durch die Rodung von Gehölzbeständen und Vorbereitung als Arbeitsraum können auch Bruthabitate des Hirschkäfers betroffen sein.

Baubedingt werden langfristig 0,1 ha Eichenbestände beansprucht. Zwar werden diese Flächen nach der Fertigstellung rekultiviert, jedoch entspricht der Verlust von alten Waldbeständen naturschutzfachlich, aufgrund Zeitdauer (mehrere Jahrzehnte) bis die Bäume einen entsprechenden Durchmesser erreicht haben, einem dauerhaften Verlust. Eichenbestände werden von beiden nachgewiesenen FFH-Käferarten genutzt.

Durch das Vorhaben sind auch rd. 0,2 ha Wald temporär betroffen, die im Rahmen des Managementplans für das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ als Lebensstätte des Hirschkäfers ausgewiesen sind.

Infolge der Anlage der baumfreien Zone werden anlagebedingt Lebensräume von Heldbock und Hirschkäfer in Anspruch genommen. Folgende erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind damit verbunden:

- Verlust von Brutbäumen des Heldbocks
- Verlust potentieller Brutbäume des Heldbocks
- Verlust von Eichenbeständen
- Verlust von Hirschkäfer-Lebensstätten

Mit der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme ist der Verlust von mehreren Brut- und Potentialbäumen des Heldbocks verbunden. Trotz der Verbringung der Stämme in die direkte Nähe zu weiteren Potentialbäumen verlieren die Stämme ihre Funktion als Brutbaum, da in toten Bäumen keine Larvenentwicklung stattfinden kann.

Durch das Vorhaben werden 0,7 ha Eichenbestände oder Bestände mit Eichenanteil anlagebedingt beansprucht. Diese stellen günstige potentielle Lebensräume von Heldbock und Hirschkäfer für die Larvenentwicklung dar.

Durch das Vorhaben sind auch rd. 0,8 ha Wald betroffen, die im Rahmen des Managementplans für das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ als Lebensstätte des Hirschkäfers ausgewiesen sind.

Tiere: Wildbienen

Innerhalb des Untersuchungsgebiets konnten innerhalb der drei Probeflächen insgesamt 59 Wildbienenarten nachgewiesen werden. In der Probefläche „Nord“ konnten 36 Arten, in den Probeflächen „Süd“ und „Hafen“ jeweils 26 Arten nachgewiesen werden.

Mit der Schwarzen Köhlersandbiene (*Andrena pilipes*), Filzbindigen Seidenbiene (*Colletes fodiens*) Vierbindigen Furchenbiene (*Halictus quadricinctus)* Gerieften Steilwand-Schmalbiene *(Lasioglossum limbellum)* und Spargel-Schmalbiene *(Lasioglossum sexnotatum)* konnten im Untersuchungsgebiet fünf landesweit stark gefährdete Arten erfasst werden. Weitere acht Arten werden bundes- und/oder landesweit als gefährdet eingestuft. Sechs Arten stehen auf der Vorwarnliste.

Die generell hohe Bedeutung des Dammgrünlandes für Wildbienen ist durch etliche Untersuchungen und Veröffentlichungen dokumentiert. Diese hohe Bedeutung für Wildbienen ergibt sich durch die magerwiesenartige Ausprägung mit hoher floristischer Artenvielfalt auf weiten Teilen des Dammgrünlandes.

Besondere Bedeutung für Wildbienen haben die folgenden Biotoptypen (Abbildung 60):

- Magerwiesen und Magerrasen
- blütenreiches Grünland
- ruderal geprägte Offenlandbiotope
- Weidenbestände (*Salix*-Bestände) und Waldränder im Kontakt mit blütenreichem Offenland

Baubedingt sind keine erheblichen Auswirkungen auf Wildbienen zu erwarten. Erhebliche Auswirkungen resultieren anlagebedingt insbesondere aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone, womit der Verlust wichtiger Lebensräume verbunden ist:

- Inanspruchnahme von Dammgrünland als günstiger Lebensraum für Wildbienen
- Inanspruchnahme von Waldbeständen infolge der Herstellung der baumfreien Zone

Insgesamt wird Offenland mit besonderer Bedeutung (blütenreiches Grünland, Magerwiesen und –rasen) auf rd. 2,3 ha und allgemeiner Bedeutung (artenarmes Grünland und weiteres Offenland) auf rd. 5,3 ha in Anspruch genommen.

Innerhalb der baumfreien Zone werden großflächig Waldbestände mit besonderer (rd. 0,5 ha) und allgemeiner (rd. 1,2 ha) Bedeutung in Anspruch genommen. Hierbei handelt es sich um Silberweiden-Auwald und weitere Bestände mit Weiden, welche an arten- und blütenreiches Offenland angrenzen.

Pflanzen und Biotoptypen

Die Pflanzen und Biotope wurden durch mehrere Begehungen in den Jahren 2022/2023 im gesamten Untersuchungsgebiet erfasst.

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Gesamtfläche von rd. 66 ha und verläuft entlang des Rheinhochwasserdamms (RHWD) XXV im Bereich des Knielinger Sees westlich der Stadt Karlsruhe. Landseitig umfasst das Untersuchungsgebiet einen Puffer von 200 m; wasserseitig schließt das Untersuchungsgebiet zum Rheinufer ab.

Im Süden des Untersuchungsgebietes sind große Bereiche von Wäldern bestanden, während der Norden des Untersuchungsgebietes von Offenlandtypen, wie Weiden und Ackerfläche, geprägt wird.

Nördlich an das Untersuchungsgebiet grenzt die Südtangente (B10) an. Südlich parallel zur Straße verlaufen Gleise der Deutschen Bahn. Ein Industriegebiet sowie die Wasserschutzpolizei befinden sich im südöstlichen Bereich des Untersuchungsgebietes.

Teile des Silberweiden-Auwaldes (Weichholz-Auwald) des Knielinger Sees liegen im nordöstlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes.

Im Untersuchungsgebiet sind verschiedene Biotoptypen der Gewässer (rd. 1,7 ha) vorhanden. Der Federbach, der neue Zulaufkanal des Knielinger Sees sowie kleinflächig der angrenzende Rhein stellen im Untersuchungsgebiet Fließgewässer dar. Als Stillgewässer wurde ein temporär wasserführender Tümpel sowie ein Altarm im Vorland erfasst.

- Fließgewässer (rd. 0,9 ha)
- Stillgewässer (rd. 0,8 ha)

Als ein Biotoptyp der Kategorie „Terrestrisch-morphologische Biotoptypen“ ist die Uferbefestigung entlang des Rheins erfasst (rd. 0,7 ha).

Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen kommen auf rd. 31,4 ha überwiegend entlang des Damms, des Rheinufers sowie großflächig im Norden des Untersuchungsgebietes vor:

- Wiesen und Weiden (rd. 22,7 ha)
  - u. a. Magerwiesen (rd. 1,6 ha) auf der Dammböschung des Rheinhochwasserdamms
- Röhrichte und Großseggen-Riede (rd. 0,3 ha)
- Dominanzbestände (rd. 1,0 ha) und Ruderalvegetation (rd. 0,3 ha)
- Magerrasen basenreicher Standorte (rd. 0,77) auf der südexponierten Zuggleis-Böschung
- Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten (rd. 6,1 ha)

Gehölzbestände und Gebüsche kommen verteilt im gesamten Untersuchungsgebiet vor (rd. 3,2 ha):

- Feldgehölze und Feldhecken (rd. 1,4 ha)
- Gebüsche (rd. 0,7 ha)
- Gestrüpp (rd. 0,5 ha)
- Alleen, Baumreihen, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestand (rd. 0,6 ha)

Zusammenhängende Waldflächen kommen insbesondere im Süden des Untersuchungsgebietes vor. Insgesamt nehmen die Biotoptypen der Wälder rd. 22 ha des Untersuchungsgebietes ein:

- Bruch-, Sumpf- und Auwälder (rd. 5,5 ha)
- Wälder trockenwarmer Standorte (rd. <0,05 ha)
- Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte (rd. 5,8 ha)

- Sukzessionswälder (rd. 0,06 ha)
- Naturferne Waldbestände (rd. 10,1 ha)

Daneben befinden sich auf einer Fläche von rd. 7,2 ha Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastruktur sowie Biotoptypenkomplexe des besiedelten Bereichs und der Infrastruktur innerhalb des Untersuchungsgebietes.

Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden sieben bestandsbedrohte Artem festgestellt. Die meisten Nachweise finden sich entlang des Dammes.

Im Grünland der Böschung des RHWD XXV sind immer wieder Vorkommen des Wiesen-Salbei ausgebildet. Die Art wird deutschlandweit auf der Vorwarnliste geführt. Ebenso auf der Vorwarnliste Deutschlands wird der Große Wiesenknopf, die Kartäuser-Nelke und der Zwerg-Schneckenklee eingestuft. Der Große Wiesenknopf konnte nur mit einzelnen Individuen auf der Dammböschung im Süden des Untersuchungsgebietes erfasst werden. Der Zwerg-Schneckenklee wurde nur mit wenigen Individuen auf landseitigen Dammböschung unterhalb des Dammverteidigungswegs gefunden. Vorkommen der Kartäuser-Nelke wurde in dem Magerrasen südlich der Zuggleise im Norden des Untersuchungsgebietes nachgewiesen.

Der Echte Haarstrang konnten nur vereinzelt im Südosten des Untersuchungsgebietes im Grünland nördlich der Nordbeckenstraße nachgewiesen werden. Der Echte Haarstrang ist in Deutschland und Baden-Württemberg gemäß der Roten Listen als gefährdet eingestuft.

Des Weiteren konnten im Untersuchungsgebiet die Flatter-Ulme, welche in beiden Roten Listen auf der Vorwarnliste steht, und Schwarz-Pappeln erfasst werden. Die Schwarz-Pappel wird auf der RL BW als „stark gefährdet“ und deutschlandweit als „gefährdet“ eingestuft.

Die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets haben unterschiedliche naturschutzfachliche Bedeutung. Insgesamt nehmen Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung eine Fläche von rund 39,04 ha und somit ca. 59 % des Untersuchungsgebietes ein.

Biotoptypen mit hervorragender Bedeutung sind:

- Mäßig ausgebauter Bachabschnitt
- Tümpel oder Hüle
- Altarm
- Nasswiese
- Fettwiese mittlerer Standorte
- Magerwiese mittlerer Standorte
- Fettweide mittlerer Standorte
- Magerrasen basenreicher Standorte
- Streuobstbestand
- Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)
- Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)
- Waldgersten-Buchen-Wald
- Eichen-Sekundärwald (Ersatzbestand anderer Laubwälder)

Baubedingt kommt es zu erheblichen Auswirkungen durch die Beeinträchtigungen von hervorragend und untergeordnet von besonders bedeutsamen Biotoptypen infolge der Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung. Im Wesentlichen wurden Flächen als BE-Flächen und zur Zwischenlagerung ausgewählt, die aus naturschutzfachlicher Sicht eine untergeordnete Bedeutung für Pflanzen und Biotoptypen haben. In einigen Fällen ist jedoch ein Ausweichen auf naturschutzfachlich höherwertige Bestände nicht gänzlich vermeidbar.

Biotoptypen mit hervorragender Bedeutung sind auf einer Fläche von 3,47 ha von einer baubedingten Flächeninanspruchnahme betroffen. Überwiegend werden die Bereiche von Fettweide mittlerer Standorte eingenommen. Auch Eichen-Sekundärwälder und Silberweiden-Auwald werden baubedingt in Anspruch genommen. Im Umfang von rd. 0,01 ha sind Biotoptypen besonderer Bedeutung (Sumpfseggen-Ried, Feldgehölz, Gebüsch mittlerer Standorte) von einer bauzeitlichen Inanspruchnahme betroffen. Die vorhandenen Baumgruppen aus Säulenpappeln (Wurzelschutz vorhanden) entlang der Zufahrt zum Hofgut Maxau sowie die Baumgruppe im Bereich der Weide südlich des Hofguts, die innerhalb des temporären Arbeitsbereiches liegt (Baumschutzmaßnahmen), sollen erhalten bleiben.

Anlagebedingt kommt es auf rd. 8,45 ha zu erheblichen Auswirkungen durch den Verlust von Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung infolge Flächeninanspruchnahme (Dammaufstandsfläche inkl. baumfreier Zone, Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie). Mit der geplanten Sanierung geht ein großflächiger Verlust von bedeutsamen Dammgrünland einher; davon sind Fettwiesen mittlerer Standorte auf rd. 5,12 ha und Magerwiesen mittlerer Standorte auf rd. 1,39 ha betroffen. Waldbestände von hervorragender Bedeutung, wie Silberweiden-Auwald, Stieleichen-Ulmen-Auwald und Eichen-Sekundärwald werden insgesamt, auf einer Fläche von rd. 0,97 ha in Anspruch genommen. Wälder von allgemeiner Bedeutung sind auf einer Fläche von rd. 0,63 ha durch die Dammsanierung von einer Flächeninanspruchnahme betroffen. Kleinflächig, überwiegend im nördlichen Teil des Vorhabens, sind von der Dammsanierung Kleingehölze der offenen Landschaft, wie Baumreihen, Feldgehölze und Gebüsche mittlerer Standorte, betroffen. Darüber hinaus werden zwei Einzelbäume, eine Walnuss und eine Kirsche, im Bereich der Schiffsmeldestelle gerodet.

Durch anlagebedingte Auswirkungen können Wuchsorte von bestandsbedrohten Pflanzen in Anspruch genommen werden. Von einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme sind potentiell Vorkommen folgender Arten betroffen:

- Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*)
- Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*)
- Schwarz-Pappel (*Populus nigra*)
- Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*)
- Zwerg-Schneckenklee (*Medicago minima*)

Landseitig werden Gehölze sowie Waldbestände in der baumfreien Zone gerodet und nach Abschluss der Sanierung zu einer Gebüsch- und Strauchzone entwickelt, die dann den angrenzenden Waldbeständen vorgelagert sein wird. Wasserseitig erfolgt im Bereich der baumfreien Zone durch Rückschneiden der vorhandenen Weiden die Anlage eines

Waldmantels aus Strauchweiden im Bereich der Weichholzsaue. Andere Baumarten werden dem Bereich entnommen.

Waldränder bieten Tierarten ein großes Nahrungs-, Brut- und Deckungsmöglichkeiten sowie unterschiedliche kleinklimatische Verhältnisse. Durch die wechselseitige Durchdringung von Artengemeinschaften des Offenlands und des Waldes sind strukturreiche Waldränder besonders artenreich.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Biotope zu erwarten.

Biologische Vielfalt

Die Biologische Vielfalt setzt sich aus den Einzelfaktoren

- Genetische Vielfalt,
- Artenvielfalt und
- Ökosystemvielfalt

zusammen.

Genetische Vielfalt bezeichnet das Vorliegen voneinander abweichender genetischer Informationen bei Individuen derselben Art. Im Untersuchungsgebiet sind keine isolierten Artvorkommen von Tieren bekannt und auch nicht zu erwarten, weil

- es in das großräumige Biotopverbundsystem der Umgebung eingebunden ist, welches Isolationseffekten entgegenwirkt,
- von allen nachgewiesenen Arten weitere Vorkommen in der weiteren Umgebung existieren und
- keine besonders seltenen Lebensräume mit Reliktcharakter vorhanden sind, die ggf. isolierte Vorkommen von Arten aus nicht für den vorliegenden UVP-Bericht untersuchten Gruppen aufweisen könnten.

Der Schutz der Artenvielfalt erfordert vor allem den Schutz von bestandsbedrohten Arten. Deren negativer Bestandstrend birgt das Risiko des Verschwindens und damit einer Verringerung der Artenvielfalt. Folgender Bestand (Pflanzen und Biotoptypen sowie einzelner Tiergruppen) konnten im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen werden:

- 53 Biotoptypen
  - 7 FFH-Lebensraumtypen (davon ein prioritärer Lebensraumtyp)
  - 13 Biotoptypen nach Landessnaturschutzgesetz geschützte Biotope
  - 26 auf der bundesweiten Roten Liste geführte Biotope
- 33 Brutvogelarten (10 Arten auf der Roten Liste geführt, 5 Arten des Anhangs I der VSRL)
- 13 Fledermausarten (alle Rote Liste und FFH-Anhang IV Arten)
- 9 sonstige Säugetierarten (4 Arten auf der Roten Liste, 3 Arten auch FFH-Anhang IV-Art)
- 3 Reptilienarten (3 Arten auf der Roten Liste, 2 Arten auch FFH-Anhang IV-Art)

- 5 Amphibienarten (4 Arten auf der Roten Liste, 3 Arten auch FFH-Anhang II bzw. Anhang IV-Art)
- 59 Wildbienenarten (19 Arten auf der Roten Liste)
- 2 alt- und totholzbewohnende Käfer (2 Arten auf der Roten Liste geführt, 2 Arten auch FFH-Anhang II bzw. Anhang IV-Arten)

Da viele Arten aus verschiedenen Tiergruppen nachgewiesen wurden (darunter auch Arten und Biotoptypen, die auf der bundes- und/oder auf der jeweiligen landesweiten Roten Liste geführt werden) ist eine hohe Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet zu verzeichnen.

Bezüglich der Ökosystemvielfalt lassen sich folgende Ökosysteme im Untersuchungsgebiet unterscheiden:

- Gewässer
- Grünlandflächen
- Hochwasserbeeinflusster Auwald
- Wälder der Altaue
- Sonstige Wald- und Gehölzbestände
- Gewerbe- und Siedlungsflächen

Insgesamt sind knapp 33 % des Untersuchungsgebietes bewaldet, überwiegend mit naturfernen Waldbeständen, aber auch mit naturnahen Auwäldern sowie Eichenwäldern. Offenlandstrukturen nehmen mit rd. 52 % den Großteil des Untersuchungsgebietes ein. Siedlungsbereiche stellen etwa 12 % der Fläche.

Da insgesamt sowohl feuchte als auch trockene Standorte, Waldgebiete als auch Gewässer, Siedlungsflächen und Offenlandstrukturen vorhanden sind, ist die Vielfalt der Ökosysteme gegeben.

Erhebliche Auswirkungen auf die Biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten. Mittel- und langfristig werden sich wieder vergleichbare Lebensräume entwickeln, sodass sich die Verteilung und Zusammensetzung der Arten sowie der Ökosysteme vorhabenbedingt nicht wesentlich ändern wird.

Fläche

Das rd. 66 ha große Untersuchungsgebiet ist größtenteils unversiegelt (rd. 58 ha, entspricht rd. 88 % des Untersuchungsgebietes).

Der überwiegende Teil der versiegelten Flächen konzentriert sich auf die Wohnbebauung im Norden des Untersuchungsgebietes sowie das Hofgut Maxau und die Industrieanlagen im Hafen Karlsruhe. Zudem wird das Untersuchungsgebiet von einigen Straßen und asphaltierten Wegen durchquert (rd. 8,1 ha, rd. 12 % des Untersuchungsgebietes).

Die Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind zum Teil Bestandteile von Schutzgebieten und weiteren Flächen mit einer besonderen Schutzfunktion.

Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche resultieren aus der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme versiegelter und unversiegelter Flächen.

Betriebsbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

Boden

Die Böden des Untersuchungsgebiets haben sich aus unterschiedlich mächtigen Auensedimenten gebildet, welche durch den Rhein nach der letzten Kaltzeit (erdgeschichtlich während des Holozäns) im Bereich des Tiefgestades abgelagert wurden.

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. Neben den natürlichen Böden kommen vielfach auch anthropogen (durch den Menschen) überformte Böden / Auftragsböden vor. Hierzu ist auch der Damm zu zählen.

Da im Untersuchungsgebiet und im weiteren Vorhabenbereich der Baustelleneinrichtungsflächen / Zwischenlagerflächen keine Standorte vorkommen, die für die Bodenfunktion

- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

mit der Bewertungsklasse sehr hoch eingestuft werden, erfolgt die Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen entsprechend der methodischen Vorgaben durch die Bildung des arithmetischen Mittelwerts aus den Einzelbewertungen der drei Bodenfunktionen

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und
- Filter und Puffer für Schadstoffe.

Die natürlichen Böden innerhalb des Vorhabenbereiches / des Wirkbereiches weisen diesbezüglich eine hohe bzw. hohe bis sehr hohe Bedeutung auf (Wertstufen von 3,0 bis 3,50).

Darüber hinaus sind Dämme - trotz ihres anthropogenen Ursprungs / künstlicher Anlage - abschnittsweise u.a. als Standorte für die natürliche Vegetation, als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. als Filter und Puffer für Schadstoffe bedeutsam; jedoch werden sie wie die Böden im Siedlungsbereich / Auftragsböden entsprechend der Bewertung der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 behandelt.

Durch das Vorhaben kommt es bau- und anlagebedingt zu erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Die erheblichen Auswirkungen resultieren aus der bau- und anlagebedingten Abgrabung bzw. Versiegelung natürlicher, derzeit gering bis mäßig vorbelasteter Böden und dem damit verbundenen Flächenverlust sowie durch die Überschüttung solcher Böden infolge Aufschüttung / Überschüttung.

Nicht erheblich sind die die Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen im Bereich des heutigen (und künftigen) Dammes. Hier sind infolge der Dammertüchtigung keine gravierenden Änderungen im Hinblick auf die jeweiligen Bodenfunktionen zu erwarten, wenn unversiegelte Flächen wieder durch unversiegelte Flächen ersetzt werden und Versiegelungen im Bereich derzeitiger Versiegelungen stattfinden.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

Wasser

Grundwasser

Der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet ist der hydrogeologisch abgegrenzten Einheit „Quartäre/Pliozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben“ zuzuordnen (LGRB, https://maps.lgrb-bw.de/). Die Ergiebigkeit des Grundwassers wird als „hoch“ (Lockergestein) beurteilt. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wird als „gering“ eingestuft. Die Durchlässigkeit (ohne Deckschichten) im Untersuchungsgebiet wird mit „hoch“ beurteilt.

Gemäß Geotechnischem Gutachten (Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag) gilt folgendes in Bezug auf die vorherrschenden Grundwasserverhältnisse: Das „*Grundwasser [fließt] bei mittleren oder niedrigen Wasserständen im großräumigen Untersuchungsgebiet nach Nordwesten in Richtung des Rheins […]. In der Nähe des Rheins wird die Grundwasserströmung vom Rhein abgelenkt, richtet sich etwa parallel zum Rhein aus. Aufgrund der durchlässigen Böden des OGWL werden die Grundwasserstände im Bereich des RHWD XXV maßgeblich vom Rheinwasserstand beeinflusst. Bei Hochwasser im Rhein kehrt sich die Grundwasserfließrichtung im Nahbereich des Rheins um.“*

Im Ergebnis konnte der Grundwasserkörper als „nicht gefährdet“ und in „gutem Zustand“ hinsichtlich der Grundwassermenge bewertet werden.

Erhebliche Auswirkungen (bau-, anlage- oder betriebsbedingt) auf den Grundwasserhaushalt sind im Zuge der Dammsanierung nicht zu erwarten. Auch die kurzzeitige Grundwasserabsenkung durch bauzeitliche Grundwasserhaltung bei der Verlängerung des Federbachdükers wird sich außerhalb der Baugrubenumschließung im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwassers von wenigen Dezimetern bewegen und beschränkt sich auf einen sehr begrenzten Umkreis um das Bauwerk.

Oberflächengewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. unmittelbar angrenzend sind mehrere Oberflächengewässer (Fließ- und Stillgewässer) vorhanden.

Die Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. unmittelbar daran angrenzend sind:

- Rhein
- Zulaufkanal Knielinger See
- Federbach

Die Stillgewässer innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. unmittelbar daran angrenzend sind:

- Altarm am Maxkopf mit Anbindung an den Rhein
- Knielinger See
- kleinere temporär wasserführende Stillgewässer und Druckwassertümpel

Das dominierende Gewässer im Gebiet ist der Rhein, von seiner Abflussdynamik ist insbesondere das Rheinvorland geprägt. Defizite am Rhein bestehen hinsichtlich der Gewässerstruktur, da die Morphodynamik durch Uferbefestigung und damit die

Lebensraumeignung z. B. für Arten des Makrozoobenthos eingeschränkt ist. Die verbesserte Rheinwasserqualität wird hier nur in begrenztem Umfang wirksam, auch die Etablierung einer dem Hochwasserregime entsprechenden „naturnahen“ Strukturvielfalt ist aufgrund der morphologischen / morphodynamischen Gegebenheiten eingeschränkt.

Ebenso von besonderer Bedeutung ist der an die Dynamik des Rheins gebundene Altarm am Maxkopf, dessen Wasserbeschaffenheit und -qualität im Wesentlichen durch den Rhein bestimmt wird.

Der Federbach und der Zulaufkanal zum Knielinger See sind aufgrund ihrer starken morphologischen Überprägung von untergeordneter Bedeutung.

Eine erhebliche Auswirkung resultiert anlagebedingt aus dem Verlust eines ausgebauten / technisch veränderten Gewässerabschnitts. Durch die Verlängerung des Federbachdükers kommt es vorhabenbedingt zur Inanspruchnahme eines Teils des unmittelbar nördlich an das Auslaufbauwerk anschließenden ausgebauten Abschnitts des Federbachs (auf rd. 420 m²). Die Auswirkung wird trotz der anteilig geringen Flächeninanspruchnahme als erheblich eingestuft, weil sie in den anlagebedingt betroffenen Bereichen zum vollständigen Funktionsverlust führt und Schwellenwerte, unterhalb derer eine Erheblichkeit ausgeschlossen werden könnte, fachlich nicht begründet werden könnten.

Weitere erhebliche bau-, anlage- oder betriebsbedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer sind im Zuge der Dammsanierung nicht zu erwarten.

Zwar sind während der Bauphase Stoffeinträge in Form von Öl, Treibstoff und weiteren Schadstoffen grundsätzlich denkbar, jedoch wird das Einhalten der einschlägigen Bestimmungen sowie ein sachgemäßer Umgang mit Baufahrzeugen, Geräten und Betriebsstoffen vorausgesetzt, sodass Kontaminationen von angrenzenden Oberflächengewässern durch austretendes Öl, Diesel, Schmierstoffe u. ä. nicht zu erwarten sind. Beim Umgang mit Gefahrenstoffen werden die gesetzlichen Regelungen eingehalten.

Klima und Luft

Klima

Neben großklimatischer 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. Gebiete mit ähnlichen lokalklimatischen Ausprägungen des Temperaturverhaltens, der Durchlüftung und der Luftfeuchtigkeit lassen sich zu "Klimatopen" zusammenfassen.

Im Untersuchungsgebiet lassen sich folgende Klimatope unterscheiden:

- Freiland-Klimatope
- Wald-Klimatope
- Gewässer-Klimatope
- Siedlungs-/ Gewerbe-Klimatope

Ein wesentlicher und prägender Faktor des Lokalklimas sind die bodennahen Durchlüftungsverhältnisse; vor allem während windschwacher Wetterlagen bestimmen sie maßgeblich die thermische und lufthygienische Situation im Gebiet. Die bodennahen

Durchlüftungsverhältnisse werden neben dem Geländerelief mehr oder minder stark durch die Landbedeckung beeinflusst.

Es finden lokale Kaltlufttransporte statt, die infolge des damit verbundenen horizontalen Luftaustausches zu günstigeren Durchlüftungsbedingungen führen. So können auch größere Wälder ohne eine signifikante Reliefkanalisierung, wie die im und in der Umgebung des Untersuchungsgebietes liegenden Waldbestände, als wichtige Kaltluftproduzenten mittlere Volumenstromdichten bewirken; die Reichweiten der Kaltlufttransporte sind in diesem Fall meist aber auf wenige 100 Meter begrenzt. Reliefbedingt kommt es darüber hinaus an den Dammböschungen oder im Randbereich von Gewässern zu kleinflächigen Kaltluftabflüssen. Kleinräumig kann es zudem zu Flurwinden kommen - thermisch induzierten Austauschbewegungen, die aufgrund des Temperaturunterschiedes beispielsweise zwischen Freiland unterschiedlicher Ausprägung entstehen.

Die Kaltluftlieferung der Grün- und Freiflächen südlich des Hofgut Maxau werden als „mittel“ mit einem mittleren Kaltluftvolumenstrom/Rasterzelle von 350 bis 700 m³/s eingestuft (Landschaftsplan 2030). Die Hauptströmungsrichtung der Flurwinde ist dabei vom Rhein in Richtung Knielinger See ausgerichtet. Die Waldflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes sowie im weiteren Umfeld des Knielinger Sees sind als Klima- und Immissionsschutzwald gemäß § 31 LWaldG BW gekennzeichnet.

Für das Untersuchungsgebiet wurden keine relevanten Kaltluftabflüsse mit höheren Volumenströmen ermittelt, sodass in Bezug auf ihre klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion keine sehr hoch oder hoch bedeutsamen Freiflächen / lokalen Windsysteme vorhanden sind. Vor dem Hintergrund der überwiegend schlechten Durchlüftungsverhältnisse in der Oberrheinebene, der vergleichsweise geringen Entfernung zu Wohngebieten / Siedlungsbereichen sowie im Zusammenhang mit erholungsrelevanten Gebieten, sind die Freiflächen des Untersuchungsgebietes (Freiland-, Wald- und Gewässer-Klimatope) aus lokalklimatischer Sicht bedeutsam und wirken aus bioklimatischer Sicht ausgleichend und belastungsmindernd.

Die dem Untersuchungsgebiet nächstgelegene Messstation ist Karlsruhe-Nordwest (DEBW081) (Standort Daimlerstraße, Gewerbegebiet im Norden von Mühlburg). Die dort gemessenen Schadstoffwerte werden näherungsweise für das Untersuchungsgebiet herangezogen. Im Hinblick auf Feinstaub und Stickstoffdioxid wurden im Bezugsjahr 2022 die Grenzwerte an keinem Tag überschritten. Insgesamt ist die Luftqualität am Standort Karlsruhe-Nordwest gemäß den Daten der LUBW für das Jahr 2022 als mäßig einzustufen. Für die überwiegenden Teile des Untersuchungsgebietes ist aufgrund der Nähe zu Gewässer- , Wald- und Freiflächen sowie der Hauptwindrichtung von Westen / vom Rhein her insgesamt noch mit geringeren Schadstoffbelastungen zu rechnen.

Anlagebedingt kommt es zum dauerhaften Verlust von rd. 0,8 ha Waldflächen, denen als Wald-Klimatope u. a. eine lokalklimatische und lufthygienische Ausgleichs- und Entlastungsfunktion zukommt. Betroffen sind auch Bestände innerhalb von Flächen, die gemäß Waldfunktionenkartierung als (lokaler) Klimaschutzwald (rd. 0,4 ha) und Immissionsschutzwald (rd. 0,4 ha) aus-gewiesen sind.

Zwar sind bei kleinflächigeren oder nicht zusammenhängenden bzw. linearen Gehölzbeständen, wie sie entlang des RHWD XXV im Rheinvorland anzutreffen sind, die genannten

ausgleichenden Funktionen weniger stark ausgeprägt, wegen des dauerhaften Verlusts und wegen der Ausweisung von Teilen des Waldes als Klimaschutzwald und Immissionsschutzwald wird die Auswirkung als erheblich eingestuft.

Weitere erhebliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Landschaft

Im Bereich des Untersuchungsgebiets und den angrenzenden Flächen befinden sich mehrere charakteristische Landschaftsbildeinheiten:

- Rhein mit unmittelbar anschließenden Uferbereichen und offenem Rheinvorland
- Von Wald geprägte Flächen
  - Naturnahe Auwaldbereiche
  - Naturnahe Laubwälder der Altaue
  - Altersklassenwälder aus Laubbäumen
- Von Offenland geprägte Flächen
  - Extensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland (Rinderweiden)
  - Ackerbaulich genutzte Flächen mit nur wenigen natürlichen Landschaftselementen
- Hofgut Maxau mit besonders gestalteten Aufenthalts- und Freizeitflächen
- Wohnbebauung im Norden

Der Rhein bildet mit seinem Uferweg (Leinpfad) die abgrenzende und charakteristische Landschaftsbildeinheit im Westen. Bei Hochwasser kann das Wasser des Rheins den gesamten Bereich der rezenten Aue einnehmen. Die Landschaftsbildeinheit zeichnet sich durch weite Sichtbeziehungen entlang des Rheins aus. Teilweise bilden die angrenzenden Wälder eine naturnahe und harmonisch wirkende Gehölzkulisse

Die Waldgebiete nehmen umfangreiche Bereiche des Untersuchungsgebiets ein. Sie sind durch verschiedene Waldtypen mit unterschiedlich dichtem Unterwuchs geprägt. Bei den Waldflächen lassen sich drei typologische Landschaftsbildeinheiten unterscheiden:

- Naturnahe Auwaldbereiche
- Naturnahe Laubwälder der Altaue
- Altersklassenwälder aus Laubbäumen

Wälder sind naturgemäß nur eingeschränkt einsehbar, doch gerade vom Damm sowie den Wegen aus ergeben sich besonders im Bereich von lückigen Beständen oder Gewässern wie den Altarmen immer wieder auch weiter reichende Sichtbeziehungen in Teile der Wälder.

Von Offenland geprägte Flächen (insbesondere extensiv landwirtschaftlich genutztes Offenland) ist im Untersuchungsgebiet in weiten Bereichen landseits des RHWD XXV südlich des Hofguts Maxau landschaftsprägend. Es handelt sich hierbei um Rinderweiden, die bereichsweise nacheinander beweidet und im Anschluss des Weideganges noch gemäht werden. Die extensiv genutzten Weiden weisen zumeist eine den standörtlichen Gegebenheiten entsprechende, jedoch keine besonders ausgeprägte Artenvielfalt auf.

Neben den Wiesen bilden punktuelle Feldgehölze / Baumgruppen und Einzelbäume weitere prägende Landschaftselemente. Die Landschaftsbildeinheit ist durch eine Vielzahl landschaftsraumtypischer Elemente geprägt und wird vom Durchschnittsbetrachter als naturnah empfunden, der anthropogene Einfluss der Beweidung ist typisch und kein störender Faktor.

Das Hofgut Maxau bildet mit seinen denkmalgeschützten Gebäuden (diese beherbergen u.a. das Knielinger Museum sowie einen Gastronomiebetrieb mit Außenbewirtschaftung), der Mehrgenerationenspielanlage, Freiflächen und Streuobstwiesen sowie der Terrasse am Rheindamm den zentralen Bestandteil des Landschaftsparks Rhein in Karlsruhe. Das Hofgut verbindet somit in vielfältiger Weise kulturelle und kulturhistorische, orts- und landschaftsbildprägende Elemente.

Der RHWD XXV ist für den Durchschnittsbetrachter ein charakteristisches und markantes Landschaftselement der heutigen Aue- bzw. Altaue-Landschaft. Er wird da, wo er als Erdbauwerk ausgeführt ist, über weite Strecken als grünes Bauwerk bzw. als „technisches Grünland“ wahrgenommen, das aber zur Landschaft gehört. An anderen Stellen dominiert die Wirkung des RHWD XXV als technisches Bauwerk aufgrund der Bauweise zum Teil mit Hochwasserschutzwand und hohem Versiegelungsgrad sowie der gleichzeitig industriell geprägten Umgebung im Bereich des Rheinhafens.

Für den Betrachter ermöglicht der Damm Einblicke in die umgebende Landschaft bzw. eine bessere Wahrnehmung der umgebenden Landschaftsbildeinheiten.

Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft ergeben sich insbesondere durch den bau- und anlagebedingten Verlust landschafts- und ortsbildprägender, gebietstypischer Landschafts-/ Strukturelemente sowie die stärkere anthropogene Prägung der Landschaft im Umfeld des Damms durch die Veränderungen des Dammkörpers.

Der anlagebedingte Verlust landschaftsbildprägender und gebietstypischer Waldflächen / Gehölzstrukturen mit zum Teil Kulissenwirkung durch die Anlage von Dammschutzstreifen, Unterhaltungsberme sowie baum- und pappelfreier Zone ist dabei als erheblich zu werten.

Baubedingte Nutzungen von Freiräumen sowie Emissionen während der Bauphase (etwa Baulärm, Bewegungsunruhe oder Licht) beeinflussen zwar ebenfalls - zumindest vorübergehend - das Landschaftsbild, sind jedoch vor allem im Hinblick auf die Erholungseignung des Landschaftsraums bedeutsam; für das Schutzgut Landschaft bleiben die baubedingten Auswirkungen untergeordnet.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

<u>Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u>

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege sowie der archäologischen Denkmalpflege, welche nach § 2 DSchG geschützt sind.

So muss im Untersuchungsgebiet mit Resten zurückgebauter Westwallbunker gerechnet werden. Diese militärischen Befestigungsanlagen, die ab 1937 errichtet wurden, sind gemäß § 2 DSchG als Sachgesamtheit geschützt.

Das Hofgut Maxau wurde um 1830 durch Max von Baden eingerichtet. Nach Kriegszerstörung erfolgte ein teilweiser Wiederaufbau. Das Hofgut besteht aus einem Verwalter-

wohnhaus mit Gaststube, Scheunen und Knechtswohnhaus (ebenfalls geschützt als Sachgesamtheit).

Das Tulla-Denkmal wurde 1853 von Markgraf Max von Baden zu Ehren von Johann Gottfried Tulla errichtet, der 1817 nördlich von Knielingen mit der Rheinregulierung begann.

Der Gedenkstein Heinsheimer wurde für den Oberlandesgerichtsrat Dr. Max Heinsheimer, der im Rhein den Freitod wählte, bezeichnet "M.H. 4.1.1892", früher beim Rhein-Kilometer 360,9, errichtet.

Etwa zwischen Schiffsmeldestelle und Hafensperrtor südlich der Nordbeckenstraße schließt das Vorhaben an des Becken VI (Nordbecken) des Karlsruher Rheinhafens an. Die dort befindliche Uferbefestigung ist Teil des nach § 2 DSchG geschützten Kulturdenkmals „Historischer Rheinhafen“. Zu den geschützten Bestandteilen des Nordbeckens zählen neben der Uferböschung auch Kaimauern, Gleisanlagen und Hochbauten.

Im Norden des Untersuchungsgebiets ist ein Merowingerzeitliches Gräberfeld bekannt (Listen-Nr. 20, ADAB-Id. 99371648), das als Kulturdenkmal nach § 2 DSchG geschützt ist.

Alle im Untersuchungsgebiet nach DSchG geschützten Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege sowie der archäologischen Denkmalpflege besitzen eine besondere Bedeutung als historische Zeitzeugen, da sie für einen Großteil der Vergangenheit die einzigen Quellen historischer Entwicklungen darstellen.

Darüber hinaus ist das Tulla-Denkmal mit seiner umrahmenden Gehölzkulisse ein wichtiger Bestandteil des Landschaftspark Rhein innerhalb des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts Karlsruhe 2020. Als Gesamtensemble ist der Bereich des Tulla-Denkmals in hohem Maße orts- und landschaftsbildprägend und weist eine besonderen Aufenthaltsqualität auf.

Zu den Sachgütern zählen neben Nutzungen wie Land- und Forstwirtschaft auch alle Gebäude, bauliche Anlagen und Infrastruktureinrichtungen im Untersuchungsgebiet. Die sonstigen Sachgüter haben eine besondere Bedeutung als Wirtschafts- und Infrastrukturflächen des Menschen in seinem Wohn-, Freizeit- und Arbeitsumfeld.

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut entstehen durch bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme forstwirtschaftlich genutzter Flächen sowie durch den Rückbau von Resten einer Bunkeranlage. An der Erhaltung der Kulturdenkmale besteht aus wissenschaftlichen, künstlerischen und heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse (§ 2 DSchG i. V. m. § 8 DSchG).

Gebäude und sonstige Infrastruktureinrichtungen als Wohn- und Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen im Sinne des Schutzguts Kulturgüter und Sonstige Sachgüter sind durch das Vorhaben nicht erheblich betroffen.

Betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Regierungspräsidium Karlsruhe, Abteilung 5, Referat 53.1, beantragt die Planfeststellung für die Sanierung eines Teilabschnittes des Rheinhochwasserdammes (RHWD) XXV bei Karlsruhe. Die Sanierung ist zur Sicherung der geschützten Landflächen gegen Überschwemmungen bei Rheinhochwasser zwingend erforderlich.

Der von der aktuellen Sanierungsplanung betroffene Abschnitt ist rd. 2,5 km lang und befindet sich im Bereich des Knielinger Sees westlich der Stadt Karlsruhe. Er beginnt im Süden bei Damm-km 26+500 am Rheinhafen Karlsruhe (Hafensperrtor) und endet kurz vor der Rheinbrücke Maxau ca. bei Damm-km 29+000. Dort schließt er an die momentan im Genehmigungsverfahren befindliche Sanierungsplanung des Abschnitts RHWD XXV im Bereich der MiRO bis zum Pegel Maxau an. Der Abschnitt befindet sich vollständig im Gebiet der Stadt Karlsruhe. Abbildung 1 zeigt die Lage des zu ertüchtigenden Abschnittes des RHWD XXV.

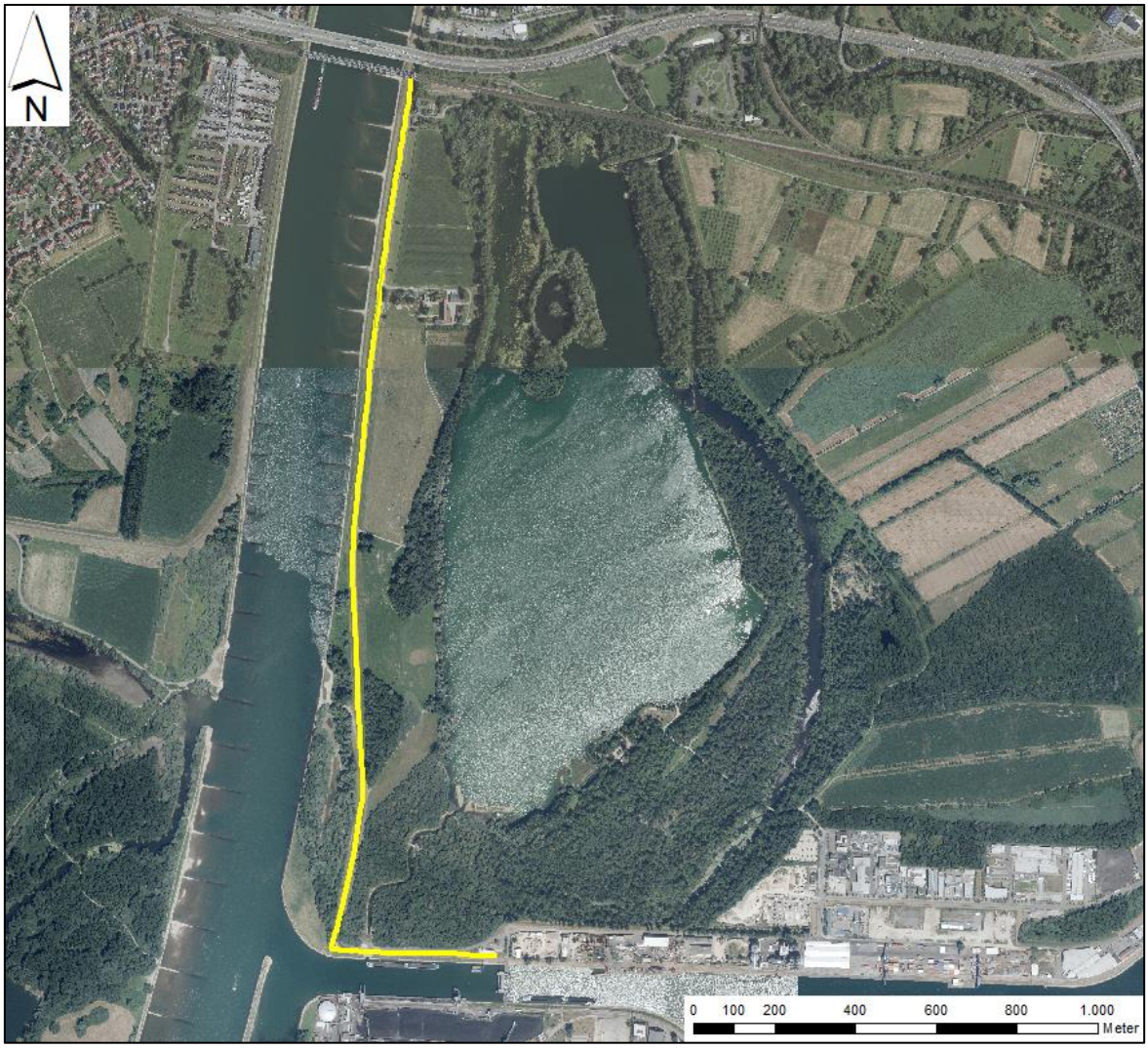


Abbildung 1: Sanierungsabschnitt des RHWD XXV (gelb dargestellt) im Bereich Knielinger See

Der Damm entspricht in den genannten Teilabschnitten nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik (DIN 19712:2013-01, DWA-M 507-1). Überplanung und Sanierung dieses Dammabschnittes sind deshalb dringend erforderlich. Entsprechend des Dammertüchtigungsprogrammes an landeseigenen Dämmen ist die Sanierung mit höchster Priorität zu realisieren.

Das geplante Vorhaben bedarf einer Planfeststellung gemäß § 68 Abs. 1 WHG. In Zusammenhang mit der Planfeststellung ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchzuführen.

Ablauf, Inhalt und Methodik der Umweltverträglichkeitsprüfung sind im UVPG geregelt. Nach § 4 UVPG ist die „Umweltverträglichkeitsprüfung „*ein unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die Zulassungsentscheidungen dienen"*.

„*Umweltprüfungen umfassen die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens […] auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt“* (§ 3 UVPG). Nach § 2 (1) UVPG sind „*Schutzgüter im Sinne des Gesetzes […]*

- *Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit*
- *Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,*
- *Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,*
- *Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie*
- *die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern."*

Zusätzlich zum UVP-Bericht wurden folgende weitere Umweltunterlagen erstellt, deren Ergebnisse mit in den UVP-Bericht eingeflossen sind.

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP, Anlage 4 zum Planfeststellungsantrag):

Das Vorhaben führt absehbar zu Beeinträchtigungen von gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten) und stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG dar. Das Vorhaben erfordert daher die Durchführung einer saP nach den Vorgaben des § 44 BNatSchG.

In dieser Unterlage werden somit die Belange des schutzgebietsunabhängigen, europarechtlichen Artenschutzes behandelt (Zugriffsverbote). Die rechtliche Grundlage dazu ergibt sich aus §§ 44 ff. BNatSchG bzw. aus Art. 12 FFH-RL und Art. 5 Vogelschutz-RL.

Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Natura 2000-VU, Anlage 5 zum Planfeststellungsantrag):

Projekte, die zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes führen können, sind gemäß § 34 BNatSchG vor ihrer Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des jeweiligen Natura 2000-Gebietes zu überprüfen. Das Vorhaben führt absehbar zu Beeinträchtigungen von gemeinschaftsrechtlich geschützten Habitaten und Arten (FFH-Lebensraumtypen, Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten) und stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne des § 14 Abs. 1 BNatSchG dar.

In der Natura 2000-VU werden somit die Belange des europarechtlichen Habitatschutzes (Schutzgebietsnetz Natura 2000) behandelt. Die Natura 2000-VU dient der Planfeststellungsbehörde als Grundlage für die Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung. Die rechtliche Grundlage dazu ergibt sich aus § 34 BNatSchG bzw. Art. 6 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume so-wie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz: FFH-RL) und Art. 4 Abs. 4 der Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kurz: Vogelschutz-RL).

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP, IUS 2023, Anlage 6 zum Planfeststellungsantrag):

Das Vorhaben führt absehbar zu Eingriffen in Natur und Landschaft nach § 14 Abs. 1 BNatSchG. Demnach sind Eingriffe in Natur und Landschaft *„Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.“*

Der LBP dient in erster Linie der Umsetzung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Hierzu werden im LBP die Auswirkungen auf Natur und Landschaft erfasst und bewertet. Im LBP sind alle erforderlichen Kompensationsmaßnahmen, die sich aus der Betrachtung der Schutzgüter gemäß UVPG, aus dem Artenschutz und aus der Beurteilung der Natura 2000-Verträglichkeit ergeben, dargestellt.

Weiterhin beschreibt der Landschaftspflegerische Begleitplan auch Vorhabenbestandteile und Maßnahmen zur Sicherung der Erholungsfunktion als wichtigem Faktor für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen; im LBP sind auch die entsprechend LWaldG erforderlichen Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich enthalten.

2 Methodik des UVP-Berichtes

Aufgabe des UVP-Berichtes ist es, die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens darzustellen, so dass der zuständigen Behörde eine begründete Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens ermöglicht wird und es Dritten möglich ist, zu beurteilen ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen sein können.

Folgende Grundsätze sind bei den Untersuchungen zu beachten:

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

Die Methodik bei der Anfertigung des UVP-Berichtes folgt der ökologischen Wirkungsanalyse. Sie umfasst und strukturiert die Arbeitsschritte von der Systembeschreibung (Ist-Zustand) bis zur Bewertung von Auswirkungen (Prognose und Bewertung). Die Aufbereitung und Darstellung aller Ergebnisse, die Beschreibung und Bewertung von Empfindlichkeiten sowie von Wirkungsbereichen erfolgt jeweils separat für die einzelnen Schutzgüter des UVPG und beinhaltet die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Der Ablauf orientiert sich an folgenden Bearbeitungsschritten:

- Bestandserfassung und -bewertung, gegliedert nach den Schutzgütern des UVPG.
- Vorhabenbeschreibung und Darstellung der projektbedingten Wirkungen auf die Schutzgüter des UVPG (Wirkungsanalyse nach Art, Intensität, Dauer und Ort der Wirkung). Dabei wird in zu erwartende erhebliche und sonstige Auswirkungen differenziert.
- Darstellung der zu erwartenden Beeinträchtigungen durch das Vorhaben. Zur Beurteilung der Beeinträchtigungen werden Wertmaßstäbe und Ziele für das Schutzgut herangezogen.

2.1 Aufbau des UVP-Berichtes

Der Aufbau des UVP-Berichtes richtet sich nach den Vorgaben, die im § 16 UVPG dargestellt sind. Demnach müssen mindestens folgende Angaben im UVP-Bericht enthalten sein (am Ende der jeweiligen Aufzählungspunkte sind die entsprechenden Kapitel im vorliegenden Bericht genannt):

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens
  - Kapitel 3.1 Vorhabenbeschreibung
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens
  - Kapitel 7: Bestand und Bedeutung der Schutzgüter

- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll
  - Kapitel 3.2.3: Integrierte Vorhabenbestandteile zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft
  - Kapitel 3.2.4: Baubetriebliche Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung denkbarer Havarien
- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen
  - Kapitel 4: Übersicht der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens
  - Kapitel 9: Auswirkungsprognose
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen
  - Kapitel 3.2.1: Geprüfte Alternativen am Standort
  - Kapitel 3.2.2: Geprüfte Alternativen einzelner Vorhabenbestandteile
- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichtes
  - Kapitel 0: Allgemein verständliche Zusammenfassung

Der UVP-Bericht enthält außerdem die in Anlage 4 UVPG genannten weiteren Angaben, soweit diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

U. a. betrifft dies die Darstellung von Umweltschutzzielen, die nach den Rechtsvorschriften, einschließlich verbindlicher planerischer Vorgaben, maßgebend sind für die Zulassungsentscheidung sind (vgl. Angaben in Kapitel 3.4: Übergeordnete Planungen und Schutzgebiete).

2.2 Differenzierung erheblicher und sonstiger Auswirkungen

Die Wirkungsanalyse beschreibt alle Umweltauswirkungen, die durch das Vorhaben eintreten können. Sie ermittelt, welche dieser Auswirkungen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG sind. Die Formulierung „erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen“ des UVPG wird nachfolgend zugunsten der Lesbarkeit durch „erhebliche Auswirkungen“ ersetzt. Nicht erhebliche Auswirkungen bzw. positive Wirkungen werden als „sonstige Auswirkungen“ bezeichnet.

Die Differenzierung erheblicher und sonstiger Auswirkungen wird im vorliegenden UVP-Bericht so vorgenommen, dass die erheblichen Auswirkungen gleichbedeutend mit den erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit von Natur und Landschaft gemäß der Eingriffsregelung nach §§ 14, 15 BNatSchG im Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) sind. Hierdurch erfüllt der UVP-Bericht neben seiner Aufgabe als Unterlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung gleichzeitig vorbereitende Funktionen für die Anwendung der Eingriffsregelung. Diese Bündelung entspricht den vom Bundesamt für Naturschutz publizierten Empfehlungen von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007). Im LBP als Prüfunterlage zur Eingriffsregelung ist keine eigenständige Ermittlung der Eingriffe mehr erforderlich, sondern es kann auf die Ergebnisse des UVP-Berichts zurückgegriffen werden. Dies gilt nicht für die Schutzgüter „Mensch“ und „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“, weil diese nicht Gegenstand der naturschutzgesetzlichen Eingriffsregelung sind.

Gemäß § 16 Abs. 4 UVPG bestimmt sich der Inhalt des UVP-Berichts als Unterlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung „nach den Rechtsvorschriften, die für die Zulassungsentscheidung maßgebend sind.“ Dementsprechend weisen LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) darauf hin, dass die Bewertung der Umweltauswirkungen nach Maßgabe der einschlägigen Gesetze zu erfolgen hat und dementsprechend unmittelbar die Maßstäbe der einschlägigen naturschutzrechtlichen Prüfinstrumente anzuwenden sind. Ein solches Prüfinstrument ist nach LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) die Eingriffsregelung nach §§ 14, 15 BNatSchG, denn sie ist eine für die Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens maßgebende Rechtsvorschrift. Deshalb ist sie für den Inhalt des UVP-Berichts bestimmend. Weitere für die Entscheidung maßgebende Rechtsvorschriften sind insbesondere § 34 BNatSchG (Natura 2000-Verträglichkeit) und §§ 44, 45 BNatSchG (spezieller Artenschutz).

Als untergeordnet werden solche Wirkungen eingestuft, die keine Eingriffe in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG sein können.

Grundsätzlich erheblich sind ungünstige Vorhabenwirkungen, die

- im Widerspruch zu rechtsverbindlichen Flächenwidmungen nach Maßgabe der jeweiligen Fachgesetze stehen,
- mit Überschreitungen von Grenz-, Ziel- und Richtwerten der einschlägigen fachspezifischen Verordnungen, Vorschriften oder Richtlinien verbunden sind,
- zum dauerhaften Verlust von Flächen mit Funktionen für den Naturhaushalt führen,
- zum temporären Verlust von Flächen führen, die gegenwärtig Funktionen mit hoher, sehr hoher oder mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt erfüllen,
- zur dauerhaften Einschränkung der Funktionserfüllung von Flächen mit sehr hoher, hoher oder mittlerer Bedeutung für das jeweilige Schutzgut führen.

Nicht gleichbedeutend mit erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft nach § 14 Abs. 1 BNatSchG sind sonstige Auswirkungen, d. h. Auswirkungen, die

- Funktionen geringer oder sehr geringer Bedeutung betreffen und lediglich temporär bestehen, so dass binnen absehbarer Zeiträume eine zumindest gleichwertige Funktionserfüllung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit gegeben ist,

- nur in geringer Intensität bestehen, sodass die jeweilige Naturhaushaltsfunktion nicht erkennbar beeinflusst wird (z. B. bei Unterschreitung einschlägiger Grenz-, Ziel- und Richtwerte),
- von anderen Auswirkungen überlagert werden, sodass ihre eigene Wirksamkeit auf Schutzgüter in den Hintergrund tritt, oder
- zum Verlust von Flächen ohne erkennbare Funktionen für das jeweilige Schutzgut führen.

Bei der Wirkungsanalyse werden die im LBP dargestellten Maßnahmen berücksichtigt, mit denen gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG erhebliche Auswirkungen vermieden oder gemindert werden.

2.3 Differenzierung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen

Im UVPG ist die Differenzierung in bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen nicht ausdrücklich gefordert.

Die Differenzierung wird aber üblicherweise bei Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. bei der Bestandsdarstellung und der Wirkungsprognose innerhalb des UVP-Berichtes vorgenommen und entspricht daher einer allgemein anerkannten Prüfungsmethode im Sinne von § 16 Abs. 5 UVPG.

Baubedingte Wirkungen resultieren zum einen aus Flächeninanspruchnahmen, die für die Bautätigkeiten (z. B. Arbeitsbereiche, Baunebenflächen, Baustraßen) notwendig sind. Ihre Flächeninanspruchnahme ist meistens für die Zeit der Bauarbeiten begrenzt. Nach Fertigstellung des Vorhabens werden diese Bereiche zurückgebaut und zumeist in ihren ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Zum anderen entstehen beim Bau Störungen und Belästigungen z. B. durch Lärm, Staub und Fahrzeugverkehr.

Anlagebedingte Wirkungen entstehen durch die Flächeninanspruchnahme für die Dammaufstandsfläche inklusive der Dammschutzstreifen sowie durch Vegetationsveränderungen im Bereich der baumfreien Zone. Im Fall einer Sonderbauweise sind zudem Wirkungen durch den Einbau von Spund- / Dichtwänden vorhanden. Die zukünftigen Dammböschungen werden wiederbegrünt. Der Dammschutzstreifen wird dauerhaft gehölzfrei gehalten.

Betriebsbedingte Wirkungen ergeben sich durch die regelmäßigen Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen. Diese sollen den außerdem den im LBP bei den entsprechenden Maßnahmen zur Herstellung des artenreichen Dammgrünlands langfristig sichern.

3 Vorhaben sowie planerische und methodische Vorgaben

Der nachfolgende Abschnmitt enthält Darstellungen zum Vorhaben und der bisherigen Planungsschritte (insbesondere Alternativen- / Variantenbetrachtung) sowie weitere planerische und methodische Vorhgaben, die im Weiteren bei der Betrachtung der Schutzgüter (hier vor allem bei der Auswirkungsprognose) zu berücksichtigen sind.

3.1 Vorhabenbeschreibung

Im folgenden Kapitel ist das Vorhaben als Grundlage zur Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gem. § 2 (1) UVPG entsprechend der Anforderungen nach § 16 (1) Nr. 1 UVPG zusammenfassend dargestellt, zeichnerisch sind die wesentlichen und aus Umweltsicht relevanten Vorhabenbestandteile in Karte 02 dargestellt.

Das Vorhaben der Sanierung des Rheinhochwasserdamms XXV im Abschnitt zwischen Hafensperrtor im Süden und der Rheinbrücke im Norden (Planungs-km 0+000 bis Planungs-km 2+550) besteht in der Verstärkung der Standsicherheit und der Sicherung der durchgängigen Zugänglichkeit im Hochwasserfall. Darüber hinaus werden bereichsweise bestehende Fehlhöhen ausgeglichen. Die Dammsanierung wird auf der vorhandenen Dammlinie erfolgen.

Im Rahmen der Dammsanierung ist eine Einengung des vorhandenen Abflussquerschnitts nicht zulässig. Hierdurch wird der wasserseitige Dammfuß zum Fixpunkt. Zur Überwachung und Verteidigung des Dammes im Hochwasserfall werden dem Damm wasser- und luftseitig Schutzstreifen und baumfreie Zonen vorgelagert. Der prinzipielle Aufbau eines solchen Dammes in Erdbauweise in der Abbildung 2 dargestellt.

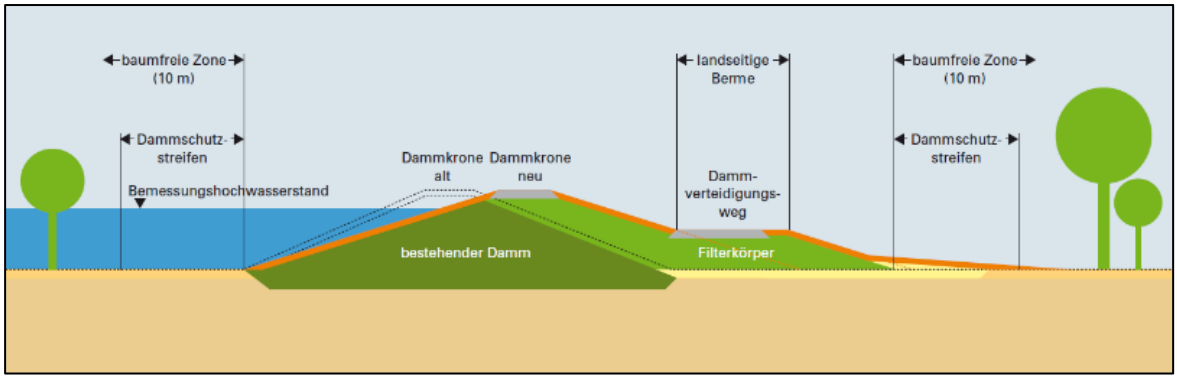


Abbildung 2: Schematisierte Darstellung des Regelprofils aus dem Dammertüchtigungsprogramm des Landes Baden-Württemberg (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)

Aufgrund der Lage einer Gasleitung im Dammquerschnitt und der teilweisen Lage des Dammes im Naturschutzgebiet wird - abweichend vom Regelprofil des Dammertüchtigungsprogramms - eine Sonderbauweise mit Spundwand erforderlich.

Eine detaillierte Darstellung des Vorhabens enthält der Technische Erläuterungsbericht mit Planunterlagen (BIT INGENIEURE 2023, Anlagen 2.1 und 2.2 zum Planfeststellungsantrag).

3.1.1 Gestaltung der Dammbestandteile - Dammaufbau

Nachfolgend werden Gestaltung und Ausprägung der wesentlichen Bestandteile des Damms entsprechend der Darstellung des technischen Erläuterungsberichts (BIT INGENIEURE 2023, Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) beschrieben

Vor allem wegen des Verbleibs der bestehenden Gasleitung im neuen Dammquerschnitt ist der Einbau einer statisch und hydraulisch wirksamen Innendichtung (Spundwand) im Dammkörper notwendig, so dass der Damm auch bei einer Havarie der Gasleitung und der dann erforderlichen Aufgrabung in der landseitigen Berme zur Reparatur der Gasleitung standsicher ist.

Durch den Einbau einer Spundwand ergibt sich die Möglichkeit, die Böschungsneigungen des Dammes steiler auszubilden, wodurch die vorhabenbedingte Flächeninanspruchnahme reduziert wird.

3.1.1.1 Schutzzonen

Gemäß den Vorgaben des Dammertüchtigungsprogramms und der Dammschutzverordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe werden land- und wasserseitig des jeweiligen Dammfußes im Querschnitt Schutzzonen zum Schutz des Dammes vor Durchwurzelung und Erosion an Bauteilen sowie zur Sicherung der Dammverteidigung im Hochwasserfall angeordnet.

Ausgehend vom Dammfuß wird die baumfreie Zone von 10,0 m Breite und überlagernd der **Dammschutzstreifen** von 4,0 m Breite angeordnet, in welchem bestehende Bebauung oder Bepflanzung mit Gehölzen zurückgebaut oder gerodet werden muss. Der Dammschutzstreifen muss dauerhaft frei von Bebauung und Bepflanzung bleiben. Wenn dies nicht möglich ist, muss das Dammprofil durch eine Sonderbauweise geschützt werden. Im verbleibenden 6,0 m breiten Bereich der **baumfreien Zone** dürfen zum Schutz des Dammbauwerks vor Durchwurzelung und zur Vermeidung von Behinderung der Dammverteidigung bei umstürzenden Bäumen im Hochwasserfall keine Bäume vorhanden sein. Niedrige Sträucher sind zulässig. Vorhandene Bäume müssen gerodet werden.

An den Dammschutzstreifen schließt außerdem die sogenannte **Dammschutzzone** mit einer Breite von 35 m an, in welcher Eingriffe in den Untergrund von mehr als 0,5 m Tiefe nicht gestattet sind.

Außerdem sind entsprechend der DIN 19712 ausgehend vom land- und wasserseitigen Böschungsfuß bzw. vom äußeren Rand des landseitigen Dammverteidigungswegs in einem Bereich von 30 m keine Pappeln zulässig (**pappelfreie Zone**), vorhandene Pappeln werden entfernt.

3.1.1.2 Dammböschung

Unter Berücksichtigung von Sonderprofilen (vorliegend Einbau einer Spundwand) ist die maximale Böschungsneigung entsprechend der Vorgaben der Wasserwirtschaft (RP KA Betrieb und Unterhaltung) 1:2,5.

Fixpunkt für die Entwicklung des neuen Dammprofils ist der bestehende wasserseitige Fußpunkt. Das geplante Dammprofil wurde entsprechend den geotechnischen Vorgaben

aufgebaut. Es werden je nach Ausbaubereich Böschungsneigungen von 1:3,2 bis zu 1:2,5 hergestellt.

3.1.1.3 Dammverteidigung und Bermen

Zur Dammverteidigung wird landseitig eine Berme mit einem asphaltierten und 3,5 m breiten Bermenweg mit Banketten angeordnet.

Im Bereich der NATO-Rampe wird die 7,0 m breite NATO-Rampe wiederhergestellt, sodass in dem Bereich die landseitige Berme wesentlich breiter ist.

Für die Dammverteidigung ist ein Ringverkehr auf einem durchgehenden Dammverteidigungsweg (landseitige Berme) vorgesehen.

Auf eine wasserseitige Berme wird verzichtet, für die erforderlichen Unterhaltungszwecke auf der Wasserseite kann wie bisher der bestehende Leinpfad genutzt werden.

3.1.1.4 i_{krit}-Auffüllung

Zur Verhinderung von Untergrunderosion bei anstehendem Hochwasser bei Aufbruch der vorhandenen Deckschichten muss die sogenannte i_{krit}-Linie landseitig des Dammes (mit Erdreich) überdeckt sein. Dies ist fast immer dann der Fall, wenn das Gelände im Anschluss an das Böschungsende des Dammes noch weiter und tiefer abfällt.

Durch die geplante Spundwand im Dammquerschnitt und die dadurch erreichte Absenkung der i_{krit}-Linie, ist eine i_{krit}--Auffüllung nur noch in wenigen Bereich des Sanierungsabschnitts erforderlich, da sich der rechnerische Bereich der erforderlichen i_{krit}—Auffüllung fast überall innerhalb der baumfreien Zone befindet. Für die Waldbereiche bedeutet dies, dass zur Überdeckung der i_{krit}-Linie keine weiteren über die baumfreie Zone hinaus reichenden Fällungen und Rodungen erforderlich sind.

3.1.2 Regelprofile

Der gesamte Sanierungsabschnitt des RHWD XXV ist in vier Abschnitte unterteilt, in denen jeweils unterschiedliche Regelprofile / Regelquerschnitte (RQ) vorgesehen sind. Diese Abschnitte sind:

- Sanierungsabschnitt 1: Rheinhafen, Planungs-km 0+000 – 0+425 (Abbildung 3)
- Sanierungsabschnitt 2: Nato-Rampe, Planungs-km 0+475 – 0+925 (Abbildung 4)
- Sanierungsabschnitt 3: Weidefläche, Planungs-km 0+925 – 2+025 (Abbildung 5)
- Sanierungsabschnitt 4: Ackerfläche, Planungs-km 2+075 – 2+550 (Abbildung 6)

Die Abschnitte 3 und 4 unterscheiden sich im Regelquerschnitt nur bauzeitlich durch die zusätzliche Zuwegung zum Hofgut Maxau am landseitigen Dammfuß im Abschnitt 4, die sonstigen Merkmale von Abschnitt 3 und 4 sind identisch.

Zwischen den einzelnen Abschnitten und auch innerhalb der Abschnitte kommen Sonderbauweisen zum Einsatz (etwa Schiffsmeldestelle zwischen Planungs-km 0+425 und 0+475 sowie Rheinterrassen zwischen Planungs-km 2+025 und 2+075).

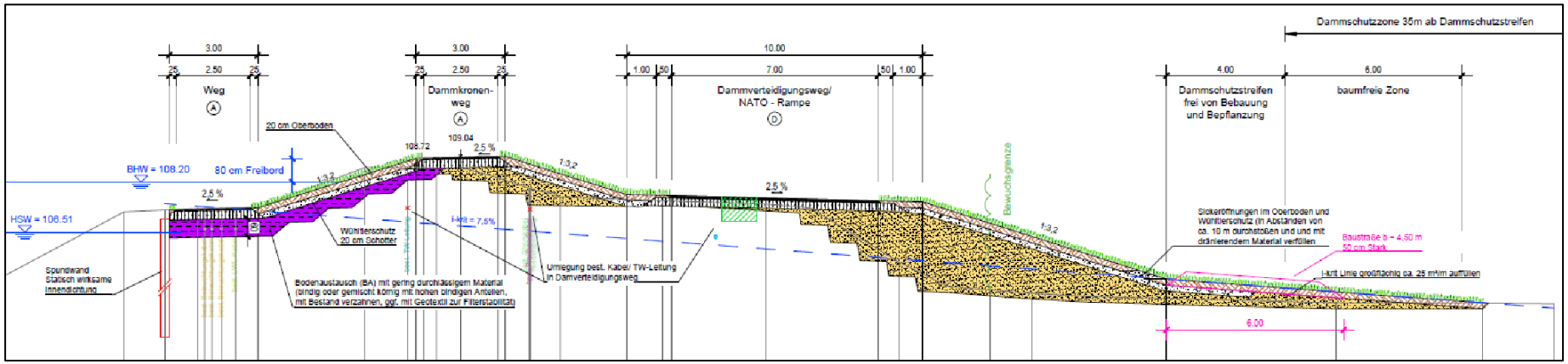


Abbildung 3: RQ1 Abschnitt Rheinhafen mit wasserseitiger Spundwand und Bodenaustausch (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)

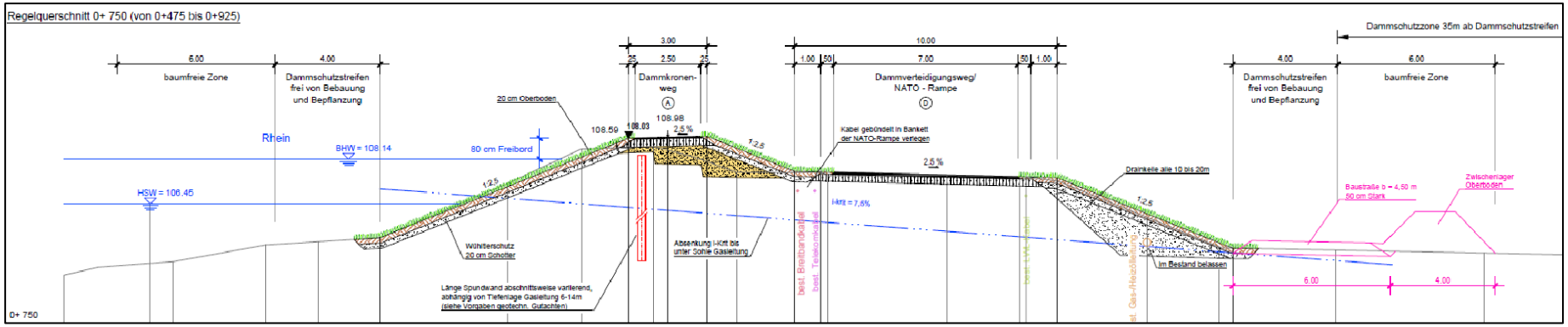


Abbildung 4: RQ2 Abschnitt NATO-Rampe mit Spundwand in der wasserseitigen Dammkrone (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)

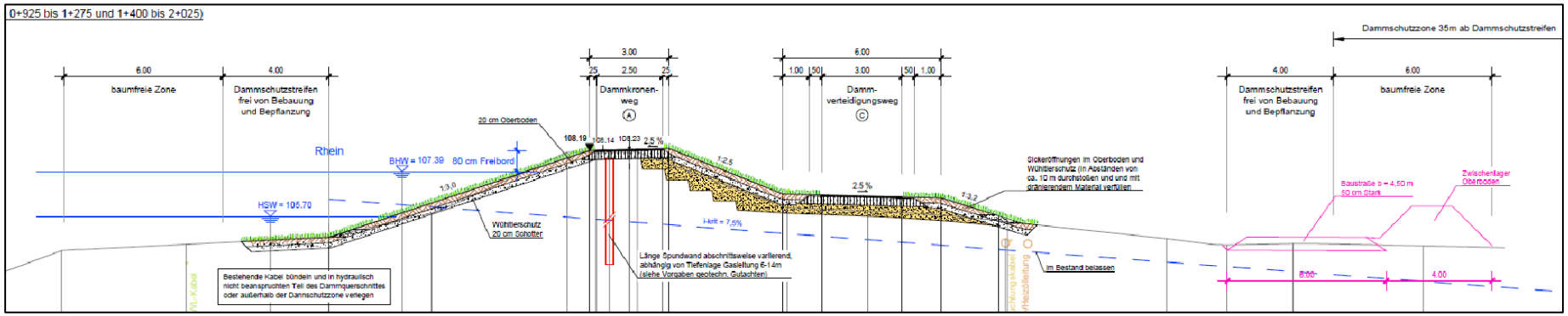


Abbildung 5: RQ3 Abschnitt Weideflächen mit Spundwand in der wasserseitigen Dammkrone (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)

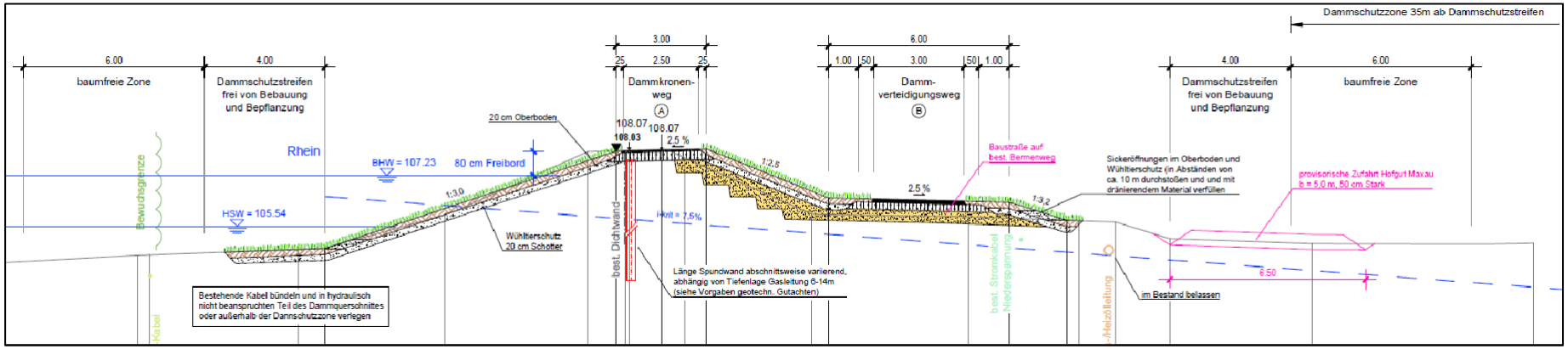


Abbildung 6: RQ 4 Abschnitt Ackerflächen mit Baustraße auf landseitigem Bermenweg und Besucherzufahrt Hofgut Maxau landseitig (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)

3.1.3 Sonderlösungen und Sonderprofile im Dammquerschnitt

In folgenden Abschnitten / Bereichen des RHWD XXV sind über die Regelprofile hinausgehende technische Sonderlösungen / Sonderprofile erforderlich:

- Gebäude der Wasserschutzpolizei
- Alter Federbachdüker im Damm
- Bereich neuer Zulaufgraben Knielinger See
- Schiffsmeldestelle
- Gasleitung 1. Querung bei Plan-km 0+525
- Gasleitung 2. Querung inkl. lands. Schiebergruppe bei Plan-km 1+300 - 1+325
- Tulla-Denkmal
- Rheinterrassen und Hofgut Maxau
- 1. Querung Abwasserdruckleitung Hofgut Maxau
- 2. Querung Abwasserdruckleitung Wohnhäuser
- Wohnhäuser Bereich Rheinbrücke
- Sitzgruppen auf der Dammkrone

Die Bereiche / Sanierungsabschnitte, die aufgrund ihrer Ausgestaltung aus umwelt- und naturschutzbezogener Sicht relevante Wirkungen entfalten können, sind nachfolgend dargestellt (die Leitungs- und Gewässerquerungen sind wegen der ausschließlichen Lage der erforderlichen Baumaßnahmen im Untergrund bei der folgenden Darstellung entsprechend nicht berücksichtigt).

Schiffsmeldestelle

Die Einbindung des Gebäudes in den neu herzustellenden Dammquerschnitt erfordert eine statisch und hydraulisch wirksame Spundwand an der wasserseitigen Dammkrone. Die Bäume in der wasserseitigen Böschung müssen dabei mit Ausnahme einer dort befindlichen Schwarzpappel, für die der Erhalt vorgesehen ist, entfallen; an der Stelle des bestehenden Nussbaums soll eine Neuanpflanzung in einem Pflanzbeet mit Wurzelschutz erfolgen (zur Prüfung eines denkbaren Verbleibs des Nussbaums siehe Kapitel 3.2.2).

Die Spundwandachse wird auf der Achse der bestehenden Sandsteinmauer vorgesehen, auf die Ausbuchtung für den Nussbaum wird im Neubau aus bautechnischen Gründen verzichtet und die Pflanzgrube kann leicht zurückversetzt neu hergestellt werden. Der auskragende Teil der Spundwand soll mit Sandstein in Anlehnung an den Bestand wiederhergestellt werden. Die Fläche um die Schiffsmeldestelle ist aktuell in Asphaltbauweise befestigt, soll aber zukünftig analog zu den Rheinterrassen in gebundener Pflasterbauweise hergestellt werden. Die Bänke werden wieder hergestellt, die Optik soll an die der Betonbänke der Rheinterrassen angelehnt werden. Die Entwässerung der Aufenthaltsfläche muss im Zuge der Ausführungsplanung noch im Detail betrachtet werden.

Für das Einbringungsverfahren der Spundwand in der Dammkrone im Bereich der Schiffsmeldestelle muss zum Schutz des Gebäudes möglichst erschütterungsarme Varianten (bspw. Einvibrieren) vorgesehen werden.

Die Freifläche wasserseitig der Schiffsmeldestelle darf nicht bepflanzt werden und muss durch die Abfahrten ins Dammvorland für den Betrieb auch mit Geräten zugänglich bleiben. Die freie Sicht in dem Bereich ist wesentlich für die Schiffsmeldestelle und die Einfahrt in den Rheinhafen.

Tulla-Denkmal

Das Tulla-Denkmal bei Planungs-km 1+455 soll einschließlich des Baumbestandes weitestgehend erhalten bleiben.

Aufgrund der besonderen Bedeutung des Gesamtensembles der Baumgruppe und der Gedenksteine (Ausführungen hierzu in Kapitel 7.10.2.1 und Kapitel 7.10.3) analog zum Hofgut Maxau soll durch die Einbringung einer Wurzelschutzfolie der Verbleib der dammnahen Bäume lokal ermöglicht werden. Der Dammschutzstreifen muss weiterhin frei von Bewuchs bleiben, die südwestliche kleinere Ahorngruppe kann daher nicht erhalten werden (Abbildung 7); im Zuge der Ausführung ist dann in Abstimmung mit dem Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe und der UBB zu prüfen, inwieweit eine Ersatzpflanzung im Bereich des Tulla-Denkmals möglich ist.

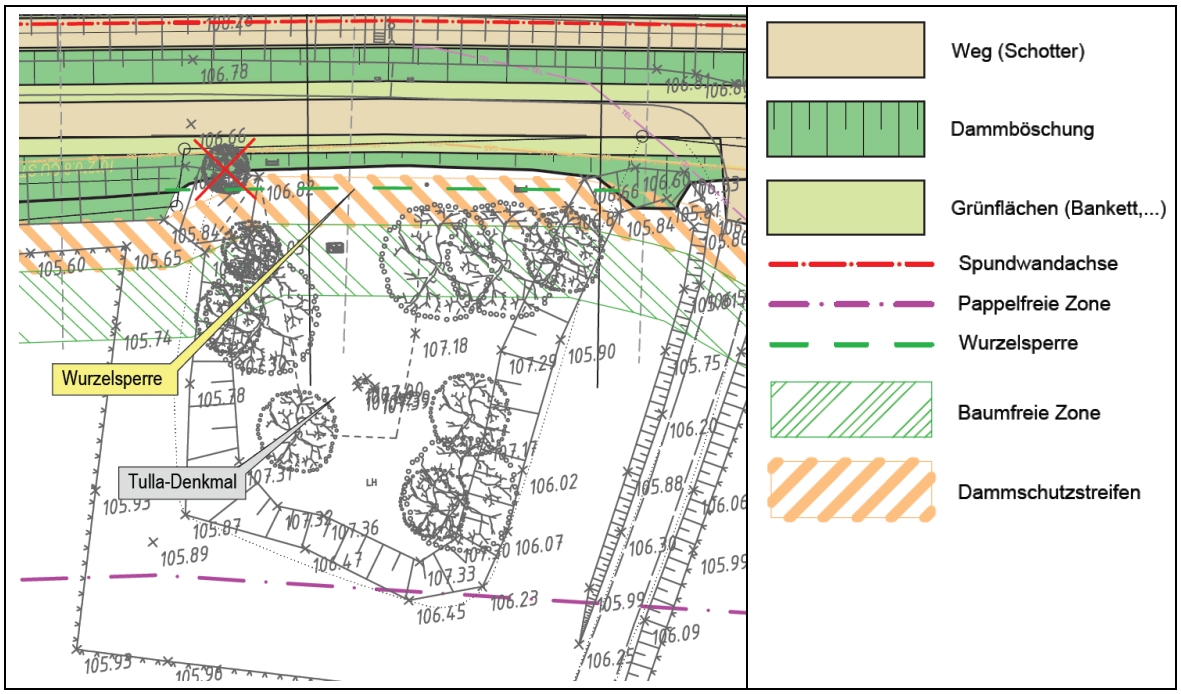


Abbildung 7: **Planung im Bereich Tulla-Denkmal, die wegfallende kleinere Ahorngruppe ist mit einem roten X gekennzeichnet (Quelle: Auszug aus Anlage 2.2.7 zum Planfeststellungsantrag, Lageplan Nr. 3, Auszug ist nicht genordet)**

Auf die tatsächliche Herstellung der baumfreien Zone wird durch die einzubringende Wurzelschutzfolie im Abschnitt Tulla-Denkmal verzichtet, so dass der Erhalt der Bäume innerhalb der baumfreien Zone wegen der Sonderbauweise ausnahmsweise toleriert werden kann.

Die Maßnahmen zum bauzeitlichen Schutz der verbleibenden Bäume am Tulla-Denkmal ist im Zuge der Ausführungsplanung mit dem Baumgutachter festzulegen.

Rheinterrassen und Hofgut Maxau

Wegen der Lage der Gasleitung muss die Spundwand im Bereich der Rheinterrassen in der Dammkrone eingebracht werden. Dafür muss die Oberfläche inkl. Pflaster und Sitzgelegenheiten rückgebaut und nach Herstellung des Rammplanum sowie dem Einrammen der Spundwand wiederhergestellt werden; um die Rheinterrassen bauzeitlich zu schützen und den Eingriff für die Einbringung der Spundwand zu minimieren, wird lediglich ein Rückbau der Pflasterfläche im Dammkronenweg erforderlich. Die Treppenstufe in Richtung Wasserseite sowie der weitere wasserseitige Pflaster- und Stufenbereich bleiben bestehen (Abbildung 8).

Um trotz Spundwand bei einer Havarie der Gasleitung im Bereich der Rheinterrassen (Aufgraben erforderlich) und gleichzeitigem Hochwasser eine Dammverteidigung im Ringverkehr zu gewährleisten, werden vor und nach den Rheinterrassen in gebundenem Pflaster Auf- und Abfahrten vom Dammverteidigungsweg auf die Dammkrone vorgesehen, damit die Dammverteidigung auch über die Dammkrone geführt werden kann.

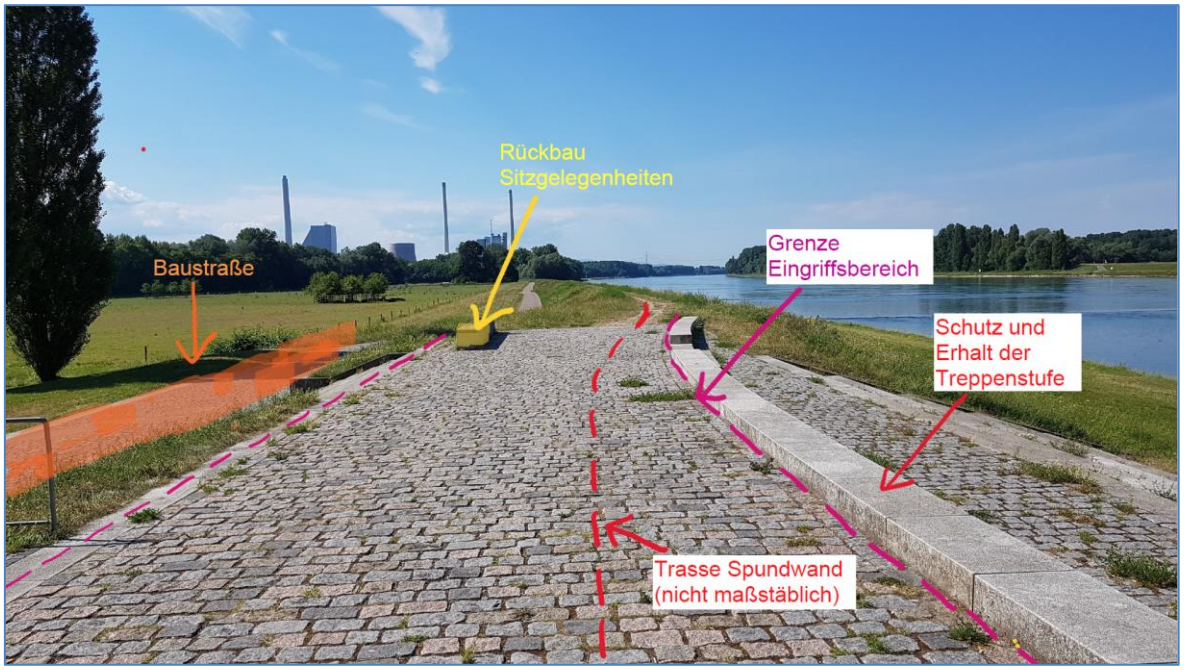


Abbildung 8: Skizzierung der geplanten Baumaßnahmen und des Eingriffsbereichs im Abschnitt der Rheinterrassen am Hofgut Maxau (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag)

Der Spielplatz landseitig und die Pappeln sollen als wesentlicher, besonderer Teil der Außenanlagen des Hofguts Maxau erhalten bleiben. Die Baumstandorte wurden bei deren Herstellung mit einem Wurzelschutz versehen. Im Zuge der Ausführung soll die Lage und der Zustand des Wurzelschutzes mittels Schürfe ermittelt werden und die Wurzelschutzfolie soll gegebenenfalls erneuert werden.

Ein ausnahmsweiser Verbleib der Bäume kann somit analog zum Tulla-Denkmal durch die beschriebenen technischen Zusatzmaßnahmen toleriert werden. Wohnhäuser Bereich Rheinbrücke

Im Bereich der Wohnhäuser im Nordwesten des Planungsgebiets südlich der Rheinbrücke reicht die vorhandene Fläche nicht für das Regelprofil aus.

Es ist deshalb ein Spundwandprofil zur Sickerwegsverlängerung und zur Vermeidung von Untergrunderosion sowie zur Gewährleistung der Dammstandsicherheit vorgesehen, welches an das nördliche Spundwandprofil des anschließenden Sanierungsabschnitts des RHWD XXVII (derzeit in der Plangenehmigung) anschließt.

Die wasserseitige Böschung und der luftseitige Weg können erhalten bleiben, die Dammkrone wird auf 3,0 m verbreitert.

Sitzgruppen auf der Dammkrone

Die Sitzgruppen auf der Dammkrone sollen im gesamten Sanierungsabschnitt rückgebaut, gelagert und nach Sanierung des Dammes wiederhergestellt werden.

Um künftig Trampelpfade auf der landseitigen Böschung zu vermeiden, wird eine bessere Zugänglichkeit der Sitzgruppen auf der Dammkrone durch Treppenstufen vom Dammverteidigungsweg aus hergestellt (detaillierte Ausführungen hierzu in Anlage 2.1).

3.1.4 Verlängerung Federbachdüker

Das bestehende Bauwerk bei ca. Damm-km 0+300 ist im Dammquerschnitt integriert, landseitig befindet sich der Auslaufbereich des Dükers, welcher mittels seitlichen Flügelwänden und einer mit Wasserbausteinen befestigten Sohle gesichert ist. Im Zuge der Dammertüchtigung verbreitert sich der Dammquerschnitt. Deshalb muss der Auslaufbereich in Richtung Landseite versetzt und der Durchlass im Damm entsprechend verlängert werden (Abbildung 9, detaillierte Ausführungen zu den einzelnen Maßnahmenbestandteilen sind in der Anlage 2.1 sowie in der Anlage 2.7 enthalten).

Um während der gesamten Bauzeit die Funktionsfähigkeit des Dükerbauwerks und den Durch- bzw. Zufluss in den Federbach gewährleisten zu können, ist ein bauzeitliches Umleitungsgerinne geplant.

Die Verlängerung des Bauwerks und die Herstellung eines neuen Auslaufbereichs erfolgt in einer geschlossenen Baugrube mit Unter-Wasser-Betonsohle (UW-Betonsohle), die Dicke der Betonsohle beträgt etwa 2,5 m.

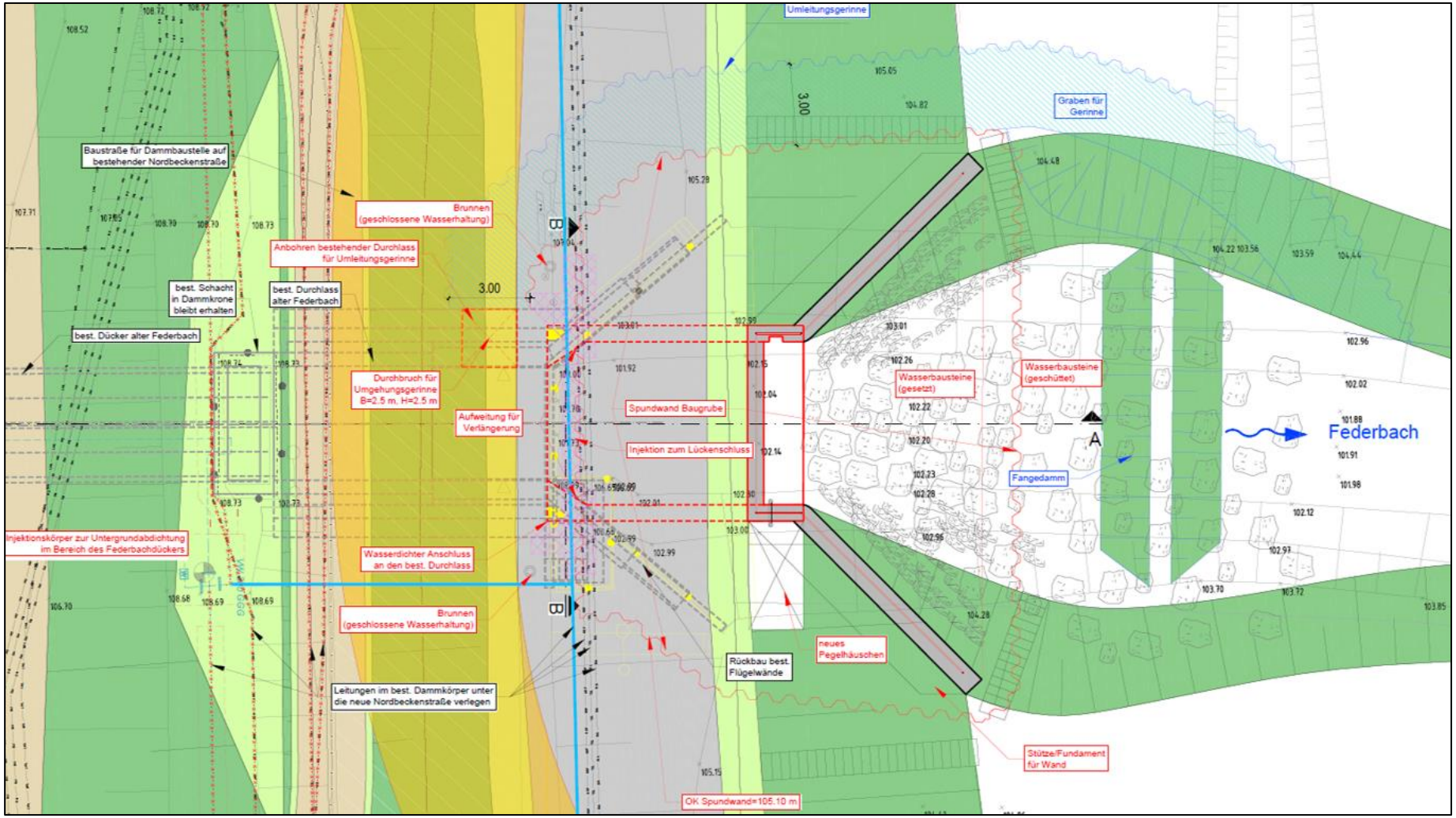


Abbildung 9: Planung Verlängerung Federbachdüker (Quelle: Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag, Darstellung ist nicht genordet)

Für die Arbeiten in der Baugrube bzw. für die Sohlanbindung zwischen geplantem und bestehende Auslaufbereich ist eine bauzeitliche Wasserhaltung über Schwerkraftbrunnen erforderlich.

Die Ausführung erfolgt nur bei niedrigen bis mittleren Wasserständen. Es wird davon ausgegangen, dass für die Herstellung des Anschlusses für ca. 2 Wochen eine Grundwasserabsenkung erforderlich wird.

Die erforderliche Absenkung beträgt bei mittleren Grundwasserständen ca. 2 m, wobei eine Grundfläche von ca. 45 m² trocken gehalten werden muss. Um den seitlichen Wasserandrang zu verringern, wird der Anschlussbereich seitlich mit Spundwänden / Dichtwänden umschlossen. Die Schwerkraftbrunnen senken den Grundwasserspiegel innerhalb dieser Umschließung ab, sodass der Grundwasserspiegel außerhalb nur möglichst wenig beeinflusst wird (detaillierte Darstellung in Anlage 2.7 zum Planfeststellungsantrag).

Bei einem Außengrundwasserstand von 103,5 m NHN (mittlerer Wasserstand) ergibt sich so eine zu fördernde Wassermenge von etwa 76 l/s bzw. 0,076 m³/s. Über eine Bauzeit von 2 Wochen ergibt sich damit eine ungefähr abzuleitende Gesamtmenge von 92.000 m³. Die rechnerische Reduzierung des Außengrundwasserstands im Nahbereich der Baugrube liegt bei wenigen Dezimetern. In einem Abstand von 50 m zur Baugrube ergibt sich rechnerisch noch eine Absenkung von ca. 15 cm. Durch die Oberflächengewässer im Umfeld ist zu erwarten, dass die tatsächliche Absenkung noch geringer ausfällt (siehe Anlage 1.1 von Anlage 2.7 zum Planfeststellungsantrag).

Bei einem niedrigen Außengrundwasserstand von 102 m NHN reduziert sich die anfallende Wassermenge auf etwa 28 l/s bzw. 0,028 m³/s. In einem Abstand von 50 m zur Baugrube ergibt sich rechnerisch in diesem Fall nur noch eine Absenkung von wenigen Zentimetern (siehe Anlage 1.2 von Anlage 2.7 zum Planfeststellungsantrag).

3.1.5 Baustelleneinrichtungs- / Zwischenlagerflächen, Bauzufahrten, Bauablauf

Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen

Folgende Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) sind geplant (Abbildung 10):

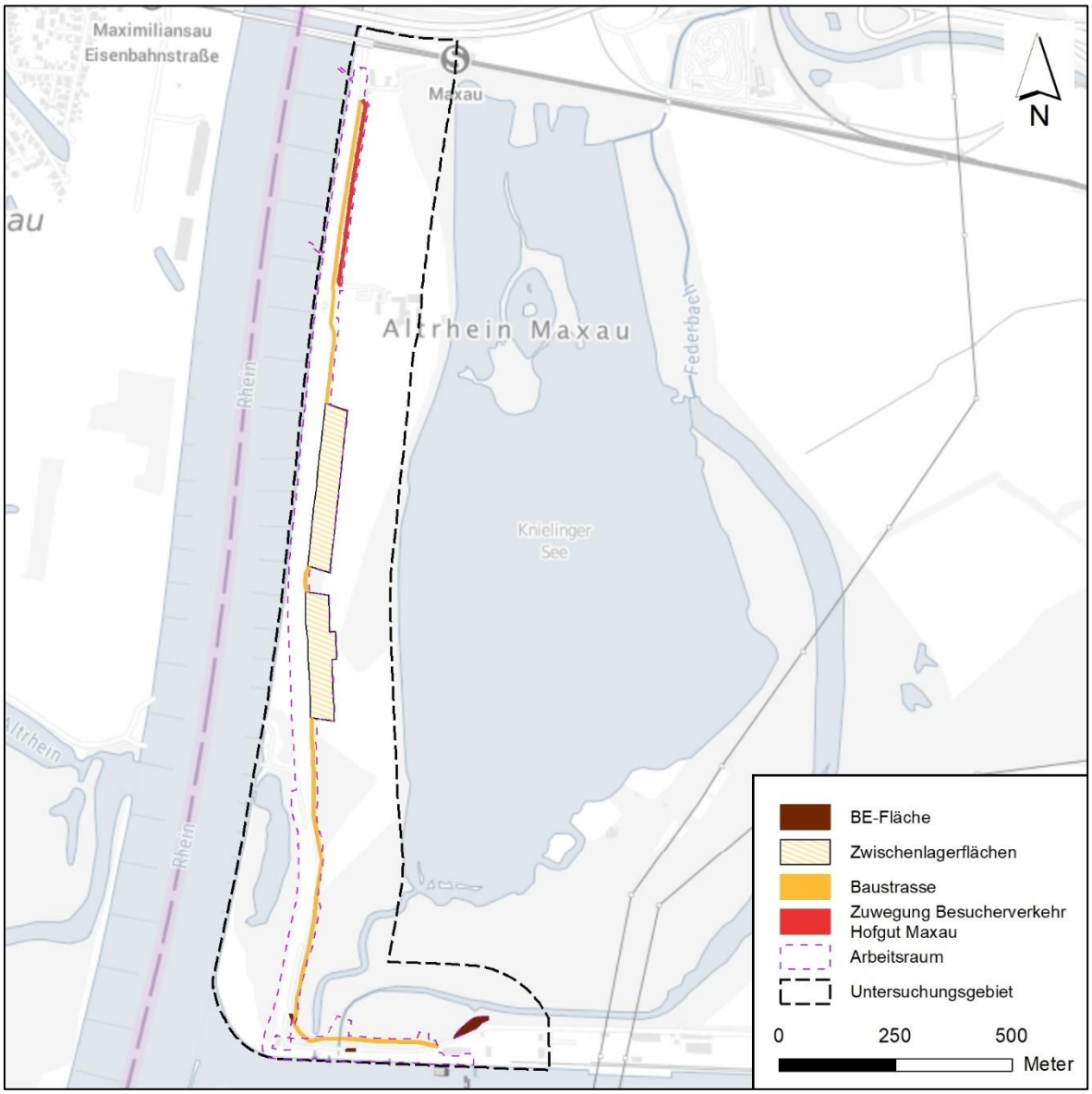


Abbildung 10: Lage der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen sowie Darstellung der bauzeitlichen Verkehrsführung (Quelle: Anlage 2 zum Planfeststellungsantrag)

- BE-Fläche im Rheinhafen zur Zwischenlagerung der Spundbohlen
- BE-Fläche parallel zur Dammbaustelle zur Zwischenlagerung von Spundbohlen und Materiallager / Abstellfläche für Baumaschinen etc.
- Zwischenlagerfläche parallel zur Dammbaustelle zur Zwischenlagerung von Boden
- Eine Zwischenlagerfläche für Oberboden auf gesamter Länge dammparallel landseitig der Baustraße

- Zeitweise zusätzlich eingerichtete BE-Flächen für die Injektionen an den jeweils von Injektionen betroffenen Dammabschnitten bzw. Bereichen. Diese sollen im Bereich des Federbachdükers und der 1. Querung der Gasleitung bei der Schiffsmeldestelle im Bereich der bestehenden Nordbeckenstraße / Nato-Rampe (Asphaltfläche) eingerichtet werden. An der Schiebergruppe der Gasleitung soll die BE-Fläche für die Injektionen im Bereich der allgemeinen BE-Fläche auf der vorgesehenen Schotterbefestigung eingerichtet werden.
- Eine BE-Fläche im Bereich des Sporthafens nördlich der Rheinbrücke hinter dem Leitdamm ist mit der Planung der Sanierung des Leitdammes nicht möglich. Gegebenenfalls können die Randbedingungen im Zuge der Ausführung neu bewertet werden, abhängig vom Planungs- bzw. Ausführungszustand des Leitdammes und des anschließenden RHWD XXVII.

Bauzufahrt

Die Zufahrt zum Baufeld erfolgt über das öffentliche Straßennetz (Nordbeckenstraße im Süden, Straße Maxau am Rhein im Norden).

Im Bereich der Nordbeckenstraße und des neuen Durchlasses des Zulaufgrabens für den Knielinger See wird der Baustellenverkehr über die befestigte Nordbeckenstraße geleitet.

Ansonsten ist eine Baustraße auf der gesamten Länge des Sanierungsabschnitts für die Maßnahmen am Damm erforderlich.

Die Zuwegung des Hofguts Maxau wird für die gesamte Dauer der Bauzeit gewährleistet sein, hier erfolgen für den Baustellenverkehr zeitweise Zufahrtsmöglichkeiten von Norden und Süden.

Bei der Anfahrt von Norden her wird für die gesamte Dauer der Bauzeit durch die Anlage einer bauzeitlichen separaten Zufahrt für Betreiber und sonstige Anlieger sowie Besucher des Hofguts landseits parallel zum Dammverteidigungsweg außerhalb des Baufelds im Bereich der Acker-/ Grünlandfläche der Baustellenverkehr vom Besucherverkehr des Hofguts getrennt; gefährliche Kreuzungssituationen werden hierdurch vermieden.

Bauablauf

Die Sanierung des RHWD XXV erfolgt abschnittsweise. Je nachdem, zu welcher Jahreszeit die Sanierung starten soll, ist in Abhängigkeit naturschutzfachlicher / artenschutzrechtlicher Beschränkungen entweder im Süden oder im Norden des Vorhabenbereich mit der Dammsanierung zu beginnen.

Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen von Vögeln, darf im bewaldeten, südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets zwischen März und August nicht mit den Baumaßnahmen begonnen werden. Dadurch wird vermieden, dass Vögel eine Brut beginnen, die sie aufgrund von Störungen aufgeben, was zum Verlust von Eiern oder Jungvögel führen könnte.

Als Randbedingung für die Herstellung des Dammes inkl. Spundwänden wird von einem Ringverkehr zur Baustellenzufahrt für die Gewährleistung eines reibungslosen Bauablaufs ausgegangen.

Bei der Baumaßnahme für die Verlängerung des alten Federbachdükers ist aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse kein gleichzeitiger Ringverkehr zur Baustellenzufahrt anderer Sanierungsabschnitte oder zu den Lagerflächen möglich, daher wird diese Maßnahme zum Schluss der Dammsanierung umgesetzt, wenn die eigentliche Dammsanierung weitestgehend abgeschlossen ist.

Es sind entsprechend aus technischer Sicht vier Bauphasen definiert.

Bauphase 1

- Herstellen der Baustraßen und der BE-Flächen (Bodenarbeiten) sowie Herstellung der getrennten bauzeitlichen Zuwegung zum Hofgut Maxau für Anlieger des Hofguts außerhalb der gesetzlichen Fäll- und Rodungszeiten
- Verlauf der Baustraße weitestgehend am landseitigen Böschungsfuß, im Bereich landseitig der Schiffsmeldestelle und im Abschnitt der beiden Bauwerke Zulaufgraben Knielinger See und alter Federbach Verlauf der Baustraße auf der bestehenden Nordbeckenstraße

Bauphase 2

- Abschnittsweise Herstellung (Abschnittlänge jeweils rd. 150 m) des (im Wesentlichen rheinparallelen) Sanierungsabschnitts etwa zwischen Schiffsmeldestelle im Süden und der Wohnbebauung im Norden
- Wesentliche Arbeiten: Herstellen Dammkubatur, Dammkronenweg, Bermenweg (Dammverteidigungsweg) sowie Einbringen der Spundwand entsprechend der Planung, Herstellung der Sonderbauweisen im rheinparallelen Abschnitt
- Beginn der Sanierung je nach Jahreszeit im Norden oder Süden

Bauphase 3

- Herstellung Abschnitt am Rheinhafen zwischen Wasserschutzpolizei und bestehendem Auslassbauwerk Federbachdüker (Rheinhafenabschnitt)
- Rückbau der bauzeitlichen Zufahrt zum Hofgut Maxau, sobald der neue Bermenweg als Zufahrt für die Anlieger genutzt werden kann
- Ggf. Beginn Rückbau von Teilen der Zwischenlagerfläche auf dem Weidegebiet

Bauphase 4

- Verlängerung des Federbachdükers

  Die einzelnen Baumaßnahmen zur Verlängerung des Dükerbauwerks werden im Erläuterungsbericht zur technischen Planung (Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) detailliert beschrieben.

  - Herstellung des Bauwerks in einer geschlossenen Baugrube mit Unter-Wasser-Betonsohle (UW-Betonsohle), Dicke der Betonsohle etwa 2,5 m
  - Bauzeitliche Wasserhaltung über Schwerkraftbrunnen für die Sohlanbindung zwischen geplantem und bestehende Auslaufbereich
  - Zusätzlich offene Wasserhaltung in der geschlossenen Baugrube

- Lückenschluss im Dammverlauf zwischen Abschnitt unmittelbar östlich der Schiffsmeldestelle Rheinhafenabschnitt
- Abschließend Rückbau aller verbliebenen Baustraßen und Zwischenlagerflächen

Arbeitszeiten

Die Arbeiten werden tagsüber von Montag bis Freitag durchgeführt, am Wochenende (Samstag und Sonntag) sind keine Arbeiten vorgesehen.

3.2 Geprüfte Alternativen und Vorhabenoptimierungen

Die jeweiligen Schritte der untersuchten und geprüften Alternativen sowie die konkreten Optimierungen und Modifizierungen/Alternativen zu modularen Vorhabenbestandteilen der beantragten Planung sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

Daneben umfasst die folgende Darstellung auch integrierte Vorhabenbestandteile zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie baubetriebliche Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung denkbarer im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens stehender Havarien.

3.2.1 Geprüfte Alternativen am Standort

Im Zuge der Vorplanung wurde die Ertüchtigung des bestehenden RHWD XXV auf der bestehenden Trasse sowie zwei Rückverlegungsvarianten untersucht.

Bei einer Dammrückverlegung würde ein ungesteuerter Rückhalteraum entstehen mit dem Ziel der Sicherstellung und gegebenenfalls Verbesserung des Hochwasserschutzes sowie die Schaffung von naturnahen Aueflächen.

Die bestehende Dammtrasse müsste jedoch bei allen drei untersuchten Varianten ertüchtigt werden, da der Bereich des Hofguts auch bei einer Dammrückverlegung hochwasserfrei gehalten werden müsste.

Die geprüften Trassenvarianten sind in Abbildung 11 dargestellt.

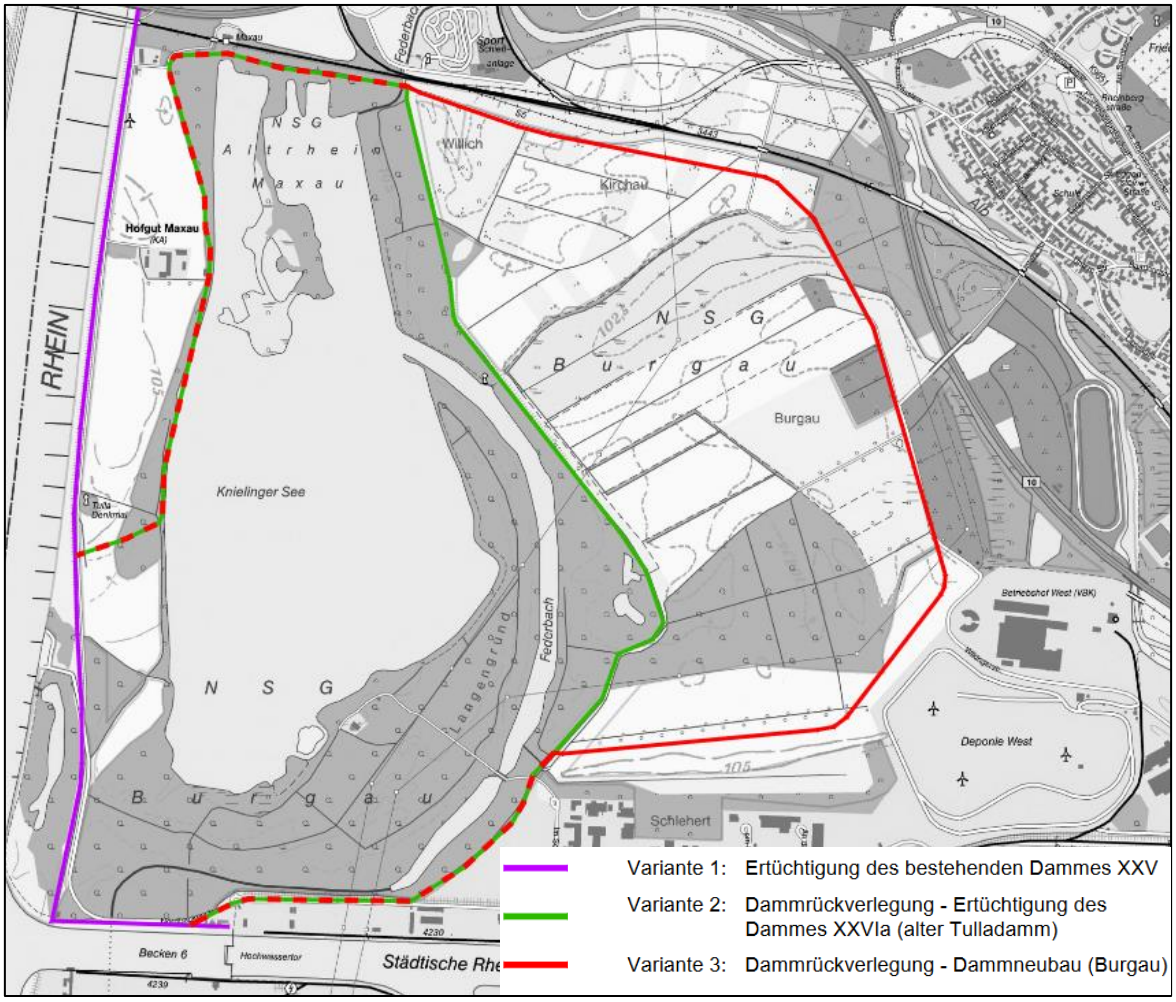


Abbildung 11: Geprüften Trassenvarianten (Quelle: BIT 2023)

Im Rahmen der Vorplanung wurden die Trassenvarianten intensiv untersucht (Anlage 2.3 zum Planfeststellungsantrag). Nachfolgend sind die zusammenfassenden Ergebnisse dieser Variantenstudie wiedergegeben:

„*Technisch sind alle drei Varianten umsetzbar, wobei mit den Varianten V2 und V3 die Komplexität zunimmt. Dies spiegelt sich auch in den größeren Kosten wieder, im Vergleich zur Variante V1 muss bei V2 etwa von einer Verdreifachung der Kosten, bei V3 von einem Verfünffachen der Kosten gerechnet werden. Hydraulisch sind die Auswirkungen auf den Hochwasserschutz für Oberlieger nur in einem lokal begrenzten Bereich von bis zu 500 m oberstrom um maximal 4 cm reduziert. Bei den Varianten V2 und V3 sind im Hochwasserfall große Grundwasseranstiege bis in den Stadtteil Knielingen zu erwarten. Um schädliche Grundwasseranstiege zu vermeiden, werden weitrechende Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Da das Hofgut Maxau bei einer Dammrückverlegung mitsamt der umliegenden Weidefläche eingedeicht wird, muss die Bewirtschaftung auch hier durch eine Grundwasserhaltung sichergestellt werden. Dies bedeutet zusätzliche Baukosten von rd. 16 Mio. Euro bei V2 und rd. 37 Mio. Euro bei V3 für die Herstellung von Brunnen sowie jährliche Betriebskosten der Anlagen.*

Naturschutzfachlich sind die Potentiale für die Aufwertung für die Entwicklung von naturnahen Aueflächen bei der V2 auf bis zu 50 % und bei V3 auf bis zu 70 % der Gesamteingriffsfläche. Wesentlich bei der Betrachtung ist die Fläche des Knielinger Sees, welche durch die bestehende Seefläche die potentielle Aufwertungsfläche im Rückhalteraum deutlich verringert. Demgegenüber steht ein wesentlicher Eingriff in die bestehenden naturschutzfachlich geschützten Flächen sowie eine große anlagebedingte Flächeninanspruchnahme für die Rückverlegungsvarianten von rd. 26 ha (V2) bzw. rd. 29 ha (V3).

Technisch und hydraulisch sind die Rückverlegungsvarianten deutlich komplexer als eine Sanierung auf der bestehenden Trasse. Die Gesamtbewertung aus technischer und hydraulischer Sicht spiegelt sich in den wesentlich höheren Kosten für die Rückverlegungsvarianten wieder. In Gesamtbewertung aus naturschutzbezogener Sicht wird die Sanierung auf der vorhandenen Trasse gegenüber den Dammrückverlegungsvarianten am günstigsten bewertet. Dies ergibt sich aus der Abwägung der vorhandenen Aufwertungspotentiale aus Sicht der Aueentwicklung sowie der negativen Auswirkungen auf den Bestand und die bestehenden Schutzgebiete.

Eine Dammrückverlegung drängt sich somit im betrachteten Planungsgebiet nicht auf.“

Entsprechend der Ergebnisse der Vorplanung wird vorliegend die Sanierung (Ertüchtigung) auf der bestehenden Trasse beantragt.

3.2.2 Geprüfte Alternativen einzelner Vorhabenbestandteile

Verlegung Gasleitung

Die bestehende Gas-Hochdruckleitung liegt im Bestand in der landseitigen Berme. Sie verläuft an der Schiffsmeldestelle wasserseitig des bestehenden Dammes, quert diesen bei Planungs-km 0+525 und verläuft unter der landseitigen Berme weiter nach Norden bis zum Ende des Planungsbereichs an den Wohnhäusern neben der Rheinbrücke.

Im Regelprofil für Dämme des Dammertüchtigungsprogramm sind dammparallele Leitungen nicht zulässig. Im Zuge der Vorplanung wurden die Möglichkeiten zum Umgang mit der Gasleitungstrasse untersucht: Zum einen die Einbindung in den Regelquerschnitt des neuen Dammes und zum anderen die Verlegung der Gasleitung außerhalb der Dammschutzzone

Voraussetzung für das Belassen der Gasleitung im neuen Damm ist der Einbau eines statisch und hydraulisch wirksamen vertikalen Element (bspw. Spundwand), damit bei einer Havarie der Gasleitung im Hochwasser eine Aufgrabung der Gasleitung in der landseitigen Berme möglich ist und der Damm auch in diesem Fall standsicher ist.

Eine Verlegung der Leitung wiederum müsste in einem Abstand von mindestens 40 m vom neuen landseitigen Dammfuß in einen neu dafür hergestellten (gerodeten und dauerhaft gehölzfrei gehaltenen) Korridor verlegt werden.

Zum Umgang mit der Gasleitung bei Dammsanierung haben im Zuge der Vorplanung Abstimmungen mit dem Leitungsbetreiber der Gasleitung OpenGrid stattgefunden.

Mit Abschluss der Vorplanung wurde nach Abwägung der Vor- und Nachteile ein Verbleib der Gasleitung in dem Damm beschlossen. Dies bedeutet für den zu sanierenden

Dammabschnitt auf der gesamten Länge des rheinparallelen Abschnitts das Einbringen einer Spundwand.

Nussbaum an der Schiffsmeldestelle

Westlich der Schiffsmeldestelle befindet sich ein ortsbildprägender Nussbaum im promenadenähnlichen Dammkronenbereich, die ebenfalls ortsbildprägende Sandsteinmauer wurde in einer Ausbuchtung um die Baumscheibe des Nussbaums herumgeführt (Abbildung 12).

Die beantragte Planung sieht den Verlauf der Spundwand im Bereich der bestehenden Kronenmauer vor. Ein Erhalt des Nussbaumes ist daher nicht möglich.

Das Einbringen der Spundwand benötigt großes Gerät. Die Spundwand durchtrennt das Wurzelwerk des Nussbaumes, so dass dieser stark beschädigt wird und ggf. abstirbt. Zum Einbringen der Spundwand (diese werden senkrecht von oben aufrechtstehend in das Dammprofil eingebracht) ist außerdem im Kronenbereich des Nussbaums ein entsprechend ausreichend dimensioniertes Lichtraumprofil herzustellen (Rückschnitte auch größerer Äste).

Wegen der besonderen landschafts- und ortsbildprägenden Wirkung des Nussbaums an der Schiffsmeldestelle wurde eine denkbare Schonung des Nussbaums geprüft.

Für den denkbaren Erhalt des Nussbaums wäre eine Änderung des Ausbauquerschnitts an dieser Stelle erforderlich. Dieser Ausbauquerschnitt sähe vor, die vorgesehene Spundwand nach Westen von der Schiffsmeldestelle abgerückt etwa mittig in die Böschung zu setzen. Die bestehende Mauer müsste rückgebaut werden, vor Schiffsmeldestelle würde eine größere Aufenthaltsfläche entstehen. Der Nussbaum würde so ebenso mehr Fläche bekommen. Wasserseitig würde keine Böschung mehr entstehen, hier würde die Spundwand den Abschluss bilden, eine Verkleidung der offen auskragenden Spundwand könnte auch wasserseitig in Sandsteinoptik verkleidet werden verkleidet werden.

Abbildung 12: Nussbaum im Bereich Schiffsmeldestelle, Hochwassersituation mit überflutetem Vorland (Quelle: RP Karlsruhe)

Doch auch mit dem Abrücken der Spundwand nur wenig nach Westen ist das Überleben nicht gesichert, da weiter von Schädigungen im Wurzelbereich und Eingriffe im Kronenbereich auszugehen ist.

Gleichzeitig vergrößerte sich mit der oben beschriebenen Änderung des Ausbauquerschnitts der Eingriff in das Naturschutzgebiet:

- flächige Inanspruchnahme auf rd. 0,01 ha,
- Verlust der bestehenden begrünten wasserseitigen Böschung als Lebensraum für Reptilien (Eidechsen) und
- Eingriffe in die an die wasserseitige Böschung anschließenden Nasswiesen des Vorlands

Die beantragte Planung bleibt daher bestehen, die Spundwand wird auf Höhe der aktuellen Hochwasser-Mauer in die Dammkrone eingebracht.

Der Nussbaum, ebenso wie ein unmittelbar nördlich in der wasserseitigen Böschung befindlicher, bereits geschädigter abgängiger Kirschbaum müssen dabei entfallen.

An der Stelle des bestehenden Nussbaums soll aber in einer leicht zurückversetzten Pflanzgrube (so dass ein gerader Spundwandverlauf möglich ist) eine Neuanpflanzung in einem Pflanzbeet mit Wurzelschutz erfolgen.

3.2.3 Integrierte Vorhabenbestandteile zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft

Einbau Spundwand

Auf der gesamten Länge des Dammes wird eine Spundwand in den Damm eingebracht. Hierdurch wird die Sickerwegslinie (i_{krit}-Linie) verlängert, so dass in den weitaus überwiegenden Dammabschnitten, insbesondere jedoch im südlichen Abschnitt im Wald entlang des Rheinhafens, der Schiffsmeldestelle und weiter bis Höhe NATO-Rampe, auf eine über die baumfreie Zone hinaus reichende i_{krit}-Auffüllung verzichtet werden kann.

Im Abschnitt 1 (Abbildung 3) ist neben einer Spundwand auch ein Bodenaustausch zur Absenkung der i_{krit}-Linie vorgesehen.

Weitere umfangreiche Eingriffe in den im Naturschutzgebiet gelegenen Wald werden hierdurch vermieden.

Die Herstellung der erforderlichen statisch und hydraulisch wirksamen Innendichtung ist in der Regel als Spundwand mit Spundbohlenlängen mit meist 8,0 m vorgesehen (Ausnahme Gasleitungsdüker mit tiefer Dichtwand von 14 m Länge).

In bestimmten (kurzen) Abschnitten ist dies technisch bedingt nicht möglich, dann sind Injektionen vorgesehen (bspw. alter Federbachdüker, Bereich neuer Zulaufgraben Knielinger See, Bereiche mit Leitungsquerung) bzw. eine Kombination aus Injektion und tiefer Dichtwand (Gasleitungsdüker mit tiefer Dichtwand von 14 m Länge).

Für das Einbringungsverfahren der Spundwand in der Dammkrone im Bereich der Schiffsmeldestelle sind zum Schutz des Gebäudes möglichst erschütterungsarme Techniken (bspw. Einvibrieren) anzuwenden, Schäden am Gebäude werden dadurch vermieden.

Einbau von Wurzelsperren zum Erhalt landschaftsprägender Baumbestände am Tulla-Denkmal und ggf. Erneuerung des Wurzelschutzes im östlichen Anschluss an die Rheinterrasse

Aufgrund der besonderen orts- und landschaftsbildprägenden Wirkung der Gehölzkulisse am Tulla-Denkmal und der dammnahen Baumreihe entlang der Rheinterrasse sowie wegen der besonderen Aufenthaltsqualität der beiden Bereiche sollen diese Gehölzbestände trotz der Lage in der baumfreien Zone erhalten werden.

Durch die Einbringung einer Wurzelschutzfolie kann ausnahmsweise der Verbleib der dammnahen Bäume innerhalb der baumfreien Zone ermöglicht werden.

Sicherstellung bauzeitliche Wasserführung im Federbach im Zuge der Verlängerung des Federbachdükers

Um ein bauzeitliches Trockenfallen von Abschnitten des Federbachs - verbunden mit evtl. erheblichen Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt (u.a. FFH-LRT 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“) - unterhalb des Dükerbauwerks zu verhindern, wird während der Bauzeit zur Verlängerung des Federbachdükers die kontinuierliche Wasserführung des Federbachs über ein neben der Baugrube anzulegendes temporäres Umgehungsgerinne sichergestellt.

Das Umleitungsgerinne wird durch einen Durchbruch im bestehenden Bauwerk angeschlossen, um die Baugrube herumgeführt und im Unterlauf wieder an den Federbach angeschlossen; das Unterwasser wird mittels Fangedamm von der geschlossenen Baugrube ferngehalten.

Erhalt einer Schwarzpappel an der Schiffsmeldestelle

In der wasserseitigen Dammböschung an der Schiffsmeldestelle befindet sich eine Schwarzpappel. Hier ist der Erhalt des Baumes in der Dammböschung vorgesehen. Wegen des Einbringens einer Spundwand in der Dammkrone kann der bestehende Baum toleriert werden. Die konkrete Sicherungsmaßnahme wird im Zuge der Ausführungsplanung mit dem Baumgutachter festgelegt.

Abbildung 13: Schwarzpappel in der wasserseitigen Dammböschung an der Schiffsmeldestelle (bleibt erhalten)

Weitere Maßnahmen im Bereich der Schiffsmeldestelle

Für den Wegfall des bestehenden Nussbaums ist eine Neuanpflanzung in einem leicht zurückversetzten Pflanzbeet mit Wurzelschutz vorgesehen.

Die aktuell in Asphaltbauweise befestigte Fläche um die Schiffsmeldestelle wird im Zuge des Vorhabens analog zu den Rheinterrassen in gebundener Pflasterung hergestellt.

Separate Zuwegung zum Hofgut Maxau für Anlieger

Die Einrichtungen des Hofguts werden für die gesamte Dauer der Bauzeit für Anlieger (Pächter, Bewirtschafter, Erholungssuchende, Besucher der Gastronomie und des Museums sowie Anlieferer) erreichbar sein.

Um Konflikte des Anliegerverkehrs mit dem Baustellenverkehr zu vermeiden, wird eine separate Anliegerzufahrt zum Hofgut von Norden her landseits des RHWD XXV parallel zum Baufeld hergestellt.

3.2.4 Baubetriebliche Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung denkbarer Havarien

Im Zuge der Sanierungsarbeiten und des damit verbundenen Abtrags des Oberbodens und (teilweise) des vorhandenen Dammmateriales wird die Ausbauhöhe des Dammes und damit der bislang vorhandene Hochwasserschutz reduziert.

Es ist denkbar, dass es während der Sanierungsarbeiten zu einem Hochwasserereignis kommt. In diesem Fall muss verhindert werden, dass es zu Überflutungen im überflutungsgeschützten Bereich kommt. Die jeweiligen im Bau befindlichen Abschnitte müssen daher in Bezug auf den bauzeitlichen Hochwasserschutz beherrschbar sein, entsprechend wird eine jeweils im Bau befindliche Abschnittlänge von rd. 150 m empfohlen. Der jeweilige Sanierungsabschnitt muss rechtzeitig sicherbar sein, damit der Schutz vor Überflutung der landseitig zu schützenden Bereiche gewährleistet bleibt. Details sind in der Ausführungsplanung (Alarm- und Einsatzplan für die Bauzeit) festzulegen.

Die Arbeitslänge im Bereich des Abtrages von Material und des Wiedereinbaues des neuen Dammmateriales darf deshalb nur so groß sein, dass es der ausführenden Baufirma jederzeit möglich ist, innerhalb von 24 Stunden bei Eintritt eines Hochwasserereignisses und Aufforderung durch den Vorhabenträger den gerade bearbeiteten Abschnitt durch angeliefertes Material wieder auf alte Ausbauhöhe und -querschnitt aufzubauen. Die ausführende Baufirma muss daher bestrebt sein, den aktuellen Bauabschnitt durch angeliefertes Material so schnell als möglich auf die neue geplante Ausbauhöhe und den neuen Ausbauquerschnitt aufzubauen. Es ist daher zwingend erforderlich, die Baumaßnahme so in Abschnitte einzuteilen bzw. die Bauabschnitte so zu begrenzen, dass garantiert innerhalb von 24 Stunden nach Hochwassermeldung durch den Vorhabenträger die Arbeiten zur Herstellung der provisorischen Hochwassersicherung abgeschlossen sind und jegliche Gefahr für den Damm und das Hinterland ausgeschlossen ist.

Das zum Schließen des Dammes bei Hochwasser erforderliche Material muss in einer ausreichenden Menge abhängig von der Länge des gewählten Arbeitsabschnittes ständig im Bereich des Bauabschnittes zwischengelagert werden und ist dort gegen Hochwasser- und Witterungseinflüsse zu schützen.

Näheres wird im Zuge der Ausführungsplanung bzw. im dann festzulegenden Alarm- und Einsatzplan für die Bauzeit geregelt.

Weiter ist entsprechend Anlage 4 Nr. 4c) des UVPG u.a. auch „*die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels (zum Beispiel durch erhöhte Hochwassergefahr am Standort)“* zu betrachten.

Diesbezüglich leistet gerade das Vorhaben (Dammsanierung, die entsprechend des Dammertüchtigungsprogramms mit höchster Priorität zu realisieren ist) im Zuge der Sicherstellung eines den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Dammquerschnittes und der Erhöhung der Dämme gemäß der Verpflichtung Baden-Württembergs zur Wiederherstellung des 200-jährlichen Hochwasserschutzes am Rhein einen wesentlichen Beitrag für den Hochwasserschutz in der Region beiträgt.

3.3 Untersuchungsumfang

Das geplante Vorhaben bedarf einer Planfeststellung. Im Zusammenhang mit der Planfeststellung ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nach dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) durchzuführen.

Nach § 15 UVPG ist als erster Schritt vorgesehen, dass sich die zuständige Genehmigungsbehörde zusammen mit dem Vorhabenträger (Antragsteller) im Hinblick auf *„den Gegenstand, den Umfang und die Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung“* bespricht. Zu dieser Besprechung kann die zuständige Behörde u.a. weiter zu beteiligende Behörden oder anerkannte Umweltvereinigungen hinzuziehen.

Dieser als „Scoping“ bezeichnete erste Schritt dient der gegenseitigen Information und der Abstimmung über den voraussichtlichen Untersuchungsrahmen. Der Scopingtermin fand am 05.05.2021 statt.

Der im Scoping-Papier beschriebene Untersuchungsumfang wurde auf der Grundlage der im Vorfeld abgegebenen Stellungnahmen sowie der Vorträge der im Scoping-Termin anwesenden Vertreter der Fachbehörden und Verbände angepasst und entsprechend festgelegt[3].

Im Folgenden werden die Festlegungen zum Untersuchungsgebiet und der festgelegte Untersuchungsumfang für die einzelnen Schutzgüter zusammenfassend dargestellt.

3.3.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet ist in der Abbildung 14 dargestellt[4]. Das Untersuchungsgebiet umfasst rd. 66 ha. Hierin enthalten sind die jeweiligen zu sanierenden Dammabschnitte sowie ein Puffer von ca. 200 m landseitig (meist bildet aber das Ufer des Knielinger Sees die landseitige Untersuchungsgebietsgrenze). Wasserseitig schließt das Untersuchungsgebiet zum Rhein bzw. zum Rheinhafen hin ab.

[3] Vgl. hierzu Protokoll vom 11.08.2021 (Anlage 1 im Anhang des UVP-Berichts) zum Scoping-Termin am 05.05.2021 zur „Dammertüchtigung Rheinhochwasserdamm RHWD XXV „Knielinger See“ mit Dammrückverlegungsvarianten“.

[4] Das dargestellte UG ist insbesondere für die Schutzgüter Tiere und Pflanzen relevant. Für abiotische Schutzgüter erfolgen ggf. Betrachtungen über das dargestellte UG hinaus.

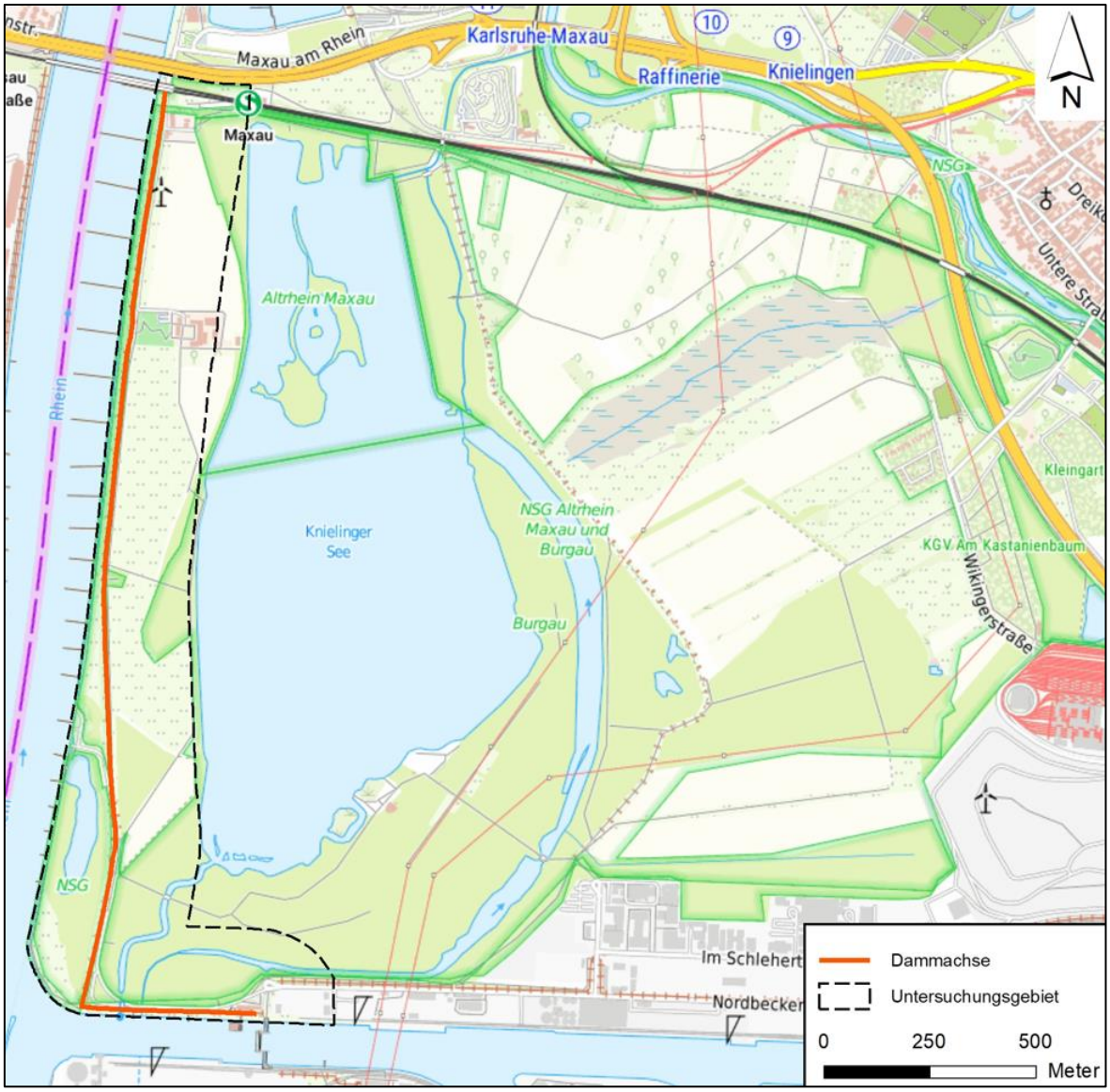


Abbildung 14: Lage des Untersuchungsgebiets

3.3.2 Durchgeführte Untersuchungen sowie betrachtete Schutzgüter des UVPG

Innerhalb dieses Untersuchungsgebietes wurden entsprechend des im Scoping festgelegten Untersuchungsumfangs in den Jahren 2021 bis 2023 folgende Erfassungen durchgeführt:

Für die biotischen Schutzgüter

- Tiere,
- Pflanzen und die
- biologische Vielfalt

wurden folgende Erfassungen durchgeführt:

- Pflanzen und Biotoptypen
- Europäische Vogelarten

- Fledermäuse
- Sonstige Säuger
  - Wildkatze
  - Haselmaus
  - Biber
- Reptilien
- Amphibien
- FFH-Falter
- FFH-Käfer
  - Heldbock
  - Scharlachkäfer
  - Hirschkäfer
- Wildbienen

Für folgende abiotischen Schutzgüter wurde in erster Linie vorhandene Daten ausgewertet bzw. auf die Ergebnisse aus den Erfassungen zu Pflanzen, Biotope und Tiere zurückgegriffen (etwa in Bezug auf Erholung und Landschaftsbild):

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Fläche
- Boden
- Wasser
- Klima und Luft
- Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

3.4 Übergeordnete Planungen und Schutzgebiete

Im Folgenden werden die für das Vorhaben

- wesentlichen Aspekte und Rahmenbedingungen aus übergeordneten Planungen (Regionalplanung sowie Kommunalplanung),
- die im Vorhabengebiet und seiner unmittelbaren Umgebung ausgewiesenen Schutzgebiete sowie
- weitere Fachplanungen

dargestellt.

3.4.1 Regionalplan Mittlerer Oberrhein

In Regionalplänen sind für die jeweiligen Regionen entsprechend den landesplanerischen Vorgaben Bereiche für die verschiedenen Freiraumfunktionen und -nutzungen ausgewiesen. Zu berücksichtigen sind vorliegend die regionalplanerischen Vorgaben für die Region

Mittlerer Oberrhein, bestehend aus Satzung, Genehmigung sowie einem Text- und einem Kartenteil.

Der Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2003 wird derzeit fortgeschrieben. Der Planungsausschuss des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein hat am 13.01.2021 die Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung zu diesem Verfahren beschlossen, die (erste) Offenlage des Planentwurfes wurde 2021 durchgeführt.

Nachfolgend werden daher bezüglich des Vorhabens sowohl der

- formal weiterhin gültige sowie rechtsverbindliche Regionalplan 2003 als auch
- die aktuell verfügbare, fortgeschriebene befindliche Fassung

hinsichtlich ggf. relevanter Änderungen dargestellt. Diese Vorgehensweise wird gewählt, da Ziele der Raumordnung ab einem bestimmten Verfahrensfortschritt eine sog. Vorwirkung entfalten können, d.h. sie gelten dann schon bevor der eigentliche Plan formal in Kraft getreten ist. Vorliegend ist es denkbar, dass der Plan bereits im Laufe des Jahres 2023 aufgrund des Verfahrensstandes der Fortschreibung diese Vorwirkung entfalten könnte; dann müsste die Genehmigungsbehörde ihn im Rahmen des Planfeststellungsbeschlusses ggf. berücksichtigen.

3.4.1.1 Regionalplan 2003 einschließlich verbindlicher Teilfortschreibungen

Im Regionalplan 2003 des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein vom 13.03.2002 (Stand Satzung, Genehmigung und Textteil: 2021, Stand Raumnutzungskarte: 2018), genehmigt durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg am 17.02.2003, sind folgende Freiraumfunktionen und -nutzungen ausgewiesen (Z bedeutet regionalplanerisches Ziel, G bedeutet regionalplanerischer Grundsatz):

- Regionaler Grünzug (Z)
- Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung – Erholungsgebiet (Z)
- Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiet) (G)
- Ausschlussgebiete für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand (Z)

Die regionalplanerischen Festsetzungen im Umfeld des Vorhabens sind in der Abbildung 15 dargestellt.

Abbildung 15: **Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2003 (Stand 2018, ergänzt um Teilfortschreibungen und in Teilen ersetzt durch mittlerweile erfolgte Regionalplanänderungen) (Legende im Anhang dieses UVP-Berichts) - Ausschnitt aus der Raumnutzungskarte (die Darstellung in der Abbildung weicht vom Originalmaßstab der Regionalplans ab).**

Der orange umrandete Bereich weist das Gebiet (nachrichtlich dargestellt) als „Fläche des Integrierten Rheinprogramms (N) R = Retention“ aus.

Regionaler Grünzug (Z)

Der gesamte Vorhabenbereich mit angrenzenden Flächen befindet sich innerhalb eines Regionalen Grünzugs, der sich auch über den Vorhabenbereich hinaus über große Teile des Tiefgestades nach Norden und nach Süden entlang des Rheins erstreckt. Entsprechend der Zielsetzungen in Plansatz 3.2.2 des Regionalplans 2003 nehmen die Regionalen Grünzüge *„Ausgleichsfunktionen für die besiedelten Flächen wahr. Sie sind als großflächige, zusammenhängende Teile der freien Landschaft für ökologische Funktionen oder für*

Freiraumnutzungen einschließlich der Erholung zu erhalten. Die bauliche Nutzung der Regionalen Grünzüge über die in G (2) genannten Ausnahmen hinaus ist ausgeschlossen.“ Hierzu ist in Plansatz 3.2.2 G (2) folgendes ausgeführt: *„Die Inanspruchnahme für Verkehrsanlage oder Leitungen sowie für Vorhaben, die aufgrund besonderer Standortanforderungen nur außerhalb des Siedlungsbestandes errichtet werden können, ist in begründeten Fällen möglich, wenn ihre Realisierung der genannten Zielsetzung nicht entgegensteht. Bei der Durchführung unvermeidbarer Maßnahmen ist dem Schutz ökologisch sensibler Bereiche eine besondere Bedeutung beizumessen.“*

Das Vorhaben steht bezüglich des Regionalen Grünzugs nicht im Widerspruch zu den Festsetzungen des Regionalplans, die Grundzüge der Planung sind durch das Vorhaben nicht berührt; die erforderlichen Maßnahmen zur Sanierung des Rheinhochwasserdammes als „grünes Bauwerk“ sind mit den Belangen des Regionalen Grünzugs vereinbar.

Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung – Erholungsgebiet (Z)

Durch seine naturräumlichen Ausprägungen hat der Rhein mit seinen Uferbereichen und dem Vorland allgemein eine sehr hohe Bedeutung für die Erholung. Der gesamte Bereich entlang des Dammes zwischen Rheinbrücke im Norden und Rheinhafen im Süden ist vor allem für die Naherholung der ortsansässigen Bevölkerung etwa zum Spazieren gehen von besonderer Bedeutung. Entsprechend ist dieser Abschnitt als Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung ausgewiesen.

Die Schutzbedürftigen Bereiche für die Erholung stellen innerhalb der Räume mit günstigen Voraussetzungen für die Erholung diejenigen Bereiche dar, in denen Erholungsgebiete und -schwerpunkte gesichert und entwickelt werden sollen. Die Ausweisung solcher Schutzbedürftigen Bereiche beschränkt sich in der Regel auf das Umfeld der Haupterschließungsstraßen des Freiraums und dient der Besucherlenkung (Plansatz 3.3.4.2 Regionalplan 2003 Begründung). Als Ziel ist bestimmt, dass *"in den Schutzbedürftigen Bereichen für die Erholung [...] die besonders geeigneten mit günstiger verkehrlicher Erschließung als Erholungsgebiete für die Funktionen*

- Spazierengehen, Besichtigen, Lagern, Spiel, Sport

und die besonders geeigneten Anlagen als Erholungsschwerpunkte für“ u.a. *„die Funktionen*

- Baden, Surfen, Bootfahren“ […]

„in ihrem Bestand zu sichern und qualitativ zu verbessern" sind (Plansatz 3.3.4.2 Z1 Regionalplan 2003).

Die Schutzbedürftigen Bereiche für die Erholung nehmen bezüglich ihrer Ausweisung *"Bezug auf die Angaben der Waldfunktionenkarte zu Erholungswäldern"* (Begründung zu Plansatz 3.3.4.2 Regionalplan 2003).

Durch das Vorhaben sind Störungen Erholungssuchender durch insbesondere den Baubetrieb und die erforderlichen Transportvorgänge denkbar, erhebliche Beeinträchtigungen durch die vorhabenbedingte Inanspruchnahme von für die Erholung genutzten Wegen (im Wesentlichen als Baustellenzufahrten genutzte Wege) werden durch eine ggf. für die Bauzeit geänderte Wegeführung gemindert.

Letztlich sind die Beeinträchtigungen jedoch zeitlich begrenzt, nach Beendigung der Dammsanierung ist der Damm wieder für Spaziergänger etc. nutzbar bzw. steht den Erholungssuchenden wie bisher zur Verfügung, bauzeitlich genutzten Flächen werden entsprechend des derzeitigen Bestands rekultiviert, sodass aufgrund der engen räumlichen Inanspruchnahme und der Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes keine erhebliche Beeinträchtigung verbleibt und die Grundzüge der Planung nicht berührt sind.

Durch die Entnahme von Bäumen im Bereich der baumfreien Zone kommt es vorübergehend zu Beeinträchtigungen des von den Erholungssuchenden gewohnten landschaftlichen Erscheinungsbildes in diesem Bereich. Im Zuge des Vorhabens wird die baumfreie Zone aber wieder mit aus wasserbaulicher Sicht zulässigen Gehölzen (Sträucher, keine Bäume) bepflanzt und ein abwechslungsreicher Waldrand geschaffen, sodass in diesen Bereichen aus Sicht der Erholungssuchenden mittelfristig ein attraktives Landschaftsbild wiederhergestellt bzw. landschaftsgerecht neu gestaltet sein wird.

Schutzbedürftiger Bereich für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiet) (Z)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist das Rheinvorland westlich des zu sanierenden RHWD XXV als Schutzbedürftiger Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz ausgewiesen.

Im Kapitel 3.3.5.2 (Textteil des Regionalplans Mittlerer Oberrhein 2003) ist das Ziel der Festlegung von schutzbedürftigen Bereichen für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiete) formuliert:

„Die Schutzbedürftigen Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz sind für natürliche Überflutungen und die Retention von Hochwässern sowie für Maßnahmen der Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung zu sichern. In diesen Bereichen haben die Belange des Hochwasserschutzes Vorrang vor anderen Nutzungen. Insbesondere sind sie von weiterer Bebauung freizuhalten [...].“

Zudem ist der Grundsatz formuliert, dass *„bei Umnutzungen […] dem vorbeugenden Hochwasserschutz, der Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung Priorität eingeräumt werden“* soll.

Hierzu wird auch im Plansatz 1.4 (Ziele und Grundsätze zur Entwicklung der Siedlungsstruktur) u. a. als Ziel festgelegt, dass „*als Schutzbedürftige Bereiche (Vorranggebiete) für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Kapitel 3.3.5.2) ausgewiesene vorhandene und potentielle Überschwemmungsflächen, d. h. Bachauen und Niederungen, ausgewiesene Überschwemmungsgebiete sowie bestehende und geplante raumbedeutsame Rückhalteräume/Hochwasserrückhaltebecken […] nicht bebaut werden“* dürfen.

In den Allgemeinen Grundsätzen zur Wasserwirtschaft (Plansatz 3.3.5.1) wird außerdem Bezug genommen auf die Bedeutung des vorbeugenden Hochwasserschutzes durch Flächenvorsorge am Gewässer. Hier ist in Plansatz 3.3.5.1 G (10) folgender Grundsatz formuliert: *„An den Fließgewässern sollen im Außenbereich*

- *die vorhandenen, noch funktionsfähigen Überschwemmungsbereiche der Gewässer funktionsfähig und für die Retention von Hochwässern nutzbar gehalten werden,*

- *ehemalige, nicht mehr funktionsfähige Überschwemmungsbereiche der Gewässer wieder in die natürliche Abflussdynamik der Gewässer einbezogen und damit für die Retention von Hochwässern reaktiviert werden,*
- *in vorhandenen und ehemaligen Überschwemmungsbereichen alle Nutzungen vermieden werden, die einer Retention von Hochwässern entgegenstehen. Dazu gehören vor allem bauliche Nutzungen aller Art sowie Aufschüttungen. Soweit solche Nutzungen bereits bestehen, sollen sie soweit wie möglich rückgängig gemacht werden.“*

Auch auf die Zielsetzungen des Integrierten Rheinprogramm wird in Plansatz 3.3.5.1 verwiesen, so seien die Ziele des IRP zügig umzusetzen. Entsprechend Plansatz 3.3.5.1 G (18) sind dazu in der gesamten Rheinniederung (rezente Aue und Altaue) *„die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass*

- *noch funktionsfähige Auenbiotope und -lebensgemeinschaften erhalten und geschützt werden,*
- *ökologisch nicht mehr funktionsfähige Räume wieder naturnah entwickelt werden,*
- *dabei der Renaturierung sowohl durch Extensivierung als auch durch Nutzungsänderung Vorrang eingeräumt wird,*
- *die Vernetzung vorhandener und sich neu entwickelnder Lebensräume gefördert wird.“*

Beeinträchtigungen der als Schutzbedürftiger Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz ausgewiesenen Flächen durch das Vorhaben können ausgeschlossen werden, da in Verbindung mit der Dammertüchtigung keine Einengung des vorhandenen Abflussquerschnitts und damit keine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzbedürftigen Bereichs verbunden ist. Eine wesentliche Flächeninanspruchnahme des Schutzbedürftigen Bereichs wird insbesondere durch den Ausbau des Dammes zur Landseite hin in Verbindung mit der angepassten Sonderbauweise mit Spundwand vermieden.

Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiet) (G)

Der gesamte Bereich nördlich des Rheinhafens bis zum Hochufer ist als überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiet) ausgewiesen. Zu den Vorbehaltsgebieten sind im Kapitel 3.3.5.3 folgende Grundsätze formuliert: *„In den überschwemmungsgefährdeten Bereichen bei Katastrophenhochwasser (s. Raumnutzungskarte) sollen vorhandene und künftige Nutzungen an das Risiko angepasst werden. Hierzu sollen Einzelbestimmungen zur Schadensminimierung in den gemeindlichen Planungen festgelegt werden. Nicht anpassbare Nutzungen sollen ausgeschlossen werden.“* [...]. *„Hochwasserverträgliche Nutzungen sollen gefördert werden.“*

Das Vorhaben dient dem Schutz der überschwemmungsgefährdeten Bereiche vor schädlicher Hochwasserwirkung bis zur Höhe des Bemessungshochwassers (Schutz vor einem 200-jährlichen Hochwasserereignis) und ist dementsprechend den Zwecken des Vorbehaltsgebietes dienlich.

Ausschlussgebiete für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand (Z)

Der gesamte Bereich nördlich des Rheinhafens zwischen Rhein und Knielingen ist als Ausschlussgebiet für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand gekennzeichnet. In Plansatz 3.3.6.5 ist hierfür folgende Zielvorgabe formuliert: *„In den in der Raumnutzungskarte dargestellten Ausschlussgebieten für den Rohstoffabbau sind raumbedeutsame Maßnahmen oder Nutzungen zur Gewinnung von Kies und Sand ausgeschlossen. Ein Kiesabbau mit dem vorrangigen Ziel einer limnologischen, ökologischen oder wasserwirtschaftlichen Verbesserung ist ausnahmsweise zulässig.“* In der Begründung des Regionalplans heißt es hierzu: *„Ziel der Festlegung von Ausschlussgebieten ist eine effiziente Flächenausnutzung durch einen Ausschluss in Gebieten mit zu geringen Kiesmächtigkeiten sowie der Schutz von geeigneten Flächen zur Produktion von Nahrungsmitteln und von geeigneten Optionen für die Siedlungsentwicklung. Zudem soll dazu beigetragen werden, dass nur Baggerseen entstehen, die sich auf lange Sicht selbst regenerieren können.“* Zu den Ausschlusskriterien zählen u. a. Flächen des Integrierten Rheinprogramms sowie gesetzlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete.

Weitere raumbedeutsame Kennzeichnungen im Umfeld des Vorhabenbereichs (zum Teil nachrichtliche Darstellungen)

Fläche des Integrierten Rheinprogramms

Der Bereich östlich des Sanierungsabschnitts (Knielinger See und die überwiegenden Teile der Burgau) ausgenommen das Hofgut Maxau und seine Bewirtschaftungsflächen westlich des Knielinger Sees ist in der Raumnutzungskarte des Regionalplans mit „R“ (Retention) als Fläche des Integrierten Rheinprogramms nachrichtlich dargestellt.

Im Rahmen der bisherigen Planungen wurden entsprechend der regionalplanerischen Darstellung auch Möglichkeiten einer Dammrückverlegung untersucht (Darstellungen hierzu in Kapitel 3.2.1)

Einrichtung für Wasserverkehr (Plansatz 4.1.6)

Die Schiffsmeldestelle im Südosten des Untersuchungsgebiets ist als Einrichtung für Wasserverkehr dargestellt. Die Schiffsmeldestelle ist funktionaler Bestandteil des Rheinhafens. In diesem Zusammenhang sei auch auf die raumplanerische Bedeutung des Rheinhafen verwiesen: Hierzu ist im Plansatz 4.1.6 folgender Grundsatz (3) formuliert: *„Der Karlsruher Rheinhafen ist als multimodale Drehscheibe des Güterverkehrs weiter auszubauen.“*

Ölfernleitung

Im bzw. entlang des Verlaufs des RHWD XXV ist in Nord-Süd-Richtung der Verlauf einer Ölfernleitung (ÖP) dargestellt[5].

[5] Die von der EnBW betriebene Ölleitung wurde mittlerweile stillgelegt und im Bereich des Rheinhafens zudem bereits verdämmt. Die Leitung muss für die Sanierung nicht verlegt werden, sondern kann rückgebaut werden und im geplanten Dammquerschnitt entfallen (vgl. Anlage 2.1 zum Planfeststellungsverfahren).

Stromtrasse

Östlich des Knielinger Sees sind zwei Hochspannungsleitungen dargestellt. Es handelt sich um eine 220 KV-Leitung und eine 380 KV-Leitung

Deponie

Die im Südosten der Burgau befindliche Mülldeponie ist als Deponie für Siedlungsabfälle dargestellt.

Richtfunkstrecken

Das Vorhabengebiet wird von drei Richtfunkstrecken gequert.

Naturschutzgebiet (NSG), Landschaftsschutzgebiet sowie Natura 2000-Kulisse

Nachrichtlich sind die Flächen der Naturschutzgebiete (NSG) 2.122 „Burgau“ und 2.049 „Altrhein Maxau“, die Flächen des Landschaftsschutzgebiets (LSG) 2.12.019 „Burgau“ sowie die Natura 2000-Kulisse des FFH-Gebiets 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ und des EU-Vogelschutzgebiets 7015 441 "Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“ dargestellt.

3.4.1.2 Fortschreibung des Regionalplans Mittlerer Oberrhein 2003 (Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2022 – Entwurf)

Aktuell wird der derzeit gültige Regionalplan für die Region Mittlerer Oberrhein fortgeschrieben. Grundlagen der nachfolgenden Darstellung bilden die im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegten Planungsunterlagen[6].

Der Planentwurf enthält Festlegungen zur Räumlichen Entwicklung und Ordnung in der Region, zur Regionalen Siedlungsstruktur (Raumkategorien, Entwicklungsachsen, Zentrale Orte, Siedlungsentwicklung), zur Regionalen Freiraumstruktur (Regionale Grünzüge und Grünzäsuren, Gebiete für besonderen Freiraumschutz, Gebiete zur Sicherung von Wasservorkommen, Gebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz, Gebiete für Rohstoffvorkommen) und zur Regionalen Infrastruktur (Integrierte Infrastrukturentwicklung, Straßenverkehr, Schienenverkehr, Schienenpersonennahverkehr, Güterverkehr, Flugverkehr, Fahrradverkehr, Energie).

Die regionalplanerischen Festsetzungen im Umfeld des Vorhabens sind in der folgenden Abbildung 16 dargestellt.

[6] Im Frühjahr 2021 wurde die erste Anhörung zur Fortschreibung des derzeit gültigen Regionalplans Mittlerer Oberrhein 2003 durchgeführt. Eingegangen sind 144 Stellungnahmen mit insgesamt rund 2300 Argumenten. Derzeit werden die Stellungnahmen ausgewertet und auf dieser Basis der Regionalplanentwurf überarbeitet. Dieser wird voraussichtlich im Jahr 2023 in die Anhörung gehen, mit einem Satzungsbeschluss durch die Verbandsversammlung und damit einem Abschluss der Erarbeitung wird 2024 gerechnet. Verbindlich wird der Plan, wenn die anschließende Genehmigung durch das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen im Staatsanzeiger veröffentlicht wurde (https://www.region-karlsruhe.de/regionalplan/regionalplan-2022, Datenabfrage August 2023).

Abbildung 16: **Überblick der regionalplanerischen Festsetzungen im Untersuchungsgebiet entsprechend des im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung ausgelegten Planentwurfs (Legende im Anhang dieses UVP-Berichts).**

Tabelle 1: **Wesentliche vorhabenrelevante Unterschiede zwischen Regionalplan 2003 und Planentwurf Regionalplanfortschreibung hinsichtlich der regionalplanerischen Widmungen zur Freiraumstruktur**

Regionalplan 2003 (bisherige Festsetzungen)	**Planentwurf Regionalplanfortschreibung, Stand Februar 2021 (entsprechende bzw. neue Festsetzungen)**
-	Gebiet für Landwirtschaft (VRG) *Teile der Burgau sind als Vorranggebiet (VRG) ausgewiesen*
Regionaler Grünzug (Z)	Regionaler Grünzug (VRG)

Regionalplan 2003 (bisherige Festsetzungen)	Planentwurf Regionalplanfortschreibung, Stand Februar 2021 (entsprechende bzw. neue Festsetzungen)
Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung – Erholungsgebiet (Z)	-
Ausschlussgebiete für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand (Z)	Ausschlussgebiet für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (ASG)
Schutzbedürftiger Bereich für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiet) (Z)	Gebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz (VRG)
Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiet) (G)	-
Fläche des Integrierten Rheinprogramms	-
	Untersuchungskorridor NBS/ABS Karlsruhe-Mannheim (N)

Beschreibung der wesentlichen Unterschiede zwischen dem Regionalplan 2003 und der aktuellen Fortschreibung

Die bedeutendsten Veränderungen betreffen

- die Widmung weiter Bereiche der Landwirtschaftsflächen innerhalb der Burgau als Vorranggebiet (VRG) für Landwirtschaft sowie
- den Wegfall des Schutzbedürftigen Bereichs für die Erholung – Erholungsgebiet (Z).

Im Plansatz 3.2.2 des Regionalplanentwurfs sind in Bezug auf Vorranggebiete für Landwirtschaft folgende Ziele formuliert:

„Vorranggebiete für Landwirtschaft sind Gebiete mit besonderer Bedeutung für die landwirtschaftliche Produktion von Nahrungsmitteln. In ihnen sind bauliche Anlagen und andere funktionswidrige Nutzungen ausgeschlossen.“

„In den Vorranggebieten für Landwirtschaft sind ausnahmsweise zulässig:

- nach § 35 I BauGB zulässige bauliche Anlagen und Nutzungen,
- standortgebundene Anlagen der technischen Infrastruktur,
- produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen sowie
- naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen, die sich an bestehenden Strukturen orientieren.“

Grundsätzlich kommt bei Neu- und Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen innerhalb von Vorranggebieten für Landwirtschaft dem Erhalt und der Wiederherstellung einer guten Erreichbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen ein besonderes Gewicht zu.

Die Ausweisung des Schutzbedürftigen Bereichs für die Erholung – Erholungsgebiet (Z) kommt im Untersuchungsgebiet nicht mehr vor, ebenfalls nicht der „Nachfolger“ „Gebiet für Erholung (VRG)“, bei denen es sich nunmehr ausschließlich um Gebiete mit besonderer Bedeutung für die stille, landschaftsgebundene Erholung handelt, in bauliche Anlagen

ausgeschlossen sind. Entsprechend ist die Ausweisung dieser Vorranggebiete auf periphere Lagen wie etwa dünn besiedelte Gebiete des Schwarzwalds oder des Kraichgaus beschränkt

Der Schutzbedürftige Bereich für den vorbeugenden Hochwasserschutz (Vorranggebiet) (Z) wurde als Gebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz (VRG) auf die Fläche östlich des RHWD XXV auf den vormals als Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (Vorbehaltsgebiet) (G) ausgewiesenen Bereich ausgedehnt, die Fläche des Integrierten Rheinprogramms ist ebenfalls nicht mehr dargestellt.

Neu nachrichtlich dargestellt ist der Untersuchungskorridor NBS/ABS Karlsruhe-Mannheim (N). Hierzu ist in Plansatz 4.3. Schienenverkehr unter (2) Trassensicherung für regionalbedeutsame Vorhaben folgendes Ziel formuliert: *„Die Freihaltetrassen für regionalbedeutsame Schieneninfrastrukturvorhaben sind für die Errichtung und den Betrieb von regionalbedeutsamer Schieneninfrastruktur vorgesehen.“* […]. *„In den Freihaltetrassen sind andere bauliche Anlagen und Nutzungen ausgeschlossen, soweit sie mit den gesicherten Schienenvorhaben nicht vereinbar sind.“*

In der Begründung ist hierzu folgendes formuliert: „Für die NBS / ABS Mannheim-Karlsruhe wird ein Suchraum in der Raumnutzungskarte dargestellt. Die Verantwortung für die Planung und Umsetzung liegt bei der Deutschen Bahn (DB Netz AG). Das Projekt wird im Laufe der Planungsphasen zunehmend konkretisiert. Die Ergebnisse aus den zukünftigen Planungsphasen werden in den Regionalplan einfließen.“

3.4.2 Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein

Aufgabe des Landschaftsrahmenplans ist es, die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, die sich vor allem aus den rechtlichen Grundlagen sowie den Fachplanungen und Konzepten des Landes ergeben, für den Planungsraum zu konkretisieren und die Erfordernisse und Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Ziele darzustellen und zu begründen. Zuständig für die Aufstellung und Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans sind die Regionalverbände.

Der Landschaftsrahmenplan wurde am 04.12.2019 durch die Verbandsversammlung beschlossen. Hiermit ist er wirksam und seine Inhalte sind in Planungen und Verwaltungsverfahren zu berücksichtigen[7] (www.region-karlsruhe.de/regionalplan/landschaftsrahmenplan, Abfrage vom 25.08.2023).

Für die konkrete Darstellung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege werden nur solche ausgewählt, „*die für den Landschaftsrahmenplan eine Relevanz haben und sowohl inhaltlich als auch räumlich konkretisiert werden können. Sie sind Grundlage für das*

[7] Die Ziele und Maßnahmen des Landschaftsrahmenplans sind nicht mit anderen Belangen sowie Nutzungsansprüchen an den Raum endgültig abgestimmt und abgewogen. Er hat somit einen gutachterlichen Charakter und entfaltet keine eigene Rechtsverbindlichkeit. Wird den Inhalten des Landschaftsrahmenplans nicht Rechnung getragen, ist dies zu begründen (§ 9 V BNatSchG). Verbindlich für die Behörden werden die Ziele und Maßnahmen des Landschaftsrahmenplans erst dann, wenn sie als naturschutzfachliche Ziele in die Regionalplanung integriert werden.

Ziel- und Maßnahmenkonzept für die Region Mittlerer Oberrhein“ (Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein 2019).

Die kartografische Darstellung der Bereiche / Flächen, in denen die Umsetzung von Zielen (bezogen auf einzelne Schutzgüter) und Maßnahmen entsprechend der Landschaftsrahmenplanung empfohlen werden, sind in den Karten zum Ziel und Maßnahmenkonzept dargestellt:

- Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein Karte 1: Landschaftsbild, Auen und Fließgewässer, Bioklima
- Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein Karte 2: Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden und Grundwasser

In Abbildung 17 ist ein Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein – Ziel und Maßnahmenkonzept (Karte 1 und 2) – dargestellt.

Hier ist das Ziel L1 „Erhalt und Entwicklung der Landschaftsbildräume entsprechend der Leitmotive“ hervorzuheben. Der Vorhabenbereich befindet sich bis auf wenige Flächen entlang der Nordbeckenstraße im Landschaftsbildraum „Rheinaue“. Leitmotiv hierfür *„ist eine lebendige Flussaue, deren Bild geprägt wird durch naturnahe Laubwälder mit eingestreuten natürlichen und naturnah umgestalteten Stillgewässern (insbesondere Altarme, einschließlich ihrer begleitenden Feuchtbiotope (Röhrichte und Riede, Feuchtgebüsche)). Markante Landschaftselemente sind die zahlreichen Hochwasserdämme, die von artenreichen Wiesen und Magerrasen bewachsen sind. Landwirtschaftliche Nutzflächen nehmen nur kleine Flächen ein, ebenso Flächen für Infrastruktureinrichtungen. Trotz der teilweisen Ausdeichung der Wälder ist die Auendynamik und die Standortvielfalt einer großen Flussaue weiterhin erlebbar. Erforderlich ist hierfür insbesondere der Schutz des natürlichen Auenreliefs (z.B. Mulden mit Druckwasser, sandig-kiesige Brennen mit Trockenwäldern). […].“*

Der Landschaftsrahmenplan empfiehlt für den Erhalt und die Entwicklung des Landschaftsbildraums „Rheinaue“ folgende Maßnahmen:

- „Erhalten der Auen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder;
- Umwandlung von naturfernen Laubbaum-Beständen (z.B. Pappel-Forste, reine Ahorn-Bestände) in naturnahe Laubwälder;
- Verringerung der Beschattung von Altarmen und weiteren Stillgewässern sowie von Magerwiesen und Magerrasen auf Hochwasserdämmen;
- Erhöhung der Auendynamik durch lokale Öffnung von Hochwasserdämmen;
- Erhalten und Entwickeln von artenreichen Grünlandbeständen auf den Dämmen sowie im Bereich von Stromtal- und Streuwiesen“

Weitere Ziele innerhalb des Vorhabenbereichs und in seiner unmittelbaren Umgebung sind:

- Aufwertung von Fließgewässerabschnitten (A2) (Fläche innerhalb der blauen Linie in Karte 1)
- Erhalt und Entwicklung von Schluten und feuchten Senken (L8) (braune Querschraffur in Karte 1)
- Erhalt von Böden für die landwirtschaftliche Nutzung (BG1) (beigefarbene Bereiche südlich des Hofguts Maxau in Karte 2)

- Erhalt und Entwicklung feuchter Kernräume des Biotopverbunds (P1) (blaugrüne Flächen in Karte 2)
- Erhalt naturnaher Wälder (P6) (dunkelgrüne Flächen in Karte 2)

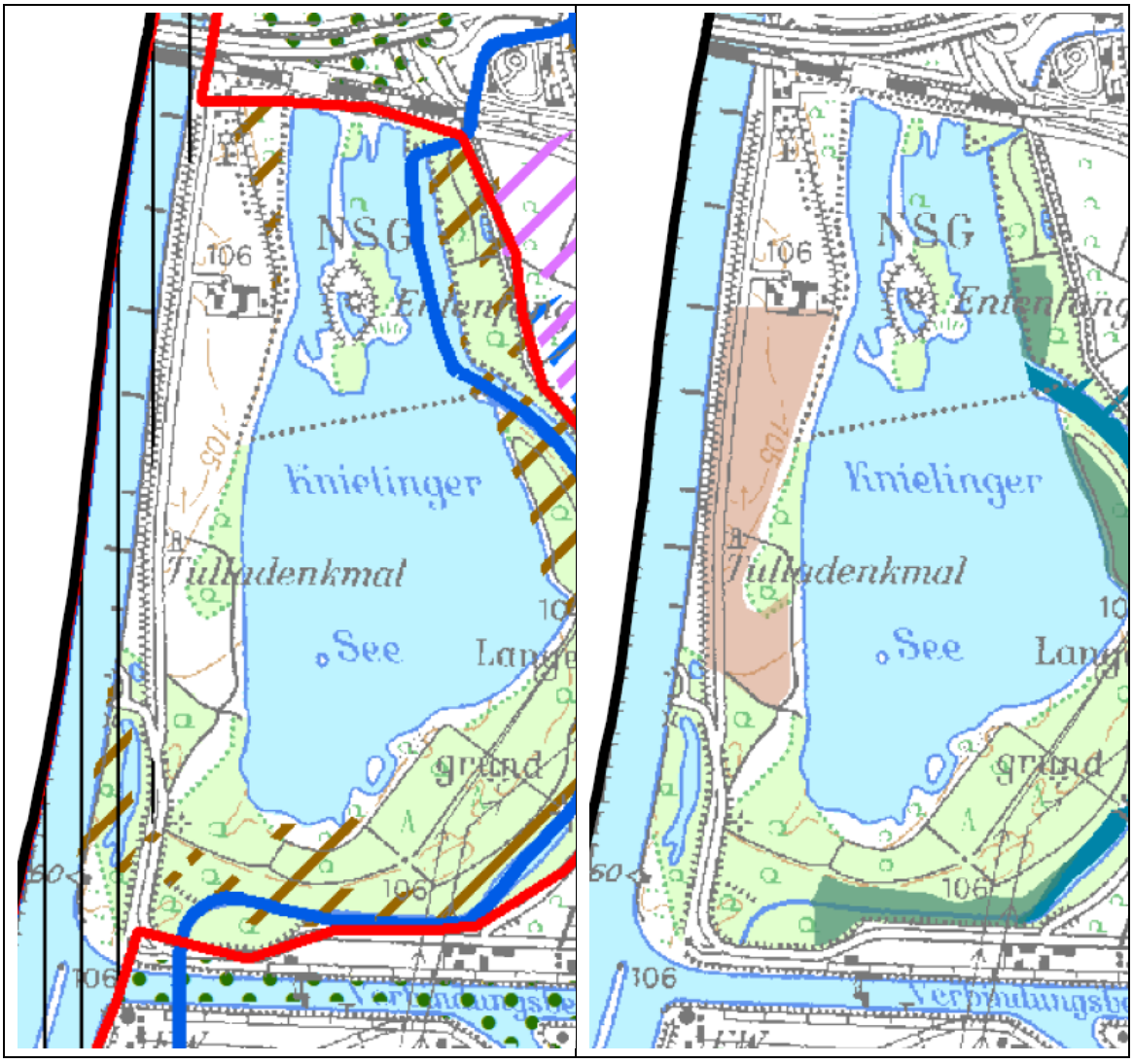


Abbildung 17: **Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan Mittlerer Oberrhein; Links: Ziel- und Maßnahmenkonzept Karte 1 „Landschaftsbild, Auen und Fließgewässer, Bioklima“, Rechts: Ziel und Maßnahmenkonzept Karte 2 „Lebensräume für Pflanzen und Tiere, Boden und Grundwasser“ – jeweils Nordblatt; Entwurfsstand Oktober 2019, Legende im Anhang dieses UVP-Berichts)**

3.4.3 Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe

Der Flächennutzungsplan (FNP) ist der vorbereitende Bauleitplan für ein Gemeindegebiet resp. Stadtgebiet. Im FNP ist die Art der zukünftigen Bodennutzung dargestellt, wie sie sich aus den voraussehbaren Bedürfnissen für die gesamte Gemarkung der Stadt Karlsruhe ergibt.

Der Flächennutzungsplan 2030 (FNP 2030) des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe ist das Ergebnis der Fortschreibung des bislang gültigen Flächennutzungsplan 2010. Mit der Veröffentlichung am 03.07.2021 ist der FNP 2030 wirksam. In Abbildung 18 ist ein Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan 2030 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe dargestellt, die Legende ist in Anhang des vorliegenden UVP-Berichtes enthalten.

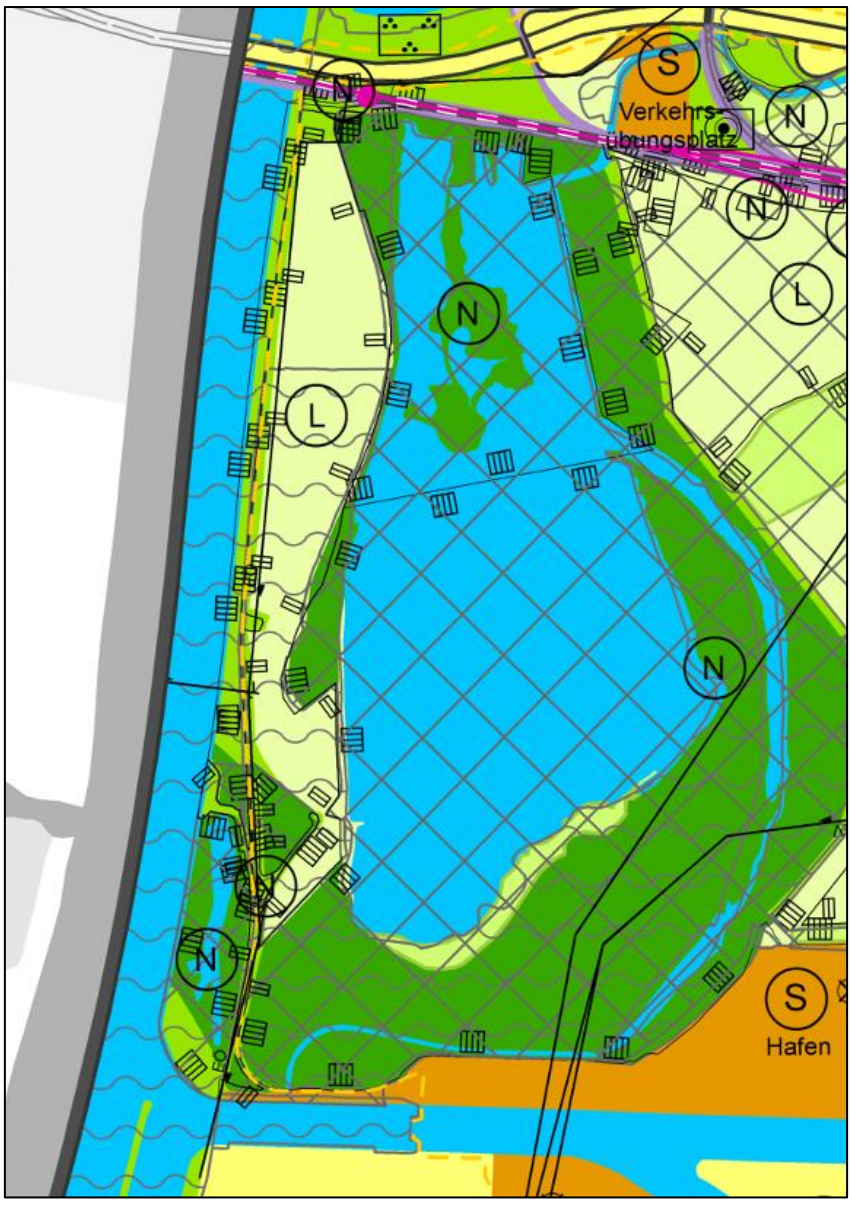


Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan 2030 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe (Quelle: NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE, Stand: August 2023 [online]; Legende im Anhang dieses UVP-Berichts)

Im Flächennutzungsplan ist das Rheinvorland westlich des RHWD XXV als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Die Offenlandbereiche zwischen Rhein und Damm sind als Grünfläche dargestellt.

Die weiteren Landflächen zwischen Rheinvorland und Knieliger See sind je nach Ausprägung und Nutzung (detaillierte Ausführungen zu Vegetation und Biotoptypen in Kapitel 7.3) als Wald und landwirtschaftlich genutzte Flächen, ausgewiesen.

Die entlang des Rheinhafens befindlichen Gewerbe- und Industrieflächen sind als Sonderbaufläche Hafen gekennzeichnet.

3.4.4 Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe

Die Verbandsversammlung des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe hat den Landschaftsplan 2030 (Stand 30. November 2019) im Zuge der Fortschreibung des FNP2030 am 30. März 2020 beschlossen.

Auf kommunaler Ebene ist der Landschaftsplan (LP) das zentrale Instrument des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der Erholungsvorsorge.

Der Landschaftsplan schlägt Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung von Natur und Landschaft vor, die im Rahmen von Entwicklungsvorhaben zu prüfen sind.

Konkret werden somit im Landschaftsplan die Erfordernisse und Maßnahmen formuliert und flächendeckend dargestellt. Er bildet auch den ökologischen Beitrag zum FNP und gibt einen wertenden Überblick über die Schutzgüter im Verbandsgebiet. Damit ist er wichtige Grundlage für die Umweltprüfung des FNP.

In Abbildung 19 ist ein Ausschnitt aus dem Landschaftsplan 2030 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe dargestellt, die Legende ist im Anhang des vorliegenden UVP-Berichtes enthalten.

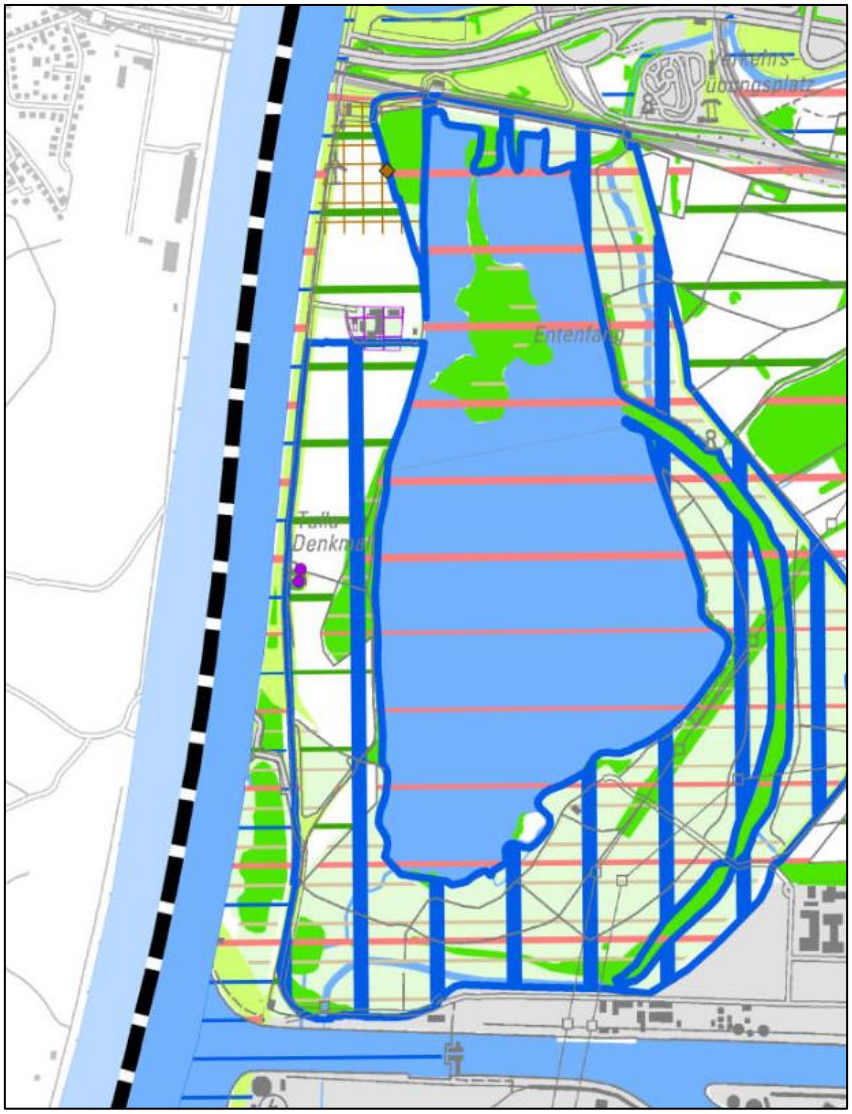


Abbildung 19: Ausschnitt aus dem Landschaftsplan 2030 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe (Quelle: NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE, Stand: August 2023 [online]; Legende im Anhang dieses UVP-Berichts)

Das Rheinvorland ist als bestehendes Überschwemmungsgebiet dargestellt, die Flächen um den Knielinger See einschließlich der Landwirtschaftsflächen südlich des Hofguts werden als weiteres Überschwemmungsgebiet vorgeschlagen.

Im Norden des Hofguts sind die Landwirtschaftsflächen mit dem Hinweis „Natur- und kulturgeschichtliche Bodenzeugnisse“ versehen. Das Hofgut selbst ist als Kulturdenkmal gekennzeichnet.

Im Übrigen sind die Schutzgebiete nachrichtlich dargestellt.

3.4.5 Integriertes Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe 2020 und Landschaftspark Rhein:

In den Jahren 2005/2006 wurde in einem breit angelegten Beteiligungsprozess von Bürgerschaft, Politik, Verwaltung, Institutionen, Vereinen und Verbänden der Karlsruher Masterplan 2015 konkretisiert.

Mittlerweile wurde der 2007 beschlossene „Karlsruhe Masterplan 2015“ zu einem „Integrierten Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe 2020“ fortgeschrieben und weiterentwickelt.

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept dient der Stadt Karlsruhe somit als grundsätzliche Positionierung mit einer langfristigen strategischen Perspektive mit räumlichen und thematischen Schwerpunkten. Darin integriert sind alle städtischen Belange wie Wirtschaft, Soziales, Kultur, Städtebau und Ökologie.

In Abbildung 20 ist ein Ausschnitt aus dem Kapitel „Stärkung des Erlebnis- und Naturraums Rhein“ des Integrierten Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe 2020 dargestellt.

Abbildung 20: Integriertes Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe 2020 - Kapitel „Stärkung des Erlebnis- und Naturraums Rhein“ (Ausschnitt) (Quelle: Broschüre „Integriertes Stadtentwicklungskonzept - Karlsruhe 2020“ der Stadt Karlsruhe)

Der Landschaftspark Rhein (in Abbildung 20 auch mit 1 gekennzeichnet) ist mit seinen einzelnen (geplanten und bereits umgesetzten) Bausteinen als zentraler Baustein im Karlsruher Masterplan / Stadtentwicklungskonzept Karlsruhe verankert und auch in den überregionalen PAMINA-Rheinpark eingebettet.

Mit dem Landschaftspark (und weiter in Verbindung mit dem Rheinauenerlebnispark Rappenwört, in Abbildung 20 mit 2 gekennzeichnet) soll auf Karlsruher Gemarkung eine durchgängige Naherholungslandschaft entlang des Rheins geschaffen werden einschließlich der Vernetzung mit städtischen und überregionalen Wege- und Grünraumverbindungen.

Das Zentrum des Landschaftsparks befindet sich südlich der Rheinbrücke im Umfeld des desweiterhin landwirtschaftlich genutzten Hofguts Maxau (die Maßnahmen am Hofgut Maxau sind mittlerweile weitestgehend umgesetzt).

Hier befinden sich außerdem eine Gaststätte als Ausflugslokal, das Knielinger Museum (Heimatmuseum im Hofgut), modern gestaltete Rheinterrassen als attraktiver Aufenthaltsbereich auf und am Rheinhochwasserdamm sowie ein als Mehrgenerationenspielgelände ausgelegter Spiel- und Bewegungsbereich. In Abbildung 21 ist ein Ausschnitt des Entwicklungs- und Pflegekonzept zum Landschaftspark Rhein - Plan 5.7a Park Maxau des Gartenbauamtes der Stadt Karlsruhe – enthalten, in welchem die Planinhalte für das Hofgut und sein unmittelbares Umfeld sowie die südlich angrenzenden Weideflächen dargestellt sind.

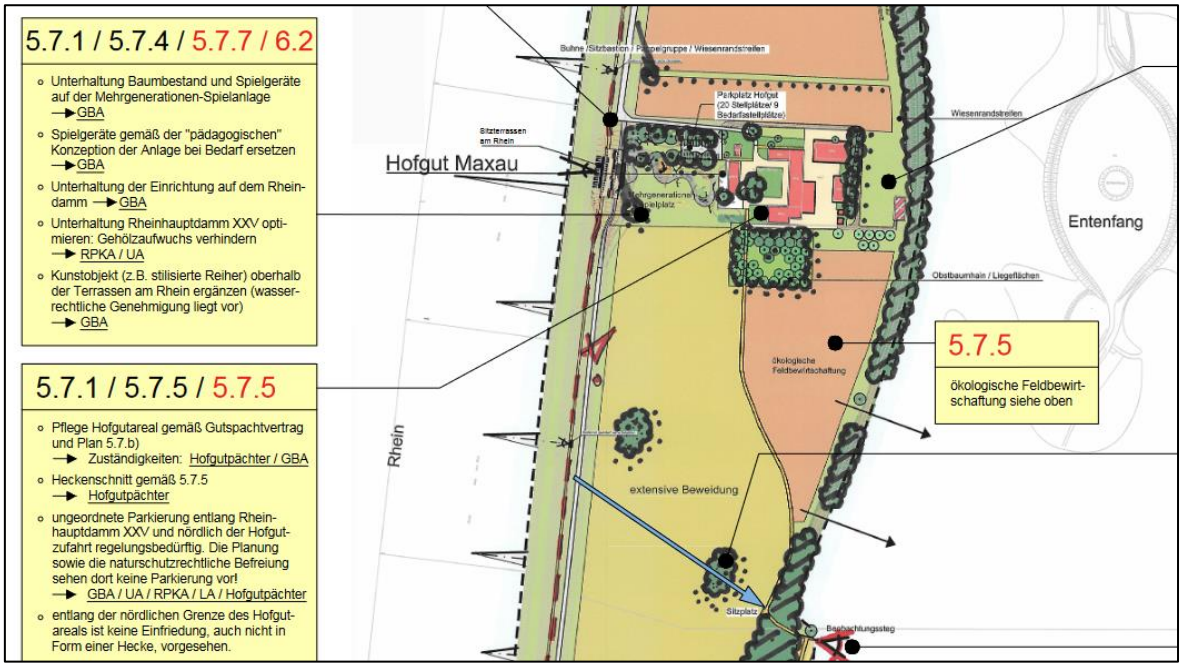


Abbildung 21: Ausschnitt des Entwicklungs- und Pflegekonzept zum Landschaftspark Rhein - Plan 5.7a: Park Maxau, Stand Februar 2019 (Quelle: Stadt Karlsruhe, Gartenbauamt)

Mit der Konzentration der Erholungsaktivitäten um das Hofgut und entlang des Rheindammes soll gleichzeitig - im Zusammenhang mit einem Besucherlenkungskonzept - eine Entlastung ökologisch empfindlicher Landschaftsteile insbesondere am nordwestlichen, am östlichen und am südlichen Rand des Knielinger Sees erreicht werden.

3.4.6 Schutzgebiete

Das vorliegende Kapitel umfasst die Darstellung folgender Schutzgebiete und geschützter Flächen bezüglich ihrer Lage im Untersuchungsgebiet und zum Vorhaben sowie ggf. erforderlicher vorhabenbedingter Inanspruchnahmen:

- Europäisches Schutzgebietssystem Natura 2000 (FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet
- Naturschutzgebiete
- Landschaftsschutzgebiete
- Geschützte Biotope (nach § 30 BNatSchG (bzw. nach § 32 NatSchG) und nach § 30a LWaldG
- Waldflächen mit besonderer Funktion gemäß Waldfunktionenkartierung

3.4.6.1 Europäisches Schutzgebietssystem Natura 2000

Im Untersuchungsgebiet bzw. unmittelbar anschließend befinden sich Teilflächen des

- FFH-Gebietes: 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“

sowie Teilflächen des

- EU-Vogelschutzgebietes 7015 441 "Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“.

Ihre Lage innerhalb des Untersuchungsgebietes ist in der Abbildung 22 sowie in der Karte 03 dargestellt.

Abschnitte des RHWD XXV sind Teil des FFH-Gebietes 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“.

Die Auswirkungen auf das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 sind detailliert in der Natura 2000-Veträglichkeitsuntersuchung (IUS 2023, Anlage 5 zum Planfeststellungsantrag) dargestellt.

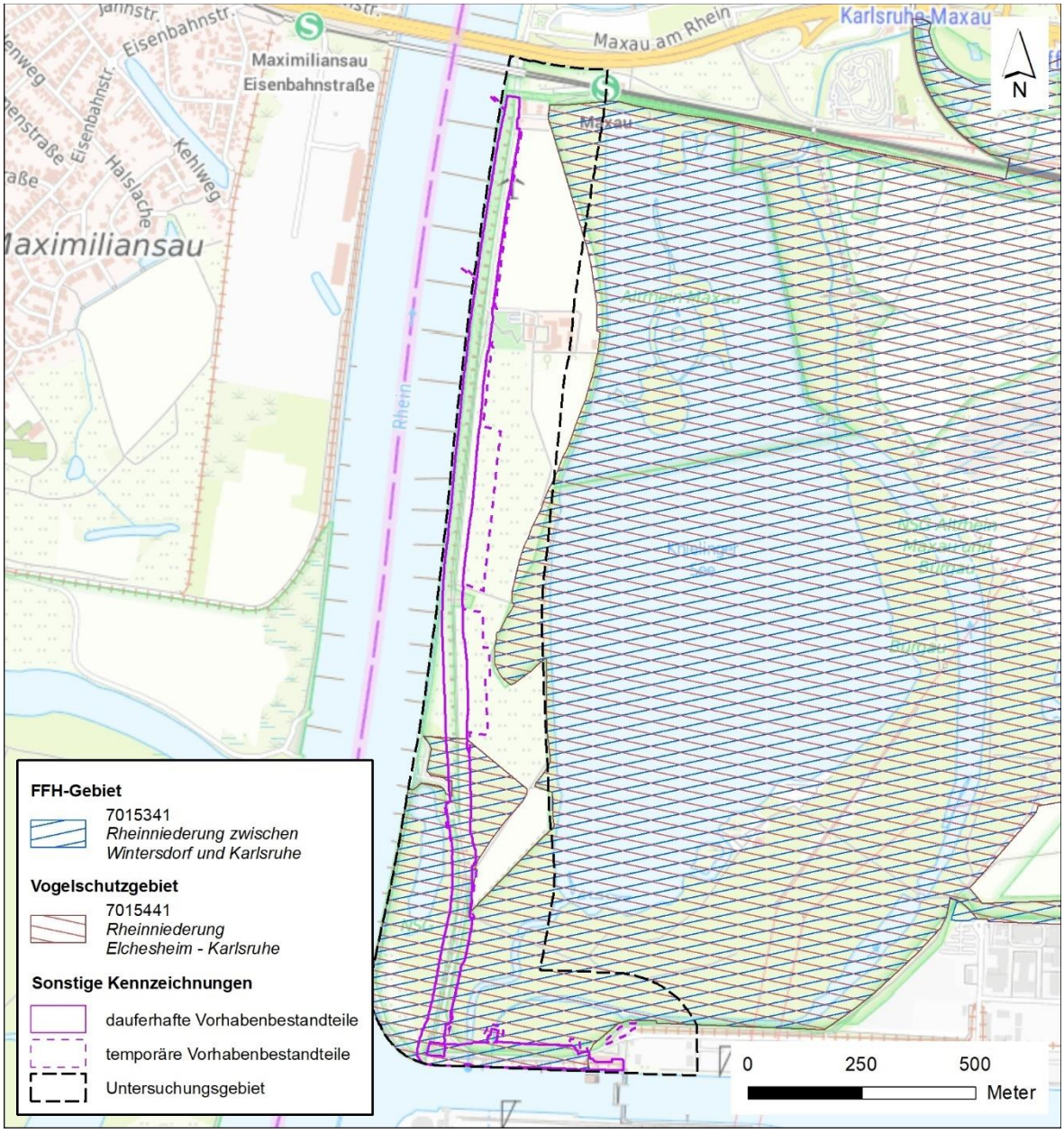


Abbildung 22: Lage der Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsgebiet bzw. in der unmittelbaren Umgebung

3.4.6.2 Naturschutzgebiete (NSG)

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich Teilflächen des

- NSG 2.122 „Burgau“ sowie kleinflächig randlich im Norden Teilflächen des
- NSG 2.049 „Altrhein Maxau“.

Ihre Lage innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. daran anschließend ist in der Abbildung 23 sowie in der Karte 03 dargestellt.

Durch die Vergrößerung der Dammaufstandsfläche im Zuge der Dammertüchtigung kommt es zu Flächeninanspruchnahme im NSG Burgau.

Eine Inanspruchnahme von Flächen des NSG 2.049 „Altrhein Maxau“ findet nicht statt.

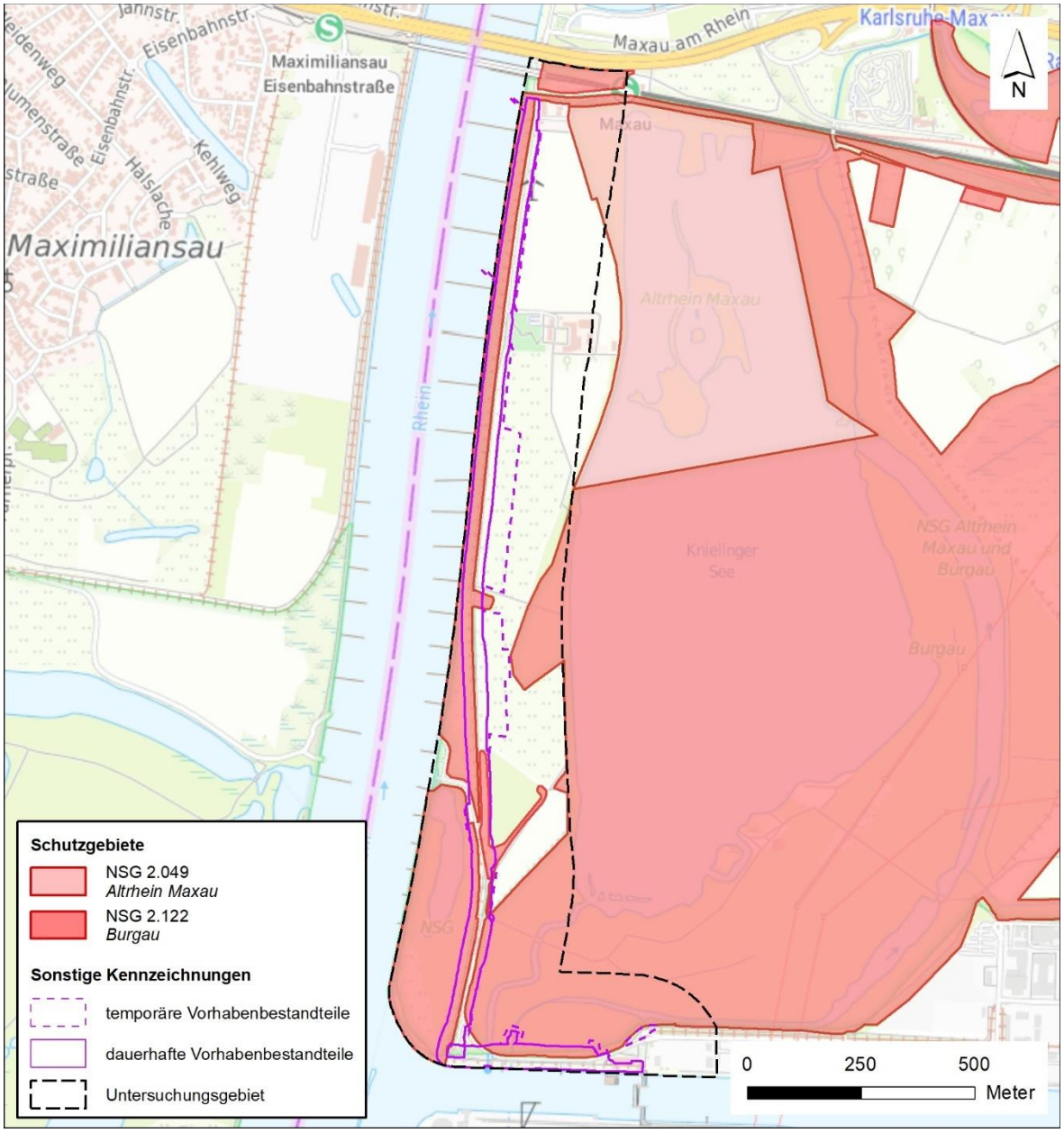


Abbildung 23: Lage der Naturschutzgebiete im Untersuchungsgebiet bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung

Schutzzweck des NSG 2.122 „Burgau“

Gemäß § 3 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet "Burgau" im Stadtkreis Karlsruhe vom 2. November 1989 (GBl. v. 15.12.1989, S. 511) ist der Schutzzweck des Gebiets

- *„1. die Erhaltung und Pflege eines durch den Rhein geprägten Landschaftsraumes der Jung- und Altaue mit einer Vielzahl verschiedener natürlicher und naturnaher Biotoptypen wie Feuchtbiotope mit offener Wasserflächen, Schwimmblattzonen, Röhrichtzonen und Flachwasserzonen, Steilufer, Riede, Tümpel, Gräben, Feuchtwiesen, Wiesengesellschaften, Streuobstwiesen, Ackersaumgesell-*

schaften, Gebüsche, Hecken, Waldbiotope, Trocken- und Ruderalstandorte sowie Rohbodenbiotope;

- *2. die Erhaltung und Förderung der für die Rheinniederung typischen und an unterschiedliche Feuchtigkeit hinsichtlich Grundwasserstand und Rheinhochwasser angepaßten Vegetation mit zahlreichen, spezialisierten, gefährdeten bis vom Aussterben bedrohten Pflanzenarten;*
- *3. die Erhaltung und Förderung der auf diese vielfältigen Biotope angewiesenen typischen Tierwelt, deren Schutzwürdigkeit durch das Vorkommen zahlreicher vom Aussterben bedrohter Insekten-, Amphibien- und Vogelarten besonders hoch ist;*
- *4. die Erhaltung der letzten Reste der früher ausgedehnten Grünlandflächen in der Rheinniederung als Lebensraum bestimmter spezialisierter Tier- und Pflanzenarten;*
- *5. die Erhaltung und Pflege der zahlreichen, biologisch vielfältigen, sekundären Feuchtgebiete (überwiegend Kiesgruben), die sich zu Lebensräumen von hoher ökologischer Bedeutung in der Kulturlandschaft entwickelt haben;*
- *6. die Erhaltung von Trockenbiotopen mit der hierauf angewiesenen, typischen Tier- und Pflanzenwelt, deren Schutzwürdigkeit durch das Vorkommen zahlreicher Insekten-, Spinnen- und Vogelarten sowie wärmeliebender Pflanzenarten besonders hoch ist;*
- *7. die Sicherung und Offenhaltung der für durchziehende und überwinternde Vogelarten wesentlichen ausgedehnten Niederungsflächen als international bedeutende Rast- und Nahrungsräume.“*

Entsprechend § 4 (1) der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe sind *„alle Handlungen verboten, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Schutzgebietes oder seiner Bestandteile, zu einer nachhaltigen Störung oder zu einer Beeinträchtigung der wissenschaftlichen Forschung führen können“*.

Insbesondere ist es nach § 4 (2) der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe u. a. verboten:

- *„1. bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung zu errichten oder der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen durchzuführen;“*
- *„2. Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrsanlagen anzulegen, Leitungen zu verlegen oder Anlagen dieser Art zu verändern;“*
- *„3. die Bodengestalt zu verändern;“*
- *„4. oder stehende Gewässer zu schaffen, zu beseitigen, zu verändern sowie Entwässerungs- oder andere Maßnahmen vorzunehmen, die den Wasserhaushalt des Gebietes verändern;“*
- *„5. Abfälle oder sonstige Gegenstände zu lagern;“*
- *„7. Pflanzen oder Pflanzenteile einzubringen, zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;“*

- *„8. Tiere einzubringen, wildlebenden Tieren nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder Puppen, Larven, Eier oder Nester oder sonstige Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten dieser Tiere zu entfernen, zu beschädigen oder zu zerstören, Vögel zu beringen sowie zum Fang von Tieren geeignete Vorrichtungen zu errichten, zu betreiben oder mit sich zu führen;“*
- *„9. die Art der bisherigen Grundstücksnutzung zu ändern;“*
- *„13. das Schutzgebiet außerhalb von befestigten Wegen mit Ausnahme des Rheinvorlandes von Strom-km 360,5 bis 362 zu betreten;“*
- *„14. die Wege mit Fahrzeugen aller Art (ausgenommen Fahrräder ohne Hilfsmotor und Rollstühle) zu befahren;“*
- *„16. Dauergrünland umzubrechen;“*
- *„18. Gehölze, Hecken und Sträucher zu beseitigen, zu zerstören oder zu ändern;“*
- *„19. die Wasserflächen mit Booten aller Art, Flößen, Luftmatratzen oder dergleichen zu befahren, zu surfen, schwimmende Anlagen zu verankern oder zu betreiben sowie Stege zu errichten;*“

Gemäß § 5 (zulässige Handlungen) gelten die Verbote u. a. nicht

- für die ordnungsmäßige Ausübung der Jagd,
- für die ordnungsmäßige Ausübung der Fischerei sowie unter bestimmten, in § 5 (2) genannten Maßgaben für die ordnungsmäßige Ausübung des Angelsports,
- für die ordnungsmäßige landwirtschaftliche Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang unter bestimmten, in § 5 (3) genannten Maßgaben,
- für die ordnungsmäßige Ausübung der forstwirtschaftlichen Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang unter bestimmten, in § 5 (4) genannten Maßgaben.

Gemäß § 11 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe kann von den Vorschriften dieser Verordnung *„nach § 63 NatSchG Befreiung erteilt werden“*.

3.4.6.3 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Teile des Untersuchungsgebiets und des Vorhabenbereichs befinden sich innerhalb des Landschaftsschutzgebiets LSG 2.12.019 „Burgau“.

Die Lage der LSG-Flächen ist in der Abbildung 24 sowie in der Karte 03 dargestellt.

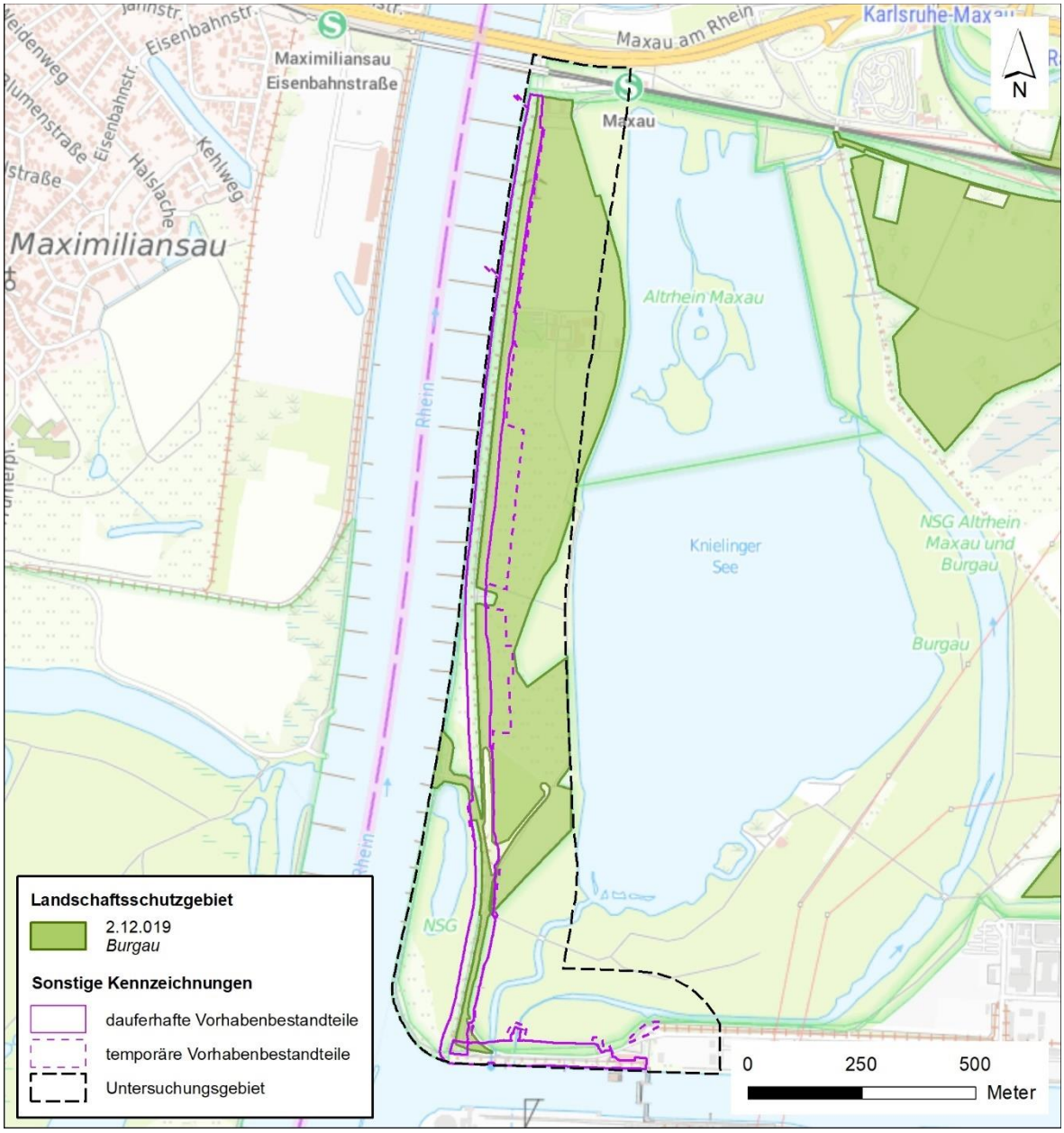


Abbildung 24: Lage der Flächen des Landschaftsschutzgebiets im Untersuchungsgebiet bzw. in dessen unmittelbarer Umgebung

Vorhabenbedingt werden Flächen des LSG dauerhaft (im Zuge der Dammsanierung) sowie temporär durch Baunebenflächen / Zwischenlagerflächen beansprucht.

Schutzzweck des LSG 2.12.019 „Burgau“

Für das LSG 2.12.019 „Burgau“ ist der Schutzzweck in § 6 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet "Burgau" im Stadtkreis Karlsruhe vom 02.11.1989 konkretisiert. Demnach ist Schutzzweck

- *„1. die Sicherung und Erhaltung der landschaftlichen und ökologischen Einheit der "Burgau";*
- *2. die Sicherung des ökologisch notwendigen Ergänzungsraumes für das Naturschutzgebiet und seiner Tier- und Pflanzenwelt;*
- *3. die Erhaltung der ausgedehnten, offenen und landwirtschaftlich genutzten Niederungsflächen als Teil der Kulturlandschaft in der Rheinaue mit ihren charakteristischen Streuobstwiesen, Wiesen und landschaftstypischen Gliederungselementen wie Hecken, Einzelgehölzen und Gräben, als ökologischer Ausgleichsraum für die dicht besiedelte und intensiv genutzte Umgebung und als wichtiges Erholungsgebiet im Ballungsraum“*.

Entsprechend § 7 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe sind *„alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, insbesondere wenn dadurch*

- *„1. der Naturhaushalt geschädigt,*
- *2. die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter auf Dauer geändert,*
- *3. eine geschützte Flächennutzung auf Dauer geändert,*
- *4. das Landschaftsbild nachteilig geändert oder die natürliche Eigenart der Landschaft auf andere Weise beeinträchtigt oder*
- *5. der Naturgenuß oder der besondere Erholungswert der Landschaft beeinträchtigt wird.“*

Gemäß § 8 der Verordnung bedürfen Handlungen im Landschaftsschutzgebiet, *„die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen können, der schriftlichen Erlaubnis der höheren Naturschutzbehörde.“*

Der Erlaubnis bedarf insbesondere, wer u. a. folgende Handlungen ausführen will:

- *„1. Errichtung von baulichen Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung oder der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen;“*
- *„3. Verlegen oder Ändern von ober- und unterirdischen Leitungen aller Art;“*
- *„4. Abbau, Entnahme oder Einbringen von Steinen, Kies, Sand, Lehm oder anderen Bodenbestandteilen oder das Verändern der Bodengestalt auf andere Weise;“*
- *„5. Lagern von Gegenständen, soweit sie nicht zur zulässigen Nutzung des Grundstücks erforderlich sind;“*
- *„6. Anlegen oder Verändern von Straßen, Wegen, Plätzen oder anderen Verkehrswegen;“*
- *„11. Anlegen, Beseitigen oder Ändern von fließenden oder stehenden Gewässern;“*

- *„13. Neuaufforstungen, Umwandlungen von Wald, Anlage von Kleingärten oder die wesentliche Änderung der Bodennutzung auf andere Weise;“*
- *„14. Beseitigen oder Ändern von wesentlichen Landschaftsbestandteilen wie Bäume, Hecken, Gebüsche, Feld- und Ufergehölzen, Schilf- und Rohrbeständen;“*
- *„15. Beseitigung und Beschädigung von Obstbäumen und anderen Gehölzen, wobei Maßnahmen einer ordnungsgemäßen Pflege zulässig sind;“*
- *„16. Umbrechen von Dauergrünland.“*

Nach § 8 (3) der Verordnung ist die *„zu erteilen, wenn die Handlung Wirkungen der in § 7 genannten Art nicht zur Folge hat oder solche Wirkungen durch Auflagen und Bedingungen abgewendet werden können. Sie kann mit Auflagen, unter Bedingung, befristet oder widerruflich erteilt werden, wenn dadurch erreicht werden kann, daß die Wirkungen der Handlungen dem Schutzzweck nur unwesentlich zuwiderlaufen.“*

Entsprechend den Ausführungen des § 9 der Verordnung des Landratsamtes Karlsruhe bleiben u. a. die ordnungsgemäße Ausübung der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, der Jagd und der Fischerei von den Vorschriften des § 7 und des § 8 unberührt.

Gemäß § 11 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe kann von den Vorschriften dieser Verordnung *„nach § 63 NatSchG Befreiung erteilt werden“*.

3.4.6.4 Geschützte Biotope (nach § 30 BNatSchG bzw. nach § 33 NatSchG) und nach § 30a LWaldG

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich geschützte Biotope, die in der landesweiten Biotopkartierung (Offenlandbiotopkartierung und Waldbiotopkartierung) erfasst sind.

Die Lage der geschützten Biotope ist in der Abbildung 25 sowie in der Karte 3 dargestellt.

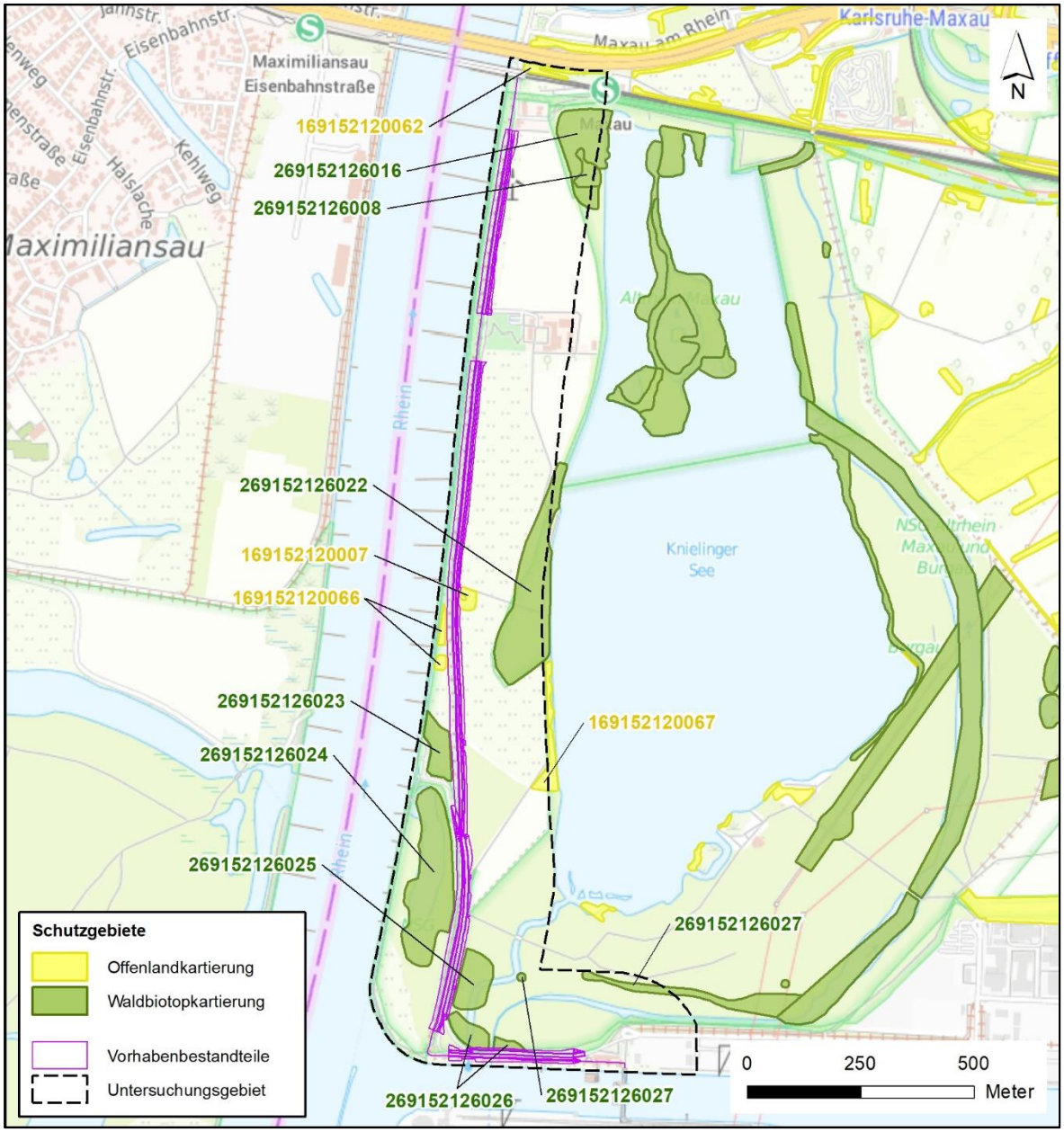


Abbildung 25: Lage der geschützten Biotope im Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbarer Umgebung

3.4.7 Waldflächen mit besonderer Funktion gemäß Waldfunktionenkartierung Baden-Württemberg

Waldflächen mit besonderer Schutz- und Erholungsfunktion sind keine Schutzgebiete im engeren Sinne. Sie entsprechen den Bestimmungen des § 7 LWaldG BW forstlichen Rahmenplänen, die u. a. in der Regionalplanung und in der Bauleitplanung zu berücksichtigen sind. Grundlage der Ermittlung der Waldfunktionen ist die Waldfunktionenkartierung.

Teile des Untersuchungsgebietes sind gemäß der Waldfunktionenkartierung als

- Erholungswald (Stufe 1a) sowie als
- Klimaschutzwald und
- Immissionsschutzwald

ausgewiesen (Abbildung 26).

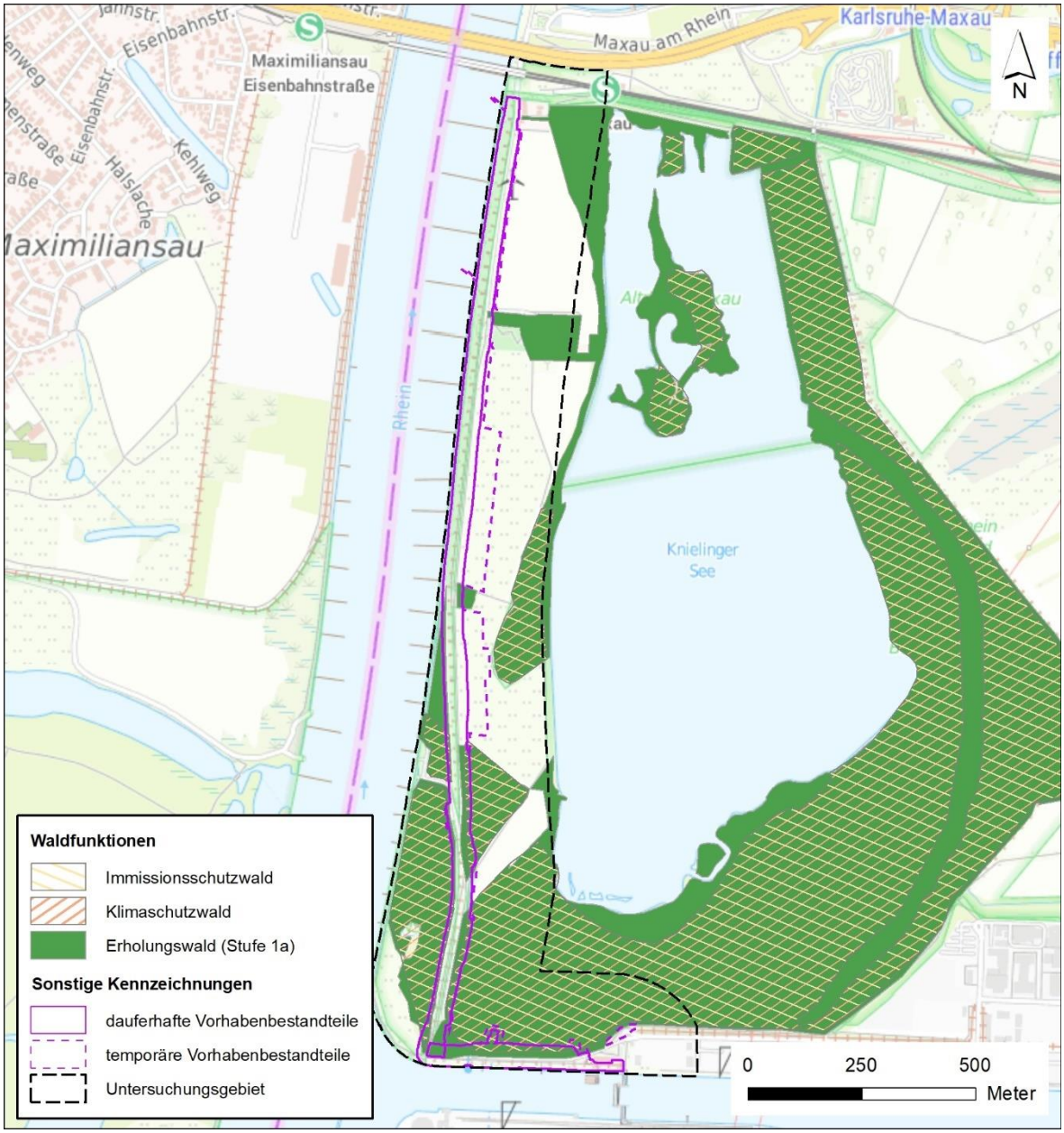


Abbildung 26: Lage der Waldflächen mit besonderer Schutz- und Erholungsfunktion gemäß Waldfunktionenkartierung im Untersuchungsgebiet und dessen unmittelbarer Umgebung

Erholungswald

Beim Erholungswald handelt es sich vorliegend um "Wald mit besonderer Erholungsfunktion" ohne rechtsverbindliche Ausweisung, d. h. es handelt sich nicht um "Gesetzlichen Erholungswald" nach § 33 Landeswaldgesetz. Bei der Einstufung als „Wald mit besonderer

Erholungsfunktion“ wird die tatsächliche Nutzung der Fläche zur Erholung berücksichtigt. Erholungswald der Stufe 1 etwa bedeutet eine vergleichsweise häufige Frequentierung des Bereichs (über 10 Besuchern/ha und Tag); die Kartierung ist eine Abbildung der potenziellen Inanspruchnahme von Wald zum Zwecke der Erholung.

Die Wälder mit besonderer Erholungsfunktion werden in drei Kategorien unterteilt:

- Stufe 1a:

  Wald mit sehr großer Bedeutung für die Erholung im urbanen Umfeld (wird nur in Verdichtungsräumen und Randzonen von Verdichtungsräumen ausgewiesen)
- Stufe 1b:

  Wald mit großer Bedeutung für die Erholung
- Stufe 2:

  Wald mit relativ großer Bedeutung für die Erholung

Vorliegend sind die Waldflächen im Untersuchungsgebiet als Erholungswald der Stufe 1a kartiert.

Klimaschutzwald

Klimaschutzwald schützt besiedelte Bereiche wie etwa Freizeiteinrichtungen, Erholungsbereiche oder landwirtschaftliche Nutzflächen und Sonderkulturen vor nachteiligen Kaltluft- und Windeinwirkungen. Dabei wird unterschieden zwischen lokalem Klimaschutzwald, welcher Ausgleich zwischen Temperatur- und Feuchtigkeitsextremen schafft, und regionalem Klimaschutzwald. Dieser verbessert in Siedlungsbereichen und auf Freiflächen das Klima durch großräumigen Luftaustausch.

Die Waldflächen im Untersuchungsgebiet sind großflächig als Klimaschutzwald auskartiert.

Immissionsschutzwald

Immissionsschutzwald hat die Aufgabe Schaden verursachende oder belästigende Einwirkungen, die den Menschen direkt oder indirekt über die Luft erreichen, zu mindern. Er soll Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie wertvolle Biotope vor den nachteiligen Wirkungen durch Lärm und weitere Emissionen wie etwa Gase oder Stäube schützen oder diese vermindern.

3.4.8 Biotopverbundplanung

Der Fachplan landesweiter Biotopverbund stellt den Schutz der in Baden-Württemberg verbleibenden Freiräume, insbesondere großer, noch zusammenhängender und verkehrsarmer Gebiete sowie die Vernetzung von Lebensräumen in den Fokus der Betrachtung.

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) hat hinsichtlich des Biotopverbunds eine Planungsgrundlage für den

- Biotopverbund des Offenlandes
  - für trockene,
  - mittlere und
  - feuchte Standorte

  anhand der folgenden Arbeitsschritte erarbeitet:
  - Ableitung von Kernflächen für den Biotopverbund aus den zur Verfügung stehenden GIS-Daten für die Anspruchstypen Offenland trockener, mittlerer und feuchter Standorte
  - Bewertung der Kernflächen
  - Zusammenstellung einer Flächenkulisse von Landnutzungen, die als Barriere bei den Verbundanalysen verwendet wurden
  - Arrondierung der Kernflächen mit einer Distanz von 200 m zu sog. „Kernräumen“
  - Arrondierung der „Kernräume“ mit einer Distanz von 500 m zu „Suchräumen für den Biotopverbund Stufe I“
  - Arrondierung der „Kernräume“ mit einer Distanz von 1.000 m zu „Suchräumen für den Biotopverbund Stufe II“
  - Ranking der Kernräume für den Biotopverbund nach enthaltener Kernfläche.

Weiterhin wurden beim Biotopverbund Barriereflächen in Form von bestimmten Landnutzungen und linearen Infrastruktureinrichtungen berücksichtigt. Verkehrswege wurden nicht als Barriereflächen integriert, da die Suchräume für den Biotopverbund als Planungskulisse und nicht als Abbildung der derzeit realen Verbundsituation dienen sollen und die Trennwirkung von Verkehrswegen prinzipiell durch Wiedervernetzungsmaßnahmen gemildert werden kann.

Zudem wurde die Verbundsituation in Baden-Württemberg im mitteleuropäischen Kontext betrachtet; es wurden Verbundachsen abgeleitet, die aus überregionaler bis internationaler Sicht als bedeutsam bezeichnet werden können.

Um länderübergreifende Anknüpfungspunkte für den Biotopverbund aufzuzeigen, wurden Datengrundlagen u. a. aus den angrenzenden Bundesländern für einen 5 km breiten Streifen jenseits der Landesgrenze berücksichtigt.

Für die angrenzenden Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Bayern wurden jeweils die Kartierung gesetzlich geschützter Biotope herangezogen.

Die Biotoptypen wurden den drei Anspruchstypen Offenland trockener, mittlerer und feuchter Standorte zugeordnet und so ergänzende Kernflächenkulissen für den 5 km Nachbarschaftsrand um Baden-Württemberg erstellt[8].

- Biotopverbund Gewässerlandschaften

Der Biotopverbund Gewässerlandschaften ergänzt seit 2021 den Fachplan landesweiter Biotopverbund. Zum Teil überlagern sich die Daten mit dem Biotopverbund des Offenlands. Der Biotopverbund Gewässerlandschaft soll zur strukturellen Verbesserung, der Vernetzung der Lebensräume im und am Gewässer sowie der Sicherung und Neuentwicklung der Aue beitragen (LUBW 2021a).

In der Gebietskulisse Biotopverbund Gewässerlandschaften sind enthalten (BHM 2021):

- Gewässer: alle Fließgewässer. Als Teil der Gebietskulisse sowie als zentrale Vernetzungsachsen des Biotopverbunds Gewässerlandschaften
- Aue: rezente Aue und Altaue
- Ergänzungsflächen: die mit Auen in Zusammenhang stehenden Moore, Bereiche mit Grundwasserböden und Stillgewässer

Innerhalb dieser Gebietskulisse werden Bereich mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung in Kernflächen und Kernräumen (Zusammenfassung von Kernflächen mit einer Distanz von max. 200 m zueinander) identifiziert. Der Datensatz der Kernflächen Biotopverbund Gewässerlandschaften schließt die Kernflächen des Biotopverbunds Offenland innerhalb der Gebietskulisse der Gewässerlandschaften ein. Des Weiteren sind u.a. auch Planungshinweise in Bezug auf mögliche Auenreaktivierungsflächen und potentiell überflutungssensible Bereiche integriert.

Für den

- Verbund von Waldflächen

wurde die abgeschlossene Fachplanung des Generalwildwegeplans[9] Baden-Württemberg in das Konzept für den landesweiten Biotopverbund übernommen. Die Wildtierkorridore sind nach ihrer Relevanz klassifiziert (internationale, nationale und landesweite Bedeutung); weiterhin werden die Korridore benachbarter Länder dargestellt.

Im Folgenden werden die Kernflächen, Kernräume sowie die Suchräume des landesweiten Biotopverbunds sowie die Wildtierkorridore aus dem Generalwildwegeplan für das Untersuchungsgebiet des UVP-Berichts zum Vorhaben wiedergegeben.

[8] Diese Kernflächen konnten aufgrund der unterschiedlichen Datenstrukturen nicht analog zu den Kernflächen in Baden-Württemberg bewertet werden. Sie wurden jedoch bei den Verbundraumanalysen als Kernflächen verwendet, um Verbundbeziehungen über die administrativen Grenzen hinweg aufzeigen zu können.

[9] Im Generalwildwegeplan Baden-Württemberg (2010) der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) sind Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere dargestellt.

Im Untersuchungsgebiet sind vor allem Bereiche der Biotopverbundflächen mittlerer und zum Teil auch feuchter Standorte (im Süden des Untersuchungsgebiets) vorhanden (Abbildung 27 und Abbildung 28). Bereiche trockener Standorte kommen nur kleinflächig überwiegend im Südosten des Untersuchungsgebiets vor (Abbildung 29).

Biotopverbund mittlere Standorte

Kernflächen befinden sich insbesondere im Bereich bzw. entlang des RHWD XXV, ebenso Kernräume. Suchräume (500 m) nehmen weitere Teile des RHWD ein sowie Teile der landseits des Dammes befindlichen Waldflächen östlich und nordöstlich der Schiffsmeldestelle. Westlich des Dammes befindliche Bereiche des Vorlands und weiter über den Rhein bis auf rheinland-pfälzisches Gebiet sind als Suchraum (1000 m) gekennzeichnet.

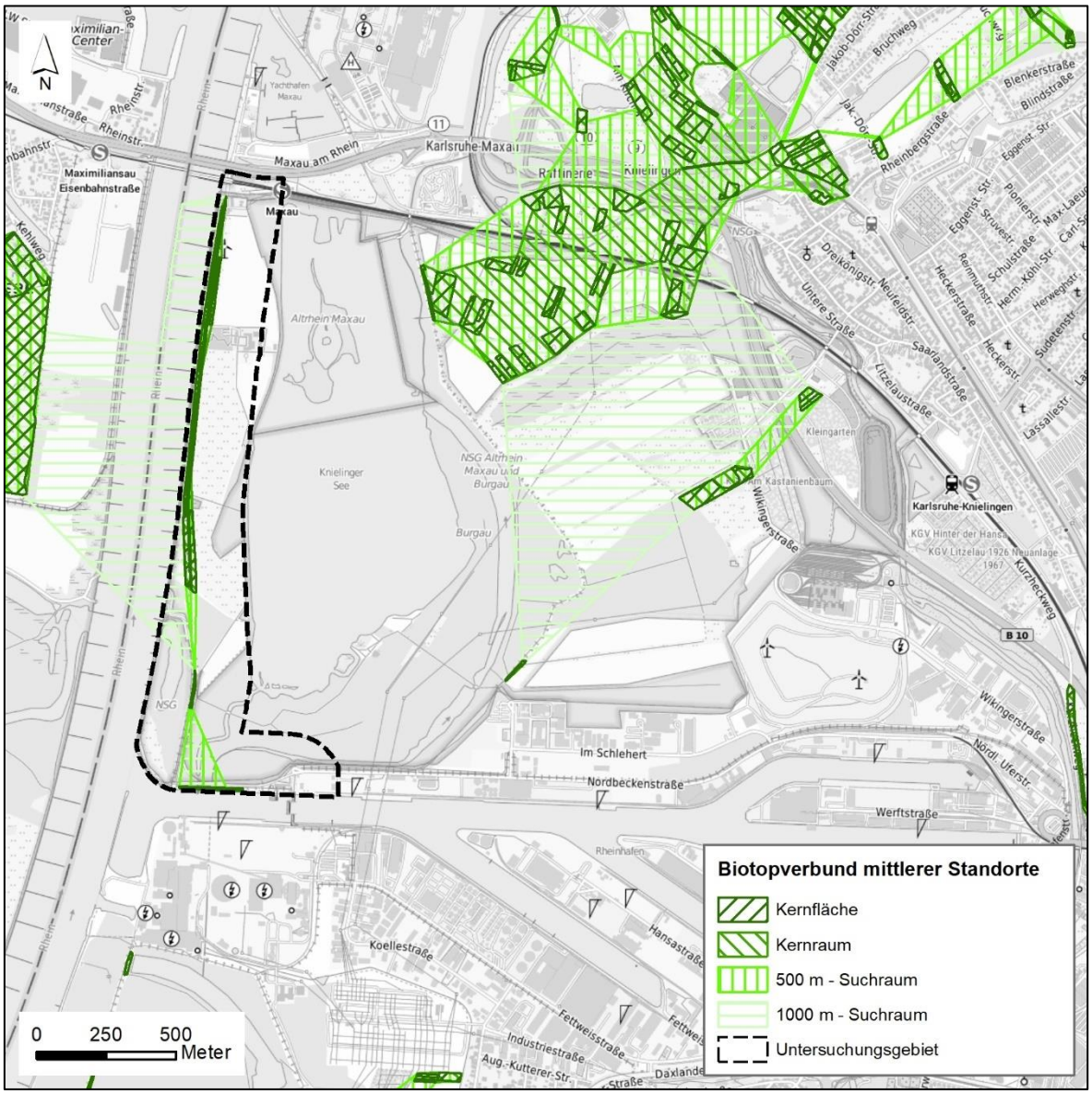


Abbildung 27: Ausschnitt aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund mittlerer Standorte.

Biotopverbund feuchte Standorte

Für den Biotopverbund feuchter Standorte ist vor allem der südliche / südöstliche Bereich des Untersuchungsgebiets bedeutsam. Hier sind Flächen als Kernraum und Suchraum (500 m) gekennzeichnet.

Im Norden des Untersuchungsgebiets befinden sich randlich kleinflächige Anteile größerer sich nach Osten in die Burgau erstreckende Kernflächen und Kernräume.

Unmittelbar südlich des Hofguts Maxau befindet sich ein schmaler Streifen, der als Suchraum (1000 m) ausgewiesen ist.

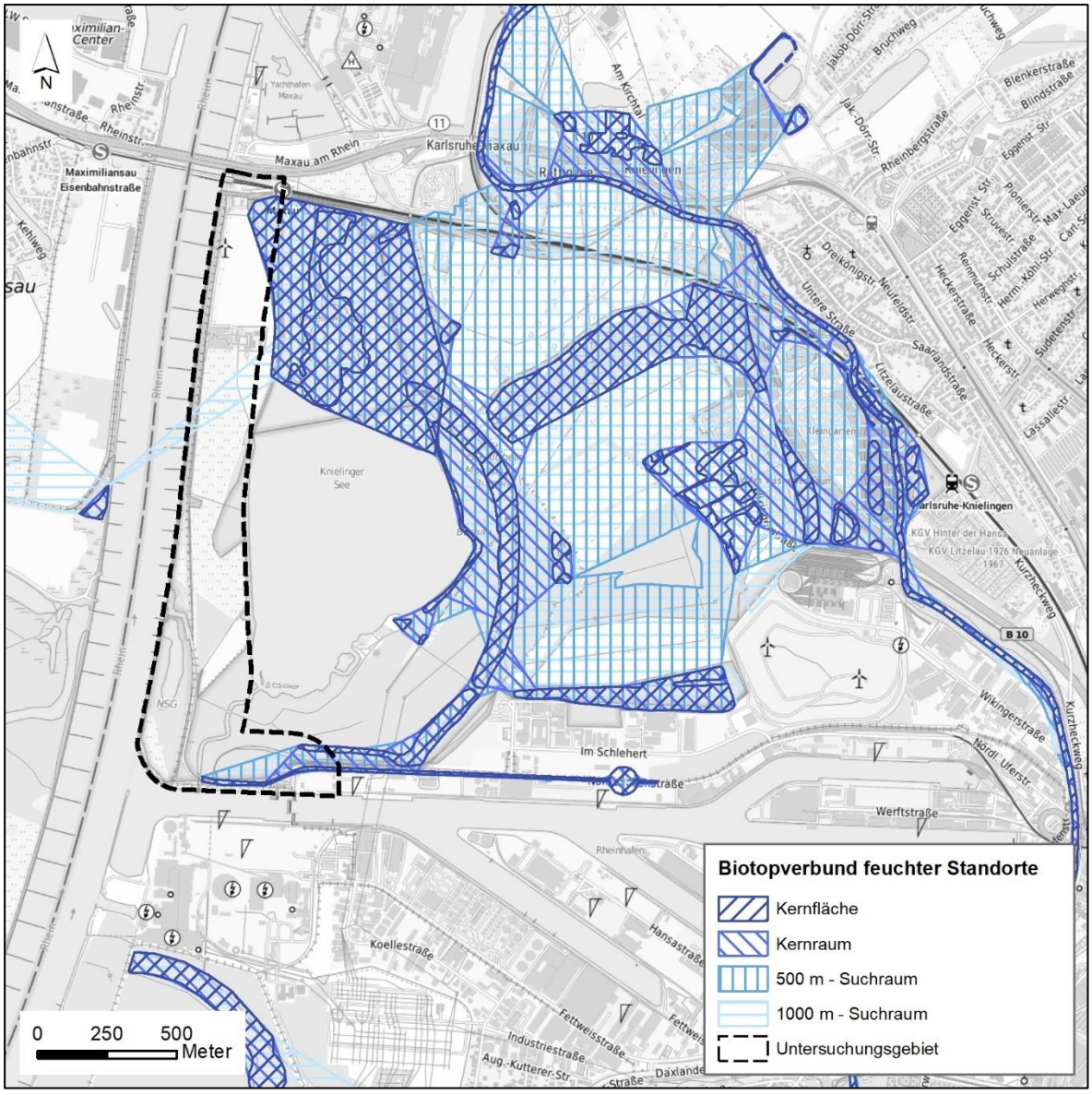


Abbildung 28: Ausschnitt aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund feuchter Standorte.

Biotopverbund trockene Standorte

Innerhalb des Untersuchungsgebiets ist im Südosten kleinflächig ein Abschnitt des RHWD XXV gekennzeichnet. In diesem Bereich befinden sich wertvolle Bestände magerer Offenlandvegetation (detailliertere Aussagen zum Magergrünland bei Kapitel 7.3.2.1).

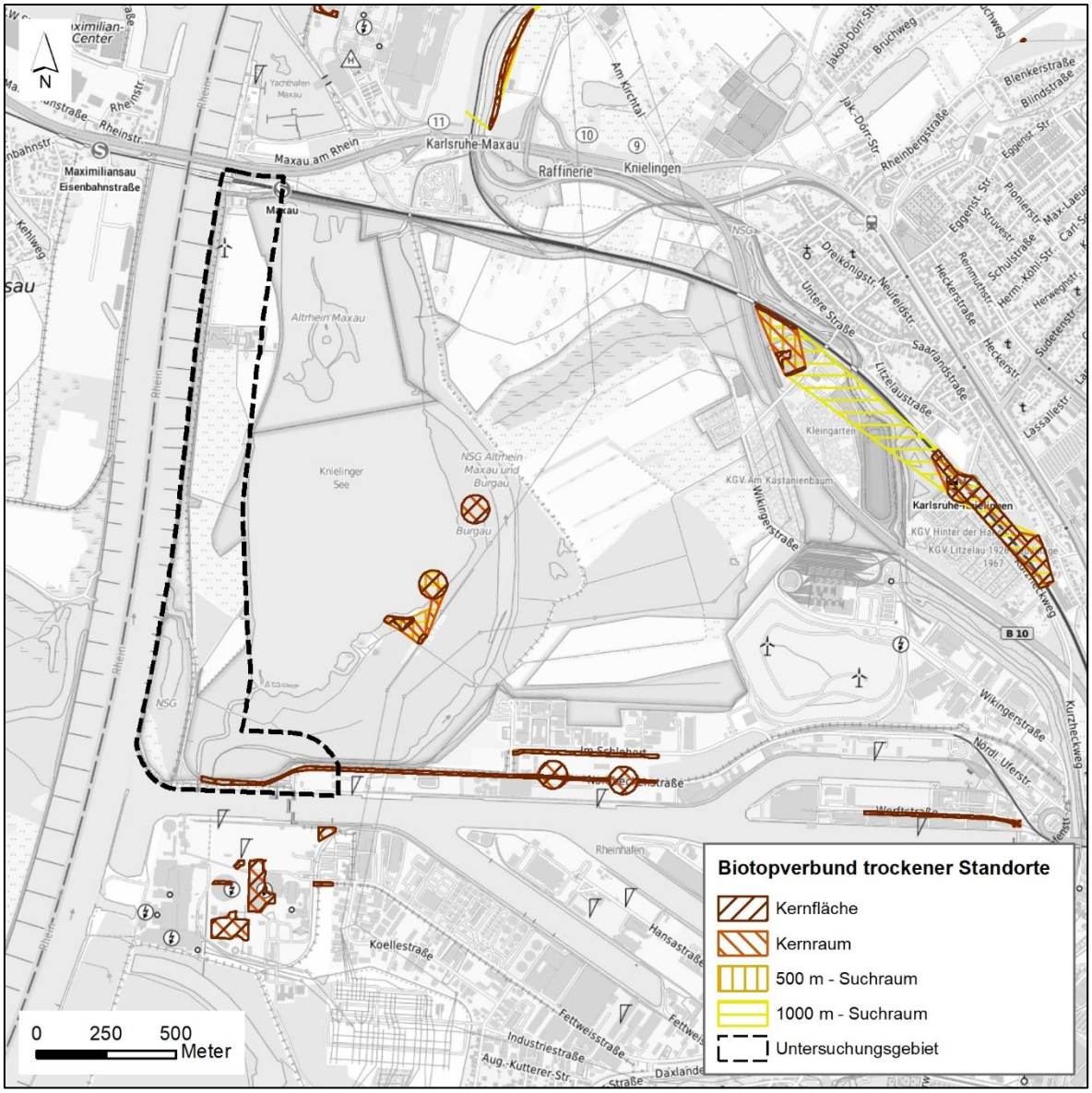


Abbildung 29: Ausschnitt aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund trockener Standorte.

Biotopverbund Gewässerlandschaften

In Teil-Bereichen im Süden des Untersuchungsgebiets sind Kernräume und auch kleinflächige) Kernflächen des Biotopverbunds Gewässerlandschaften ausgewiesen (Abbildung 30).

Insbesondere im östlichen Anschluss an das Untersuchungsgebiet (Knielinger See und umfangreiche Bereiche in der Burgau) sind weitere großflächige Kernflächen ausgebildet (verbunden werden die Kernflächen mit einer maximalen Distanz von 200 m zueinander durch Kernräume).

Des Weiteren sind kleinräumig Dammböschungsbereiche am südlichen Sanierungsabschnitt des RHWD XXV östlich und nördlich der Schiffsmeldestelle sowie in der Burgau (außerhalb des Untersuchungsgebiets) auch potentiell überflutungssensible Bereiche vorhanden. Hierbei handelt es sich um Biotope, die empfindlich gegenüber Überflutung

und/oder gegenüber dem mit der Überflutung verbundenen Nährstoffeintrag eingestuft werden. Bei den Flächen handelt sich um eine Zusammenführung von Daten der Biotopkartierung (einschl. FFH-Mähwiesenkartierung) und MAP-Erfassungen sowie der MAP-Berichtspflichten zu den relevanten Arten.

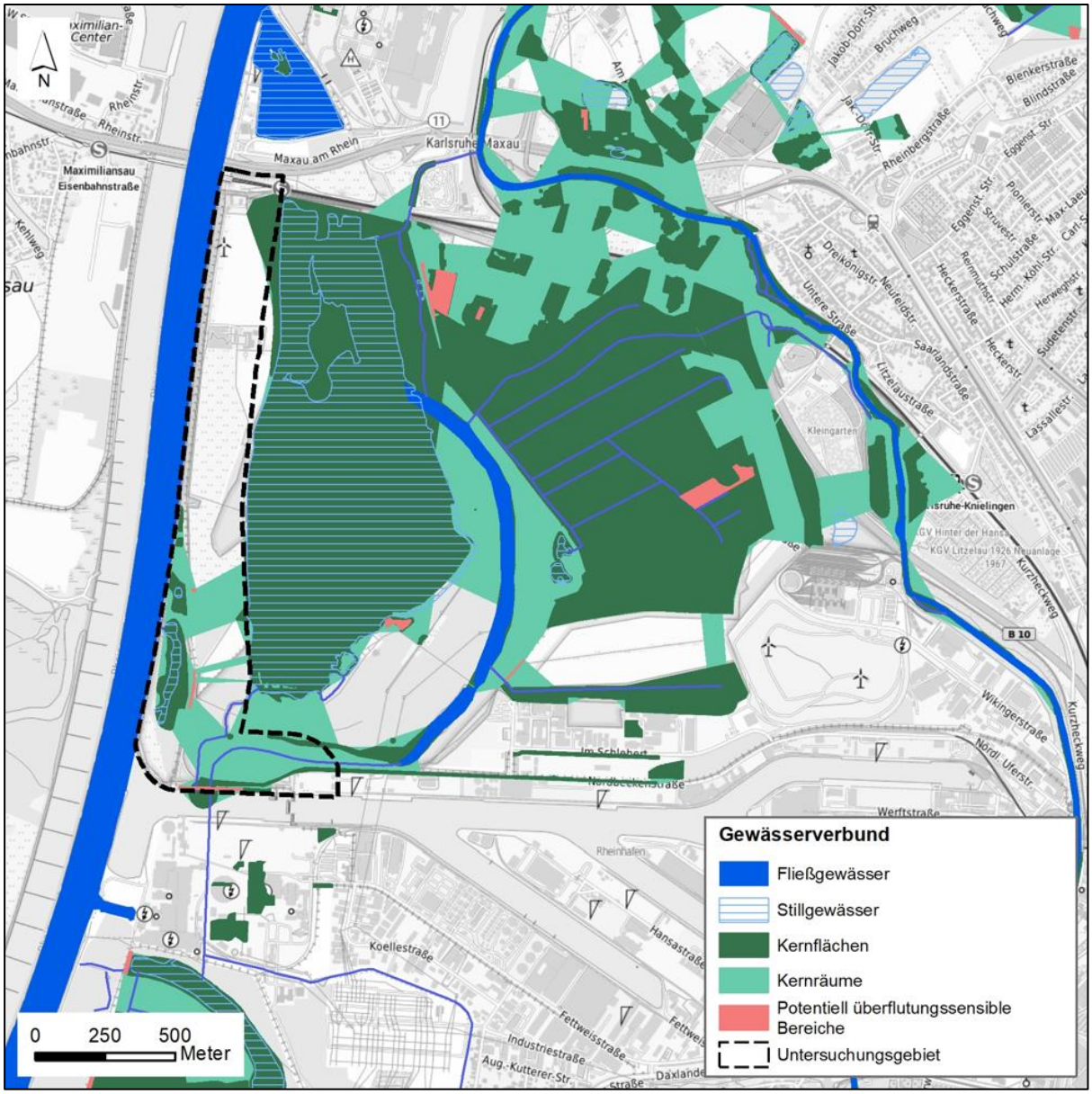


Abbildung 30: Darstellung der Gewässer, Kernflächen und -räume des Biotopverbund Gewässerlandschaften sowie der Planungshinweise hinsichtlich potentiell überflutungssensibler Bereiche im Untersuchungsgebiet und daran angrenzenden Bereichen.

Generalwildwegeplan

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich keine Wildtierkorridore. Für das Vorhaben hat der Generalwildwegeplan keine Bedeutung. Der nächstgelegene Wildtierkorridor ist rd. 2,5 km (Wildtierkorridor von internationaler Bedeutung, südlich des Rappenwört) entfernt.

4 Übersicht der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen

Die Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen werden bei der Wirkungsanalyse in Kapitel 9 zugrunde gelegt. Eine detaillierte Beschreibung der Vermeidungsmaßnahmen erfolgt im Bericht des LBP (IUS 2023, Anlage 6.1 zum Planfeststellungsantrag).

Die folgenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung nachteiliger (erheblicher) Umweltauswirkungen werden durchgeführt[10]:

Tabelle 2: Übersicht der Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen

Schutzgut	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung nachteiliger (erheblicher) Umweltauswirkungen
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	• V15 Ausschilderung von Umleitungsstrecken für ausgewiesene Wege während der Bauzeit
Tiere	• V20.1 Ökologische Baubegleitung (ÖBB) • Im Weiteren siehe nachfolgende detaillierte Auflistung
• Europäische Vogelarten	• V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung • V13 Bauzeitenregelung • V17 Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen während der Bauphase
• Fledermäuse	• V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung • V6 Umlagerung von Baumhöhlen • V13 Bauzeitenregelung • V17 Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen während der Bauphase
• Sonstige Säugetiere	• V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung • V4 Verbesserung des Höhlenangebots für die Haselmaus durch temporäres Ausbringen von Haselmaustubes • V14 Sperrung des RHWD XXV bei Hochwasser für die Öffentlichkeit
• Reptilien	• V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung • V2 Einzäunen von Vorhabenflächen mit Reptilien-/ Amphibiensperren • V3 Vergrämungsmaßnahmen

[10] Nicht aufgeführt sind 3 bereits integrierte Vorhabenbestandteile zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (siehe Kapitel 3.2.3) sowie baubetriebliche Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung denkbarer Havarien (siehe Kapitel 3.2.4)

Schutzgut	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung nachteiliger (erheblicher) Umweltauswirkungen
	• V5 Umsiedlung von Tieren • V8 Abschnittweise Sanierung des Damms
• Amphibien	• V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung • V2 Einzäunen von Vorhabenflächen mit Reptilien-/ Amphibiensperren • V5 Umsiedlung von Tieren • V18 Beseitigung von temporären Kleinstgewässern auf den Baunebenflächen / Zwischenlagerflächen
• FFH-Falter	• V8 Abschnittweise Sanierung des Damms
• FFH-Käfer	• V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung • V7 Verbringen von Heldbockeichen in die direkte Nähe von Potentialbäumen • V17 Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen während der Bauphase
• Wildbienen	• V8 Abschnittweise Sanierung des Damms
Pflanzen, Biotoptypen und Biologische Vielfalt	• V8 Abschnittweise Sanierung des Damms • V17 Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen während der Bauphase • V19 Lokalisierung und ggf. Umlagerung von Trägersubstanz des Grünen Besenmooses • V20.1 Ökologische Baubegleitung (ÖBB)
Fläche/Boden	• V9 Tiefenlockerung von Boden nach temporärer Flächeninanspruchnahme • V10 Schonender Umgang mit Bodenmaterial / Abtransport des überschüssigen Bodenmaterials • V11 Abtragung, Lagerung und Wiedereinbau der Oberbodenschicht • V12 Begrünung der Oberbodenmieten entsprechend DIN 18915 und DIN 19731 • V20.2 Bodenkundliche Baubegleitung
Wasser	*Keine Maßnahme erforderlich*
Klima und Luft	*Keine Maßnahme erforderlich*
Landschaft	• V17 Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen während der Bauphase
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	• V16 Schutz von archäologischen Funden oder Befunden

5 Ergebnisse der Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung

Nachfolgend sind die Ergebnisse des detaillierten Berichts zur Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (IUS 2023, Anlage 5.1 zum Planfeststellungsantrag) zusammenfassend dargestellt.

FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“

Mit dem Vorhaben werden für die folgenden im FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ besonders zu schützenden Lebensraumtypen und Arten erhebliche Beeinträchtigungen verbunden sein:

- Kalk-Magerrasen (6210)
- Magere Flachland-Mähwiesen (6510)
- Auenwälder mit Erle, Esche, Weide (*91E0)
- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Heldbock (*Cerambyx cerdo*)
- Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)
- Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*)

Die Umsetzung folgender Schadensbegrenzungsmaßnahmen dient der Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen sowie der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie:

- Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung (V1)
- Umsiedlung von Tieren (V5)
- Umlagerung von Baumhöhlen (V6)
- Verbringen von Heldbockeichen in die direkte Nähe von Potentialbäumen (V7)
- Bauzeitenregelung (V13)
- Lokalisierung und ggf. Umlagerung von Trägersubstanz des Grünen Besenmooses (V19)

Für das Grüne Besenmoos können mit der Maßnahme zur Schadensbegrenzung V19 die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele vollständig begrenzt bzw. verhindert werden.

Im Hinblick auf die weiteren Lebensraumtypen sowie die Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie können die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele mit den vorgesehenen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht vollständig begrenzt bzw. verhindert werden.

In dieser Hinsicht wird eine Unverträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen oder dem Schutzzweck maßgeblicher Bestandteile des FFH-Gebietes „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ angenommen.

Es wird ein Antrag auf Zulassung einer Abweichung gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG gestellt. Die Ausnahmevoraussetzungen sind gegeben; zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, und hier insbesondere im Zusammenhang mit der Gesundheit des

Menschen und der öffentlichen Sicherheit, liegen vor. Alternativen wurden geprüft; sie wurden aufgrund ihrer erheblichen Eingriffe in andere bedeutsame Biotopbestände/ Lebensräume und aus gewichtigen naturschutzexternen Gründen ausgeschieden. Als Kohärenzsicherungsmaßnahmen werden innerhalb und z. T. auch außerhalb des FFH-Gebietes - aber in räumlicher Nähe und in funktionaler Beziehung zu diesem - folgende Optimierungen/ Entwicklungen durchgeführt:

- Entwicklung und Pflege von Grünland auf dem Damm (KO1)
- Förderung / Freistellen und Belassen von Eichen (KW1)
- Entwicklung eines Waldmantels aus Strauchweidenarten der Weichholzaue (KW2.2)
- Nutzungsverzicht in Waldbeständen / naturnahe Waldentwicklung (KW3)
- Anlage von Hirschkäfermeilern (KW4)
- Ersatzaufforstung (Anlage eines naturnahen, eichenbetonten Walds in der Burgau) (KW5)
- Waldentwicklung zu Weichholzauwald (KW6)
- Waldumbau zu Stieleichen-Mischwald (Eichen-Sekundärwald) (KW7)
- Verbesserung des Quartierangebots für Fledermäuse im Wald durch künstliche Quartiere (KQ1)

FFH-Gebiet „Rheinniederung Neuburg-Wörth“

Mit dem Vorhaben werden für die folgenden im FFH-Gebiet „Rheinniederung Neuburg-Wörth“ besonders zu schützenden Arten erhebliche Beeinträchtigungen verbunden sein:

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

Die Umsetzung folgender Schadensbegrenzungsmaßnahmen dient der Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen der Bechsteinfledermaus:

- Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung (V1)

Im Hinblick auf die Bechsteinfledermaus können die potentiell negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele mit den vorgesehenen Maßnahmen zur Schadensbegrenzung nicht vollständig begrenzt bzw. verhindert werden.

In dieser Hinsicht wird eine Unverträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen oder dem Schutzzweck maßgeblicher Bestandteile des FFH-Gebietes „Rheinniederung Neuburg-Wörth“ angenommen.

Es wird ein Antrag auf Zulassung einer Abweichung gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG gestellt. Die Ausnahmevoraussetzungen sind gegeben; zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, und hier insbesondere im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit, liegen vor. Alternativen wurden geprüft; sie wurden aus gewichtigen naturschutzexternen Gründen ausgeschieden. Als Kohärenzsicherungsmaßnahmen werden außerhalb des FFH-Gebietes – aber in räumlicher Nähe und in funktionaler Beziehung zu diesem – folgende Optimierungen/ Entwicklungen durchgeführt:

- Förderung / Freistellen und Belassen von Eichen (KW1)
- Waldmantel aus Strauchweidenarten der Weichholzaue (KW2.2)

- Nutzungsverzicht in Waldbeständen / naturnahe Waldentwicklung (KW3)
- Ersatzaufforstung (Anlage eines naturnahen, eichenbetonten Walds in der Burgau) (KW5)
- Waldentwicklung zu Weichholzauwald (KW6)
- Waldumbau zu Stieleichen-Mischwald (Eichen-Sekundärwald) (KW7)
- Verbesserung des Quartierangebots für Fledermäuse im Wald durch künstliche Quartiere (KQ1)

Vogelschutzgebiet „Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“

Mit dem Vorhaben werden für die folgenden im Vogelschutzgebiet „Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“ besonders zu schützenden Arten erhebliche Beeinträchtigungen verbunden sein:

- Grauspecht (*Picus canus*)
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)

Die Umsetzung folgender Schadensbegrenzungsmaßnahme dient der Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen der betroffenen Vogelarten:

- Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung (V1)

Durch die Schadensbegrenzungsmaßnahme können die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Erhaltungsziele jedoch nicht vollständig begrenzt bzw. verhindert werden. In dieser Hinsicht ist das Vorhaben nicht mit den Erhaltungszielen oder dem Schutzzweck maßgeblicher Bestandteile des Vogelschutzgebietes „Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“ verträglich.

Es wird ein Antrag auf Zulassung einer Ausnahme gemäß § 34 Abs. 3 BNatSchG gestellt. Die Ausnahmevoraussetzungen sind gegeben; zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, und hier insbesondere im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen und der öffentlichen Sicherheit, liegen vor. Alternativen wurden geprüft; sie sind aufgrund ihrer erheblichen Eingriffe in andere bedeutsame Biotopbestände/ Lebensräume nach umfänglicher Prüfung als nicht vorzugswürdig identifiziert worden und daher ausgeschieden.

Als Kohärenzsicherungsmaßnahmen werden folgende Optimierungen/ Entwicklungen durchgeführt:

- Förderung / Freistellen und Belassen von Eichen (KW1)
- Nutzungsverzicht in Waldbeständen / naturnahe Waldentwicklung (KW3)
- Erstaufforstung (Anlage eines naturnahen, eichenbetonten Walds in der Burgau) (KW5)
- Waldentwicklung zu Weichholzauwald (KW6)
- Waldumbau zu Stieleichen-Mischwald (Eichen-Sekundärwald) (KW7)

Für die weiteren FFH- und Vogelschutzgebiete ergab die Verträglichkeitsprüfung keine zu erwartenden erheblichen Beeinträchtigungen ihrer maßgeblichen Gebietsbestandteile durch das Vorhaben.

6 Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

In der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) wurden die Auswirkungen der Sanierung des Rheinhochwasserdamms (RHWD) XXV, zwischen Damm-km 26+500 bis Damm-km 29+000 (Knielinger See) auf die gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (europäische Vogelarten sowie Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) untersucht.

Das zu prüfende Artenspektrum wurde auf Grundlage aktueller Kartierungen (2021-2023) sowie weiterer vorhandener Daten ermittelt. Für die im Vorhabenbereich nachgewiesenen Arten wurde daraufhin geprüft, ob Verbotstatbestände in Sinne des § 44 BNatSchG eintreten.

Für die fachgutachterliche Beurteilung denkbarer vorhabenbedingter artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände wurden entsprechend des im Scoping festgelegten Untersuchungsumfangs in den Jahren 2021 bis 2023 umfangreiche Erfassungen der folgenden artenschutzrechtlich relevanten Tier- und Pflanzengruppen im Untersuchungsgebiet durchgeführt:

- Europäische Vogelarten
- Säugetiere des Anhang IV der FFH-Richtlinie
  - Fledermäuse
  - Biber
  - Haselmaus
  - Wildkatze
- Reptilien des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- Amphibien des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- holzbewohnende Käfer des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- Gefäßpflanzen der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie

Weiterhin wurden Daten aus anderen/älteren Erfassungen in die Auswertung integriert. Für die im Vorhabenbereich nachgewiesenen Arten wurde daraufhin geprüft, ob Verbotstatbestände in Sinne des § 44 BNatSchG eintreten.

Europäische Vogelarten

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 33 Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Durch die vorhabenbedingte Beanspruchung von Wald treten unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände im Sinne von § 44 BNatSchG bei dem Mittelspecht (1 Brutpaare) ein.

Fledermäuse

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 9 Fledermausarten und ein Artenpaar sicher nachgewiesen werden; weiter gab es Hinweise auf 2 weitere Arten. Von der Wasserfledermaus konnte ein Wochenstubenquartier außerhalb des Untersuchungsgebiets nachgewiesen werden.

Durch die vorhabenbedingte Beanspruchung von Wald werden im Eingriffsbereich potentielle Quartiere verloren gehen, die baumhöhlenbewohnenden Fledermäusen als potentielles

Quartier dienen. Bei ihnen kann die Wahrung der ökologischen Funktion der Lebensstätten nicht hinreichend sicher durch CEF-Maßnahmen gewährleistet werden. Daher wird im Hinblick auf diese Arten angenommen, dass der artenschutzrechtliche Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG eintritt:

- Bechsteinfledermaus
- Brandtfledermaus
- Braunes Langohr
- Fransenfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Wasserfledermaus

Bei den folgenden Arten ist trotz der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen ein Eintreten des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungs- und Verletzungs-verbot) nicht ausgeschlossen, da sie auch in Baumhöhlen überwintern können:

- Bechsteinfledermaus
- Braunes Langohr
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus

Sonstige Säugetiere des Anhang IV der FFH-Richtlinie

Der Biber und die Wildkatze wurden außerhalb des Wirkraums nachgewiesen, ein Eintreten von Verbotstatbeständen im Sinne von § 44 BNatSchG wird nicht erwartet.

Die Haselmaus wurde anhand von wenigen artspezifischen Nestern nachgewiesen. Es wird von einem sehr geringen Vorkommen ausgegangen. Durch die Vermeidungsmaßnahmen V1 und V4 treten keine Verbotstatbestände im Sinne von § 44 BNatSchG ein.

Reptilien des Anhang IV der FFH-Richtlinie

Im Untersuchungsgebiet wurde die Zauneidechse und die Mauereidechse als Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie nachgewiesen. Durch das Vorhaben können folgende Verbotstatbestände im Sinne von § 44 BNatSchG für die beiden Arten eintreten:

- baubedingter Verlust von Lebensräumen durch Flächeninanspruchnahme
- baubedingte Tötungen

Amphibien des Anhang IV der FFH-Richtlinie

Im Untersuchungsgebiet wurden 3 Amphibienarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie nachgewiesen. Durch das Vorhaben kann die baubedingte Tötung der folgenden Arten und

somit das Eintreten des Verbotstatbestand im Sinne von § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht ausreichend sicher vermieden werden:

- Kreuzkröte
- Europäischer Laubfrosch
- Springfrosch

Der Verlust von Fortpflanzungsgewässern wird durch die Maßnahmen Anlage von Tümpeln / Wiederherstellung bestehender Strukturen (LBP-Maßnahme KG1) und Anlage von temporären Druckwassersenken (LBP-Maßnahme KG2) kompensiert.

Sonstige Artengruppen

Im Untersuchungsgebiet wurden der Heldbock als Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie nachgewiesen. Durch das Vorhaben können folgende Verbotstatbestände im Sinne von § 44 Abs. 1 BNatSchG nicht ausreichend sicher vermieden oder kompensiert werden:

- baubedingte Tötung von Larven
- Lebensraumverlust (Verlust von 2 Brutbäumen und 3 Potentialbäumen)

Gefäßpflanzen des Anhang IV der FFH-Richtlinie oder weitere Tiere des FFH-Anhangs IV wurden nicht nachgewiesen. Das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG bezüglich der genannten Arten ist demnach ausgeschlossen.

Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen

Die Tötung von Tieren kann überwiegend durch Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden. Unter anderem beinhalten diese eine Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung (LBP-Maßnahme V1), das Vergrämen und Abfangen von auf Vorhabenflächen befindlichen Tieren sowie die Aufstellung von Amphibienschutzzäunen (LBP-Maßnahmen V2, V3, V5) und der Verbringung von Heldbockeichen in die Nähe von Potentialbäumen (LBP-Maßnahme V7). Wegen der Größe der Vorhabenflächen ist eine vollständige Vermeidung der Tötung jedoch nicht immer gesichert. Hierfür sind Ausnahmen im Sinne von § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich (s.u.)

Die Erhaltung ökologischer Funktionen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der betroffenen Tiere im räumlichen Zusammenhang wird zum Teil durch entsprechend ausgestaltete CEF-Maßnahmen gewährleistet. Diese umfassen u. a. das Ausbringen von künstlichen Nisthilfen für Vögel und Fledermäuse, der Nutzungsverzicht und der Waldumbau von Waldbeständen sowie die Lebensraumaufwertung im Offenland. Da die Wirksamkeit nicht immer mit ausreichender Sicherheit gewährleistet werden kann, wird für einige Arten ein Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG gestellt.

Antrag auf Ausnahme

Bei nachfolgenden Arten können die geplanten Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen nicht mit hinreichender Sicherheit gewährleisten, dass die ökologische Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der betroffenen Tiere im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleibt bzw. das Tötungsrisiko nicht unter die Signifikanzschwelle gesenkt werden kann:

- Mittelspechte
- Bechsteinfledermaus

- Brandtfledermaus
- Braunes Langohr
- Fransenfledermaus
- Großer Abendsegler
- Kleinabendsegler
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Wasserfledermaus
- Zauneidechse
- Kreuzkröte
- Laubfrosch
- Springfrosch
- Heldbock

Für diese Arten muss eine Ausnahme im Sinne von § 45 Abs. 7 BNatSchG beantragt werden. Es werden geeignete Maßnahmen getroffen, damit sich der Erhaltungszustand der Populationen der Art nicht verschlechtert (FCS-Maßnahmen). Die für die Ausnahme benötigten zwingenden Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses liegen vor und es sind außerdem keine Alternativen für das Vorhaben gegeben.

Der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten wird vielfach durch Vermeidungsmaßnahmen und vorgezogene Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) im Bereich der betroffenen lokalen Individuengemeinschaften kompensiert. Die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten bleibt damit im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt, so dass Schädigungsverbote nach § 44 Abs. 1. Nr. 3 BNatSchG nicht eintreten werden.

Für folgende gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten kann der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht hinreichend sicher durch vorgezogene Maßnahmen kompensiert werden:

- Mittelspechtes (*Dendrocopos medius*)
- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*)
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
- Heldbock (*Cerambyx cerdo*)

Die Verletzung oder Tötung von Tieren bzw. die Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten nach § 44 Abs. 1. Nr. 1 BNatSchG kann trotz der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen bei folgenden Arten nicht hinreichend sicher vermieden werden.

- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
- Kreuzkröte (*Epidalea calamita*)
- Laubfroschs (*Hyla arborea*)
- Springfrosch (*Rana dalmatina*)

Es wird jeweils ein Antrag auf Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG gestellt.

Eine erhebliche Störung von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten ist ausgeschlossen.

Fazit

Unter der Voraussetzung der Realisierung der Vermeidungsmaßnahmen sowie der Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktionalität (CEF) treten bei 15 gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten Verbotstatbestände im Sinne des § 44 BNatSchG ein. Entsprechende Ausnahmeanträge werden gestellt.

7 Bestand und Bedeutung der Schutzgüter

Die Bestandsbeschreibung und die Beurteilung der Bedeutung der Umwelt und ihrer Bestandteile erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln gegliedert nach den Schutzgütern des UVPG (Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.)

7.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch befasst sich mit dem Leben, der Gesundheit und dem Wohlbefinden des Menschen und integriert damit viele Aspekte, die auch für andere Schutzgüter bedeutsam sind, wie etwa Landschaft oder kulturelles Erbe. Betrachtet werden folgende Teilaspekte:

- Gesundheit und Wohlbefinden
- Wohn- und Wohnumfeldfunktionen
- Erholungs- und Freizeitfunktion (landschaftsbezogene Erholung, wassergebundene Erholung, sonstige Erholungs- und Freizeiteinrichtungen)

Im Zusammenhang mit der Dammsanierung kommt dem Aspekt der Erholungs- und Freizeitfunktion eine besondere Bedeutung zu. Dieser Aspekt bildet daher den Schwerpunkt der nachfolgenden Betrachtung.

Für die Aspekte Gesundheit und Wohlbefinden sowie die Wohn- und Wohnumfeldfunktionen sind vorhabenbedingt keine erheblich negativen Auswirkungen zu erwarten.

7.1.1 Methodik

Im Hinblick auf die Erholungs-/ Freizeitnutzung werden vorliegend

- die ruhige, landschaftsbezogene Erholung und landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten sowie
- die einrichtungsbezogene Erholungsnutzung / Freizeitaktivitäten

betrachtet.

Bei der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholungsnutzung steht der Landschaftsgenuss im Vordergrund. Die Motivationen 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 (wie bspw. Spazieren gehen, Joggen / Walking, Radfahren). 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 vorliegend zwischen „örtlich bedeutsamen landschaftlichen Freiräumen“ für die Tages- und

Feierabenderholung der ortsansässigen Bevölkerung und „überörtlich bedeutsamen Freiräumen“ für die Wochenenderholung der ansässigen Bevölkerung sowie weiterer Bevölkerungsteile unterschieden. Für den erst genannten Freiraumtyp ist neben der landschaftlichen Eignung/ historisch-kulturellen Attraktivität insbesondere dessen störungsarme, fußläufige Erreichbarkeit von Wohngebieten aus, relevant (Entfernungsradius bis ca. 750 m). Für die Funktion als überörtlich bedeutsame Freiräume spielen neben der landschaftlichen Eignung Infrastruktureinrichtungen (wie bspw. ausgewiesene Rad-/ Wanderwege, Parkplätze etc.) eine entscheidende Rolle.

Art und Umfang der aktuellen Erholungsnutzung werden durch die Auswertung bestehender Grundlagendaten erfasst sowie durch eigene Beobachtungen ergänzt.

Im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden sind vor allem die Lärmbelastungen / Staubimmissionen im Wohn- und Arbeitsumfeld zu beschreiben. Hierzu liegen Lärmkarten des Lärmaktionsplans Karlsruhe bzw. der Lärmminderungsplans Karlsruhe vor (https://transparenz.karlsruhe.de/dataset/https-www-karlsruhe-de-b3-natur_und_umwelt-umweltschutz-laerm-laermaktionsplan-de) die Aktualisierung der Lärmkarten erfolgte im Jahr 2014). Auf die in Bezug auf Gesundheit und Wohlbefinden relevante lufthygienische und bioklimatische Situation im Untersuchungsgebiet wird in Kapitel 7.8 (Schutzgut Klima / Luft) hingewiesen.

7.1.2 Bestand

7.1.2.1 Gesundheit und Wohlbefinden

Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommt es in erster Linie durch Straßen- und auch Schienenverkehr zu Lärmbelastungen, dies betrifft im Wesentlichen das Umfeld der B10 bzw. der Eisenbahnbrücke. Die Vorbelastungen durch Lärm umfassen somit den gesamten Bereich der Wohnbebauung im Norden des Untersuchungsgebietes (Abbildung 31 und Abbildung 32)

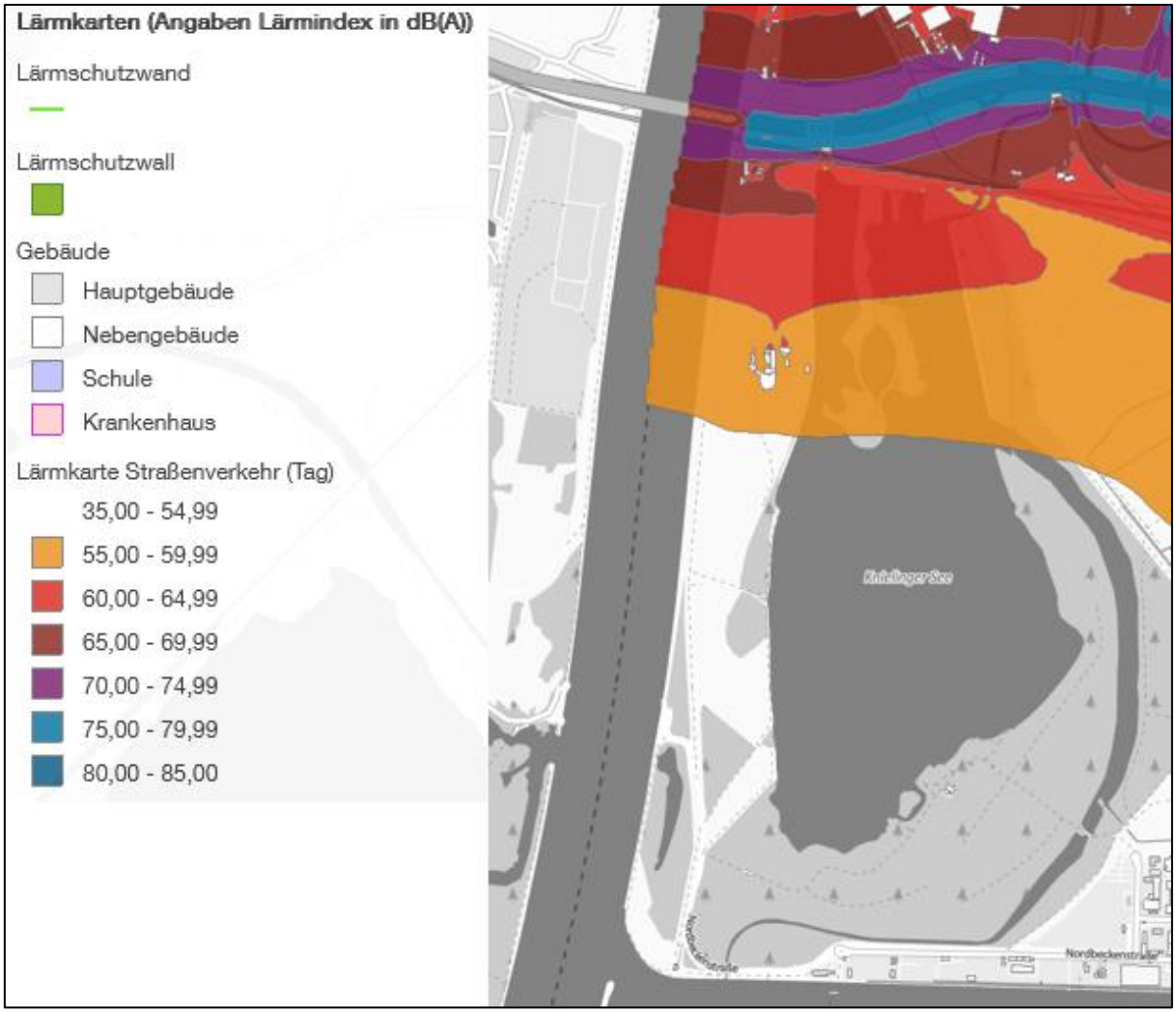


Abbildung 31: Lärmkarte Karlsruhe Straßenverkehr (Tag), Tagesbelastung/24 Stunden; Darstellung für den Bereich RHWD XXVII (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/ buergergis)

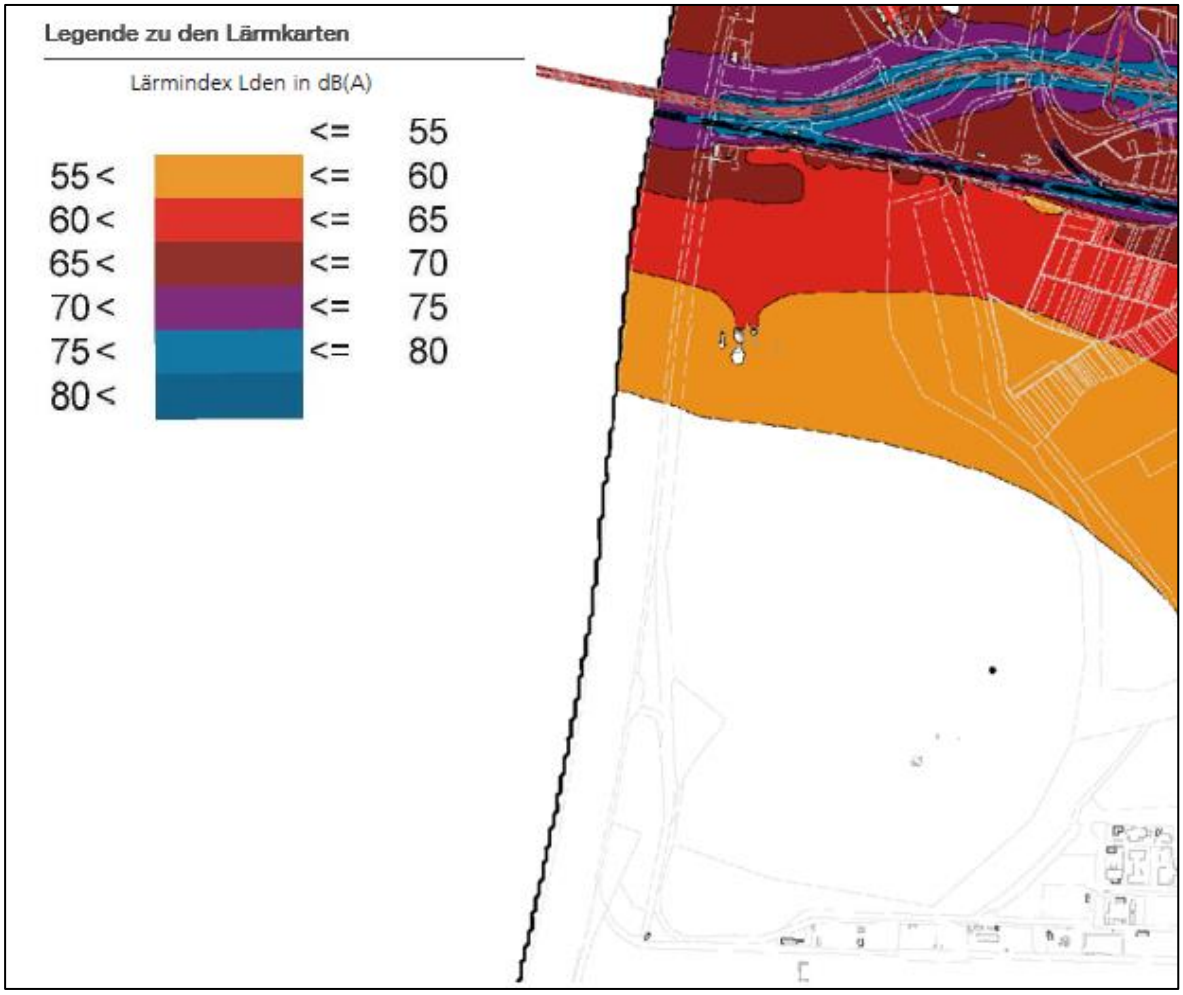


Abbildung 32: Lärmkarte Karlsruhe – Gesamtlärm (Tag), Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm (Tag / 24-Stunden) (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis)

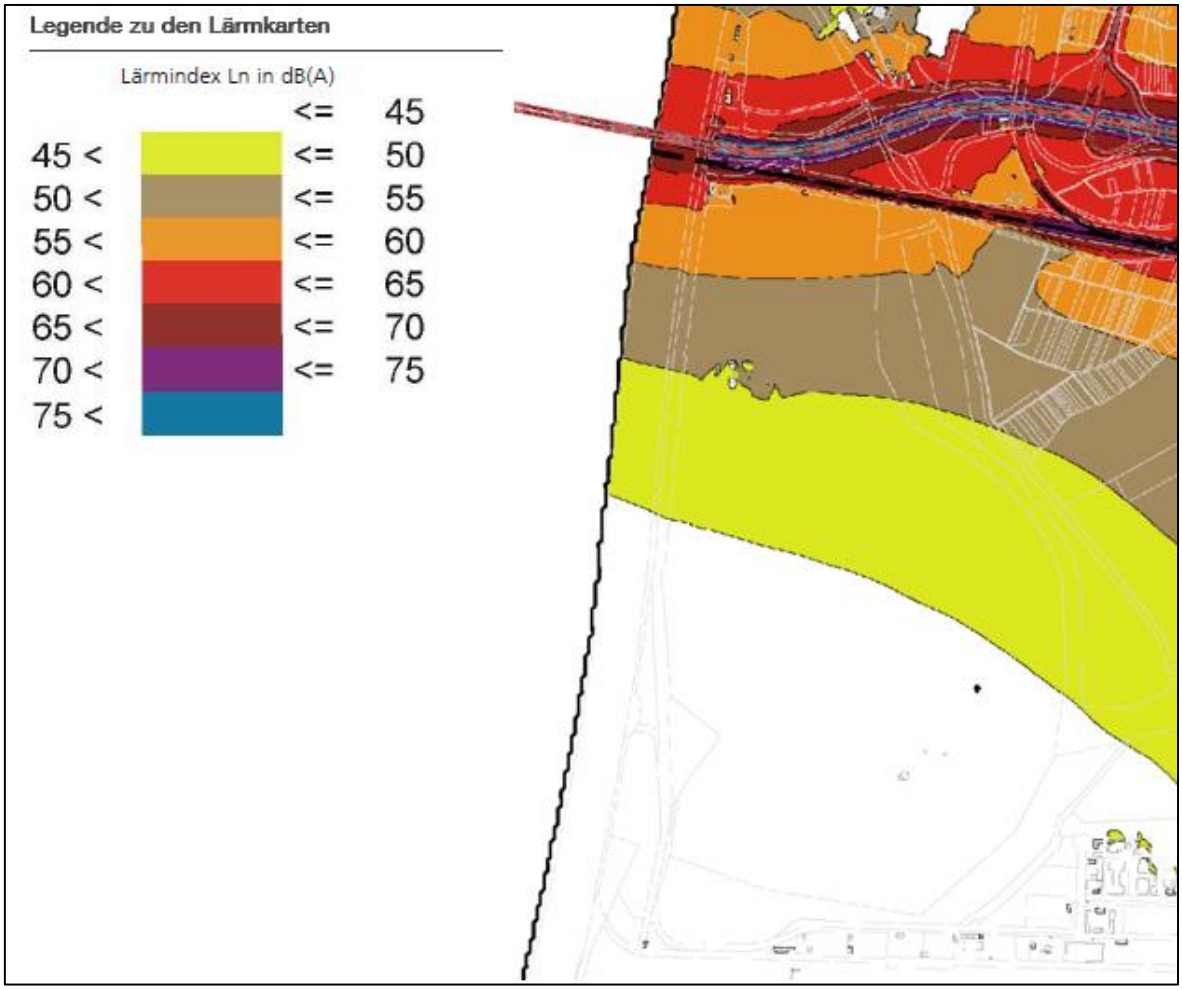


Abbildung 33: Lärmkarte Karlsruhe – Gesamtlärm (Nacht), Straßenverkehrslärm und Schienenverkehrslärm (Nacht / 8-Stunden) (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis)

Im Süden des Untersuchungsgebietes kommt es bedingt durch Industrie und Gewerbe im Hafenbereich zu Vorbelastungen durch Lärm sowohl am Tag als auch in der Nacht (Abbildung 34 und Abbildung 35). Betroffen hiervon ist auch die Schiffsmeldestelle.

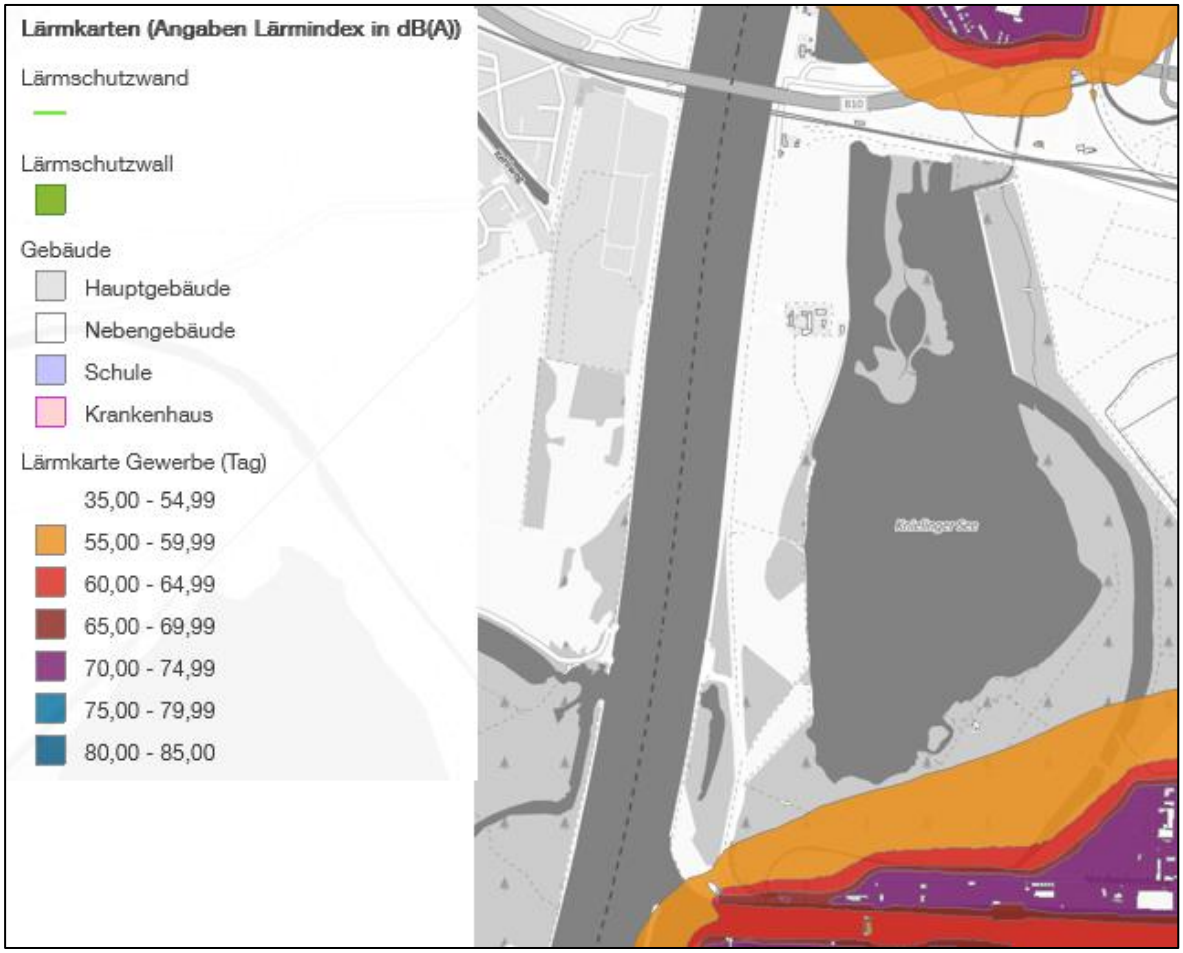


Abbildung 34: Lärmkarte Karlsruhe – Industrie und Gewerbe (Tag), (Tagesbelastung/24 Stunden); (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis)

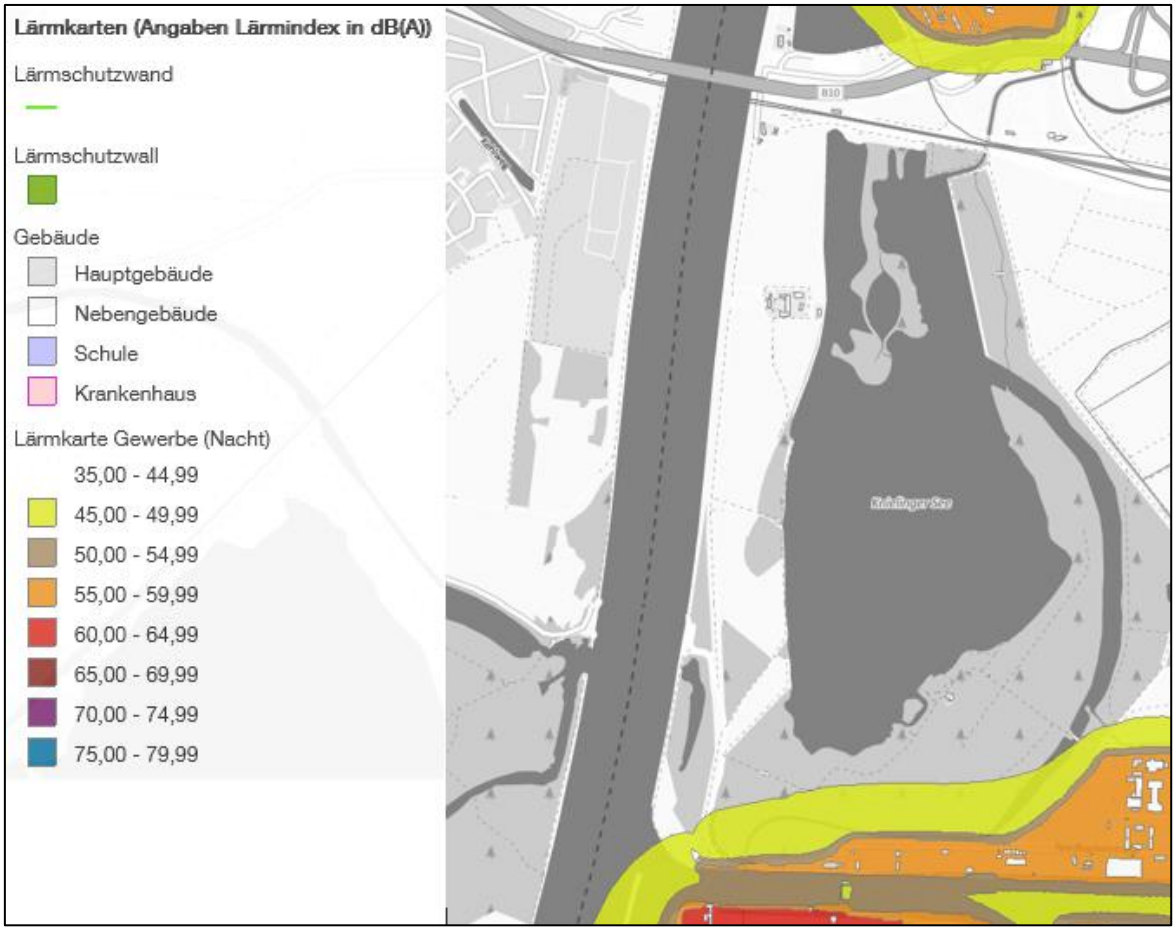


Abbildung 35: Lärmkarte Karlsruhe – Industrie und Gewerbe (Nacht), Nachtbelastung; (Quelle: https://geoportal.karlsruhe.de/buergergis)

7.1.2.2 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Wohnbebauung bzw. Bereiche mit Wohnraumfunktion befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebietes ganz am Rand im Norden an der Straße Maxau am Rhein landseits des RHWD XXV unmittelbar südlich der Eisenbahnbrücke über den Rhein.

Es handelt sich um ein dreistöckiges Mehrparteien-Wohngebäude sowie um ein freistehendes Einzel-Wohnhaus.

Aufgrund der Lage unmittelbar südlich der Eisenbahnbrücke und der B10 bestehen Vorbelastungen durch Lärm (vgl. Ausführungen in Kapitel 7.1.2.1).

Im Süden des Untersuchungsgebiets befindet sich an der Nordbeckenstraße am Eingang des Hafenbeckens die ehemalige Schiffsmeldestelle, die vom letzten Betreiber bewohnt ist.

Abbildung 36: Wohngebäude im Norden des Untersuchungsgebiets an der Straße Maxau am Rhein, im Vordergrund einer der Sitzgruppen (Sitzbastion) auf dem Rheindamm

Abbildung 37: Ehemalige Schiffsmeldestelle mit ortsbildprägendem Nussbaum in der Bildmitte (siehe auch Abbildung 47

7.1.2.3 Erholungs- und Freizeitfunktion

Landschaftsgebundene Erholungsnutzung

Die Oberrheinebene ist in weiten Teilen durch eine hohe Erholungseignung und gute Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur gekennzeichnet. Die Naherholungsnachfrage ist hoch, denn in weiten Teilen der Bevölkerung besteht das Bedürfnis, sich in einer als schön und ungestört empfundenen Landschaft zu erholen und zu entspannen. Die Eignung zur Erholung wird durch die landschaftlichen Gegebenheiten sowie die infrastrukturelle Ausstattung der Landschaft bestimmt. Grundvoraussetzung ist eine möglichst freie Zugänglichkeit der Landschaft und die Erschließung mit ganzjährig begeh- bzw. befahrbaren Wegen.

Die Landschaftsbildqualität des Untersuchungsgebiets (vgl. detaillierte Ausführungen in Kapitel 7.9) bietet prinzipiell günstige Voraussetzungen für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung bzw. landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten. Hauptsächlich wird das Untersuchungsgebiet von der ortsansässigen Bevölkerung Karlsruhes zur Erholung genutzt. Landschaftsbezogene Erholungs- und Freizeitnutzungen finden innerhalb des Untersuchungsgebiets im Wesentlichen zu Fuß (Spazieren gehen, Joggen, Walken) und mit dem Fahrrad statt. Die Erholungssuchenden nutzen hierzu vor allem den Dammverteidigungsweg und den Dammkronenweg des RHWD XXV sowie im Süden die NATO-Straße, die Nordbeckenstraße sowie das Umfeld der Schiffsmeldestelle; auch die übrigen Wirtschaftswege im östlichen Anschluss an das UG (überwiegend Gras- und Erdwege) können zum Spazieren gehen etc. genutzt werden.

Ausgangspunkte für die Freizeitaktivitäten zu Fuß bilden im Wesentlichen die Parkplätze beim Jachthafen im Norden und direkt am Hofgut Maxau. Von hier aus können die Dammwege sowie der Weg durch das Hofgut und weiter entlang des Westufers des Knielinger Sees gut als Rundweg genutzt werden (etwa vom Hofgut durch Streuobstbereiche und Weideflächen ans Ufer des Knielinger Sees und weiter nach Süden, Querung nach Westen auf Höhe des Tulla-Denkmals bzw. weiter nach Süden bis zur NATO-Rampe und über den Verteidigungsweg oder Kronenweg des RHWD XXV nach Norden zurück zum Hofgut).

Im Untersuchungsgebiet ist die Strecke entlang des Rheindamms (Teil der Nordbeckenstraße / NATO-Straße und der Dammverteidigungsweg / Zufahrt von Norden zum Hofgut Maxau) als Radweg-Route ausgewiesen:

- Rundradweg PAMINA-Rheinpark Nord
- PAMINA-Radwanderweg Rheinauen / Véloroute Rhein bzw. Rhein-Radweg (EuroVelo 15[11], D-Route 8[12])
- NaturRADtour der Stadt Karlsruhe
- RadNETZ-BW

[11] EuroVelo ist ein Netzwerk mit 15 europäischen Langstreckenradwegen. Die EuroVelo-Route15 führt entlang des Rheins von Andermatt in der Schweiz bis nach Rotterdam in den Niederlanden. Die „Véloroute“ verläuft im Untersuchungsgebiet auf der Strecke des Radwanderwegs Rheinauen.

[12] Die D-Routen sind ein System von zwölf Radfernwegen innerhalb des nationalen Radverkehrsplans. Das Logo der Routen zeigt ein Rad, das auf der linken Seite Speichen hat. Auf der rechten Seite ist die Nummer des betreffenden Weges auf rotem Grund angegeben.

Der grenzüberschreitende Rundradweg PAMINA-Rheinpark Nord verbindet die drei Teilräume Südpfalz, Nordbaden und Nordelsass und bietet zahlreiche Möglichkeiten die Landschaft und Orte in der Region zu entdecken. Der Weg ist durchgehend beschildert und größtenteils asphaltiert. Der Verlauf des Radwegs ist überwiegend flach. Mit der Querverbindung auf der Höhe Wörth/Rhein und Rheinbrücke stehen den Radfahrern verschiedenen Varianten zur Verfügung (eine kleine Familientour mit 36 km, eine mittlere Tour mit 59 km und eine größere Tour mit 83 km). Im Norden wird der Rhein mit der Fähre Leimersheim – Eggenstein/Leopoldshafen überquert. Im Süden erfolgt der Rheinübergang mit der Fähre Neuburg – Rheinstetten/Neuburgweier.

Der Radwanderweg Rheinauen 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 Museen der Region nähere Informationen (wie z. B. im Knielinger Museum am Hofgut Maxau). Entlang des Radwanderweges „Rheinauen“ sind zudem Stationen (Informationstafeln) angebracht, an denen ebenfalls auf natur- und kulturraumtypische Aspekte hingewiesen wird.

Die 48-Kilometer lange Tour NaturRADtour rund um Karlsruhe verbindet verschiedene Naturräume und Schutzgebiete innerhalb des Stadtgebiets und des Umlands: Rheinebene, Hardtwald, Kinzig-Murg-Rinne, Kraichgau und Nördlicher Schwarzwald, dazu kommen sieben Schutzgebiete entlang der Route. Die NaturRADtour verläuft im Untersuchungsgebiet beim RHWD XXVII auf der Strecke des Radwanderwegs Rheinauen.

Mit dem RadNETZ-BW soll in Baden-Württemberg ein landesweites, flächendeckendes Radnetz ausgewiesen werden, welches durchgängige und alltagstaugliche Fahrradverbindungen zwischen Mittel- und Oberzentren entlang der wichtigsten Siedlungsachsen im Land enthält und auch die offiziellen Landesradfernwege umfassen soll. Bis zum Jahr 2025 soll dieses Netz zu 75 % auf Zielnetz-Niveau ausgebaut sein. Bis zum Jahr 2030 soll dieser Ausbau abgeschlossen sein.

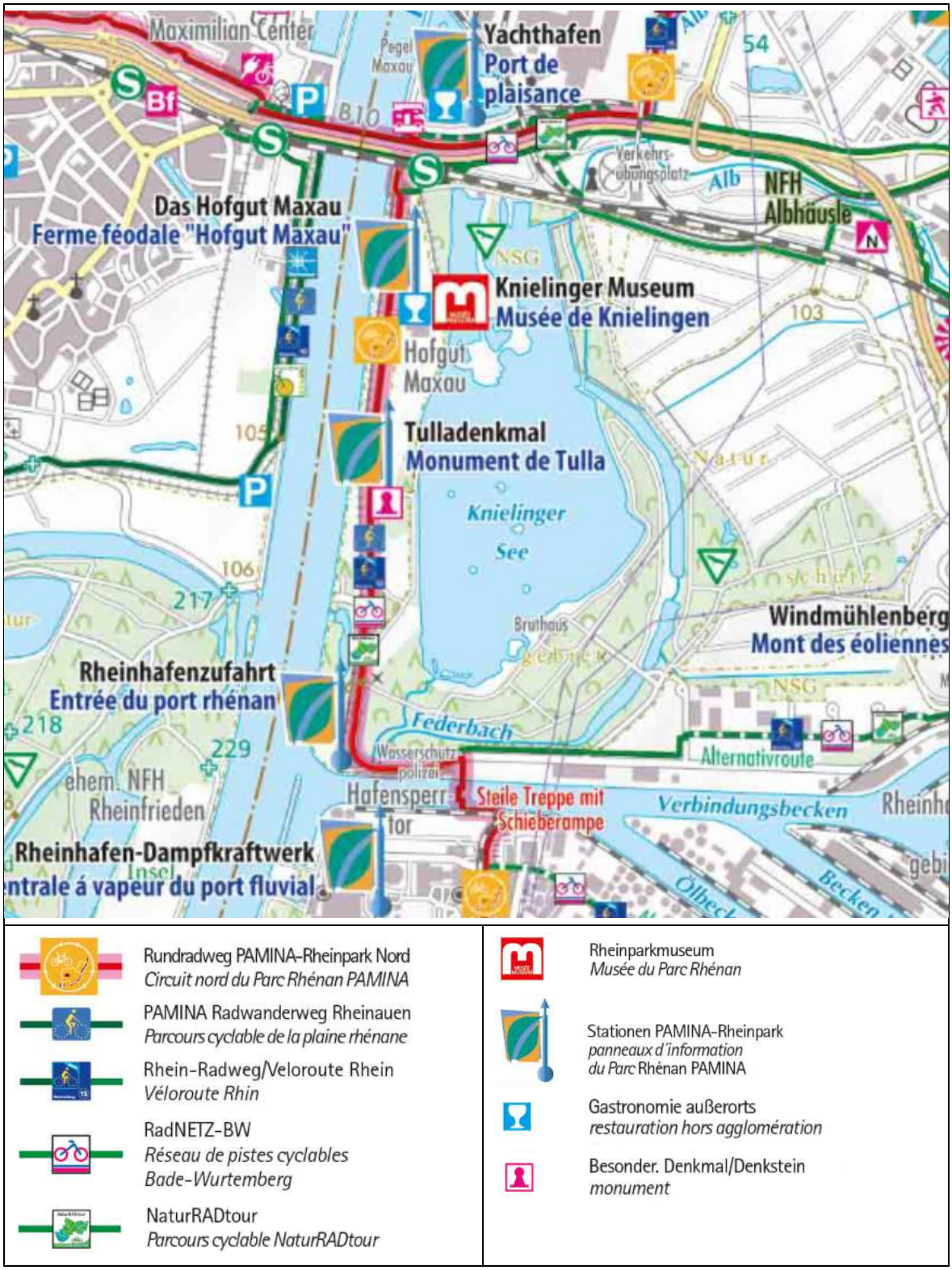


Abbildung 38: Radwege und Einrichtungen des PAMINA-Rheinparks im Umfeld des Vorhabens (Quelle: http://www.pamina-rheinpark.org)

Erholungs- und Freizeiteinrichtungen (einrichtungsgebundene Freizeiteinrichtungen)

Mit der Lage des Untersuchungsgebietes innerhalb des Landschaftsparks Rhein stehen im Hinblick der Erholungs- und Freizeiteinrichtungen in erster Linie die Elemente im Vordergrund, welche im Zuge der Umsetzung des Landschaftspark als Bereiche mit besonderen Aufenthaltsqualitäten gestaltet wurden. Entsprechend sind folgende Elemente einrichtungsgebundener Freizeiteinrichtung hervorzuheben:

- Hofgut Maxau
- Rheinterrassen
- Mehrgenerationenspielanlage
- Weitere Verweilmöglichkeiten / Sitzgelegenheiten
  - Tulla-Denkmal
  - Sitzbänke an der Schiffsmeldestelle
  - Sitzbastionen

Hofgut Maxau

Das Gelände und die unmittelbare Umgebung des Hofguts Maxau bilden den zentralen Baustein des Landschaftsparks Rhein (Ausführungen hierzu in Kapitel 3.4.5).

Abbildung 39: Hofgut Maxau – links das Gebäude des Restaurantbetriebs „Landgasthaus Hofgut Maxau“ mit Hofladen

Am Hofgut Maxau befinden sich der Restaurantbetrieb „Landgasthaus Hofgut Maxau“, ein Hofladen, das Knielinger Museum (Heimatmuseum im Hofgut) sowie attraktiver

Aufenthaltsbereiche und Spielanlagen (Rheinterrassen auf und am Rheinhochwasserdamm und ein Mehrgenerationenspielgelände, s.u.).

Abbildung 40: Hofgut Maxau – Wirtschaftsgebäude, in welchem sich auf der rechten Seite auch das Knielinger Museum befindet.

Gerade an Wochenenden oder auch zu den Ferienzeiten sind das Gelände und die Gastronomie gut besucht, das Knielinger Museum ist sonntags nachmittags während der Sommermonate geöffnet.

Rheinterrassen

Ein rd. 40 m langer Abschnitt des Rheinhochwasserdammes auf Höhe des Hofguts wurde gestalterisch so verändert, dass eine barrierefreie Zugänglichkeit der Dammkrone und besondere Aufenthaltsqualität vorhanden ist (Abbildung 41, Abbildung 42).

Rheinseits wurden mehrere Sitzstufen mit Blickmöglichkeit auf den Rhein in das Dammprofil eingebunden (Abbildung 43), landseits vermitteln terrassenartig ausgeformte Aufenthaltsebenen zwischen dem vorhandenen Gelände der Spielanlage und der Dammkrone (Abbildung 41).

Um den Passanten und Besuchern vom Dammverteidigungsweg einen Sichtbezug auf den Rhein zu ermöglichen, wurde der Dammverteidigungsweg entlang der Terrassen um ca. 1 Meter angehoben. Die Rampen schließen mit niedrigem Gefälle nach Norden und Süden an den vorhandenen Wegen an.

Abbildung 41: Rheinterrassen – barrierefreier Zugang zur gepflasterten Fläche auf der Dammkrone, links im Hintergrund eine der ortsbildprägenden Säulenpappelgruppen

Abbildung 42: Rheinterrassen –gepflasterte Fläche auf der Dammkrone

Abbildung 43: Rheinterrassen mit ortsbildprägender Silberpappelgruppe, Blick von der Rheinseite aus

Mehrgenerationenspielanlage

Die Idee der Anlage ist es, durch eine Gliederung des Spielplatzes in Aktionszonen und Ruhezonen einer differenzierten Nutzung durch die verschiedenen Altersgruppen zu entsprechen. Dieses Konzept soll für möglichst viele Altersstufen und Zielgruppen, insbesondere aber für Familien ein attraktives Freizeitangebot bieten.

Eines der bestimmenden Elemente ist die stilisierte Nachbildung des einst mäandrierenden Verlaufs des Rheins durch ein trockenes, kiesiges bzw. gepflastertes „Bachbett“, welches Besucher (Fußgänger / Spaziergeher) von den Rheinterrassen aus zum Spielgelände und zum Bereich des Hofguts leiten soll (Abbildung 44).

Zentrale Elemente des Spielgeländes sind ein Spielschiff (zum Entdecken und Erklettern) sowie unterschiedliche Bewegungs- und Geschicklichkeitsgeräte (Abbildung 45).

Die natürliche Wirkung und Eingliederung des Areals in die Umgebung wird durch einen naturnahen und ortsbildprägenden Gehölzbestand unterstützt.

Abbildung 44: Mehrgenerationenspielanlage – Blick von den Rheinterrassen nach Osten, im Vordergrund das Steinband des stilisierten Flusslaufs des Rheins

Abbildung 45: Mehrgenerationenspielanlage – Spielbereich mit u.a. dem Spielschiff und Geschicklichkeitsgeräten

Weitere Verweilmöglichkeiten / Sitzgelegenheiten

Sitzbastionen

Mehrere Sitzgruppen (sogenannte „Sitzbastionen“) befinden sich im Dammverlauf zwischen Wohnbebauung im Norden und Tulla-Denkmal im Süden. Sie sind im gleichen Stil wir die Rheinterrassen gestaltet (Abbildung 46 und Abbildung 36).

Abbildung 46: Sitzgruppe auf den Rheindamm nördlich der Rheinterrassen

Sitzbänke an der Schiffsmeldestelle

An der Schiffmeldestelle an der Einfahrt zum Rheinhafen im Süden des Untersuchungsgebiets befinden sich mehrere Sitzgelegenheiten.

Entlang der Begrenzungsmauer zum Rheinvorland hin sind mehrere Sitzbänke aufgestellt (Abbildung 46 und Abbildung 47).

Auch die Mauer wird als Sitzplatz und zum Verweilen genutzt. Insgesamt ist gerade auch der rheinseitige „Promenadenbereich“ vor der Schiffsmeldestelle ein beliebter und trotz der bisweilen bis hierher reichenden Geräuschkulisse (Kapitel 7.1.2.1) der Gewerbebetriebe und des Rheinhafendampfkraftwerks ruhiger Aufenthaltsort, um den Rhein, Schiffe, die Hafeneinfahrt oder auch das Geschehen am gegenüberliegenden Kraftwerk beobachten zu können.

Abbildung 47: Sitzbank un Nussbaum an der Schiffsmeldestelle (Quelle: RP Karlsruhe)

Abbildung 48: Sitzbänke an der Schiffsmeldestelle direkt an der Einfahrt zum Rheinhafen

Tulla-Denkmal

Das Tulla-Denkmal befindet sich rd. 0,6 km südlich des Hofguts Maxau landseits des Rheinhochwasserdammes am westlichen Ende einer kleinen Grünfläche, die bis auf die dem Rhein zugewandten Seite von Strauch- und Baumgruppen umrahmt ist (Abbildung 49).

Am rheinseitigen Zugangsbereich befinden sich u. a. eine Infotafel des Pamina-Rheinparks und zwei Sitzbänke (Abbildung 50).

Abbildung 49: Tulla-Denkmal mit Grünfläche und umgebender Gehölzkulisse

Abbildung 50: Sitzbank und Infotafel am Westrand der Grünfläche beim Tulla-Denkmal, links der Sitzbank befindet sich der Gedenkstein für den Oberlandesgerichtsrat Dr. Max Heinsheimer, noch weiter links - außerhalb des Bildbereichs - befindet sich eine weitere Sitzbank

7.1.3 Bedeutung

Durch seine naturräumlichen Ausprägungen hat der Rhein mit seinen Uferbereichen und dem Vorland allgemein eine sehr hohe Bedeutung für die Erholung. Innerhalb des Untersuchungsgebiets sind bezogen auf die Landschaftsbildqualität prinzipiell günstige Voraussetzungen für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung bzw. landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten gegeben (Ausführungen zum Landschaftsbild in Kapitel 7.9).

Für die Freiraumbezogene Erholung haben das Hofguts Maxau mit seinen Einrichtungen (u.a. Gastronomie, Mehrgenerationenspielanlage, Museum) und seine unmittelbare Umgebung (Streuobstflächen, Weideflächen mit Tieren, Rheinterrassen) eine besondere und auch überörtliche Bedeutung für die Erholung.

Das Wegenetz und die sonstigen erholungsrelevanten Anlagen des Untersuchungsgebiets werden intensiv zur Erholungsnutzung vor allem für die Naherholung der ortsansässigen Bevölkerung etwa zum Spazieren gehen etc. genutzt.

Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang vor allem der Abschnitt zwischen Rheinbrücke und Schiffsmeldestelle entlang des Rheindamms bis zum Knielinger See. Diese besondere Bedeutung wird durch die regionalplanerische Widmung des entsprechenden Bereiches als Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung (Kapitel 3.4.1) sowie die Ausweisung von Waldbeständen entlang des RHWD XXV als Erholungswald der Stufe 1 a

(Wald mit sehr großer Bedeutung für die Erholung im urbanen Umfeld) (Kapitel 3.4.7) unterstrichen.

In diesem Zusammenhang sind Dammkronenweg und der Weg entlang des Westufers des Knielinger Sees zwischen Hofgut Maxau und Tulla-Denkmal hervorzuheben: sie sind einerseits Ort / Ziel der Freiraumnutzung, andererseits stellen sie eine attraktive und trotz der Vorbelastung durch Industriegeräusche vergleichsweise störungsarme Rundwegmöglichkeit mit Verbindung zu den angrenzenden landschaftlichen Freiräumen (Burgau im Osten, Dammabschnitte zur Schiffsmeldestelle und Rheinhafen im Süden dar (Freiraumverbindung).

Die Wohngebäude im Norden südlich der Rheinbrücke sind für die dort lebenden Menschen von besonderer Bedeutung.

7.2 Tiere

Für jede untersuchte Tiergruppe werden nachfolgend Angaben zur Erfassungsmethodik, den Ergebnissen der Bestandserfassung und zur Bedeutsamkeit der Vorkommen gemacht.

7.2.1 Europäische Vogelarten

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine Bestandsdarstellung und Lebensraumbewertung für die Artgruppe der Vögel innerhalb des Untersuchungsgebietes des Vorhabens.

7.2.1.1 Methodik

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte durch eine Revierkartierung nach SÜDBECK et al. (2005). Diese Methode entspricht den Vorgaben des Dachverbands Deutscher Avifaunisten. Es erfolgten insgesamt acht Begehungen zwischen März und Juni 2021.

Ferner wurden folgende Daten integriert:

- Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII 2017/2019 (IUS 2020, IUS 2021)
- Erfassungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke Karlsruhe / Wörth am Rhein 2016 (BER.G 2016)
- Brutvogelkartierung NSG Altrhein Maxau NSG/LSG Burgau 2015 (BER.G 2015)

In der laubfreien Zeit Mitte März 2022 fand eine Baumhöhlenkartierung im unmittelbaren Bereich bau- und anlagebedingter Eingriffsflächen statt.

Für den Bestand der Rast- und Wintervögel wurden die Daten der ornithologische Arbeitsgemeinschaft Karlsruhe (OAG) genutzt. Diese erfasst die Wasservögel monatlich zwischen Oktober und März nach den Standards von WAHL et al. (2017). Dabei wurden die Daten von Oktober 2019 bis November 2023 ausgewertet.

7.2.1.2 Bestand

7.2.1.2.1. Brutvögel

Im Jahr 2021 wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes 33 Brutvogelarten nachgewiesen, von denen 16 Arten bundes- oder landesweit als bestandsbedroht gelten oder bundesweit streng geschützt sind.

In Tabelle 3 erfolgt eine Auflistung der nachgewiesenen Brutvogelarten.

Tabelle 3: Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesene Brutvögel

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	VSRL Anh. I
Gefährdete und/oder streng geschützte Brutvogelarten					
Eisvogel	*Alcedo atthis*	*	V	s	I
Gelbspötter	*Hippolais icterina*	*	3	b	
Grauschnäpper	*Muscicapa striata*	V	V	b	
Grauspecht	*Picus canus*	2	2	s	I
Grünspecht	*Picus viridis*	*	*	s	
Haussperling	*Passer domesticus*	*	V	b	
Kleinspecht	*Dendrocopos minor*	3	3	b	
Kuckuck	*Cuculus canorus*	3	2	b	
Mittelspecht	*Dendrocopos medius*	*	*	s	I
Pirol	*Oriolus oriolus*	V	3	b	
Schleiereule	*Tyto alba*	*	*	s	
Schwarzmilan	*Milvus migrans*	*	*	s	I
Schwarzspecht	*Dryocopus martius*	*	*	s	I
Star	*Sturnus vulgaris*	3	*	b	
Trauerschnäpper	*Ficedula hypoleuca*	3	2	b	
Waldkauz	*Strix aluco*	*	*	s	
Gilde der ungefährdeten Gebüsch- und Baumbrüter					
Amsel	*Turdus merula*	*	*	b	
Buchfink	*Fringilla coelebs*	*	*	b	
Eichelhäher	*Garrulus glandarius*	*	*	b	
Elster	*Pica pica*	*	*	b	
Grünfink	*Carduelis chloris*	*	*	b	
Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*	-	-	b	
Rabenkrähe	*Corvus corone*	*	*	b	

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	VSRL Anh. I
Ringeltaube	*Columba palumbus*	*	*	b	
Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*	*	*	b	
Singdrossel	*Turdus philomelos*	*	*	b	
Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*	*	*	b	
Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*	*	*	b	
Gilde der ungefährdeten Höhlenbrüter					
Blaumeise	*Cyanistes caeruleus*	*	*	b	
Buntspecht	*Dendrocopos major*	*	*	b	
Hausrotschwanz	*Phoenicurus ochruros*	*	*	b	
Kohlmeise	*Parus major*	*	*	b	
Waldbaumläufer	*Certhia familiaris*	*	*	b	

Rote Liste D (RYSLAVY et al. 2020) und **BW** (KRAMER et al. 2022): 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; * = ungefährdet; - = nicht aufgeführt

BNatSchG: b = besonders geschützt; s = streng geschützt

VSRL Anh.I: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden (Vogelschutzrichtlinie); Anhang I: Arten, für die besondere Schutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Lebensräume anzuwenden sind

Das Untersuchungsgebiet des RHWD XXV westlich des Knielinger Sees ist durch einen Wechsel aus Offenland- und Waldflächen geprägt. Insbesondere im Süden des Untersuchungsgebietes befinden sich z.T. ausgedehnte Waldbereiche beidseitig des Bestandsdammes, welche aus Silberweiden-Auwald, Stieleichen-Ulmen-Auwald sowie Beständen aus Pappel, Stieleiche, Bergahorn, Buche und Esche aufgebaut sind. Richtung Norden nimmt der Anteil landwirtschaftlich genutzter Weide- und Ackerflächen deutlich zu. Im Umfeld des Hofgut Maxau befinden sich kleinflächig zudem Streuobstflächen. Vereinzelt befinden sich im gesamten Untersuchungsgebiet Feldgehölze, Feldhecken, Baumgruppen, Gebüsche sowie v.a. entlang der Wege Ruderalflächen. Im Norden und Süden des Untersuchungsgebietes schließen sich Siedlungsbebauung sowie die Industrieflächen im Rheinhafen Karlsruhe an.

Fünf Vogelarten (Eisvogel, Grauspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht, Schwarzmilan) sind in Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG) gelistet. Zehn Arten werden bundes- und/oder landesweit auf der Roten Liste geführt. Hiervon werden bundes- und oder landesweit sechs Arten als gefährdet und drei Arten als stark gefährdet eingestuft.

Von den gefährdeten bzw. nach der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützten Vogelarten kommen der Star (23 Reviere) häufig und der Haussperling (6 Reviere) regelmäßig im Untersuchungsgebiet vor. Zu den seltenen Vogelarten (2-5 Reviere innerhalb bzw. angrenzend an das Untersuchungsgebiet) zählen Gelbspötter, Grauspecht, Kuckuck, Mittelspecht und Trauerschnäpper.

Bei den folgenden gefährdeten bzw. nach der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützten Brutvögeln gelang nur ein Einzelnachweis:

- Eisvogel am Zulaufkanal zum Knielinger See
- Grauschnäpper und Grünspecht im Waldbestand zwischen RHWD XXV und Zulaufkanal zum Knielinger See
- Kleinspecht im Silberweiden-Auwald wasserseitig des RHWD XXV im Bereich Maxkopf
- Pirol in einem Laubbaumbestand nördlich des Zulaufkanals zum Knielinger See
- Schleiereule im Bereich des Hofgut Maxau
- Waldkauz in einem Laubbaumbestand südlich des Hofgut Maxau

Außerhalb des Untersuchungsgebietes wurden zudem die beiden nach der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützten Arten Schwarzspecht und Schwarzmilan mit jeweils einem Revier nachgewiesen.

Nachfolgend werden die Nachweise der bundes- und / oder landesweit bestandsbedrohten Arten sowie Arten der Vorwarnliste, die im Untersuchungsgebiet als Brutvögel auftraten, beschrieben. Die Angaben zur Ökologie stammen, soweit nicht anders angegeben, aus GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (2001), SÜDBECK et al. (2005) und GEDEON et al. (2014).

Bundesweit gefährdete Brutvogelarten

*Gelbspötter (Hippolais icterina) (RL D *, RL BW 3)*

Als Lebensraum des Gelbspötters dienen lichte, aber unterholzreiche Laub- und Mischwälder insbesondere in der Aue. Zur Anlage des Nestes mit nahe gelegener Singwarte benötigt die Art eine zweischichtige Gehölzstruktur. Aus diesem Grund bevorzugt der Gelbspötter Waldränder und reich strukturierte Feldgehölze oder Heckenkomplexe.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte die Art mit drei Revieren nachgewiesen werden. Ein Revier befand sich im Norden des Untersuchungsgebietes unmittelbar südöstlich der dortigen Wohnbebauung. Ein weiteres Revier wurde wasserseitig des RHWD XXV im Bereich Maxkopf und das dritte Revier in den Waldbeständen nahe des Zulaufkanals zum Knielinger See nachgewiesen.

Im Zuge der Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2021) konnte die Art in 2017 mit sieben Revieren nördlich des Vorhabens in den Streuobstwiesen und Waldflächen westlich der Stora Enso nachgewiesen werden (IUS 2021). 2016 wurden ebenfalls westlich der Stora Enso ein Gelbspötter-Revier erfasst (BER.G 2017). Im Jahr 2015 wurde der Gelbspötter als seltene Art mit vier Revieren innerhalb des NSG Burgau festgestellt (BER.G 2015). Hiervon befand sich ein Revier im Norden des aktuellen Untersuchungsgebietes.

Grauspecht (Picus canus) (RL D 2, RL BW 2)

Der Grauspecht bevorzugt reich gegliederte Landschaften mit einem hohen Grenzlinienanteil zwischen Laubmischwald und offener Kulturlandschaft. Die Art nutzt aber auch kleinere Gehölze und Streuobstwiesen. Bevorzugt legt der Grauspecht seine Höhlen in Obst-

bäumen an, kann aber auch auf andere Baumarten ausweichen. Die wichtigste Nahrungsquelle des Grauspechts sind Ameisen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde die Art mit einem Revier im Waldbereich zwischen RHWD XXV und Zulaufkanal zum Knielinger See nachgewiesen. Ein zweites Revier befindet sich knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes am nordwestlichen Ufer des Knielinger Sees.

Im Rahmen der Erfassungen zur Sanierung des RHWD XXV (RDK) im Jahr 2019 wurde ein Revier südlich des RDK in einem Edellaubholz-Bestand kartiert (IUS 2020). Der Grauspecht wurde im Rahmen der faunistischen Erfassungen im NSG Altrhein/Maxau NSG/LSG Burgau 2015 mit drei Revieren in teils abgängigen Altbaumbeständen um den Knielinger See erfasst (BER.G 2015). Ein Revier befand sich innerhalb des aktuellen Untersuchungsgebietes im Bereich des Maxkopf.

Kleinspecht (Dendrocopos minor) (RL D 3, RL BW 3)

Der Kleinspecht besitzt wegen seines vergleichsweise schwachen Schnabels sowohl beim Bau der Bruthöhlen als auch bei der Nahrungssuche eine enge Bindung an Weichhölzer (Pappeln, Weiden) oder Totholz. Daher ist diese Art für Auwälder typisch, nutzt aber auch Streuobstwiesen, Parks, Friedhöfe und Gärten in Siedlungen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde die Art mit einem Revier wasserseitig des RHWD XXV im Bereich Maxkopf nachgewiesen.

Im Zuge der Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2021) konnte die Art in 2017 mit einem Revier nördlich des Vorhabens in den Waldflächen nördlich des Pionierhafens nachgewiesen werden. Im Jahr 2015 wurde der Kleinspecht als seltene Art mit zwei Revieren innerhalb des NSG Burgau festgestellt (BER.G 2015). Hiervon befand sich ein Revier im Südwesten des aktuellen Untersuchungsgebietes im Bereich Maxkopf.

Kuckuck (Cuculus canorus) (RL D 3, RL BW 2)

Der Kuckuck besiedelt ein breites Lebensraumspektrum. Am häufigsten tritt die Art in lichten Laub- und Mischwäldern mit nicht zu dichter Kraut- und Strauchschicht oder in größeren Feldgehölzen der offenen Landschaft auf. Besonders hohe Siedlungsdichten erreicht die Art in Auwäldern. In allen Lebensräumen benötigt der Kuckuck erhöhte Sitzwarten in Form von Einzelbäumen, Sträuchern oder Zäunen. Der Kuckuck ist als Brutschmarotzer abhängig vom Wirtsvogel. Hierbei zählen Bachstelze, Teich- und Sumpfrohrsänger sowie Rotkehlchen zu den Hauptwirtsvogelarten.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte die Art mit zwei Revieren in den südlichen Waldbereichen wasser- und landseitig des RHWD XXV nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Erfassungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke Karlsruhe / Wörth am Rhein 2016 wurde ein Revier im Waldbereich südlich des MiRO-Geländes (BER.G 2017) erfasst. Im Jahr 2015 wurde die Art als mittelhäufiger Brutvogel mit sieben Revieren östlich des Knielinger Sees nachgewiesen (BER.G 2015).

Pirol (Oriolus oriolus) (RL D V, RL BW 3)

Der Pirol gehört zu den charakteristischen Bewohnern der Auwälder am Oberrhein. Zu den Lebensräumen dieser Art zählen lichte, feuchte Wälder mit einem überwiegenden Laubholzanteil und hohen Bäumen. Eine Bevorzugung erfahren Bruchwälder oder Gehölze in Gewässernähe, wobei auch Wälder auf warmen Standorten als Lebensraum in Frage kommen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte die Art mit einem Revier im Süden landseitig des RHWD XXV nachgewiesen werden.

Im Zuge der Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2021) konnte die Art in 2017 mit vier Revieren nördlich des Vorhabens in den Waldflächen im Nordwesten des MiRO-Geländes sowie in der rezenten Aue südlich des Ölhafens nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Erfassungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke Karlsruhe / Wörth am Rhein 2016 wurde ein Revier im Waldbereich südlich des MiRO-Geländes (BER.G 2017) erfasst. Im Jahr 2015 wurde der Pirol mit fünf Revieren in waldrandnahen Altholzbeständen östlich des Knielinger Sees nachgewiesen (BER.G 2015).

*Star (Sturnus vulgaris) (RL D 3, RL BW *)*

Der Star nutzt offene Wiesenlandschaften mit altem Baumbestand und lichte Laub- und Laubmischwälder als Lebensraum. Als entscheidende Voraussetzung für das Vorkommen dieser Art gelten Nisthöhlen (Astlöcher, Spechthöhlen), aber auch Fels- und Mauerspalten. Aus diesem Grund besiedelt die Art zunehmend Siedlungsgebiete. Zudem besitzen Schilfgebiete als bevorzugte Schlafplätze eine besondere Bedeutung für den Star.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte die Art mit 20 Revieren nachgewiesen werden. Außerhalb des Untersuchungsgebietes wurden weitere drei Reviere kartiert. Diese verteilen sich insbesondere im Bereich der Wald- und Gehölzbestände entlang des Westufers des Knielinger Sees.

Im Zuge der Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2020, IUS 2021) konnte die Art in den Jahren 2017 und 2019 südlich und nördlich des Vorhabens nachgewiesen werden. Bereits im Jahr 2016 wurde im Zuge der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke acht Reviere südlich des MiRO-Geländes nachgewiesen (BER.G 2017).

Der Star wurde im Rahmen der faunistischen Erfassungen im NSG Altrhein/Maxau NSG/LSG Burgau 2015 mit 85 Revieren als sehr häufiger Vogel im Umfeld des Knielinger Sees erfasst (BER.G 2015). Innerhalb des aktuellen Untersuchungsgebietes lagen hiervon 24 Reviere. Besiedelt wurden alle Wald- und Gehölzbereiche im Untersuchungsgebiet mit Schwerpunkt des Bereichs Maxkopf.

Trauerschnäpper (Ficedula hypoleuca) (RL D 3, RL BW 2)

Der Trauerschnäpper ist auf höhlenreiche Altholzbestände in Wäldern angewiesen. Sobald ausreichend Nisthöhlen, z.B. auch in Form von Nistkästen existieren, nimmt die Siedlungsdichte dieser Art sprunghaft zu.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte die Art mit zwei Revieren in den Waldbereichen im Umfeld des Federbaches nachgewiesen werden.

Im Jahr 2015 wurden im Rahmen der faunistischen Erfassungen im NSG Altrhein/Maxau NSG/LSG Burgau vier Trauerschnäpper-Reviere kartiert (BER.G 2015). Die Reviere befanden sich östlich und südlich des Knielinger Sees. Ein Revier befand sich im Auslaufbereich des neuen Zulaufkanals zwischen Rheinhafen und Knielinger See in einem neu gestalteten Steilufer.

Brutvogelarten der landesweiten Vorwarnliste

*Eisvogel (Alcedo atthis) (RL D *, RL BW V)*

Der Eisvogel nutzt vor allem Gewässer mit klarem oder nur mäßig verschmutztem Wasser mit einem reichen Kleinfischangebot. Zur Anlage des Nestes benötigt die Art senkrechte oder überstehende Abbruchkanten mit einer Höhe von mindestens 50 cm. Zudem ist der Eisvogel auf ausreichend viele Sitzwarten angewiesen. Oft befinden sich Nahrungsgebiet und Nistplatz an stehenden oder langsam fließenden Gewässern in unmittelbarer Nachbarschaft, aber die Nester können sich auch mehrere hundert Meter entfernt, z.B. in den Wurzeltellern umgestürzter Bäume, befinden.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes konnte die Art mit einem Revier am Zulaufkanal zum Knielinger See nachgewiesen werden.

Im Zuge der Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2021) konnte die Art in 2017 mit einem Revier südlich des Vorhabens am Grünenwasser nachgewiesen werden.

Der Eisvogel wurde im Rahmen der faunistischen Erfassungen im NSG Altrhein/Maxau NSG/LSG Burgau 2015 mit zwei Revieren im Umfeld des Knielinger Sees erfasst (BER.G 2015).

*Haussperling (Passer domesticus) (RL D *, RL BW V)*

Haussperlinge sind als Kulturfolger eng an Siedlungsbereiche des Menschen gebunden. Zu den optimalen Lebensräumen gehören bäuerliche Siedlungen oder landwirtschaftliche Einzelgehöfte in der Agrarlandschaft. Als Höhlen- und Nischenbrüter benötigt die Art bestimmte Strukturen an Gebäuden wie Dachrinnen, Mauerlöcher oder Verkleidungen. Zum Nahrungsspektrum gehören Sämereien, grüne Pflanzenteile, Haushaltsabfälle und insbesondere für die Aufzucht der Jungen tierische Kost.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde ein Revier am Hofgut Maxau im Norden des Vorhabenbereiches erfasst.

Im Zuge der Erfassungen zur Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2021) konnte die Art im Jahr 2017 nördlich des Vorhabens nachgewiesen werden. Ebenso liegen Nachweise der Art aus dem Jahr 2016 im Bereich Stora Enso vor (BER.G 2017).

Der Haussperling wurde im Rahmen der faunistischen Erfassungen im NSG Altrhein/Maxau NSG/LSG Burgau 2015 mit 18 Revieren als häufiger Vogel im Bereich menschlicher Siedlungen erfasst (BER.G 2015). Innerhalb des aktuellen Untersuchungsgebietes lagen hiervon vier Reviere (Siedlungsbereich und Hofgut Maxau im Norden des Untersuchungsgebietes).

7.2.1.2.2. Rast- und Wintervogelarten

Die nachstehende Tabelle stellt den Bestand der Rast- und Wintervögel am Rhein (km 359,5-367,5) und am Knielinger See (Daten: OAG KARLSRUHE 2023), sowie die Lebensraumansprüche und die Gefährdung (Rote Liste der wandernden Arten; HÜPPOP et al. 2013) der jeweilig nachgewiesenen Arten dar. Dabei sind in den Wintermonaten monatlich erfasste Daten zwischen Oktober 2019 bis November 2023 (insgesamt 26 Erfassungsdurchgänge pro Gewässer) berücksichtigt.

Tabelle 4: Bestand und Lebensraumansprüche der Rast- und Wintervögel am Rhein (km 359,5-367,5) und am Knielinger See (Daten: OAG KARLSRUHE 2023)

Art	RL W	Rast- und Überwinterungsbiotop	Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)			Präsenz Knielinger See		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Bergente	R	V.a. größere, tiefe Stillgewässer	-	-	-	2	1	Einzelbeobachtungen im Dezember 2019 und März 2021
Bergpieper	*	Tiefland in Gewässernähe	16	20	regelmäßige Vorkommen mit maximal 20 Individuen pro Zählung	-	0	-
Blässhuhn	*	Deckungsreiche ufernahe Gewässerabschnitte, auch an Land (Ufer)	-	-	-	26	293	bei jedem Termin mit durchschnittlich 170 Individuen (Maximum 293)
Eiderente	*	In Deutschland vor allem an der Nordseeküste	-	-	-	3	1	Einzeltier an 3 Terminen im Winter 2019/2020
Eisvogel	*	Klare, fischreiche Stillgewässer	6	2	regelmäßiges Vorkommen einzelner Individuen	16	2	regelmäßiges Vorkommen von Einzeltieren
Flussuferläufer	V	Offene bis halboffene Flusskiesbänke	3	2	gelegentliches Vorkommen einzelner Individuen	1	1	Einzelbeobachtung im Oktober 2021
Gänse-Hybrid		Nahrungsflächen an Land (abgeerntete Äcker), Schlafgemeinschaften auf ausgedehnten Stillgewässern	1	3	Einzelbeobachtung	-	0	-

Art	RL W	Rast- und Überwinterungsbiotop	Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)			Präsenz Knielinger See		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Gänsesäger	*	Größere, fischreiche Stillgewässer	10	15	regelmäßiges Vorkommen einzelner Individuen	3	2	seltenes Vorkommen einzelner Individuen
Gebirgsstelze	*	Naturnahe Flüsse und Bäche mit Steinen und Geröll	4	4	gelegentliches Vorkommen weniger Individuen	4	1	Einzeltier an je 2 Terminen im Winter 2021/2022 und 2022/2023
Graugans	*	Nahrungsflächen an Land (abgeerntete Äcker), Schlafgemeinschaften auf ausgedehnten Stillgewässern	21	116	jährlich bei mehreren Terminen anwesend mit bis zu 116 Tieren pro Termin	4	6	1 bis 6 Tiere an 4 Terminen in 3 Jahren
Graureiher	*	Ufer, Offenland; während der Zugzeit und im Winter geringe Gewässerbindung	23	14	jährlich bei mehreren Terminen anwesend mit bis zu 14 Tieren pro Termin	24	37	fast bei jedem Termin, bis zu 37 Individuen (durchschnittlich 7 pro Termin)
Haubentaucher	*	Größere offene Wasserflächen; schmale Schilf- oder Gehölzsäume reichen aus	-	-	-	26	61	bei jedem Termin mit durchschnittlich 23 Individuen (Maximum 61)

Art	RL W	Rast- und Überwinterungsbiotop	Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)			Präsenz Knielinger See		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Höckerschwan	*	Pflanzenreiche Stillgewässer, oft in Ufernähe	25	40	jährlich bei mehreren Terminen anwesend mit bis zu 40 Tieren pro Termin	25	19	fast bei jedem Termin, bis zu 19 Individuen (durchschnittlich 8 pro Termin)
Kanadagans	*	Nahrungsflächen an Land (abgeerntete Äcker, Überflutungswiesen), in der Nähe von Gewässern	24	258	jährlich bei mehreren Terminen anwesend mit bis zu 258 Tieren pro Termin (durchschnittlich 110)	11	12	Vorkommen meist im Frühjahr mit bis zu 12 Individuen
Kolbenente	R	Deckungs- und pflanzenreiche Gewässerabschnitte	-	-	-	4	3	Einzelne Individuen meist im Frühjahr
Kormoran	*	Gewässer mit Ansitzen (z. B. Äste), daher v.a. ufernahe. Schlafgemeinschaften auf Bäumen	25	83	jährlich bei mehreren Terminen anwesend mit bis zu 83 Tieren pro Termin	25	236	fast bei jedem Termin, mit bis zu 236 Individuen (durchschnittlich rd. 50)
Krickente	3	Unterschiedliche Gewässer, v.a. solche mit Flachwasserbereichen und Schlickufern	-	-	-	5	14	in zwei Jahren mit jeweils 5-14 Individuen pro Termin

Art	RL W	Rast- und Überwinterungsbiotop	Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)			Präsenz Knielinger See		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Lachmöwe	*	Nahrungsflächen an Land und auf Gewässern, Schlafgemeinschaften auf ausgedehnten Stillgewässern	20	105	jährlich bei mehreren Terminen anwesend mit bis zu 105 Tieren pro Termin	5	269	regelmäßiges Vorkommen von meist 3 bis 30 Individuen; im Dezember 2021 269 gezählte Individuen
Löffelente	*	Nährstoffreiche Stillgewässer mit Flachwasserzonen	-	-	-	4	10	an 4 Terminen in 2 Jahren mit 2-10 Individuen
Mittelmeermöwe	*	Nahrungsflächen an Land und auf Gewässern	11	5	jährlich mit wenigen Individuen	9	4	regelmäßiges Vorkommen von Einzeltieren
Mittelsäger	*	Als Durchzügel an Gewässern im Binnenland, Überwinterung in Küstenregionen	-	-	-	2	4	Frühjahr 2021 mit 1 bzw. 4 gezählte Individuen
Nilgans	*	Nahrungsflächen an Land (abgeerntete Äcker, Überflutungswiesen), in der Nähe von Gewässern	20	84	jährlich mit bis zu 84 Individuen	21	97	jährlich mit bis zu 97 Individuen pro Termin (durchschnittlich 8)
Ohrentaucher	R	V.a. in Küstenregionen, seltener an Gewässern im Binnenland	-	-	-	7	2	Winter 2019/2020 und 2022/2023 mit einzelnen Individuen zwischen Dezember und März

Art	RL W	Rast- und Überwinterungsbiotop	Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)			Präsenz Knielinger See		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Pfeifente	*	V.a. pflanzenreiche Stillgewässer, nächtliche Nahrungssuche auch auf Wiesen und Äckern	2	4	an zwei Terminen mit 1-4 Individuen	9	34	regelmäßiges Vorkommen mit bis zu 34 Individuen
Reiherente	*	Größere Stillgewässer (wegen der Nutzung der Wandermuschel als Hauptnahrung)	4	3	an 4 Terminen in 3 Jahren mit bis zu 3 Individuen pro Termin	23	134	fast bei jedem Termin, bis zu 134 Individuen (durchschnittlich rd. 55 pro Termin)
Rostgans	*	Großen Seen und Flüsse mit kleinen Inseln oder Sandbänken	1	2	Einzelbeobachtung von 2 Tieren im Oktober 2023	1	3	Einzelbeobachtung von 3 Individuen im Februar 2021
Samtente	1	V.a. küstennahe Seichtwasserregionen der Ostsee, seltener in Süßwasserseen	-	-	-	1	4	Einzelbeobachtung von 4 Individuen im Dezember 2021
Schellente	*	Seen und Flüssen, auf Binnengewässern und im flachen Meer in Küstennähe	15	70	regelmäßiges Vorkommen mit bis zu 70 Individuen pro Termin	12	26	regelmäßiges Vorkommen von 3 bis 26 Tiere pro Termin
Schnatterente	*	Pflanzenreiche ausgedehnte Flachwasserzonen in waldfreier Umgebung	2	2	an zwei Terminen im Frühjahr 2021 und 2022 mit jeweils zwei Individuen	25	386	Individuenreiches Vorkommen fast bei jedem Termin (durchschnittlich rd. 100 Individuen, bis zu 386 Individuen)

Art	RL W	Rast- und Überwinterungsbiotop	Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)			Präsenz Knielinger See		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Silberreiher	*	Unterschiedliche Gewässer, auch am Rhein; oft in großen Röhrichten	6	5	regelmäßiges Vorkommen einzelner Individuen meist im November	16	16	regelmäßiges Vorkommen von meist 1-9 (bis zu 16) Individuen pro Termin
Spießente	V	Stillgewässer mit Flachwasserzonen	-	-	-	1	2	Einzelbeobachtung von 2 Individuen im März 2022
Sterntaucher	2	Große Stillgewässer und in Küstenregionen	-	-	-	1	1	Einzelbeobachtung eines Individuums im Dezember 2021
Stockente	*	Unterschiedliche Gewässer, in Kältewintern Konzentration auf größeren Stillgewässern	24	246	regelmäßiges Vorkommen von bis zu 246 Individuen	26	228	häufig bei jedem Termin mit durchschnittlich 42 Individuen (Maximum 228)
Stockenten-Hybrid	*	Unterschiedliche Gewässer, in Kältewintern Konzentration auf größeren Stillgewässern	10	4	regelmäßiges Vorkommen einzelner Individuen	1	1	Einzelbeobachtung im Februar 2021
Tafelente	*	Größere Stillgewässer (wegen der Nutzung der Wandermuschel als Hauptnahrung)	-	-	-	17	72	regelmäßiges Vorkomme von durchschnittlich 20 Individuen (Maximum 72)
Teichhuhn	*	Vegetationsreiche Uferbereiche von kleineren Seen du Flüssen	-	-	-	1	2	Einzelbeobachtung von 2 Individuen im Januar 2022
Wasserralle	V	Überschwemmungsflächen und vegetationsreiche Ufer kleinerer Seen oder Flüsse	-	-	-	1	1	Einzelbeobachtung eines Individuums im Dezember 2022

Art	**RL W**	**Rast- und Überwinterungsbiotop**	**Präsenz Rhein (km 359,5-367,5)**			**Präsenz Knielinger See**		
			Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung	Anzahl Termine mit Nachweis (von 26 Terminen insgesamt)	Maximum pro Erfassung	Beschreibung
Weißstorch	*	Offene Landschaften wie Überschwemmungsflächen und abgeerntete Äcker mit Nahrungsreichen Kleingewässern	5	2	Jährlich einzelne Individuen im März	-	-	-
Zwergmöwe	*	Überwinterung am Meer, auf dem Zug mitunter an größeren Binnenseen und Flussgebieten	-	-	-	1	1	Einzelbeobachtung eines Individuums im Dezember 2020
Zwergsäger	*	Stillgewässer mit Flachwasserzonen, selten größere Seen	1	1	Einzelbeobachtung im Januar 2022	-	-	-
Zwergschnarbe	-	Stillgewässer mit dichtem Uferbewuchs (z. B Auwald) oder Altwasserarme	-	-	-	1	1	Einzelbeobachtung eines Individuums im Oktober 2021
Zwergtaucher	*	Stillgewässer mit Flachwasserbereichen	-	-	-	26	18	bei jedem Termin mit 1-18 Individuen

RL W: Rote Liste wandernde Arten (HÜPPOP et al. 2013): *- ungefährdet; - nicht aufgeführt; V – Vorwarnliste; R – extrem selten; 1 – vom Aussterben bedroht; 2 – stark gefährdet; 3 - Gefährdet

7.2.1.3 Bedeutung

Die Lebensräume werden auf Grundlage der Biotoptypen und der gegenwärtigen Besiedlung durch Vögel folgendermaßen bewertet:

- Bereiche mit hervorragender Bedeutung: Vorkommen hochgradig bestandsbedrohter Arten (landesweit vom Aussterben bedroht) (im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden)
- Bereiche mit besonderer Bedeutung: Schwerpunkträume bestandsbedrohter Arten oder von Arten der Vorwarnliste
- Bereiche mit allgemeiner Bedeutung: Vorkommen weit verbreiteter, ungefährdeter Arten; allenfalls einzelne Vorkommen bestandsbedrohter Arten, auch Bereiche ohne Brutplatzeignung, aber mit Nahrungsraumfunktionen.

Aufgrund fehlender Nachweise hochgradig bestandsbedrohter Vogelarten sind im Untersuchungsgebiet keine Flächen mit hervorragender Bedeutung vorhanden.

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Vögel

Besondere Bedeutung für Vögel haben die folgenden Biotoptypenkomplexe:

- Silberweiden-Auwald und Stieleichen-Ulmen-Auwald z.T. mit Altholz
- Waldbestände z.T. mit Altholz (Bestände aus Stieleiche, Buche, Bergahorn, Esche, Flatterulme)
- Pappelbestände z.T. mit Altholz
- Gehölzbiotope mit starkem Baumholz und Altholz
- Siedlungsbereich mit Hausgärten und Hofgut Maxau

Silberweiden-Auwald und Stieleichen-Ulmen-Auwald z.T. mit Altholz

Die Auwälder umfassen Silberweiden-Auwald und Stieleichen-Ulmen-Auwald ab dem Starkholzstadium. Weiden sind für Höhlenbrüter gut geeignet, sowohl für Arten, die selbst Höhlen bauen, als auch für Arten, die vorhandene Höhlen nutzen.

Silberweiden-Auwälder wurden im Norden sowie im Süden des Untersuchungsgebietes im Bereich Maxkopf kartiert. Stieleichen-Ulmen-Bestände liegen ausschließlich im Bereich Maxkopf wasserseitig des RHWD XXV.

Die Auwälder des Untersuchungsgebietes sind hauptsächlich Lebensräume von:

- Kleinspecht (RL D 3, RL BW 3)
- Kuckuck (RL D 3, RL BW 2)
- Gelbspötter (RL D *, RL BW 3)
- Star (RL D 3, RL BW *)

Waldbestände z.T. mit Altholz (Bestände aus Stieleiche, Buche, Bergahorn, Esche, Flatterulme)

Die Waldbestände setzen sich aus Laubbaumbeständen, sekundären Eichenwäldern sowie Waldgersten-Buchen-Wald zusammen, welche sich überwiegend landseitig im Süden

des Untersuchungsgebietes befinden. Die Bestände sind geprägt von starkem Baumholz und Altholz und stellen daher bedeutende Lebensräume höhlenbrütender Vogelarten dar.

Die Waldbestände im starkem Baumholz und Altholz sind hauptsächlich Lebensräume von:

- Grauschnäpper (RL D V, RL BW V)
- Grauspecht (RL D 2, RL BW 2)
- Kuckuck (RL D 3, RL BW 2)
- Star (RL D 3, RL BW *)
- Trauerschnäpper (RL D 3, RL BW 2)
- Waldkauz (RL D *, RL BW *)

Pappelbestände z.T. mit Altholz

Die älteren Pappelbestände im Alt- und Starkholzstadium besitzen eine besondere Bedeutung für höhlenbrütende Vogelarten. Die Pappelbestände befinden sich eingestreut wasser- und landseitig des RHWD XXV, insbesondere südlich des Hofguts Maxau.

Die älteren Pappelbestände sind hauptsächlich Lebensräume von:

- Gelbspötter (RL D *, RL BW 3)
- Mittelspecht (RL D *, RL BW *)
- Pirol (RL D V, RL BW 3)
- Star (RL D 3, RL BW *)

Gehölzbiotope mit starkem Baumholz und Altholz

Die Gehölzbiotope im Offenland umfassen Feldgehölze und Baumgruppen im Stark- und Altholzstadium. In Verbindung mit umliegenden Offenland-Bereichen, die insbesondere als Nahrungsraum dienen, bilden diese Gehölzbiotope geeignete Lebensräume für Gebüsch- und Höhlenbrüter.

Gehölzbiotope mit Althölzern befinden sich wasser- und landseitig des RHWD XXV am nördlichen Ende des Maxkopf sowie am Tulla-Denkmal. Die Gehölzbiotope sind hauptsächlich Lebensräume von:

- Gelbspötter (RL D *, RL BW 3)
- Star (RL D 3, RL BW *)

Siedlungsbereich mit Hausgärten und Hofgut Maxau

Für Nischenbrüter bieten die Siedlungsbereiche mit Zeilenbebauung und Hausgärten sowie die Gebäude am Hofgut Maxau günstige Bedingungen. Gebäude mit besonderer Be-deutung konzentrieren sich auf den äußersten Norden des Untersuchungsgebietes sowie das Hofgut Maxau.

Die Gebäudestrukturen und Hausgärten bieten Lebensraum für:

- Haussperling (RL D *, RL BW V)
- Schleiereule (RL D *, RL BW *)

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Vögel

Die sonstigen Bereiche des Untersuchungsgebietes haben für Vögel eine allgemeine Bedeutung. Hier überwiegen Vorkommen weit verbreiteter und ungefährdeter Vogelarten sowie Arten der Vorwarnliste mit geringer Siedlungsdichte. Zudem wird gelegentlichen Nahrungsräumen bestandsbedrohter Vogelarten eine allgemeine Bedeutung zugewiesen.

Allgemeine Bedeutung für Vögel haben die folgenden Biotoptypenkomplexe:

- Junge Laubbaumbestände (Ahorn- und Robinien-Bestände, Stieleichen-Ulmen-Auwald, Sukzessionswald) als Lebensraum ungefährdeter Arten, u.a. Amsel, Buchfink, Kohlmeise, Zilpzalp
- Pappelbestände mit geringem Baumholz als Lebensraum ungefährdeter Gebüschbrüter u.a. Amsel und Zilpzalp
- Streuobstbestände als gelegentlicher Nahrungsraum u.a. von Grünspecht und Star
- Gehölzbiotope im Offenland mit geringem Baumholz als Lebensraum ungefährdeter Vogelarten wie Amsel, Blaumeise, Mönchsgrasmücke
- Offenland-Lebensräume (Ruderalbestände, Fettwiesen, Fettweiden, Magerwiesen, Nasswiese, Röhrichtbestände und Sumpfseggen-Ried) als Nahrungsraum u.a. von Amsel und Star
- Zulaufkanal Knielinger See u.a. als Lebensraum des Eisvogels
- Siedlungs- und Industriebereiche als gelegentlicher Lebensraum des Hausrotschwanz

Bereiche ohne Bedeutung für Vögel

Ohne Bedeutung für Vögel sind versiegelte Flächen, die Gleisbereiche und Straßen sowie das Hafengelände des Rheinhafens. Diese Bereiche werden von manchen Arten gelegentlich zur Nahrungssuche aufgesucht, z. B. Rabenvögel, es überwiegen jedoch die negativen Auswirkungen auf Vögel durch Schall, Bewegungsunruhe und Kollisionsrisiko.

7.2.2 Fledermäuse

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine Bestandsdarstellung und Lebensraumbewertung für die Artgruppe der Fledermäuse innerhalb des Untersuchungsgebietes des Vorhabens.

7.2.2.1 Methodik

Die Untersuchung der Fledermausfauna erfolgte anhand der folgenden Methoden:

- Auswertung vorhandener Daten zum Fledermausvorkommen
- Ermittlung von Lebensraumpotentialen
- Akustik mit anschließender computergestützter Rufanalyse
  - Automatische Dauererfassungen (Waldboxen)
  - Transektbegehungen
- Netzfänge

- Telemetrie
- Baumhöhlenkartierung

Die Untersuchungsmethoden sind in Abbildung 51 dargestellt und nachstehend beschrieben.

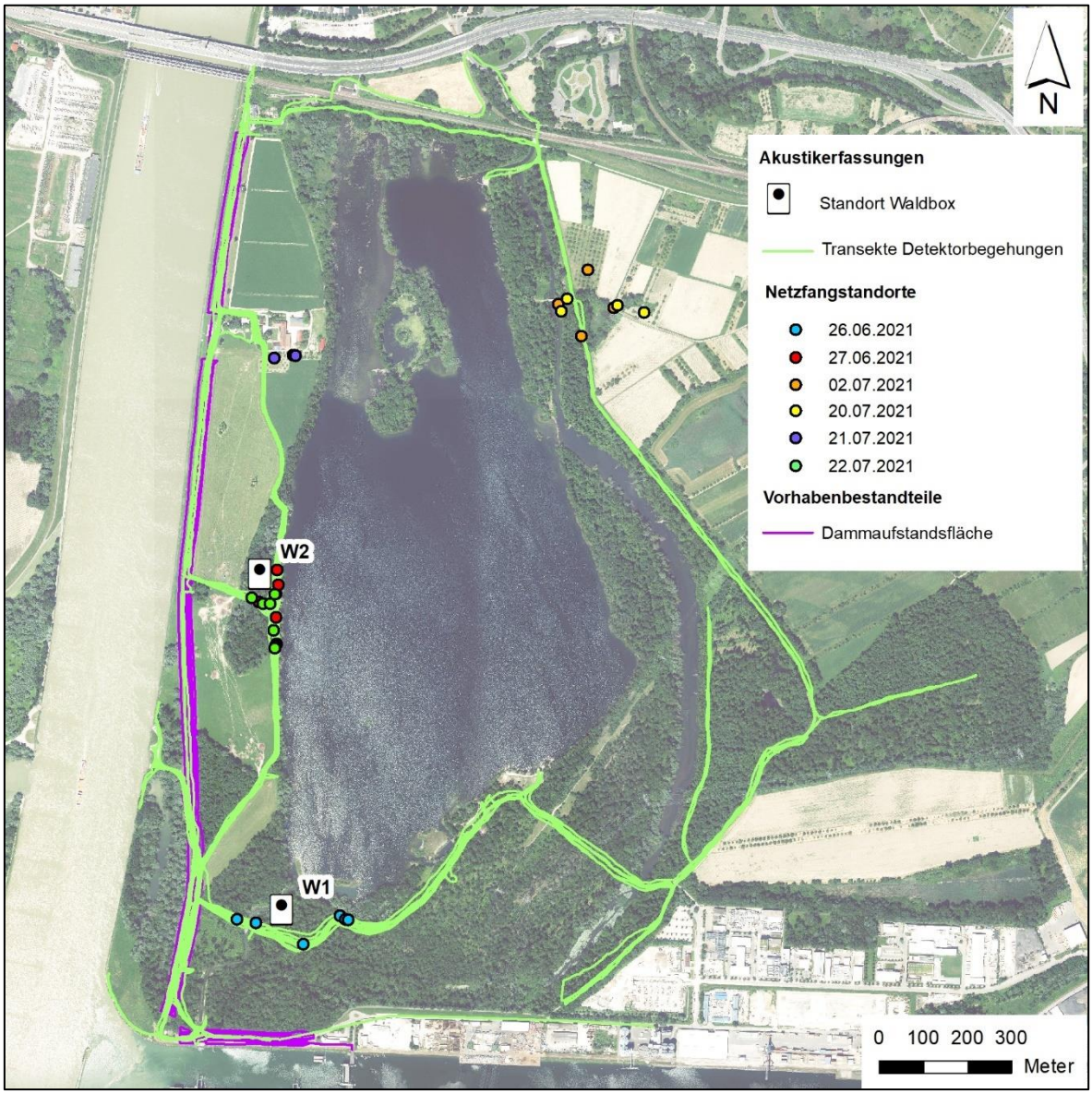


Abbildung 51: Zusammenfassende Darstellung der Fledermauserfassungsmethodik

Auswertung vorhandener Daten zum Fledermausvorkommen

Zur Ermittlung der (potenziell) im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten wurden vorhandene Daten zu Fledermausvorkommen ausgewertet. In Anlehnung an die Vorgaben der LUBW (2014) zur Untersuchung von Fledermausarten bei der Planung von Windenergieanlagen wurde ein Prüfbereich von 5 km um das Untersuchungsgebiet für die Datenrecherche betrachtet. Da bei der geplanten Dammsanierung räumlich eng begrenzte,

anlagebedingte Auswirkungen überwiegen, ist der gewählte Radus als ausreichend zu betrachten.

Folgende Daten gingen in die Auswertung ein:

- Datenabfrage Koordinationsstelle Fledermausschutz Nordbaden (KFN; Stand: Juli 2018; Anfragen 2023 unbeantwortet)
- Verbreitungskarten der Fledermäuse Baden-Württembergs (LUBW 2019)
- Verbreitungskarten BfN
- Artenfinder Rheinland-Pfalz
- Erfassungen zur Dammsanierung RHDW XXVII und RHWD XXV (Jahr 2017)
- Erfassungsergebnisse zum Polder Bellenkopf-Rappenwört (Jahr 2013)
- Erfassungsergebnisse zur 2. Rheinbrücke (Jahr 2016)

Automatische Dauererfassungen (Waldboxen)

Für die automatische Dauererfassung wurden zwei Batcorder in der „Waldbox Erweiterung“ (ecoObs GmbH, Nürnberg) an strategischen Punkten im Untersuchungsgebiet ausgebracht (vgl. Abbildung 51). Die Waldboxen zeichneten die abendliche und nächtliche Fledermausaktivität zwischen Juni und September bzw. Oktober 2021 auf.

Die Batcorder wurden mit den Standardeinstellungen des Herstellers (ecoObs GmbH) betrieben:

- Qualität (quality): 20
- Empfindlichkeit (Threshold): -27dB
- Aufnahmezeit nach Signal (Posttrigger): 400ms
- Frequenz, ab der ein Ruf erkannt wird (Critical Frequency): 16 kHz

Transektbegehungen

Im Jahr 2021 wurden bei guten Witterungsbedingungen (windstill, trocken, warm) insgesamt sieben Transektbegehungen am

- 10.06.2021
- 15.06.2021
- 25.06.2021
- 05.07.2021
- 13.07.2021
- 29.07.2021
- 02.08.2021

durchgeführt. Die an relevanten Strukturen orientierte Begehung war nicht an spezifische Stopppunkte gebunden, sondern auf das Auffinden von Bereichen mit höherer Fledermausaktivität ausgerichtet. Bei Hinweisen auf Jagdgebiete, Flugrouten, Quartiere usw. wurden diese näher untersucht. Neben Sichtbeobachtungen wurde die Fledermausaktivität mittels Detektor (Petterson 500D) registriert und die Rufe über ein angeschlossenes Tablet sichtbar gemacht (Sonagramm) und aufgezeichnet. So können Fledermausrufe bereits bei der

Begehung zumindest auf Gattungsniveau bestimmt werden und für eine detailliertere Rufanalyse (s.u.) gesichert werden. Die Begehungen erfolgten gewöhnlich in der ersten Nachthälfte (von Sonnenuntergang bis ca. 3 Stunden nach Sonnenuntergang).

Softwaregestützte Auswertung der Rufaufnahmen

Die aufgezeichneten Rufe wurden mit der Software bcAdmin 4 Fa. ecoObs ausgewertet und möglichst auf Artniveau bestimmt. Die nicht eindeutig zuzuordnenden Rufe wurden anhand der Sonogramme einzeln nachbestimmt. Artnachweise basieren auf den Kriterien der KOORDINATIONSSTELLE FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ IN BAYERN (2009, 2020). Lautaufnahmen, welche diesen Kriterien nicht gänzlich genügen, wurden als Hinweise für potenzielle Vorkommen der betreffenden Art gewertet.

Netzfänge

Die Netzfänge wurden nach den Standards im Sinne der „Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen“ (LUBW 2014a) bzw. nach dem „Fledermaus-Handbuch“ (LBM 2011) durchgeführt.

Die Netzfänge fanden zur Wochenstubenzeit, mit Aussparung der sensiblen Geburtenphase statt. Pro Netzfangstandort wurden durchschnittlich zehn Japannetze (70/2 Denier, 16 x 16 mm Maschenweite, 2,5 bis 3 m Höhe, 3 bis 15 m Länge) bzw. Puppenhaarnetze (14 x 14 mm Maschenweite, 2,8 bis 4 m Höhe, 3 bis 12 m Länge) verwendet. Diese wurden in der abendlichen Dämmerung aktiviert und bis in die zweite Nachthälfte (mindestens bis 4 h nach Sonnenuntergang) fängig gehalten und während dieser Zeit stetig auf gefangene Tiere kontrolliert. Gefangene Fledermäuse wurden umgehend aus dem Netz entnommen, bestimmt, vermessen und anschließend wieder freigelassen. Im Jahr 2021 wurden 6 Netzfänge durchgeführt (Abbildung 51, Tabelle 5).

Tabelle 5: Überblick über die Netzfangtermine

Datum	Zeit	Temperatur [°C]	Wind [bft]
26.06.2021	21:55-03:30	21-7	1
27.06.2021	21:50-02:35	23-20	0-1
02.07.2021	21:30-02:15	17-14	1
20.07.2021	21:30-02:45	22-13	1
21.07.2021	21:30-02:45	25-14	1-2
22.07.2021	21:20-03:00	25-14	0-1

Um Fledermäuse mit unterschiedlichem Jagdverhalten zu erfassen, wurden die Netze in/an verschiedenen Habitaten und Strukturen wie Streuobstwiesen, Waldrand, -weg, -bestand und Gewässerufer gestellt. Innerhalb des Waldes wurden zur Maximierung des Fangerfolgs u. a. mögliche Flugstraßen ermittelt und mit Netzen versperrt.

Kurzzeittelemetrie zur Quartiersuche

Für die Telemetrie wurden Fledermäuse besendert, die potentiell Quartiere in den Waldbeständen des Untersuchungsraums nutzen könnten. Die verwendeten Sender wiegen weniger als 0,4 g, was weniger als 5 % des Körpergewichts des besenderten Tiers entspricht. Sie wurden mit Silikon-Hautkleber (Typ 50.22, Manfred Sauer GmbH, Lobbach, Deutschland) knapp unterhalb der Schulterblätter auf das Rückenfell geklebt. Nach wenigen Tagen lösen sich die Sender aus dem Fell und fallen ab.

Besenderte Tiere wurden in der Fangnacht in regelmäßigen Abständen vom Netzfangstandort aus angepeilt, um Hinweise auf Jagdhabitate und Quartiere zu erhalten. Das Quartier wurde jeweils am Folgetag sowie an den darauffolgenden Tagen gesucht bzw. überprüft und bei Quartierwechsel jeweils neu ermittelt.

Baumhöhlenkartierung

Um potentielle Quartiere im Vorhabenbereich nachzuweisen, fand eine Baumhöhlenkartierung im bewaldeten Vorhabenbereich statt. Dabei wurden Bäume auf potenzielle Fledermausquartiere (Baumhöhlen und Spaltenquartiere wie Astabbrüche, abgeplatzte Rinde etc.) und etwaige Besiedlungsspuren hin untersucht. Die Baumhöhlenkartierung erfolgte in der unbelaubten Zeit im März 2022, als Stämme und Starkäste der Laubbäume deutlich einsehbar waren. Aufgrund der Änderung der technischen Planung wurde im Herbst/Winter 2023 nachkartiert, um das gesamte bewaldete Untersuchungsgebiet abdecken zu können.

7.2.2.2 Bestand

Die 2021 im Untersuchungsgebiet durchgeführten Erfassungen werden durch die Ergebnisse der Erfassungen zur Dammsanierung RHWD XXV und RHWD XXVII sowie den zur 2. Rheinbrücke ergänzt. Insgesamt wurden 9 Fledermausarten und ein Artenpaar sicher im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Ferner gab es Hinweise auf zwei weitere Arten. Nachstehend sind die Arten mit ihrem Rote-Liste Status und den Nachweis/Hinweis in den verschiedenen Gebieten aufgelistet.

Tabelle 6: Fledermausarten im Untersuchungsgebiet (Hinweise grau hinterlegt)

Deutscher Artname	**Wiss. Artname**	**FFH Anhang**	**RL D**	**RL BW**	**EHZ**	**Nachweis UG**	***Nachweis RHWD XXV & XXVII (Daten 2017)***	***Nachweis 2. Rheinbrücke (Daten 2016)***
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	IV	V	3	+	AH	*AH, NF,Q*	-
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	II+IV	3	2	-	NF	*NF, AH,Q*	-
Kleine Bartfledermaus	*Myotis mystacinus*	IV	V	3	+	AH	*AH*	*AH, NF*
Brandtfledermaus	*Myotis brandtii*	IV	*	1	-	AH	*AH*	*Q, AH, NF*
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	IV	*	3	+	AN, NF, Q	*AN, NF*	*AN*
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	II+IV	*	2	+	AN	*AN, NF*	-
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	IV	*	2	+	AN, NF	*AN*	-
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	*	3	+	AN, NF	*NF, AN*	*AN*
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	D	G	+	AN, NF	*NF, AN*	*Q, AN, NF*
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	IV	*	i	+	AN	*AN*	*Q, NF, AN*
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	IV	V	i	-	AN	*AN*	*AN*
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	IV	D	2	-	AN	*NF, AN, Q*	*Q, AN, NF*
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	IV	G	2	?	AH	*AN*	*AN*

Schutzstatus EU: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH), Anhang IV, Anhang II

Rote Liste D (MEINIG et al. 2009) und Rote Liste BW (BRAUN & DIETERLEN 2003): 1 - Vom Aussterben bedroht; 2 - stark gefährdet; 3 - gefährdet; V – Vorwarnliste; G - Gefährdung unbekannten Ausmaßes; * - ungefährdet; i - „gefährdete wandernde Tierart“; k.A. = keine Angabe

EHZ: Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes in Baden-Württemberg (LUBW 2014c)

+ = günstig; - = ungünstig – unzureichend; – = ungünstig – schlecht; ? = unbekannt

Nachweis: NF - Nachweis durch Netzfang; AN - Akustiknachweis; AH – Akustikhinweis, Q - Quartier

Die Arten Wimperfledermaus, Graues Langohr, Weißrandfledermaus und Zweifarbfledermaus können aufgrund großer Überschneidungsbereiche akustisch nicht sicher von anderen Arten getrennt werden. Daher kann ein Vorkommen der Arten im Untersuchungsgebiet nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Da ein Vorkommen jedoch nicht angenommen wird und die Arten alle Gebäudequartiere und keine essentiellen Jagdhabitate nutzen, ist eine Beeinträchtigung dieser Arten ausgeschlossen, sodass sie nicht weiter bei der artweisen Betrachtung berücksichtigt werden.

Bei den Erfassungen im Rahmen der Dammsanierungen RHWD XXV und RHWD XXVII 2017 wurden insgesamt 64 Fledermäuse aus 7 Arten gefangen. Durch Telemetrie wurden insgesamt neun Quartiere (Bechsteinfledermaus, Kleinabendsegler, Braunes Langohr) nachgewiesen; zumindest ein Teil wird im Quartierverbund mit den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Tieren stehen.

Netzfang und Quartiersuche

Bei Netzfängen 2021 um das Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 59 Fledermäuse aus fünf Arten gefangen. Zwei laktierende Weibchen (Wasserfledermaus und Fransenfledermaus) wurden zur Quartiersuche telemetriert.

Tabelle 7: Ergebnisse der Netzfängen 2021

Artname deutsch	Artname wiss.	Anzahl gefangener Tiere 2021						
		26.06.	27.06.	02.07.	20.07.	21.07.	22.07.	Summe
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*			1				1
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*						1	1
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	2	12	10	4	4	5	37
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	6	6	1	2		4	19
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*					1		1
Summe		**8**	**18**	**12**	**6**	**5**	**10**	**59**

Das Wochenstubenquartier der Wasserfledermaus konnte lediglich auf eine Baumgruppe im Waldbestand östlich des Federbachs eingegrenzt werden. Am Folgetag war das Signal nicht aufzufinden. Die Fransenfledermaus hatte den Sender abgestreift; das Signal kam bei der Quartiersuche aus einem Gewässer. Da neben der Wasserfledermaus, dessen Wochenstubenquartier in der Nähe nachgewiesen wurde, ist, aufgrund der zahlreichen gefangenen laktierenden Weibchen, auch ein Wochenstubenquartier der Mückenfledermaus in Vorhabennähe (Aktionsradius meist rd. 3 km, selten bis 10 km) zu erwarten.

Akustische Erfassungen

Bei den akustischen Erfassungen 2021 wurden insgesamt rd. 142.600 Rufsequenzen in insgesamt 140 Erfassungsnächten bei Transektbegehungen und stationären Erfassungen (Waldboxen) aufgezeichnet. Basierend auf den KRITERIEN DER KOORDINATIONSSTELLE FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ IN BAYERN (2009) lieferten die Rufe Nachweise für acht Arten und ein Artenpaar (anhand von Ortungsrufen nicht zu trennende Arten). Weiter gab es nicht sicher bestimmbare Hinweise auf 4 weitere Arten und ein weiteres Artenpaar.

Am häufigsten wurden Rufe der Gattung *Pipistrellus* aufgezeichnet (96,6 % der Rufsequenzen), aus der Gruppe wurden die Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus sicher (u. a. mit Soziallauten) nachgewiesen (Weißrandfledermaus nicht sicher auszuschließen). Aus der Rufgruppe der Nyctaloiden (2,2 % der Rufsequenzen) wurden der Große Abendsegler und

der Kleinabendsegler sicher nachgewiesen. Es gibt Hinweise auf die Breitflügelfledermaus und die Zweifarbfledermaus. Aus der Gattung *Myotis* (1,2 % der Rufsequenzen) wurden die Wasserfledermaus (mit Soziallauten), das Große Mausohr, die Fransenfledermaus und das Artenpaar Kleine Bartledermaus und Brandtfledermaus nachgewiesen. Ferner gibt es Hinweise auf das Artenpaar Braunes/ Graues Langohr der Gattung *Plecotus*.

Tabelle 8: Ergebnisse der akustischen Erfassungen 2021

		WB1	WB2	Transekte	Gesamt
Gruppe Pipistrelloid		92,0%	98,7%	70,7%	96,6%
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	häufig	häufig	sehr häufig	
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	sehr häufig	sehr häufig	häufig	
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	sehr häufig	sehr häufig	sehr häufig	
Weißrandfledermaus	*Pipistrellus kuhlii*	Hinweis	Hinweis	kein Hinweis	
Gruppe Nyctaloid		6,6%	0,4%	18,2%	2,20%
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	häufig	selten	häufig	
Kleinabendsegler	*Nyctalus leisleri*	selten	Hinweis	häufig	
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	Hinweis	keine Hinweise	keine Hinweise	
Zweifarbfledermaus	*Vespertillio murinus*	Hinweis	Hinweis	keine Hinweise	
Gruppe Myotis		1,4%	0,9%	11,1%	1,20%
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	kein Hinweis	Einzelrufe	kein Hinweis	
Großes Mausohr	*Myotis myotis*	kein Hinweis	Einzelrufe	kein Hinweis	
Artenpaar Kleine Bartfledermaus/ Brandtfledermaus	*Myotis mystacinus / Myotis brandtii*	selten	selten	kein Hinweis	
Wasserfledermaus	*Myotis daubentonii*	häufig	häufig	häufig	
Artenpaar Braunes / Graues Langohr	*Plecotus auritus /Plecotus austriacus*	Hinweis	Hinweis	Hinweis	<0,1%
Anzahl Aufnahmen		33.966	106.104	2.573	142.643
Anzahl Erfassungsnächte		75	58	7	140
Anzahl Aufnahmen pro Nacht		452,9	1.829,4	367,6	1.018,9

Landes- oder bundesweit vom Aussterben bedrohte Art

Brandtfledermaus (Myotis brandtii) (RL D, RL BW 1, FFH Anhang IV).*

Als landesweit vom Aussterben bedroht gilt in Baden-Württemberg die Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*) (RL D*, RL BW 1, FFH Anhang IV). Sie nutzt vor allem Biotopkomplexe aus Wäldern und Gewässern, wobei sich die Quartiere vor allem in Spalten, sowohl in/an Gebäuden (bspw. hinter Fensterläden, Dehnungsfugen) als auch in Bäumen (Rindenquartiere, Spaltenquartiere) und Nistkästen befinden. Als bevorzugten Lebensraum nutzt sie Au- und Bruchwälder, Moor- und Feuchtgebiete. Die einzelnen Jagdgebiete meist von 1-4 ha Größe befinden sich meist in <10 km von den Quartieren entfernt. Als strukturorientiert fliegende Fledermausart nutzt sie Feldhecken/ -gehölze und Bachläufe, Baumreihen und

Waldrand. Die Winterquartiere befinden sich in Höhlen und Stollen. Selten werden dabei Distanzen von über 40 km überwunden (DIETZ & KIEFER 2014).

Im Untersuchungsgebiet wurden nur wenige Rufsequenzen des Artenpaars Brandtfledermaus / Kleine Bartfledermaus aufgezeichnet. Bei Netzfängen wurde sie nicht gefangen. Bei Erfassungen zur 2. Rheinbrücke (BER.G 2017) wurden 13 Wochenstubenquartiere der Brandtfledermaus unmittelbar nördlich der B10 nachgewiesen. Eine Nutzung des Untersuchungsgebiets als Nahrungs- oder Quartierraum durch die telemetrierten Tiere wurde nicht nachgewiesen.

Im Untersuchungsgebiet haben die Alt- und starkholzreichen Laubwälder auf rd. 19,4 ha, insbesondere die Auwälder (rd. 5,4 ha), wie sie im Süden des Untersuchungsgebiets und entlang des Knielinger Sees vorkommen, eine hohe Bedeutung als Quartierraum der Brandtfledermaus. Weiter stellen diese alten Wälder günstige Jagdhabitate dar. Weitere günstige Jagdhabitate stellen Gewässer wie das Gewässer Altarm am Maxkopf im Südosten des Untersuchungsgebiets sowie der Uferbereich des Knielinger Sees dar. Die Gebäude im Untersuchungsgebet besitzen ebenfalls Quartierpotential.

Landes- oder bundesweit stark gefährdete Arten

Bechsteinfledermaus (Myotis bechsteinii) (RL D 2, RL BW 2, FFH Anhang II & IV)

Die Bechsteinfledermaus bevorzugt naturnahe, frische bis feuchte Wälder mit kleinen Wasserläufen, Blößen, Lichtungen und höhlenreichem Altbaumbestand (v. a. Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichen-Wald). Weitere geeignete Lebensräume sind Streuobstwiesen. Als Sommerquartiere und Wochenstuben werden hauptsächlich Baumhöhlen und -spalten genutzt. Als Art mit häufigem Quartierwechsel (z. T. täglich) ist die Bechsteinfledermaus auf eine hohe Quartierdichte in Wäldern angewiesen. Neben Baumhöhlen nimmt sie auch Kastenquartiere gut an. Die Seltenheit von Nachweisen überwinternder Bechsteinfledermäuse in unterirdischen Quartieren lässt darauf schließen, dass auch Baumquartiere zur Überwinterung genutzt werden.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Bechsteinfledermaus durch den Fang eines Männchens an der Grenze zwischen einer Streuobstwiese und einem am Ufer des Knielinger Sees befindlichen Waldstücks sicher nachgewiesen.

Einige aufgezeichnete Rufsequenzen geben Hinweise auf die Art, können aufgrund ihres großen Überschneidungsbereichs, vor allem mit den Bartfledermäusen und der Wasserfledermaus, jedoch nicht eindeutig bestimmt werden. Ein sicherer Akustiknachweis erfolgt nur über Soziallaute. Diese wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen (manuelle Überprüfung des Datensatzes). Insbesondere an Waldbox 2, welche sich an einer kleinen Lichtung in einem sonst dichten Waldstück befand, war der Anteil an Rufen der Gattung *Myotis* hoch. Möglicherweise stammt ein Teil dieser Rufe von der Bechsteinfledermaus.

Da Bechsteinfledermäuse häufig gewässernahe, alte Laubwaldbestände und Halboffenland wie Streuobstwiesen im engen Radius (rd. 1.000 m) im Bereich des Quartierverbunds als Jagdhabitat nutzt, ist vor allem das südliche Untersuchungsgebiet als potenzielles Nahrungshabitat anzusehen. Die offenen, landwirtschaftlich genutzten Flächen (Ackerland und Viehweiden) und die offenen Wasserflächen des Knielinger Sees und des Rheins werden

hingegen gemieden. Der z. T. altholzreiche Wald bietet außerdem Quartierpotential für die baumhöhlenbewohnende Art.

Breitflügelfledermaus (Eptesicus serotinus) (RL D 3, RL BW 2, FFH Anhang IV)

Die Breitflügelfledermaus jagt bevorzugt entlang von Vegetationskanten wie Waldrändern, Waldwegen und Schneisen, Hecken oder Baumgruppen, aber auch auf Streuobstwiesen, über Grünland und an Gewässerrändern. Wochenstuben befinden sich ebenso wie Einzelquartiere fast ausschließlich in / an Gebäuden.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art nicht sicher nachgewiesen. Akustisch konnten einige Rufsequenzen dem Formenkreis der Breitflügelfledermaus zugeordnet werden, sie genügen jedoch nicht den Kriterien der KOORDINATIONSSTELLE FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ IN BAYERN (2009) zur sicheren Artbestimmung. Bei Erfassungen zur 2. Rheinbrücke (BER.G 2017) und zur Dammsanierung RHWD XXV und RHWD XXVII (IUS 2021) wurde sie Breitflügelfledermaus akustisch, entlang des Damms und in (halb)offenen Bereichen nachgewiesen.

Da die Art häufig entlang von Vegetationskanten wie Waldrändern, Hecken oder Baumgruppen, aber auch auf Streuobstwiesen, über Grünland und an Gewässerrändern jagt, findet sie im Untersuchungsgebiet günstigen Nahrungsraum. Aufgrund der relativ unspezialisierten Nutzung der Jagdgebiete, kommt den einzelnen Jagdhabitaten für die opportunistisch jagende Art nur eine allgemeine Bedeutung zu. Quartierpotential für die Breitflügelfledermaus ist in/an den Gebäuden im Untersuchungsgebiet vorhanden.

*Fransenfledermaus (Myotis nattereri) (RL D *, RL BW 2, FFH Anhang IV)*

Die Fransenfledermaus nutzt neben Gebäudequartieren und Nistkästen auch Baumhöhlen als Quartier, sodass alte höhlenreiche Laubwälder große Bedeutung für die Art haben. Jagdhabitate (meist bis 4 km vom Quartier entfernt) befinden sich bevorzugt entlang von Feldgehölzen / Hecken oder Waldrändern sowie in Gärten, Streuobstwiesen, Parks und an Gewässern. Im Sommer werden auch Wälder stärker zur Jagd genutzt.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art durch Netzfang sicher nachgewiesen. Das laktierende Weibchen wurde zwar besendert, streifte diesen aber über einem Gewässer östlich des Knielinger Sees ab, sodass kein Quartier gefunden werden könnte. Akustisch ist die leise rufende Art schwer zu erfassen und daher in akustischen Erfassungen stets unterrepräsentiert. Einige eindeutige Einzelrufe der Art wurden von Waldbox 2, im Waldstück westlich des Knielinger Sees, aufgezeichnet.

Der Nahrungsraum von Fransenfledermäusen umfasst ein breites Spektrum verschiedener Habitate. Bevorzugt werden Waldinnen- und Außenbereiche sowie Streuobstwiesen bejagt. Ferner zählen aber auch Gewässerränder sowie Wiesen und Weiden zum Nahrungsraum der Art (MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Daher ist der überwiegende Teil des Untersuchungsgebiets, insbesondere der bewaldete Süden und die Streuobstwiesen um das Hofgut Maxau, als Nahrungsraum der Fransenfledermaus zu werten. Quartierraum bieten die alten Laubwälder sowie Spalten in/an Gebäuden wie sie am Hofgut Maxau und den umliegenden Gebäuden und Siedlungen zu erwarten sind.

*Großes Mausohr (Myotis myotis) (RL D *, RL BW 2, FFH Anhang II & IV)*

Das Große Mausohr nutzt überwiegend Gebäude als Sommerquartiere und Wochenstuben. Männchen nutzen als Einzelgänger auch regelmäßig Baumhöhlen als Sommerquartier. Die Überwinterung erfolgt in Felshöhlen, Stollen u. ä. Das Große Mausohr jagt vorzugsweise in offenen Waldgebieten in Beständen ohne bzw. mit nur wenig krautiger Vegetation. Auch Grünlandgebiete werden zur Jagd genutzt, wobei die Jagd z. T. strukturgebunden stattfindet. Die Nahrung wird dicht über dem Boden, z. T. mit Landung auf dem Boden, gesammelt.

Im Untersuchungsgebiet wurde das Große Mausohr akustisch an Waldbox 2, im Wald westlich des Knielinger Sees, durch Einzelrufe nachgewiesen. Die leise rufende Art ist bei akustischen Erfassungen meist unterrepräsentiert. Bei Netzfängen wurde die Art nicht gefangen.

Das Große Mausohr wird das Gebiet als Teiljagdhabitat nutzen. Saisonal nutzt die Art neben lichten, strauchschichtarmen Wäldern auch gemähte Wiesen. Somit könnte der Damm nach der Mahd temporär günstige Jagdhabitate darstellen. Auch entlang breiter Waldwege oder im Randbereich der Weiden wird die Art im Untersuchungsgebiet jagen. Da sich Wochenstuben in großen Dachstühlen befinden, ist eine Wochenstubenkolonie im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen. Die nächste bekannte Wochenstube befindet sich in Rheinstetten-Silberstreifen, knapp 8 km südlich (50-150 adulte Weibchen). Einzelquartiere von Männchen können sich im Wald im Süden des Untersuchungsgebiets befinden.

Kleinabendsegler (Nyctalus leisleri) (RL D D, RL BW 2, FFH Anhang IV)

Der Kleinabendsegler nutzt fast ausschließlich Quartiere in Bäumen und hat somit eine starke Bindung an alte, höhlenreiche Waldbestände. Auch zur Überwinterung werden überwiegend Baumhöhlen genutzt. Diese sind vor allem naturnahe Laubwälder mit mindestens starkem Baumholz (Frostsicher). Der Kleinabendsegler jagt vor allem über den Baumwipfeln und entlang von großen Waldwegen oder dem Waldrand aber auch über größeren Gewässern. Auch im (strukturierten) Offenland jagt die Art.

Bei den Erfassungen 2021 wurden keine Kleinabendsegler gefangen. Akustische Nachweise belegen Jagdaktivitäten des Kleinabendseglers im Untersuchungsgebiet. Aufgrund seiner lauten Rufe ist die Art akustisch gut zu erfassen. Der Kleinabendsegler wurde an Waldbox 1, im Süden des Untersuchungsgebiets im Wald am Federbach nachgewiesen. Bei Transekten wurde die Art regelmäßig im Wald östlich des Federbachs und am Ostufer des Knielinger Sees nachgewiesen. Weiter geben Rufe der Gruppe Nycmi, welche z. B. auf Waldwegen, an Waldrändern und an Ufern aufgezeichnet wurden, Hinweise auf den Kleinabendsegler. Sie liegen jedoch im Überschneidungsbereich mit der Breitflügelfledermaus und der Zweifarbfledermaus.

Da der Kleinabendsegler bevorzugt an Waldrändern, über/unter Baumkronen, entlang von Waldwegen und Schneisen sowie über größeren Gewässern jagt, bietet das Untersuchungsgebiet – ebenso wie zahlreiche weitere Bereiche entlang des Rheins – der Art günstige Bedingungen für die Nahrungssuche. Als opportunistischer Jäger bejagt er aber auch Streuobstwiesen, Weiden und Straßenlaternen. In der Regel befliegt die Art geeignete Habitate großräumig und bejagt selten individuelle Jagdgebiete. Den einzelnen Jagdhabitaten kommt daher eine geringere Bedeutung als bei kleinräumig aktiven Arten zu. Nach DIETZ &

KIEFER (2014) können Jagdgebiete 7,4-18,4 km² umfassen und bis zu 17 km vom Quartier entfernt liegen. Quartiere bieten der baumhöhlenbewohnenden Art die alten Laubwaldbestände im Süden des Untersuchungsgebiets.

Landes- oder bundesweit gefährdete Arten

Braunes Langohr (Plecotus auritus) (RL D 3, RL BW 3, FFH-Anhang IV)

In Baden-Württemberg gilt das Braune Langohr als typische Waldart (in anderen Bereichen, z. B. in Bayern, nutzt die Art vermehrt Gebäudequartiere). Im Sommer lebt das Braune Langohr in verschiedenen Laub- und Nadelwäldern mit einer ausgeprägten Schichtung des Bestands. Das Jagdrevier umfasst außer Wäldern auch Streuobstwiesen, sonstige gehölzreiche Kulturlandschafts-Ausschnitte. Als Sommerquartiere nutzen Braune Langohren Baumhöhlen, Rindenverstecke oder Nistkästen. Dabei kann die Einflugsöffnung zu den Quartieren von Laub und Ästen verdeckt sein. Die Überwinterung findet überwiegend in unterirdischen Strukturen wie Höhlen oder Stollen, aber auch in Baumhöhlen statt.

Im Untersuchungsgebiet wurden keine Braunen Langohren gefangen. Akustisch ist die leise rufende und oft passiv ortende Art stets unterrepräsentiert. Bei den Erfassungen konnten lediglich Hinweise auf das akustisch nicht zu trennende Artenpaar Braunes / Graues Langohr von beiden Boxen und bei Transektbegehungen erbracht werden.

Die Laubwälder im Süden des Untersuchungsgebiets stellen günstige Jagdhabitate und bieten Quartierpotential für das Braune Langohr. Auch die Streuobstwiesen am Hofgut Maxau sowie östlich des Knielinger Sees bieten günstige Bedingungen und ein zum Teil hohes Quartierpotential für die typische Waldart. Das Offenland (Weiden, Damm) werden hingegen nicht von der Art genutzt.

*Kleine Bartfledermaus (Myotis mystacinus) (RL D *, RL BW 3, FFH-Anhang IV)*

Die Kleine Bartfledermaus nutzt in Mitteleuropa halboffene Landschaften mit Hecken, Gehölzbeständen und Wäldern. Häufig zeichnen sich die Gebiete durch eine hohe Dichte von Kleingewässern aus. Darüber hinaus kommt die Art im Siedlungsbereich vor, da sich die Wochenstuben hauptsächlich in Spalten oder Hohlräumen von Gebäuden befinden. Baumquartiere werden nur gelegentlich bezogen. Stattdessen dienen häufig Verschalungen an Jagdkanzeln oder Hochsitze als Quartiere im Wald.

Eindeutige Artnachweise durch Netzfang fehlen im Untersuchungsgebiet. Rufe des Artenpaars Kleine Bartfledermaus / Brandtfledermaus wurden von beiden Waldboxen eher selten aufgezeichnet, mit einem kleinen Anstieg im Herbst.

Ohne Soziallaute, die sehr selten aufgenommen werden, lässt sich die Kleine Bartfledermaus nicht von der Brandtfledermaus trennen. Da beide Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen, ist eine eindeutige Zuweisung von Rufen der Kleinen Bartfledermaus nicht möglich. Es ist aber davon auszugehen, dass ein Teil der Rufe von der Kleinen Bartfledermaus stammt. Ein vorkommen der Art in der Umgebung wurde 2016 durch den Fang zweier Individuen am Waldrand südlich der MiRO belegt (s. Untersuchungen 2. Rheinbrücke).

Im Untersuchungsgebiet wird die Kleine Bartfledermaus die (Au-)Wälder in und um das Untersuchungsgebiet, die Ufer des Knielinger Sees und weitere Gewässer (Rhein, Altrheinarme, Gräben, Kiesgruben) sowie auch Streuobstwiesen, Gehölze und Hecken zumindest

gelegentlich als Teiljagdhabitate nutzen. Sie sucht Jagdgebiete in Entfernungen von bis zu 5 km vom Quartier auf; die Jagdgebiete umfassen im Mittel 230 ha (DIETZ & KIEFER 2014). Den einzelnen Jagdhabitaten kommt daher eine geringere Bedeutung als bei kleinräumig aktiven Arten, wie bspw. dem Braunen Langohr, zu. Als Quartiere können neben Baumhöhlen in dem südlichen Waldgebiet vor allem Gebäude im Untersuchungsgebiet oder in den umliegenden Siedlungsbereichen dienen.

*Wasserfledermaus (Myotis daubentonii) (RL D *, RL BW 3, FFH-Anhang IV)*

Die Wasserfledermaus zeigt eine enge Bindung an Biotopkomplexe aus insektenreichen Gewässerlebensräumen und baumhöhlenreichen Wäldern. Eine Bevorzugung erfahren seichte, stehende Gewässer und Flüsse mit ruhigen oder stagnierenden Abschnitten. Ein Vorkommensschwerpunkt dieser Art liegt damit in eutrophen Altwasser- und Auwaldgürteln. Sommerquartiere befinden sich häufig in Baumhöhlen, aber auch in Kästen, in Gebäuden oder unter Brücken. Die Jagd erfolgt hauptsächlich aber nicht ausschließlich über Gewässern.

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art durch den Fang insgesamt 19 Wasserfledermäuse gefangen, darunter neun laktierende, ein postlaktierendes und drei juvenile Weibchen und fünf Männchen. Ein besendertes Weibchen konnte mittels Telemetrie zu einer Wochenstube im Waldbestand östlich des Federbachs zurückverfolgt werden. Die Lage der Wochenstube auf eine Baumgruppe eingegrenzt werden. Eine Ausflugkontrolle war aufgrund der dichten Vegetation nicht möglich.

Akustisch wurde die Art vor allem an den Gewässern nachgewiesen. Auch im Bereich der Silberweidenaue im Süden des Untersuchungsgebietes wurden wiederholt Rufe der Wasserfledermaus aufgezeichnet. Auch Soziallaute des Ruftyps A („Spazierstockrufe“ nach PFALZER 2002) wurden an durch die stationären Erfassungen an beiden Waldboxen nachgewiesen.

Zudem wurden jagende Wasserfledermäuse an zahlreichen Stellen über dem Knielinger See inkl. Zulaufgraben, dem Rheinufer und dem Federbach beobachtet. Da die Jagdgebiete der Art neben Gewässern und deren Ufern insbesondere angrenzende (Au-)wälder sowie auch Streuobstwiesen umfassen, ist im gesamten Untersuchungsgebiet mit Baumbestand von Jagdaktivitäten der Wasserfledermaus auszugehen. Diese Annahme wird dadurch unterstützt, dass Weibchen Jagdgebiete in bis zu 10 km Entfernung vom Quartier nutzen und Einzeltiere sogar Strecken von über 15 km ins Jagdgebiet zurücklegen (DIETZ & KIEFER 2014). Den einzelnen Jagdhabitaten kommt daher aber eine geringere Bedeutung als bei kleinräumig aktiven Arten, wie bspw. dem Braunen Langohr, zu.

*Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus) (RL D *, RL BW 3, FFH-Anhang IV)*

Die Zwergfledermaus gilt als eine typische Kulturfolgerin oder als Dorffledermaus. Sie ist sehr anpassungsfähig und nutzt als Quartiere vor allem Spalten an Gebäuden. Aber auch andere Gebäudequartiere werden genutzt. Baumhöhlen werden seltener und vor allem durch einzelne Männchen genutzt.

Die Quartiere werden durchschnittlich alle 12 Tage gewechselt. Als Jagdhabitat dienen strukturiertes Offenland, Waldrand- und -wege, Wald und Gewässer, wobei weniger im, sondern vielmehr über dem Wald gejagt wird. Jagende Zwergfledermäuse werden auch

häufiger im Siedlungsbereich an Straßenlaternen beobachtet. Obgleich die Zwergfledermaus eine geringere Bindung an Wasser hat als bspw. die Mückenfledermaus, bevorzugt sie aufgrund der großen Beutedichte dennoch Jagdhabitate in Gewässernähe.

Die Nutzung des Untersuchungsgebiets als Nahrungsraum der Zwergfledermaus wurde sowohl akustisch wie auch durch Netzfang nachgewiesen. Mittels Netzfang wurde ein Männchen in der Streuobstwiese unmittelbar südlich des Hofgut Maxau erfasst. Akustische Nachweise wurden nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet erbracht, mit Schwerpunkt entlang der Ufer des Rheins und des Knielinger Sees.

Die flexible Art findet nahezu im gesamten Untersuchungsgebiet geeignete Teiljagdhabitate, da sie bevorzugt an Gewässern, Gehölzen sowie in aufgelockerten Laub- und Mischwäldern jagt. Waldränder und Streuobstbestände werden ebenso bejagt wie (beleuchtete) Siedlungsbereiche. Da die Nutzung der Jagdgebiete relativ unspezialisiert erfolgt, kommt den einzelnen Teiljagdhabitaten eine allgemeine – und nicht essenzielle – Bedeutung zu. Quartiere der Gebäudebewohnenden Art sind im Untersuchungsgebiet bspw. am Hofgut Maxau möglich. Vor allem werden diese jedoch im Siedlungsbereich außerhalb des Untersuchungsgebiets erwartet.

Gefährdete ziehende Art oder Gefährdung unbekannten Ausmaßes

Großer Abendsegler (Nyctalus noctula) (RL D V, RL BW i, FFH-Anhang IV)

Der Große Abendsegler zählt zu den wandernden Arten. Die wichtigsten, zusammenhängenden Fortpflanzungsräume dieser Art befinden sich im Osten des norddeutschen Tieflands. Regionen westlich der Elbe und südlich der Mittelgebirgsschwelle gelten hauptsächlich als Durchzugs- und Überwinterungsgebiete, in denen viele Männchen auch den Sommer verbringen und in denen die Paarung stattfindet. Entsprechend seiner Jagd- und Quartierpräferenzen gehört der Große Abendsegler zu den Waldfledermäusen. Jedoch ist die Art aufgrund ihrer speziellen Flugweise kaum befähigt in dicht geschlossenen Wäldern Quartiere zu beziehen oder zu jagen und nutzt daher eher offene Wälder oder Waldrandbereiche in abwechslungsreichen Wald- und Wiesenlandschaften. Ein weiteres typisches Element der Lebensräume des Großen Abendseglers sind Gewässer, an denen die Art oft auf die Jagd geht. Aus diesem Grund besitzen Altarme und Auen einen besonderen Stellenwert als Sommerlebensräume dieser Fledermausart. Die Sommerquartiere befinden sich hauptsächlich in Specht- und anderen Baumhöhlen. Aus Baden-Württemberg sind nur zwei Fortpflanzungen des Großen Abendseglers belegt (1985 und 1997).

Akustische Nachweise belegen das Vorkommen des Großen Abendseglers im Untersuchungsgebiet. Aufgrund seiner lauten Rufe ist der Abendsegler akustisch gut zu erfassen, sofern er in einem Gebiet präsent ist. Eindeutig der Art zuweisbare Rufe wurden an beiden Waldboxen regelmäßig nachgewiesen. Bei Transektbegehungen wurden Rufsequenzen der Art insbesondere im Offenland aufgezeichnet. Bei der Jagd beobachtet werden konnten mehrere Abendsegler über einer Streuobstwiese im Südosten des Untersuchungsgebietes, weitere Nachweise erfolgten am Ufer des Rheins, des Knielinger Sees, und des Federbachs sowie an der Grenze zwischen Wald und Weide. Des Weiteren wurden Rufsequenzen von nyctaloiden Fledermäusen (Arten der Gattung *Eptesicus, Nyctalus & Verspertilio*)

im gesamten Untersuchungsgebiet nachgewiesen, welche zum Teil auch vom Großen Abendsegler stammen können.

Da sich Jagdgebiete der Art vorwiegend in Gewässer- und Waldnähe befinden, bietet das Untersuchungsgebiet – ebenso wie zahlreiche weitere Bereiche entlang des Rheins – prinzipiell günstige Bedingungen für die Nahrungssuche; Jagdgebiete können bis zu 26 km vom Quartier entfernt liegen (DIETZ & KIEFER 2014). Der Aktionsraum eines Individuums kann sich so über ein mehrere km² großes Areal erstrecken. Den einzelnen Jagdhabitaten kommt daher eine geringere Bedeutung als bei kleinräumig aktiven Arten zu. Quartiere des Großen Abendseglers sind in den Waldfläche im Süden des Untersuchungsgebiets sowie westlich des Knielinger Sees möglich.

Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus) (RL D D, RL BW G, FFH-Anhang IV)

Als bevorzugte Lebensräume der Mückenfledermaus in Südwestdeutschland gelten die verbliebenen Reste naturnaher Auenlandschaften der großen Flüsse wie Rhein und Neckar. In diesen Gebieten befinden sich sowohl die Sommer- als auch Winterquartiere. Die Jagd findet sowohl in der Weich- als auch Hartholzaue statt, wobei die Art auch in stärker durch den Menschen überprägten Gewässerlebensräumen wie Hafenbecken und Baggerseen auf Jagd geht. Baumhöhlenreiche, vielfältig strukturierte Auwälder mit kleinflächigen Verlichtungen stellen wichtige Paarungsgebiete der Mückenfledermaus dar. Dennoch sind Wochenstubenquartiere vor allem an bzw. in Gebäuden bekannt. Im Wald befinden sich Wochenstubenquartier vor allem hinter Verschalungen von Hochsitzen und in Fledermauskästen.

Im Untersuchungsgebiet wurden 37 Mückenfledermäuse gefangen, davon 10 laktierende und 2 postlaktierende Weibchen. Ein Quartier im Untersuchungsgebiet ist in dem bewaldeten Süden sowie in den Gebäuden, bspw. des Hofguts Maxau, möglich. Akustisch wurde die Art sehr häufig und nahezu flächendeckend nachgewiesen.

Die Mückenfledermaus findet im Untersuchungsgebiet nahezu flächendeckend geeignete Jagdhabitate, da sie bevorzugt an/über Gewässern, im Kronenraum von Wäldern sowie an Waldrändern, Schneisen und Lichtungen jagt. Streuobstbestände und Gehölze werden aber ebenso wie auch Straßenlaternen bejagt. Da die Nutzung der Jagdgebiete relativ unspezialisiert ist, kommt den einzelnen Jagdhabitaten eine untergeordnete Bedeutung zu.

7.2.2.3 Bedeutung

Bedeutung des Untersuchungsgebiets in seiner Gesamtheit für Fledermäuse

Aufgrund des sicheren Nachweises von 9 Arten und einem Artenpaar der insgesamt 21 regelmäßig in Baden-Württemberg vorkommenden Fledermausarten ist das Untersuchungsgebiet insgesamt als artenreich einzustufen. Die Artenzusammensetzung ist grundsätzlich als typisch für die bewaldeten Rheinauen mit angrenzenden – durch Landwirtschaft und Siedlungen geprägten – Offenlandbereichen anzusehen.

Das Gebiet besitzt durch die z. T. höhlenreichen Baumbestände, verschiedenen Gewässer, Streuobstwiesen sowie Offenland und die Nähe zu Siedlungsbereichen insgesamt eine hohe Bedeutung als Lebensraum für mehrere wertgebende Arten und hat somit insgesamt eine **überdurchschnittliche Bedeutung** für Fledermäuse.

Bedeutung der Teillebensräume des Untersuchungsgebiets für Fledermäuse

Nachfolgend werden die Teillebensräume des Untersuchungsgebiets hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Artengruppe der Fledermäuse – und somit ihrer Funktion als Quartierraum, Nahrungsraum oder Leitstruktur – betrachtet und in Tabelle 9 zusammengefasst. Die artspezifischen Vorkommen und die Bewertung der Lebensräume sind in den Artkarten der saP (Anlage Nr. 4 zum Planfeststellungsantrag; Karten 2.1 bis 2.13) dargestellt.

Tabelle 9: Bedeutung der verschiedenen Lebensräume für Fledermäuse

Lebensraum	Quartierpotential	Jagdhabitatpotential	Bedeutung	Fläche im UG [ha]
Laubwald-alt	hoch	hoch	hervorragend	19,4
Laubwald-mittel	mittel	hoch	besonders	1,4
Laubwald-jung	(sehr) gering	mittel	allgemein	0,9
Laubwald-Dickung	kein	gering	allgemein	0,9
Streuobstwiese-mittel	mittel	hoch	besonders	0,1
sonstige Gehölze (inkl. jüngerer Streuobstwiesen)	gering-mittel	hoch	besonders	0,4
Waldrand & Waldwege	kein	hoch	besonders	1,9
Gebäude	hoch	hoch	hervorragend	0,6
Bunkerrelikt	mittel	gering	besonders	
sonstige Bauwerke	gering-mittel	mittel	besonders	<0,1
Strukturiertes Offenland	kein	hoch	besonders	3,7
Offenland	kein	gering	allgemein	34,3
Stillgewässer	kein	hoch	besonders	1,3
Fließgewässer	kein	mittel	besonders	0,4
Ufer	kein	hoch	besonders	0,4
Gleis	kein	mittel	allgemein	0,3
Summe				***66,0***

Bereiche mit hervorragender Bedeutung für Fledermäuse

In Baden-Württemberg gilt die Brandtfledermaus als vom Aussterben bedroht, sodass die Lebensräume der Art für die Bewertung hervorragender Bereiche herangezogen werden. Demnach ergeben sich folgende Bereiche mit hervorragender Bedeutung:

- Laubwald mit einem hohen Höhlenpotential als potentielle Quartierstrukturen
- Siedlungsbereich & Einzelgebäude

Laubwald mit hohem Höhlenpotential

Quartiere der Brandtfledermaus wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen. Durch Erfassungen zur 2. Rheinbrücke (BER.G 2017) wurden 14 Wochenstubenquartiere der Brandtfledermaus unmittelbar nördlich des Untersuchungsgebiets nachgewiesen. Aufgrund des großen Aktionsradius der Art (~10 km) und der häufigen Quartierwechsel (durchschnittlich alle 3,5 Tage, BIRKELAND 2019), ist es möglich, dass sich weitere Quartiere, u. a. der vom Aussterben bedrohten Brandtfledermaus, in den höhlenreichen Baumbeständen im Süden des Untersuchungsgebiets bzw. entlang des Knielinger Sees befinden. Alte, und somit potentiell höhlenreiche Baumbestände befinden sich auf rd. 19,4 ha des Untersuchungsgebiets.

Siedlungsbereich und Einzelgebäude

Die Brandtfledermaus nutzt neben Baumhöhlen, auch Spaltenquartiere an / in Gebäuden. Wochenstuben der Art nutzen diese sogar bevorzugt. Aufgrund des großen Aktionsradius der Art (~10 km) und der häufigen Quartierwechsel (durchschnittlich alle 3,5 Tage, BIRKELAND 2019), ist es möglich, dass sich weitere Quartiere in den Gebäuden wie bspw. der Gebäude des Hofguts Maxau befinden. Quartiernachweise konnten bei den Erfassungen nicht erbracht werden. Das Quartierpotential an Gebäudestrukturen wurde jedoch nicht systematisch erfasst, sodass keine Aussage über die Höhe des Quartierpotentials getroffen werden kann. Insgesamt befinden sich auf rd. 0,6 ha potentiell geeignete Gebäude.

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Fledermäuse

Da landesweit alle Fledermäuse mindestens auf der Vorwarnliste stehen (oder die Gefährdung unbekannt ist), besitzen alle Lebensräume mit mindesten mittlerer Quartierfunktion eine besondere Bedeutung. Auch regelmäßig vom Aussterben bedrohten Fledermausarten genutzte Jagdhabitate und Leitstrukturen haben eine besondere Bedeutung für die Artengruppe. Folgende Bereiche des Untersuchungsgebiets besitzen somit eine besondere Bedeutung für Fledermäuse:

- Mittelalte Laubwälder
- Streuobstbestände
- Sonstige Gehölze (Feldgehölze, Baumreihen und Baumgruppen, junge Streuobstbestände)
- Waldwege und Waldrand
- Gewässer (Fließgewässer, naturnahe Seen, Kleingewässer und Altwasser)
- Strukturiertes Offenland

Mittelalte Laubwälder

Laubwälder, mit einem hohen bis mittleren Höhlenpotential werden bevorzugt von den Baumhöhlenbewohnenden Fledermausarten wie z. B. dem Braunen Langohr und den Abendseglern genutzt. Neben Einzelquartieren aller Fledermausarten, können sich auch Wochenstuben- und Überwinterungsquartiere in Bäumen befinden. Auch als Jagdhabitate werden die Wälder von allen Arten genutzt. Demnach kommt den höhlenreichen Wäldern mindesten eine besondere Bedeutung zu. Im Untersuchungsgebiet haben rd. 1,4 ha mittelalte Laubwälder eine besondere Bedeutung für Fledermäuse.

Mittelalte Streuobstbestände

Insbesondere für die Arten Bechsteinfledermaus und Braunes Langohr sind Streuobstwiesen als Quartier- und Nahrungsraum von besonderer Bedeutung. Aber auch von der Fransenfledermaus und anderen *Myotis*-Arten wird dieser nahrungs- und höhlenreiche Lebensraum genutzt. Gemäß STECK & BRINKMANN (2015) liegen die Quartierzentren zahlreicher Bechsteinfledermaus-Wochenstuben Baden-Württembergs in Streuobstbeständen. Mit ihren lichten Kronen bieten Streuobstbestände zudem sehr günstige Jagdbedingungen. Durch die z. T. artenreichen Blütenwiesen weisen Streuobstbestände häufig eine große Insektenvielfalt auf. Die Streuobstwiesen am Hofgut Maxau bzw. die Streuobstreihe nördlich der Ackerfläche sind jedoch meist im Stangenholzstadium (0,26 ha). Lediglich 0,1 ha der Streuobstwiesen haben ein mittleres bis starkes Baumholz und besitzen damit eine besondere Bedeutung als potentielles Quartier- und Jagdhabitat.

Abbildung 52: Streuobstwiese am Hofgut Maxau. Alter Bestand im Vordergrund, junger Bestand im Hintergrund.

Waldwege und Waldrand

Waldwegen und Waldrand werden von allen Fledermausarten, darunter auch die landesweit vom Aussterben bedrohte Brandtfledermaus, als besonders günstige Nahrungshabitate genutzt. Weiter dienen sie den strukturgebunden fliegenden Arten, insbesondere den *Myotis*-Arten und dem Braunen Langohr, als Leitstrukturen an denen Transferflüge stattfinden. Waldwege sind dabei alle Wege oder Straßen (auch völlig versiegelten), die von Wald umgeben sind. Der Waldrand ist der Bereich rd. 5 m um die Waldbestände, in denen die Jagd bzw. Transferflüge bevorzugt stattfinden.

Gewässer

Der Federbach, als Fließgewässer, erfüllt für die Fledermäuse die Funktion als Leitstruktur und als Nahrungshabitat. Zumindest saisonal wird das Insektenvorkommen dort erhöht sein, sodass er als Jagdhabitate geeignet ist. Fließgewässer befinden sich im Untersuchungsgebiet auf insgesamt rd. 0,4 ha. Der Rhein selbst ist nicht teil des Untersuchungsgebiet. Seine Ufer, sowie die Ufer der anderen Gewässer, werden von verschiedenen Fledermausarten, wie u.a. dem Großen Abendsegler, der Mückenfledermäusen oder der Brandtfledermaus, häufig zur Jagd genutzt.

Die naturnahen Altarme im Süden des Untersuchungsgebiets haben den Charakter von Stillgewässern und bieten vielen Fledermausarten wie der Brandtfledermaus, der Wasserfledermaus, der Mückenfledermaus und den nyctaloiden Arten geeignete Jagdhabitate. Besonders die Uferbereiche werden stark von den Arten bejagt. Auch der Ufer des Knieliner Sees wird bejagt. Insgesamt befinden sich rd. 1,3 ha Stillgewässer und rd. 0,4 ha Uferbereiche im Untersuchungsgebiet.

Die Druckwasser, welche temporär entstehen können, werden aufgrund des temporären Charakters und der Lage im Offenland nicht als Gewässer bilanziert.

Die Gewässer bieten zwar keine Quartierfunktion, erfüllen aber eine übergeordnete Bedeutung für Fledermäuse, darunter auch die landesweit vom Aussterben bedrohte Brandtfledermaus, als Nahrungsraum. Daher kommt ihnen eine besondere Bedeutung zu.

Sonstige Gehölze (Feldgehölze, Baumreihen und Baumgruppen junge Streuobstbestände)

Die sonstigen Gehölze dienen den Fledermausarten als Quartier- und Nahrungshabitat sowie als Leitstruktur. Sie ermöglichen vielen strukturgebunden fliegenden Arten wie den *Myotis*-Arten und dem Braunen Langohr die Durchquerung von Offenland und bieten ihnen dabei Schutz vor Wind und Fressfeinden. Da die Bäume stärker der Witterung ausgesetzt sind als Bäume im Wald, sind diese Bäume oft höhlenreicher als Bäume desselben Alters im Wald. Durch die meist sehr diversen Altersstrukturen sind Feldgehölze, Baumreihen und Baumgruppen oft besonders insektenreich. Diese sonstigen Gehölze stehen auf insgesamt rd. 0,4 ha des Untersuchungsgebiets.

Strukturiertes Offenland

Strukturiertes Offenland bietet vielen Arten wie der Fransenfledermaus, geeignete Jagdhabitate. Dies sind kleinflächige Biotoptypenkomplexe aus Gebüschen, Hochstaudenflure, Ruderal- und Saumvegetation sowie Gärten im Offenland, welche keine Quartierfunktion erfüllen. Sie befinden sich auf rd. 3,7 ha.

Allgemeine Bedeutung

Einer allgemeinen Bedeutung kommen jenen Bereichen zu, die für Fledermäuse eine untergeordnete Funktion erfüllen. Ohne bzw. mit nur sehr geringem Quartierpotential und keine bevorzugten Nahrungshabitate. Demnach besitzen folgenden Bereiche des Untersuchungsgebiets eine allgemeine Bedeutung für Fledermäuse:

- unstrukturiertes Offenland
- Jungwuchs und Dickungen

Unstrukturiertes Offenland

Unstrukturiertes Offenland (rd. 34,3 ha) sind die großen Wiesen und Ackerflächen des Untersuchungsgebietes. Sie besitzen kein Quartierpotential und werden von Nyctaloiden und Pipistrelloiden Arten überflogen und teilweise als Jagdhabitate untergeordneter Bedeutung genutzt. *Myotis*- und *Plecotus*-Arten meiden unstrukturiertes Offenland hingegen.

Jungwuchs und Dickungen

Jungwuchs und Dickungen besitzen kein bis sehr geringes Quartierpotential (z. T. einzelne größere Bäume im Bestand). Sie werden von Nyctaloiden und Pipistrelloiden überflogen, die auch über dem Bestand jagen. Auch *Myotis*- und *Plecotus*-Arten können z. T. in den Beständen jagen. Da die Bestände i. d. R. sehr dicht sind, kommt ihnen nur eine allgemeine Bedeutung zu.

Jungwuchs und Dickungen befinden sich im Untersuchungsgebiet auf rd. 1,8 ha (je rd. 0,9 ha) innerhalb der Waldflächen im Süden des Untersuchungsgebiets.

Gleise, Plätze und Straßen

Gleise und versiegelte Flächen wie Straßen, Plätze oder Kiesfelder die durch Offenland führen haben grundsätzlich eine nur sehr geringe Bedeutung für Fledermäuse. Straßen oder Gleise, die auch nachts viel befahren sind, stellen eine Gefahr für Fledermäuse dar. Derart nachts stark befahrene Straßen und Gleise sind im Untersuchungsgebiet jedoch nicht vorhanden.
Straßen die durch oder entlang von Gehölzstrukturen führen sind als Waldwege unter Lebensräume besonderer Bedeutung aufgeführt.

7.2.3 Sonstige Säugetiere

Von besonderer Relevanz im Rahmen des Vorhabens sind europäisch geschützte Säugerarten der Anhänge II/IV der FFH-Richtlinie. Daher wurden gezielte Untersuchungen zu Wildkatze, Haselmaus und Biber vorgenommen. Zudem wurden weitere Kleinsäuger erfasst und Streufunde während der Erfassung anderer Artengruppen notiert.

7.2.3.1 Methodik

Zur Erfassung des Bibers wurde im zeitigen Frühjahr 2022 vor Beginn der Vegetationsperiode die direkte Umgebung aller potenziell geeigneten Gewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets auf Fraßspuren, Biberrutschen und Biberburgen /-baue und Trittsiegel untersucht.

Die Erfassung der Haselmaus erfolgte durch die Ausbringung von 100 Niströhren im Frühjahr 2021. In den Jahren 2021 und 2022 wurde regelmäßig kontrolliert, ob die Röhren von Haselmäusen besiedelt waren.

Zur Erfassung von Wildkatzenvorkommen im Untersuchungsgebiet wurde die Lockstockmethode angewandt. Am 07.02.2022 wurden fünf Lockstöcke ausgebracht und bis zum 14.04.2022 im Untersuchungsgebiet belassen. In diesem Zeitraum fanden sieben Kontrollen statt. Bei Vorliegen von Haarfunden wurden diese einer genetischen Analyse unterzogen (Labor für Wildtiergenetik der Senckenberg-Forschungsstation in Gelnhausen (Hessen)).

Zudem erfolgt auf Basis von Zufalls- und Streufunden eine Abschätzung von Vorkommen weiterer Säugetierarten innerhalb des Untersuchungsgebietes.

7.2.3.2 Bestand

Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet konnten neun sonstige Säugetierarten nachgewiesen werden. Davon werden vier Arten in der bundes- bzw. landesweiten Roten Liste geführt. So gilt die Wildkatze deutschlandweit als gefährdet und in Baden-Württemberg als ausgestorben. Der Biber steht deutschlandweit auf der Vorwarnliste und gilt in Baden-Württemberg als stark gefährdet. Der Feldhase gilt in Deutschland als gefährdet und steht in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste. Die Haselmaus steht bundesweit auf der Vorwarnliste, für Baden-Württemberg ist eine Gefährdung anzunehmen.

Der Waschbär wird in der „Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung“ der EU (EU-Verordnung Nr. 1143/2014) aufgeführt.

Tabelle 10: Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesene Säugetierarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	FFH-Anhang
Europäischer Biber	*Castor fiber*	V	2	s	IV
Eichhörnchen	*Sciurus vulgaris*	*	-	b	
Feldhase	*Lepus europaeus*	3	V		
Haselmaus	*Muscardinus avellanarius*	V	G	s	IV
Reh	*Capreolus capreolus*	*	-		
Rotfuchs	*Vulpes vulpes*	*	-		
Waschbär	*Procyon lotor*	-	-		

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	FFH-Anhang
Wildkatze	*Felis silvestris*	3	0[13]	s	IV
Wildschwein	*Sus scrofa*	*	-		

Rote Liste D (MEINIG et al. 2020), Rote Liste BW (BRAUN & DIETERLEN 2003): 0 – ausgestorben/verschollen, 1 – vom Erlöschen bzw. vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – zurückgehend (Vorwarnliste), G – Gefährdung anzunehmen, D – Daten defizitär, * - ungefährdet, - - nicht bewertet

BNatSchG: b – besonders geschützt, s – streng geschützt

FFH-RL (Anh. II / IV): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen inkl. Anpassung durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie); Anhang II / IV: (in Schutzgebieten) besonders zu schützende Arten

Nachfolgend wird die Bestandssituation der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Säugerarten, gegliedert nach der Gefährdungseinstufung der Roten Liste Deutschlands, beschrieben.

Bundes- / landesweit gefährdete Arten

Europäischer Biber (Castor fiber) (RL D V, RL BW 2)

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). 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).

Vorkommen des Bibers sind entlang der gesamten Rheinschiene sowie im Bereich der Alb östlich des Untersuchungsgebietes bekannt. Im Bereich Maxkopf im Südwesten des Untersuchungsgebietes befinden sich potenzielle Lebensräume für den Biber. Aufgrund der Wasserschwankungen des Rheins ist jedoch nicht von einer dauerhaften Ansiedlung auszugehen. So konnten im Untersuchungsgebiet keine Biberburgen gefunden werden.

Feldhase (Lepus europaeus) (RL D 3, RL BW V)

Der Feldhase ist nicht nur im Offenland, sondern auch in Wald mit Lichtungen oder dichter Bodenvegetation anzutreffen. Der Wald wird vom Feldhasen hauptsächlich als Deckungs- und Rückzugsraum insbesondere im Winter genutzt; die Nahrungssuche erfolgt schwerpunktmäßig im Grünland und in Äckern. Im Offenland braucht der Feldhase Deckungs- und

[13] Die Angabe resultiert aus der Einstufung in der gültigen Roten Liste BW aus dem Jahr 2003. Mittlerweile ist die Wildkatze in Ausbreitung begriffen und kommt entlang des gesamten Oberrheins vor.

Rückzugsflächen in Feldgehölzen und an gestuften Waldrändern. Vorteilhaft ist eine kleinteilige Nutzung. Der Aktionsradius des Feldhasen beträgt in der Regel kaum mehr als 500 m, wobei das Raumnutzungsverhalten vor allem durch das Nahrungsangebot bestimmt wird.

Im Zuge der Erfassungen wurde ein Individuum als Streufund registriert. Es ist daher davon auszugehen, dass im Untersuchungsgebiet lediglich Einzeltiere vorkommen.

Wildkatze (Felis silvestris) (RL D 3, RL BW 0)

Die Wildkatze ist in Deutschland meist stark an den Wald gebunden, zuweilen werden auch strukturreiche Lebensräume des Offenlandes besiedelt. Siedlungen und deren nahe Umgebung werden normalerweise gemieden, in Einzelfällen sind Wildkatzen aber auch schon bei der Durchquerung von kleineren Ortschaften beobachtet worden. Für die Jungenaufzucht und als Tagesversteck dienen deckungsreiche, trockene Strukturen wie z.B. Totholz, Brombeergestrüpp, Waldränder, Hecken, Feldgehölze, Windwurfflächen, Holzpolter und Baumhöhlen.

Im Rahmen der Erfassungen im Jahr 2022 konnte kein Nachweis der Wildkatze erbracht werden. Es liegen jedoch Nachweise der Art aus dem Jahr 2018 innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet vor (Erfassungen im Zuge der Sanierung der RHWD XXV (RDK) und RHWD XXVII (IUS 2021), vgl. Abbildung 53).

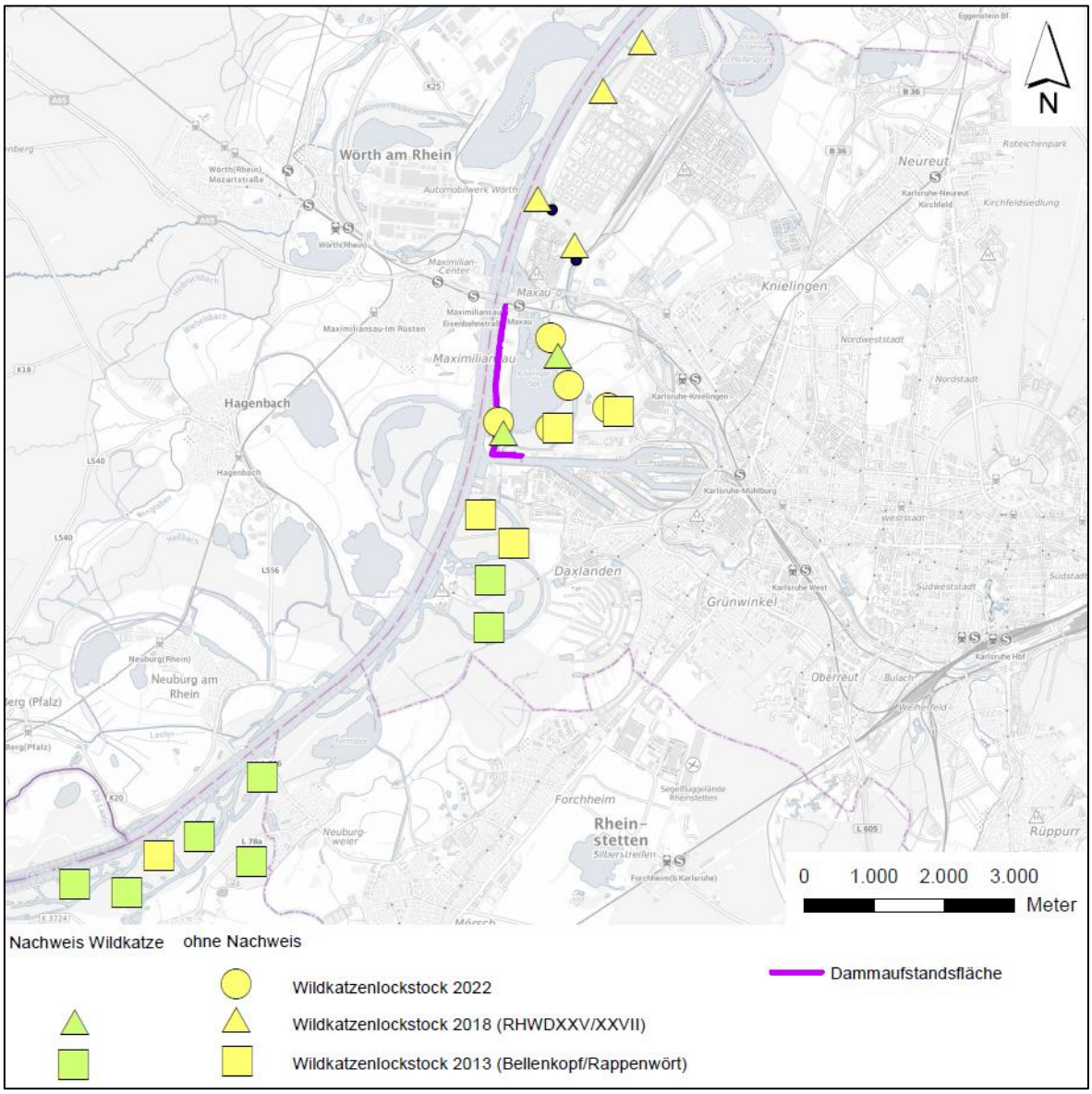


Abbildung 53: Nachweise der Wildkatze im Untersuchungsgebiet und der Umgebung

Säugetierarten der bundes- / landesweiten Vorwarnliste

Haselmaus (Muscardinus avellanarius) (RL D V, RL BW G)

Die Haselmaus lebt v.a. in Laub- und Laubmischwäldern unterschiedlicher Altersklassen (möglichst licht und sonnig), 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 aus Gras, Blättern und Moos bauen.

Im Rahmen der Untersuchungen konnte das Vorkommen der Haselmaus innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden (Abbildung 54).

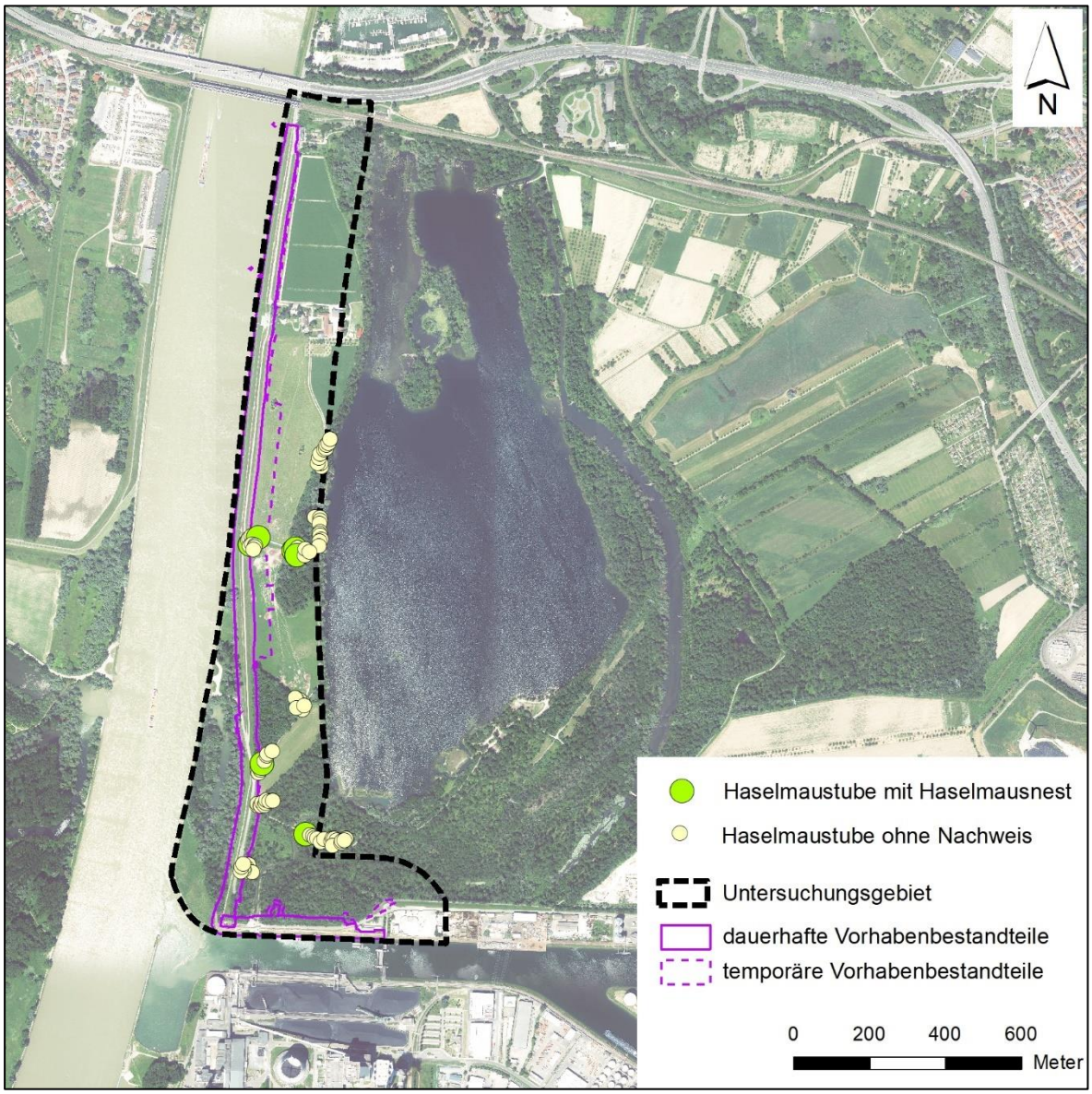


Abbildung 54: Nachweise der Haselmaus im Untersuchungsgebiet

7.2.3.3 Bedeutung

Im Untersuchungsgebiet wurden mit der Wildkatze und dem Biber zwei Arten nachgewiesen, die in Baden-Württemberg ausgestorben bzw. als stark gefährdet gelten. Für den Erhalt der Wildkatzenpopulationen kommt Deutschland zudem eine hohe internationale Verantwortung zu (MEINIG et al. 2020).

Die Lebensräume werden auf Grundlage der Biotoptypen und der gegenwärtigen Besiedlung durch sonstige Säugetierarten folgendermaßen bewertet (Abbildung 55):

- Bereiche mit hervorragender Bedeutung: Vorkommen hochgradig bestandsbedrohter Arten (landesweit vom Aussterben bedroht)
- Bereiche mit besonderer Bedeutung: Schwerpunkträume bestandsbedrohter Arten oder von Arten der Vorwarnliste

- Bereiche mit allgemeiner Bedeutung: Vorkommen weit verbreiteter, ungefährdeter Arten; allenfalls einzelne Vorkommen bestandsbedrohter Arten.

Bereiche mit hervorragender Bedeutung

Wildkatzen bevorzugen große oder durch Hecken vernetzte Waldgebiete, welche ausreichend Strukturen für Verstecke oder Wurfplätze bieten. Schlagfluren, aufgelockerte Waldbestände und Streuobstwiesen können zusätzlich als Nahrungshabitat dienen. Im Untersuchungsgebiet befinden sich diese insbesondere im NSG Burgau / Altrhein Maxau.

Bereiche mit besonderer Bedeutung

Folgende Biotoptypen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind von Bedeutung für den landesweit stark gefährdeten Biber:

- Altarm mit Anschluss an den Rhein
- Silberweiden-Auwald
- Stieleichen-Ulmen-Auwald
- Tümpel

Folgende Biotoptypen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind von Bedeutung für die Haselmaus:

- Waldbestände z.T. mit Altholz (Bestände aus Stieleiche, Buche, Bergahorn, Esche, Flatterulme)
- Gehölzbiotope mit starkem Baumholz und Altholz

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung

Folgenden Biotoptypen und Biotoptypkomplexen wird eine allgemeine Bedeutung für ungefährdete sonstige Säugetiere (Eichhörnchen, Reh, Rotfuchs, Wildschwein) sowie untergeordnete Funktion für gefährdete sonstige Säugetiere beigemessen:

- weitere Waldlebensräume
- weitere Gehölzbestände und Gebüsche
- Wiesen und Weiden
- Äcker
- Fließgewässer

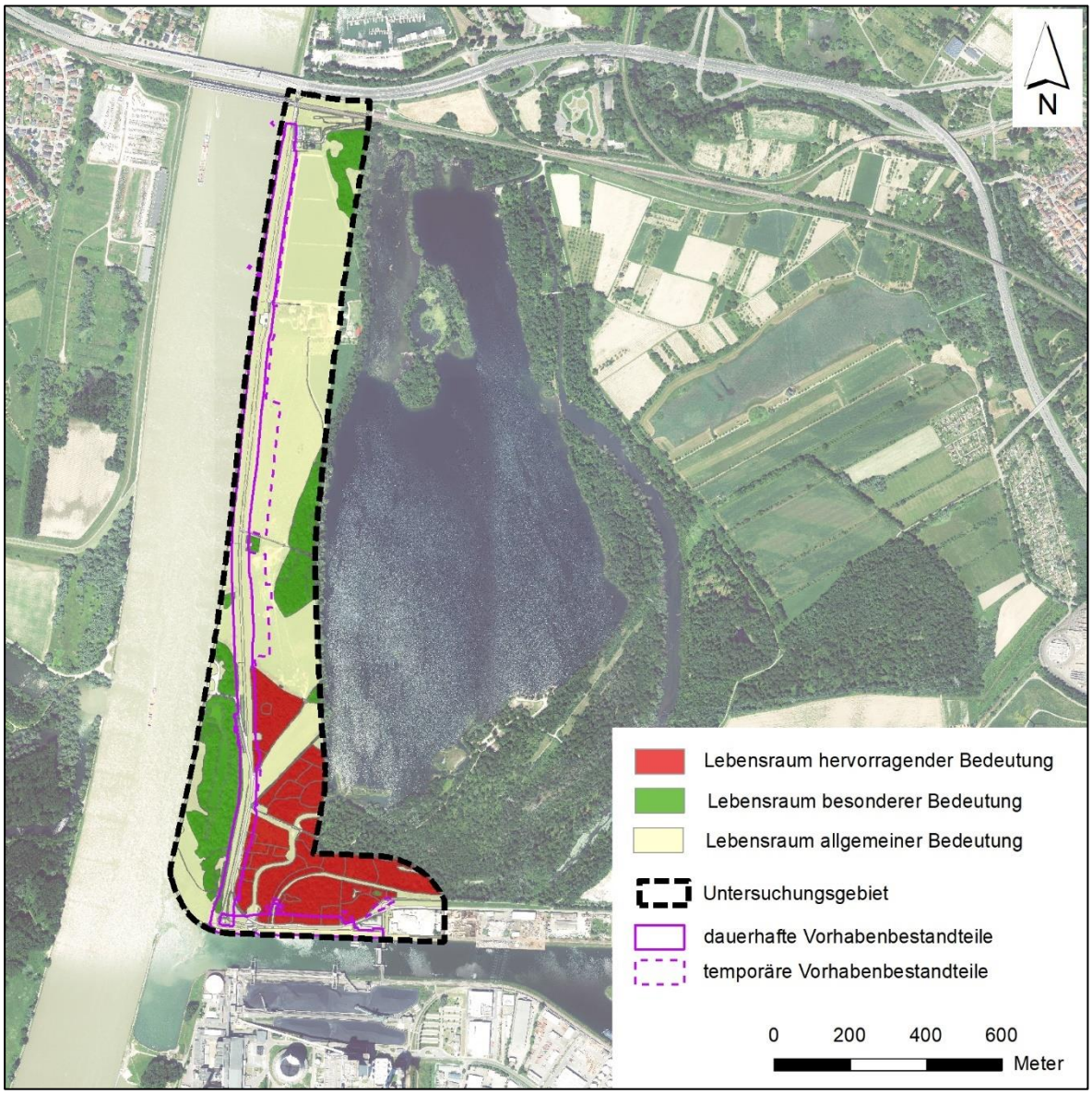


Abbildung 55: Lebensraumbewertung der sonstigen Säugetiere

Bereiche geringer Bedeutung

Eine geringe Bedeutung für sonstige Säugetiere weisen Straßen, Gleise, Siedlungsgebiete und weitere versiegelte Flächen auf. In diesen Bereichen finden die nachgewiesenen Säuger meist wenig Nahrung und Versteckmöglichkeiten. Zudem besteht auf befahrenen Straßen und Gleisen ein Kollisionsrisiko. Graswege oder Wege mit wassergebundener Decke können vereinzelt von Kleinsäugern als Transferroute in weitere Habitate genutzt werden, stark frequentierte Wege werden jedoch meist gemieden.

7.2.4 Reptilien

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine Bestandsdarstellung und Lebensraumbewertung für die Artgruppe der Reptilien innerhalb des Untersuchungsgebietes des Vorhabens.

7.2.4.1 Methodik

Die Erfassung der Reptilien erfolgte bei geeigneten Witterungsbedingungen in den Jahren 2021-2023 Die Nachweise erfolgten durch Sichtbeobachtungen. Bei den Begehungen wurden Tran-sekte in allen geeigneten Habitaten bei günstigen Witterungsbedingungen (sonniges bis leicht bewölktes Wetter, > 22°C) langsam und ruhig abgegangen. Dabei fand eine gezielte Untersuchung aller potenziell geeigneten Lebensräume und Habitatstrukturen (z.B. Magergrünland, sonnenexponierte Hecken- und Waldränder, Damm, Ufer) statt.

7.2.4.2 Bestand

In den Jahren 2021-2023 wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes drei Reptilienarten nachgewiesen. Die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) steht bundesweit auf der Vorwarnliste. Die Ringelnatter (*Natrix natrix*) steht landesweit auf der Vorwarnliste. Die Zauneidechse ist landesweit gefährdet und steht bundesweit auf der Vorwarnliste.

Tabelle 11: Nachgewiesene Reptilienarten im Untersuchungsgebiet

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	FFH-Anhang
Mauereidechse	*Podarcis muralis*	V	D	s	IV
Ringelnatter	*Natrix natrix*	-	V	b	
Zauneidechse	*Lacerta agilis*	V	3	s	IV

Rote Liste D (ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020), Rote Liste BW (LAUFER & WAITZMANN 2022): 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – zurückgehend (Vorwarnliste), * - ungefährdet, D = Daten unzureichend, = nicht aufgeführt

FFH-RL (Anh. II / IV): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen inkl. Anpassung durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie); Anhang II / IV: (in Schutzgebieten) besonders zu schützende Arten

BNatSchG: b = besonders geschützt; s = streng geschützt

Nachfolgend wird die Bestandssituation im Untersuchungsgebiet beschrieben. Die Angaben zur Ökologie und Verbreitung in Baden-Württemberg sind, soweit nicht anders angegeben, LAUFER & FRITZ & SOWIG (2007) entnommen.

Landesweit gefährdete Arten

Zauneidechse (Lacerta agilis) (RL D V, RL BW 3)

Gemeinsames Merkmal von Zauneidechsen-Lebensräumen ist eine enge Verzahnung von Flächen mit hohem, dichtem Bewuchs (Rückzugsmöglichkeiten, Nahrungsstätten), niedrig und schütter bewachsenen Stellen bzw. Hartsubstraten wie Steinen oder Holz (Thermoregulierung) und Winterquartieren etwa in Steinhaufen, unter verrottendem Pflanzenmaterial oder in Erdbauten von Mäusen. In der Rheinebene ist die Zauneidechse eine typische Art der traditionellen Kulturlandschaft mit Feldrainen, Brachen, unbefestigten Wegen und nährstoffarmem Grünland. Ungenutzte Randbereiche von Kiesgruben und Bahnanlagen sowie Hochwasserdämme sind für die Zauneidechse besonders bedeutend.

Die Zauneidechse wurde bei Erfassungen 2021 und 2023 im Süden des Untersuchungsgebietes an Waldrändern mit wenigen Individuen nachgewiesen. Außerdem wurde die Art

im Norden, südlich der B10 um den Siedlungsbereich mit einzelnen Individuen nachgewiesen. Es konnten sowohl männliche als auch weibliche und subadulte/juvenile Tiere nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Erfassungen zur Sanierung des RHWD XXV (RDK) 2017/2019 wurde die Zauneidechse nicht nachgewiesen (IUS 2020). Am RHWD XXVII hingegen wurden Zauneidechsen im Norden des Untersuchungsgebietes entlang des Dammes und im Grasland nachgewiesen sowie südlich der B10 (IUS 2021).

Im Jahr 2016 wurden im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke Zauneidechsen zwischen der Raffinerie MiRO und Papierfabrik Stora Enso sowie östlich der Papierfabrik Stora Enso erfasst. Dabei wurden sie in diesem Gebiet entlang von gut besonnten Rainen und Dämmen, Straßenböschungen und Waldrändern sowie auf Sonderstrukturen wie Erdaufschüttungen, Materiallagerplätzen und liegendem Totholz nachgewiesen. Am Damm selber wurden sie nicht nachgewiesen, jedoch in dessen Nahbereich sowie nach Rückgang der Überflutung im Bereich des Pionierhafens (BER.G 2017).

Arten der bundes- / landesweiten Vorwarnliste

Mauereidechse (Podarcis muralis) (RL D V, RL BW D)

Mauereidechsen besiedeln überwiegend trockenwarme, sonnige und meist felsig-steinige Standorte. Die Lebensräume erstrecken sich heutzutage häufig auf anthropogen überformte Standorte, u.a. Bahndämme, Straßenböschungen, Steinbrüche, Uferpflasterungen und Dämme. Gesteinsflächen dienen hierbei als Sonnenplätze; Mauerfugen und Felsspalten als Versteck- und Rückzugsmöglichkeiten, Überwinterungsquartiere und Eiablageplätze. Charakteristische Mauereidechsen-Lebensräume weisen eine Vegetationsbedeckung zwischen 10 und 40 % auf. Als Jagdhabitate werden vegetationsreiches Mauerwerk oder trockenwarme Stauden- und Gehölzsäume bevorzugt.

Die Mauereidechse wurde im Jahr 2021 bis 2023 im Offenland des Untersuchungsgebietes nachgewiesen. Aufgrund der beobachteten Färbung der Tiere wird davon ausgegangen, dass es sich um eine allochthone Linie handelt. Vor allem im Nordwesten des Untersuchungsgebietes an einer Steintreppe am Damm nahe des Hofgut Maxau und entlang der Bahngleise im Norden des Untersuchungsgebietes sowie im südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes entlang des Rheins und des Dammes. Außerdem wurden einzelne Individuen an exponierten Waldrändern und Dammabschnitten sowie im Industriegebiet im Südosten des Untersuchungsgebietes nachgewiesen.

Es konnten sowohl männliche als auch weibliche und juvenile bzw. subadulte Individuen nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Erfassungen zur Sanierung des RHWD XXVII wurden Mauereidechsen am Ölhafen, entlang des Dammes, auf dem MiRO-Gelände, im Gleisbereich des Jachthafens sowie nördlich und südlich der B10 nachgewiesen (IUS 2021). Beim RHWD XXV (RDK) wurden Mauereidechsen vereinzelt entlang der befestigten Ufer sowie auf dem Hafengelände nachgewiesen (IUS 2020). Die vier Mauereidechsen, deren DNA genetisch analysiert wurden, gehören der als einheimisch geltenden ost-französischen Linie an.

Im Jahr 2016 wurde im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke ein individuenreiches, gut vernetztes Mauereidechsen-Vorkommen entlang

der Bahnlinien, die südlich der B10 und östlich des Stora Enso-Geländes verlaufen, nachgewiesen. Des Weiteren wurden Mauereidechsen am Rheinufer auf den Flächen nördlich und südlich des Pionierhafens sowie nördlich des Jachthafens gesichtet. Auch südlich und östlich der Industrieflächen von Borregaard und auf dem MiRO-Gelände wurden Mauereidechsen gesehen (BER.G 2017).

Ringelnatter (Natrix natrix) (RL D -, RL BW V)

Die Ringelnatter besiedelt hauptsächlich reich strukturierte Feuchtgebiete mit sonnigen Uferabschnitten stehender und langsam fließender Gewässer, Waldränder, Röhrichten und Seggenrieden sowie Grünland und durchsonnte Wälder (z.B. Weichholz-Auwald). Gelegentlich werden auch Stellen, die sich weiter entfernt von Gewässern befinden, auf-gesucht. Dabei handelt es sich häufig um Tiere auf der Suche nach einem Winterquartier oder einer Eiablagemöglichkeit. Als Überwinterungsplätze eignen sich im Untersuchungs-gebiet vor allem Erdbauten von Nagetieren und Hohlräume unter Baumwurzeln. Als potenzielle Eiablageplätze dienen modernde Baumstubben und Reisighaufen. Ringelnattern ernähren sich insbesondere von Amphibien.

Im Untersuchungsgebiet konnten zwei Ringelnattern schwimmend im Federbach im Südosten des Untersuchungsgebietes festgestellt werden.

Im Rahmen der Erfassungen zur Sanierung des RHWD XXV (RDK) wurde die Ringelnatter 2017 am Grünenwasser mit einem Lebendnachweis und einem Totfund nachgewiesen (IUS 2020). Beim RHWD XXVII wurde die Art nicht nachgewiesen (IUS 2021).

Im Jahr 2016 wurden im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke Nachweise der Ringelnatter in nahezu allen Gewässern westlich der Alb und südlich des MiRO-Geländes erbracht (BER.G 2017).

7.2.4.3 Bedeutung

Das Untersuchungsgebiet zeigt unter Berücksichtigung seiner Ausdehnung und Biotopstruktur eine für die Rheinniederung charakteristische Besiedelung durch Reptilien. So konnten mit der Mauer- und Zauneidechse charakteristische Arten der Dämme und Gleisbereiche sowie mit der Ringelnatter eine Art der Auwälder und Gewässerbereiche nachgewiesen werden.

Die Lebensräume werden auf der Grundlage der Biotoptypen und der gegenwärtigen Besiedelung durch Reptilien folgendermaßen bewertet:

- Bereiche mit besonderer Bedeutung: Hauptlebensräume der bestandsbedrohten Arten Mauer- und Zauneidechse sowie Ringelnatter
- Bereiche mit allgemeiner Bedeutung: Vorkommen weit verbreiteter, ungefährdeter Arten (Blindschleiche); allenfalls einzelne Vorkommen bestandsbedrohter Arten
- Bereiche ohne Bedeutung

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Reptilien

Besondere Bedeutung für Reptilien haben die Biotoptypenkomplexe mit den Hauptlebensräumen der bundes- bzw. landesweit auf der Vorwarnliste geführten Mauereidechse und Ringelnatter sowie der landesweit gefährdeten Zauneidechse:

- Dammvegetation, Magerwiesen
- Gleisbereiche
- Felsig-steinige Habitatelemente (Steinhaufen, Uferbefestigungen, Mauern, Treppen)
- Saum- und Ruderalvegetation
- Streuobstwiesen, Feldgehölze und Gebüsche, ufernahe Bereiche stehender und langsam fließender Gewässer
- Nasswiesen, Seggenriede, Röhrichte
- Stehende und langsam fließende Gewässer

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Reptilien

Allgemeine Bedeutung für Reptilien haben der überwiegende Teil der Waldbestände sowie Siedlungs- und Industriegebiete, große offene Wiesen und Weiden und nicht asphaltierte Wege.

Bereiche ohne Bedeutung für Reptilien

Ohne Bedeutung für Reptilien bzw. verbunden mit negativen Beeinträchtigungen sind Straßen und Ackerflächen.

7.2.5 Amphibien

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine Bestandsdarstellung und Lebensraumbewertung für die Artgruppe Amphibien innerhalb des Untersuchungsgebietes des Vorhabens.

7.2.5.1 Methodik

Die Erfassung der Amphibien erfolgte in den Jahren 2021 und 2023 an den Laichgewässern anhand ihrer Rufe sowie durch Sichtbeobachtungen von adulten und subadulten Exemplaren, Laich und/oder Larven. Die Begehungen fanden bei Tag und bei Nacht statt. Bei den nächtlichen Begehungen wurden die Amphibien verhört und die Laichgewässer zur Sichtbeobachtung abgeleuchtet. Tags wurde nach Larven, Molchen und Wasserfröschen gekeschert und Laichballen bzw. Laichschnüre gezählt.

7.2.5.2 Bestand

Im Rahmen der Erfassungen konnten fünf Amphibienarten innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Mit Kreuzkröte und Laubfrosch konnten zwei Arten nachgewiesen werden, die landesweit als stark gefährdet eingestuft werden. Der Grasfrosch wird landesweit als gefährdet eingestuft und steht bundesweit auf der Vorwarnliste. Ebenso wird der Springfrosch bundesweit auf der Vorwarnliste geführt, landesweit gilt er als ungefährdet. Der Teichfrosch wird bundesweit als ungefährdet eingestuft. Kreuzköte, Laubfrosch und Springfrosch sind Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie.

Tabelle 12: Innerhalb sowie angrenzend an das Untersuchungsgebiet nachgewiesene Amphibienarten

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	FFH-Anhang
Grasfrosch	*Rana temporaria*	V	3	b	
Kreuzkröte	*Epidalea calamita*	2	2	s	IV
Laubfrosch	*Hyla arborea*	3	2	s	IV
Springfrosch	*Rana dalmatina*	V	*	s	IV
Teichfrosch	*Rana esculentus*	*	D	b	

Rote Liste D (ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN 2020), Rote Liste BW (LAUFER & WAITZMANN 2022): 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – zurückgehend (Vorwarnliste), * - ungefährdet, - = nicht aufgeführt

FFH-RL (Anh. II / IV): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen inkl. Anpassung durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie); Anhang II / IV: (in Schutzgebieten) besonders zu schützende Arten

BNatSchG: b = besonders geschützt; s = streng geschützt

Tabelle 13: Amphibiennachweise in den Untersuchungsgewässern

Gewässer-Nr.	Gewässerart	Gras-frosch	Kreuz-kröte	Laub-frosch	Spring-frosch	Teich-frosch	Arten-anzahl
1	Stillgewässer	x		x	x	x	4
2	Tümpel	x				x	2
3	Fließgewässer					x	1
4	Fließgewässer					x	1
5	temporäres Gewässer						0
6	temporäres Gewässer						0
7	Druckwasser		x				1
8	Druckwasser						0
9	Druckwasser		x				1
10	temporäres Gewässer						0
11	temporäres Gewässer						0

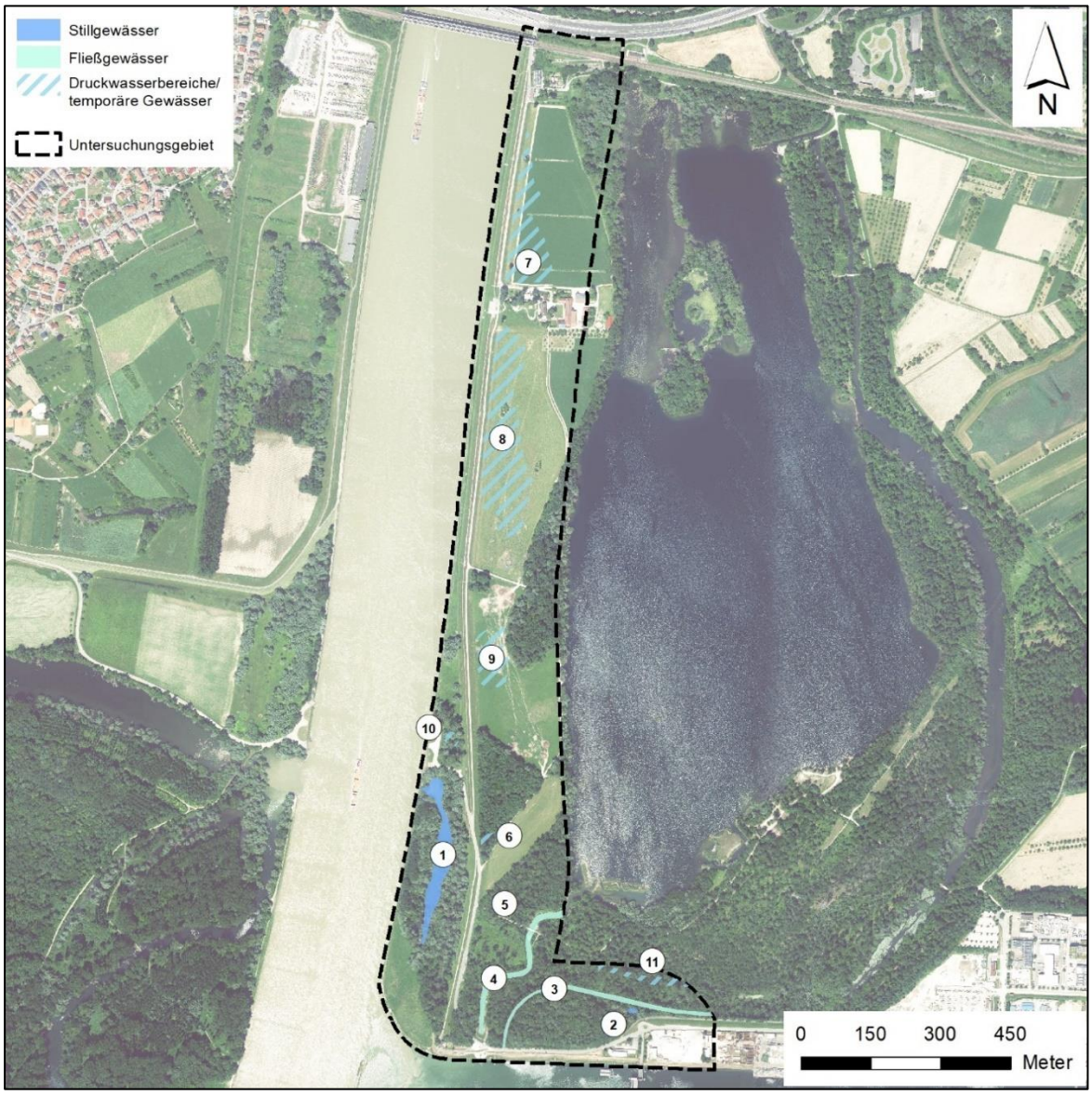


Abbildung 56: Untersuchungsgewässer RHWD XXV

Nachfolgend wird die Bestandssituation im Untersuchungsgebiet beschrieben. Die Angaben zur Ökologie und Verbreitung in Baden-Württemberg sind, soweit nicht anders angegeben, LAUFER & FRITZ & SOWIG (2007) entnommen.

Bundes- oder landesweit stark gefährdete Arten

Kreuzkröte (Epidalea calamita) (RL D 2, RL BW 3)

Die Lebensräume der Kreuzkröte zeichnen sich durch einen trockenen, lückig bewachsenen und sandigen Untergrund aus. In Baden-Württemberg sind solche Lebensräume z. B. in Form von Geschiebeauftrag oder ausgedehnten Sandbänken in bzw. an Fließgewässern kaum noch vorhanden. Aus diesem Grund besiedelt die Kreuzkröte als Kulturfolgerin hauptsächlich sekundäre Lebensräume wie Sand-, Lehm- und Kiesgruben, Rebgelände, Ackerflächen oder auch (Industrie-) Brachen. Tagsüber graben sich die Kreuzkröten ein oder nutzen Versteckmöglichkeiten unter Steinen, Brettern oder in Kleinsäugerbauten. Bei

typischen Laichgewässern der Kreuzkröte handelt es sich um stark sonnenexponierte, vegetationslose Kleingewässer mit hohem Rohbodenanteil. Im Optimalfall erlauben diese Gewässer zwar eine Entwicklung der Kreuzkröte, trocknen danach aber aus, sodass sie keine Räuber beherbergen.

Während eines Hochwasserjahres 2021, das diverse Druckwassertümpel hervorgebracht hat, wurde die Kreuzkröte durch rufende Tiere im Druckwasser nördlich des Hofguts Maxau (Gewässer Nr. 7) sowie durch Kaulquappen im Druckwasser südlich des Hofguts Maxau (Gewässer Nr. 9) nachgewiesen. Nördlich und südlich der Bahntrasse, östlich des Untersuchungsgebietes, wurden ebenfalls Rufchöre (10-20 Tiere) der Kreuzkröte kartiert (PLANUNGSBÜRO BECK UND PARTNER 2001).

Zudem liegen Nachweise der Art aus dem Jahr 2016 vor. Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke wurden zahlreiche Kreuzkröten und sechs Laichgewässer auf dem MiRO-Gelände und ein Laichgewässer östlich auf einer Brachfläche auf dem Industriegelände Stora Enso (rd. 700 m nordöstlich des Untersuchungsgebietes) nachgewiesen (BER.G 2017).

Laubfrosch (Hyla arborea) (RL D 3, RL BW 2)

Bis auf die höheren Lagen (z.B. Schwarzwald) und die gewässerarmen Gebiete der Schwäbischen Alb ist diese Amphibienart in ganz Baden-Württemberg verbreitet. Hierbei sind die Hauptverbreitungsgebiete das Oberrheingebiet und das Alpenvorland. Der Laub-frosch bevorzugt reicht strukturierte und stark vom Grundwasser beeinflusste Lebensräume. Hierbei sind naturnahe Flussauen sowie gebüschreiches, ausgedehntes Feuchtgrün-land von besonderer Bedeutung. Die Art gilt als charakteristisch für heckenreiche, extensiv genutzte Wiesen- und Auenlandschaften. Typische Laichgewässer haben flache Ufer, vertikale Vegetationsstrukturen wie Röhrichte und sind stark sonnenexponiert.

Die Untersuchungen im Jahr 2021-2023 ergaben Nachweise der Art im Süden des Untersuchungsgebietes, sowohl wasser- als auch landseitig. Schwerpunkt stellte der Altarm am Maxkopf dar (Gewässer-Nr. 1). Rufend wurde die Art zudem außerhalb des Untersuchungsgebietes in der Burgau nordöstlich des Knielinger Sees als Streufund erfasst.

Im Rahmen der Untersuchungen zur Sanierung des RHWD XXVII wurde ein Laubfrosch südlich des MiRO-Geländes nachgewiesen sowie vom südwestlichen Bereich des MiRO-Geländes rufende Laubfrösche gehört (IUS 2021). Außerdem wurden rufende Laubfrösche am Altrhein des Knielinger Sees südlich der B10 kartiert (innerhalb des vorhabenbezogenen Untersuchungsgebietes zur Sanierung des RHWD XXV Knielinger See).

Im Jahr 2016 wurden im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke zahlreiche Laubfrösche und vier Laichgewässer nachgewiesen. Rufende Laubfrösche wurden ausschließlich in den Tanktassen im Süden der MiRO sowie in besonnten Kleingewässern im Bereich des feuchtegeprägten Laubwaldes südlich des MiRO-Geländes verhört. Einzelne Individuen wurden entlang der Dea-Scholven-Straße und in der Nähe des Dammes in der rezenten Aue auf der Höhe des Restaurants Rheinperle erfasst (BER.G 2017).

Bundes- und/oder landesweit gefährdete Arten

Grasfrosch (Rana temporaria) (RL D V, RL BW 3)

Als eher anspruchslose Art nutzt der Grasfrosch fast alle terrestrischen Lebensräume, soweit diese eine gewisse Bodenvegetation, Feuchtigkeit und Strukturreichtum bieten. Wälder, extensiv oder kaum genutzte Grünlandbereiche, Staudenfluren feuchter Standorte, Niedermoore und Feuchtgebüsche gehören zu den bevorzugten Lebensräumen des Grasfrosches. Zur Reproduktion eignen sich verschiedenartige stehende oder langsam fließende Gewässer mit in der Regel ganzjähriger Wasserführung. Diese Gewässer sollten sowohl eine offene Wasserfläche als auch besonnte Flachwasserbereiche mit weniger als 50 cm Tiefe besitzen. Aufgrund dieser Lebensraumansprüche kommt der Grasfrosch vergleichsweise oft in Teichen vor, nutzt aber auch Gräben, Quellsümpfe, Tümpel, Altarme oder Überschwemmungsflächen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde der Grasfrosch durch Keschern am Altarm am Maxkopf (50 Quappen) (Gewässer-Nr. 1) sowie in einem Tümpel am Federbach (15 Quappen) (Gewässer-Nr. 2) nachgewiesen.

Im Rahmen der Erfassungen zur Sanierung des RHWD XXVII 2017 wurden Nachweise des Grasfrosches im Wald-Offenland-Komplex südlich des MiRO-Geländes erbracht (IUS 2021).

Arten der bundesweiten Vorwarnliste

*Springfrosch (Rana dalmatina) (RL D V, RL BW *)*

Der Springfrosch hat sich in den vergangenen ca. 30 Jahren in der nördlichen Ober-rheinebene stark ausgebreitet, wobei diese scheinbar positive Bestandsentwicklung eben-falls auf einem verbesserten Wissensstand beruht. Bezüglich der Laichgewässer ist der Springfrosch anspruchslos und nutzt gleichermaßen überschwemmte Röhrichte, pflanzen-reiche Teiche oder verschiedene Kleingewässer. Bei den Landlebensräumen besteht da-gegen eine enge Bindung des Springfrosches an warme, lichte Laub- und Mischwälder mit Altholzbeständen. In diesen Wäldern, die sich zum Teil in größerer Entfernung vom Laichgewässer befinden können, hält sich der Springfrosch bevorzugt an krautreichen, trockenen, besonnten Stellen wie zum Beispiel entlang von Wegen, Waldrändern, Schneisen oder in Lichtungen auf.

Der Springfrosch konnte mit einem Laichballen im Altarm am Maxkopf (Gewässer-Nr. 1) im Süden des Untersuchungsgebietes erfasst werden.

Bei den Begehungen und Reusenfängen im Zuge der Erfassungen zur Dammsanierung RHWD XXVII wurde 2017 Laich des Springfrosches in einem der temporären Gewässer im Feuchtgrünland nördlich des RHWD XXVII (rd. 5 km nordöstlich des aktuellen Untersuchungsgebietes) nachgewiesen (IUS 2021).

Im Jahr 2016 wurde der Springfrosch im Rahmen der faunistischen Untersuchungen zum Neubau der 2. Rheinbrücke nördlich des Knielinger Sees nachgewiesen (BER.G 2017).

7.2.5.3 Bedeutung

Das Untersuchungsgebiet hat insgesamt eine besondere Bedeutung für Amphibien. Im Zuge der Erfassungen wurden 5 der 19 in Baden-Württemberg heimischen Arten nachgewiesen.

Bedeutung der Gewässerlebensräume für Amphibien

Die Gewässerlebensräume werden für Amphibien wie folgt eingestuft:

- Gewässer mit hervorragender Bedeutung:

  Gewässer mit Fortpflanzungsnachweis von landesweit und/oder bundesweit stark gefährdeten Arten (Kreuzkröte und Laubfrosch) oder potenzielle Laichgewässer dieser Arten
- Gewässer mit besonderer Bedeutung:

  Gewässer mit Nachweis gefährdeter Arten, artenreiche Gewässer, Fortpflanzungsgewässer von Arten der bundes- oder landesweiten Vorwarnliste
- Gewässer mit allgemeiner Bedeutung:

  Gewässer mit Vorkommen von Arten der landesweiten Vorwarnliste (Springfrosch) bzw. der ungefährdeten Arten (Teichfrosch).

Demnach haben die Gewässer im Untersuchungsgebiet folgende Bedeutung für Amphibien (Gewässernummer s. Abbildung 56):

Tabelle 14: Bewertung der Amphibiengewässer

Gewässer-Nr.	Bedeutung	Charakterisierung
1	hervorragend	Stillgewässer mit Fortpflanzungsnachweis des Springfroschs, Nachweise und potentielles Fortpflanzungsgewässer von Grasfrosch, Laubfrosch und Teichfrosch
2	besonders	Tümpel mit Nachweis des Grasfroschs und des Teichfroschs
3	allgemein	Fließgewässer mit Nachweis des ungefährdeten Teichfroschs
4	allgemein	Fließgewässer mit Nachweis des ungefährdeten Teichfroschs
5	allgemein	kleines temporäres Gewässer ohne Nachweis von Amphibien; potentiell für den Springfrosch geeignet
6	allgemein	kleines temporäres Gewässer ohne Nachweis von Amphibien; potentiell für den Springfrosch geeignet
7	hervorragend	Druckwasser mit Nachweis der Kreuzkröte; Potentielles Fortpflanzungsgewässer
8	hervorragend	Druckwasser mit gleichen Eigenschaften wie Gewässer 7 und 9; ohne Nachweis von Amphibien; Potentielles Laichgewässer der Kreuzkröte
9	hervorragend	Druckwasser mit Nachweis (inkl. Fortpflanzung) der Kreuzkröte

Gewässer-Nr.	Bedeutung	Charakterisierung
10	allgemein	temporäres Gewässer ohne Nachweis von Amphibien; Potentiell für Springfrosch geeignet
11	allgemein	temporäres Gewässer ohne Nachweis von Amphibien; Potentiell für Springfrosch geeignet

Bedeutung der Landlebensräume für Amphibien

Die Kartierungen der Amphibien konzentrierten sich auf die Erfassung der Arten im Gewässer. Die dargestellte Bedeutung der terrestrischen Habitate beruht hauptsächlich auf einer Interpretation der Ergebnisse der Biotoptypenkartierung. Es ist davon auszugehen, dass Amphibien ihre Sommerlebensräume, sofern geeignete Habitate vorhanden sind, 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.

Die Landlebensräume werden folgendermaßen bewertet:

- Landlebensräume mit besonderer Bedeutung: Günstige Landlebensräume im nahen Umkreis (100 m) der Gewässer mit hervorragender oder besonderer Bedeutung
- Landlebensräume mit allgemeiner Bedeutung: Günstige Landlebensräume von Amphibien in größerer Entfernung zu Gewässern hervorragender oder besonderer Bedeutung
- Landlebensräume ohne Bedeutung: Flächen ohne erkennbare Funktionen für Amphibien wie Straßen oder Gebäude.

Landlebensräume mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Eine besondere Bedeutung kommt den im 100 m Umkreis der Gewässer hervorragender oder besonderer Bedeutung gelegenen Offenland- und Waldbereichen zu. Hierzu zählen insbesondere die folgenden Biotoptypenkomplexe:

- Nasswiesen
- Röhrichte und Sumpfseggen-Riede
- Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
- Feuchtgebüsche
- Feldgehölze
- Auwald
- (Altholzreiche) Laubwälder (insbesondere Buchen- und Eichenwälder) und Pappelbestände
- unbefestigte Wege (im Komplex mit sonstigen günstigen Landlebensräumen)

Die nördlich und südlich des Hofgut Maxau gelegenen Acker- und Weideflächen haben bei Vorhandensein von Druckwassertümpeln für die Kreuzkröte eine besondere Bedeutung.

Landlebensräume mit allgemeiner Bedeutung für Amphibien

Den weiteren Biotoptypen innerhalb des Untersuchungsgebietes kommt eine allgemeine Bedeutung für Amphibien zu:

- Wirtschafts- und Fettwiesen sowie Dammgrünland
- Ruderalvegetation
- Gebüschen, Baumgruppen, Gestrüpp
- Streuobstbestände
- junge Laubwälder
- Gleisbereiche
- Industrieanlagen

Landlebensräume ohne Bedeutung für Amphibien

Keine Funktionen für Amphibien haben Straßen und ein Teil der Siedlungs- und Gewerbeflächen. Sie können den Individuenaustausch zwischen einzelnen Lebensräumen behindern oder als Fallen wirken.

7.2.6 FFH-Falter

Im Jahr 2022 erfolgten systematische Erfassungen der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge (*Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous*), des Großen Feuerfalters (*Lycaena dispar*) sowie der Haarstrangwurzeleule (*Gortyna borelii*). Aufgrund fehlender umfangreicher Vorkommen der Wirtspflanzen innerhalb des Untersuchungsgebietes, konnten keine Nachweise der Arten erbracht werden.

7.2.7 FFH-Käfer

7.2.7.1 Methodik

Die Erfassung alt- und totholzbesiedelnder Käferarten beschränkte sich auf die FFH-Arten Heldbock (Cerambyx cerdo), Scharlachkäfer (*Cucujus cinnaberinus*) und Hirschkäfer (*Lucanus cervus*).

Der Heldbock ist an alte Eichen mit abgestorbenen starken Ästen oder Stammabschnitten gebunden. Zur Erfassung des Heldbocks wurden 2023 die im Eingriffsbereich des Vorhabens vorhandenen Bäume nach Bohrlöchern abgesucht.

Der Scharlachkäfer entwickelt sich hauptsächlich in abgestorbenen großen Pappeln, aber auch in liegendem Totholz. Nachweise der Art erfolgten nicht.

Während der Flugzeit des Hirschkäfers *(Lucanus cervus)* im Juni 2023 wurde an Brutsubstraten (v. a. bodennahes Eichen-Totholz) und Saftbäumen in Baumbeständen innerhalb der bau- und anlagebedingten Eingriffsflächen nach Hirschkäfern gesucht.

7.2.7.2 Bestand

Im Rahmen der Erfassungen konnten zwei FFH-Käferarten innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden.

Der Heldbock ist bundes- und landesweit vom Aussterben bedroht. Zudem ist er eine Art des Anhang II und IV der FFH-Richtlinie. Der Hirschkäfer ist bundesweit stark gefährdet, landesweit gefährdet. Der Hirschkäfer ist eine Anhang II Art der FFH-Richtlinie.

Tabelle 15: Innerhalb des Untersuchungsgebietes nachgewiesene Totholzkäfer

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	BNatSchG	FFH-Anhang
Heldbock	*Cerambyx cerdo*	1	1	s	II, IV
Hirschkäfer	*Lucanus cervus*	2	3	b	II

Rote Liste D (BENSE ET AL. 2021, SCHAFFRATH 2021), Rote Liste BW (BENSE 2002): 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – zurückgehend (Vorwarnliste), * - ungefährdet, - = nicht aufgeführt

FFH-RL (Anh. II / IV): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen inkl. Anpassung durch Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie); Anhang II / IV: (in Schutzgebieten) besonders zu schützende Arten

BNatSchG: b = besonders geschützt; s = streng geschützt

Heldbock (Cerambyx cerdo) (RL D 1, RL BW 1)

Der Heldbock ist als „Urwaldart“ mit hoher Standorttreue an Alteichen mit abgestorbenen starken Ästen oder Stammabschnitten gebunden. Als Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie hat er besondere naturschutzrechtliche Relevanz. Die Art besiedelt Wälder, Park- und Grünanlagen oder Alleen mit alten Eichen. Als Brutlebensraum dienen bevorzugt kränkelnde und sonnenexponierte Bäume, die auch solitär stehen können. Die ursprünglichen Lebensräume stellen eichenreiche Hartholzauen der großen Flüsse dar.

Im Süden des Untersuchungsgebietes wurde im Jahr 2023 ein adulter Heldbock nachgewiesen (Abbildung 57, Abbildung 58).

Abbildung 57: Heldbock 2023 auf Höhe der Wasserschutzpolizei, Rheinhafen Karlsruhe

Im bewaldeten Vorhabenbereich im Süden des Untersuchungsgebietes erfolgte eine Kartierung von Eichen (Abbildung 58). Insgesamt wurden 127 Eichen erfasst. Hiervon konnten drei Eichen aufgrund artspezifischer Fraßgänge sicher als Heldbockeichen (Brutbaum) identifiziert werden. Eine weitere Eiche wurde als Verdachtsbaum identifiziert. Sie ist grundsätzlich gut geeignet für die Art und besitzt Fraßgänge, die vom Heldbock stammen können. Bei 4 Eichen handelt es sich um Potenzialbäume, die aufgrund ihres Alters und Zustandes grundsätzlich bereits gegenwärtig oder in absehbarer Zukunft zur Besiedlung geeignet sind (ab 80 cm BHD), jedoch keine Hinweise auf eine Besiedlung zeigen.

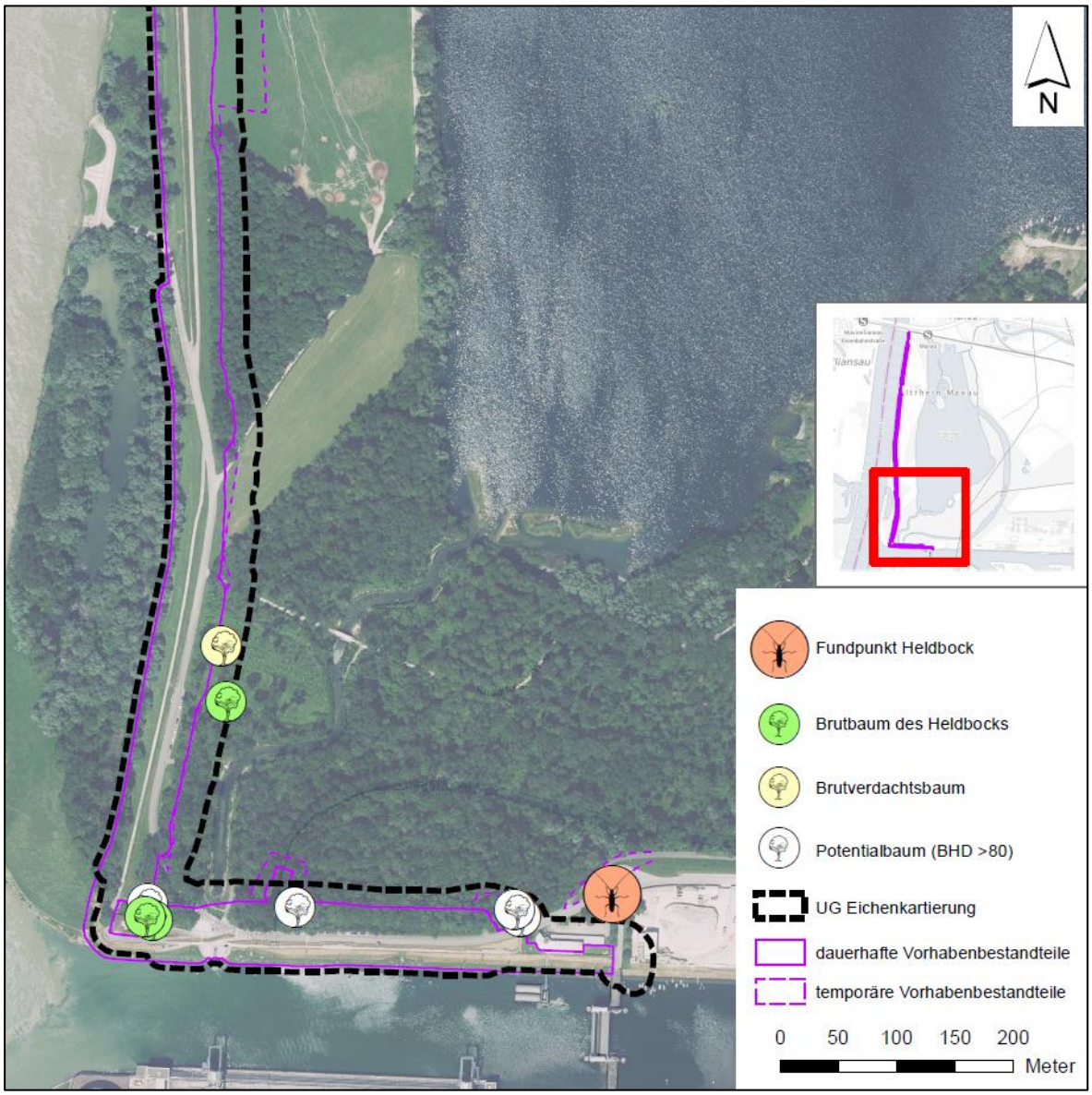


Abbildung 58: Nachweise des Heldbocks und kartierte Eichen im Süden des Untersuchungsgebietes

Hirschkäfer (Lucanus cervus) (RL D 2, RL BW 3)

Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) entwickeln sich bevorzugt in vermorschten, großen Wurzelstöcken von Eichen (*Quercus* spec.), wobei auch kleiner dimensioniertes Totholz, wie Pfosten oder Grubenholz sowie auch andere Laubbaum- und seltener sogar Nadelbaumarten besiedelt werden. Die adulten Käfer sind Saftlecker und als solche auf Flüssigkeiten aus Rindenverletzungen, Baumrissen oder Windbruchstellen angewiesen. Im Managementplan für das FFH-Gebiet 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2016) ist ein Artnachweis am Zulaufgraben zum Knielinger See im Süden des Untersuchungsgebietes angegeben. Im Zuge der Untersuchungen des vorliegenden Vorhabens konnte die Art im Süden des Untersuchungsgebiets durch fliegende bzw. laufende Tiere sowie zwei Totfunden auf der Straße nachgewiesen werden. Dabei wurden 12 Männchen und ein Weibchen erfasst.

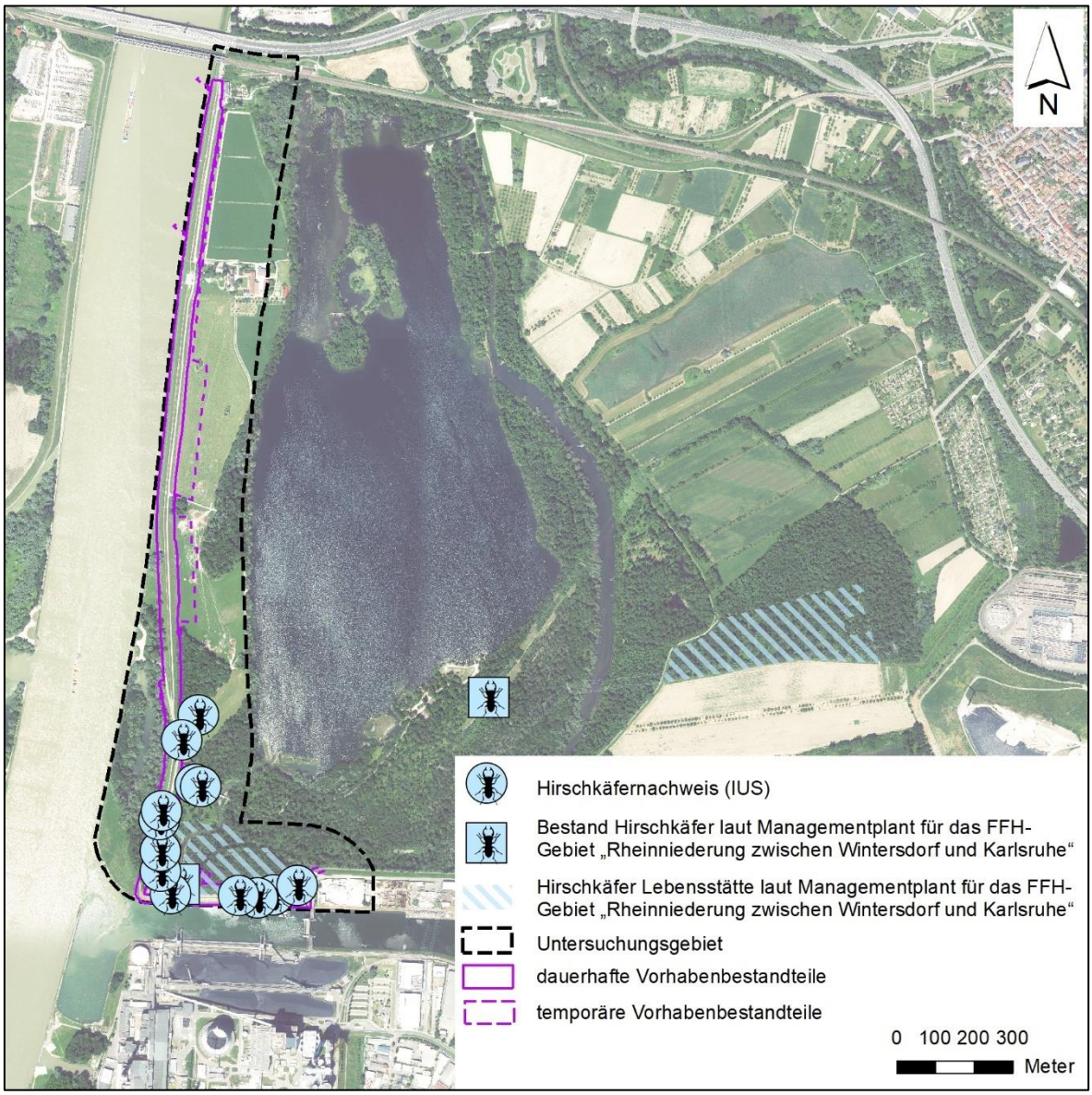


Abbildung 59: Nachweise des Hirschkäfers und Hirschkäferlebensstätten nach Managementplan FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“

7.2.7.3 Bedeutung

Mit dem Vorkommen des Heldbocks und des Hirschkäfers besitzen insbesondere die Waldbestände im Süden des Untersuchungsgebietes eine besondere bis hervorragende Bedeutung für Käfer (vgl. Karte 8.1).

Bereiche mit hervorragender Bedeutung

Den Brut- und Verdachtsbäumen des Heldbocks kommt eine hervorragende Bedeutung zu.

Bereiche mit besonderer Bedeutung

Bereiche mit besonderer Bedeutung für den Hirschkäfer stellen die Alteichenbestände (Eichen-Sekundärwald) im Süden des Untersuchungsgebietes sowie die Potenzialbäume des Heldbocks dar.

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung

Alte oder mittelalte sonstige Gehölzbestände haben eine allgemeine Bedeutung für Käfer. Sie haben keine Funktion für den Heldbock, können aber (seltener als Eichenbestände) vom Hirschkäfer besiedelt werden.

Bereiche ohne Bedeutung

Sehr junge Gehölze, Offenland, Gewässer und Infrastrukturflächen (Straßen, Siedlungs- und Industriebereiche) haben keine Bedeutung für Käfer des Anhangs II / IV der FFH-Richtlinie.

7.2.8 Wildbienen

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine Bestandsdarstellung und Lebensraumbewertung für die Artgruppe Wildbienen innerhalb des Untersuchungsgebietes des Vorhabens.

7.2.8.1 Methodik

Die Erfassung der Wildbienen erfolgte an fünf Begehungsterminen zwischen April und August 2021. Im Rahmen einer Übersichtsbegehung wurden drei Probeflächen ausgewählt (Tabelle 16, Abbildung 60 in Kapitel 7.2.8.3).

Tabelle 16: Lagebeschreibung Probelflächen Wildbienenerfassung 2021

Bezeichnung	Charakter des Lebensraums
Nord	RHWD XXV nördlich des Hofguts Maxau; luftseitig Vegetationsmosaik Mähwiese-trockenwarme Ruderalflur
Süd	RHWD XXV nördlich des Rheinhafens im Kontakt zu Gehölzen; Vegetationsmosaik Mähwiese-trockenwarme und mesophytische Ruderalflur
Hafen	RHWD XXV im Bereich des Rheinhafens; Vegetationsmosaik Magerrasen-Mähwiese-trockenwarme Ruderalflur

Von den erfassten Arten wurden, sofern beobachtbar, die Nisttätigkeit oder bei den Weibchen das Sammelverhalten an den besuchten Nahrungspflanzen (Nektarsaugen zur Eigenversorgung oder Pollensammeln zum Zweck der Brutfürsorge) protokolliert.

Bei nicht eindeutig im Gelände bestimmbaren Arten wurden Belegtiere der Natur entnommen, fachgerecht präpariert und determiniert. Die wissenschaftliche Benennung der Wildbienenarten (bzw. -gattungen) folgt SCHEUCHL & SCHWENNINGER (2015). Grundlage für die Ermittlung des Gefährdungsstatus waren für Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000) und für Deutschland WESTRICH et al. (2011).

7.2.8.2 Bestand

Insgesamt konnten innerhalb der drei Probeflächen 59 Wildbienenarten nachgewiesen werden. In der Probefläche „Nord“ konnten 36 Arten, in den Probeflächen „Süd“ und „Hafen“ jeweils 26 Arten nachgewiesen werden.

Mit der Schwarzen Köhlersandbiene (*Andrena pilipes*), Filzbindigen Seidenbiene (*Colletes fodiens*) Vierbindigen Furchenbiene (*Halictus quadricinctus)* Gerieften Steilwand-Schmalbiene *(Lasioglossum limbellum)* und Spargel-Schmalbiene *(Lasioglossum sexnotatum)* konnten im Untersuchungsgebiet fünf landesweit stark gefährdete Arten erfasst werden. Weitere acht Arten werden bundes- und/oder landesweit als gefährdet eingestuft. Sechs Arten stehen auf der Vorwarnliste.

In der nachfolgenden Tabelle 20 erfolgt eine Auflistung der nachgewiesenen Wildbienenarten mit Angabe des Rote Liste-Status und der Häufigkeit innerhalb der Probeflächen.

Tabelle 17: Innerhalb der Probeflächen („Nord“, „Süd“, „Hafen“) nachgewiesene Wildbienenarten mit Angabe der Häufigkeit

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BW	Nord	Süd	Hafen
Gewöhnliche Bindensandbiene	*Andrena flavipes* (Panzer,1799)	-	-	sh	s	s
Gewöhnliche Zwergsandbiene	*Andrena minutula* (Kirby, 1802)	-	-	s	-	-
Glanzrücken-Zwergsandbiene	*Andrena minutuloides* (Perkins, 1914)	-	-	s	s	-
Auen-Lockensandbiene	*Andrena mitis* (Schmiedeknecht, 1883)	V	V	-	s	-
Erzfarbene Düstersandbiene	*Andrena nigroaenea* (Kirby, 1802)	-	-	-	s	-
Ovale Kleesandbiene	*Andrena ovatula* (Kirby, 1802) s. l.	-	-	-	s	-
Schwarze Köhlersandbiene	*Andrena pilipes* (Fabricius, 1781 s. l.)	3	2	s	-	-
Winzige Zwergsandbiene	*Andrena pusilla* (Pérez, 1903)	D	D	s	-	-
Leisten-Zwergsandbiene	*Andrena strohmella* (Stöckhert, 1928)	-	-	-	s	-
Große Weiden-Sandbiene	*Andrena vaga* (Panzer, 1799)	-	-	-	-	sh
Rotbauch-Sandbiene	*Andrena ventralis* (Imhoff, 1832)	-	-	-	s	-
Weißfleckige Wollbiene	*Anthidium punctatum* (Latreille, 1809)	V	3	-	s	-
Frühlings-Pelzbiene	*Anthophora plumipes* (Pallas, 1772)	-	-	-	s	s
Gartenhummel	*Bombus hortorum* (Linnaeus, 1761)	-	-	-	-	1

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BW	Nord	Süd	Hafen
Veränderliche Hummel	*Bombus humilis* (Illiger, 1806)	3	V	s	-	-
Steinhummel	*Bombus lapidaries* (Linnaeus, 1758)	-	-	h	s	s
Helle Erdhummel	*Bombus lucorum* (Linnaeus, 1761)	-	-	-	-	s
Ackerhummel	*Bombus pascuorum* (Scopoli, 1763)	-	-	s	-	s
Wiesenhummel	*Bombus pratorum* (Linnaeus, 1761)	-	-	s	-	-
Bunte Hummel	*Bombus sylvarum* (Linnaeus, 1761)	V	V	sh	-	s
Erdhummel-Art	*Bombus terrestris* (Linnaeus, 1758) s. l.	-	-	s	s	s
Hahnenfuß-Scherenbiene	*Chelostoma florisomne* (Linnaeus, 1758)	-	-	s	-	-
Frühlings-Seidenbiene	*Colletes cunicularius* (Linnaeus, 1761)	-	-	-	sh	sh
Filzbindige Seidenbiene	*Colletes fodiens* (Geoffroy, 1785)	3	2	s	-	-
Dunkelfransige Hosenbiene	*Dasypoda hirtipes* (Fabricius, 1793)	V	3	s	-	s
Mai-Langhornbiene	*Eucera nigrescens* (Pérez, 1879)	-	-	-	s	s
Sand-Goldfurchenbiene	*Halictus leucaheneus* (Ebmer, 1972)	3	3	s	-	-
Dickkopf-Furchenbiene	*Halictus maculatus* (Smith, 1848)	-	-	s	s	-
Vierbindige Furchenbiene	*Halictus quadricinctus* (Fabricius, 1776)	3	2	s	-	-
Rotbeinige Furchenbiene	*Halictus rubicundus* (Christ, 1791)	-	-	-	-	s
Gelbbindige Furchenbiene	*Halictus scabiosae* (Rossi, 1790)	-	V	s	-	s
Dichtpunktierte Goldfurchenbiene	*Halictus subauratus* (Rossi, 1792)	-	-	s	-	s
Gewöhnliche Löcherbiene	*Heriades truncorum* (Linnaeus, 1758)	-	-	s	s	-

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BW	Nord	Süd	Hafen
Gewöhnliche Nattern-kopfbiene	*Hoplitis adunca* (Panzer, 1798)	-	V	h	-	-
Gewöhnliche Maskenbiene	*Hylaeus communis* (Nylander, 1852)	-	-	-	-	s
Verkannte Maskenbiene	*Hylaeus confusus* (Nylander, 1852)	-	-	-	s	-
Reseden-Maskenbiene	*Hylaeus signatus* (Panzer, 1798)	-	-	s	-	-
Gewöhnliche Schmalbiene	*Lasioglossum calceatum* (Scopoli, 1763)	-	-	s	s	s
Schwarzrote Schmalbiene	*Lasioglossum interruptum* (Panzer, 1798)	3	3	s	s	-
Breitkopf-Schmalbiene	*Lasioglossum laticeps* (Schenck, 1868)	-	-	s	s	-
Weißbinden-Schmalbiene	*Lasioglossum leu-cozonium* (Schrank, 1781)	-	-	s	-	-
Geriefte Steilwand-Schmal-biene	*Lasioglossum limbellum* (Morawitz, 1875)	3	2	-	s	-
Feldweg-Schmalbiene	*Lasioglossum malachu-rum* (Kirby, 1802)	-	-	h	s	s
Medina-Schmalbiene	*Lasioglossum medinai* (Vachal, 195)	-	-	s	-	-
Dunkelgrüne Schmalbiene	*Lasioglossum morio* (Fabricius, 1793)	-	-	s	s	-
Frühlings-Schmalbiene	*Lasioglossum pallens* (Brullé, 1832)	-	D	-	-	s
Polierte Schmalbiene	*Lasioglossum politum* (Schenck, 1853)	-	-	s	s	h
Spargel-Schmalbiene	*Lasioglossum sexnotatum* (Kirby, 1802)	3	2	-	s	-
Filzzahn-Blattschneiderbiene	*Megachile pilidens* (Alfken, 1924)	3	3	-	-	s
Luzerne-Sägehornbiene	*Melitta leporina* (Panzer, 1799)	-	V	s	-	h
Rotbäuchige Wespenbiene	Nomada bifasciata (Olivier, 1811)	-	-	s	-	-

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BW	Nord	Süd	Hafen
Gelbfleckige Wespenbiene	*Nomada flavoguttata* (Kirby 1802)	-	-	s	s	-
Greiskraut-Wespenbiene	*Nomada flavopicta* (Kirby 1802)	-	V	-	-	s
Rothaarige Wespenbiene	*Nomada lathburiana* (Kirby, 1802)	-	-	-	-	s
Langkopf-Wespenbiene	*Nomada sexfasciata* (Panzer, 1799)	-	-	s	-	-
Binden-Wespenbiene	*Nomada zonata* (Panzer, 1798)	V	3	s	-	-
Rote Mauerbiene	*Osmia bicornis* (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	s
Riesen-Blutbiene	*Sphecodes albilabris* (Fabricius, 1793)	-	-	-	s	s
Gekielte Blutbiene	*Sphecodes cristatus* (Hagens, 1882)	G	3	s	-	-

Rote Liste D (WESTRICH et al. 2011) und **BW** (WESTRICH et al. 2000): 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = starkgefährdet; 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste; * = ungefährdet; G = Gefährdung anzunehmen; D = Daten defizitär; - = nicht aufgeführt

Häufigkeit: E = Einzelnachweis, s = selten (2-5 Exemplare), h = häufig (6-10 Exemplare), sh = sehr häufig (> 10 Exemplare)

Nachfolgend werden die Lebensraumansprüche und die Bestandssituation der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen bestandsbedrohten Wildbienenarten wiedergegeben. Die Angaben zur Ökologie sind, soweit nicht anders angegeben, WESTRICH (1989) und SCHEUCHL & WILLNER (2016) entnommen.

Landesweit stark gefährdete Arten

Schwarze Köhlersandbiene (Andrena pilipes) (RL D 3, RL BW 2)

Andrena pilipes besiedelt als Offenlandart Magerrasen, extensiv genutzte Äcker, Brachen und Ruderalflächen. Die Art nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde. Bisher wurde die Nutzung des Pollens an sieben Pflanzenfamilien nachgewiesen, wobei eine Bevorzugung von Kreuzblütlern (Brassicaceae) vorliegt.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 1 Männchen, 3 Weibchen

Filzbindige Seidenbiene (Colletes fodiens) (RL D 3, RL BW 2)

Schwerpunktmäßig besiedelt die Art Sandgebiet, sodass die bevorzugten Lebensräume auf Binnendünen, Sandgruben, Hochwasserdämmen und sandigen Ruderalstellen zu finden sind. Die Art ist auf Korbblütler (Asteraceae) insbesondere auf Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) spezialisiert.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 4 Männchen

Vierbindige Furchenbiene (Halictus quadricinctus) (RL D 3, RL BW 2)

Halictus quadricinctus besiedelt offenerdige Böschungen und Abbruchkanten in warmen Lagen, die mit blütenreichem Offenland oder Ruderalstellen vernetzt sind. Die Art besitzt keine Bindung an bestimmte Pollenquellen, besucht jedoch hauptsächlich Korbblütler (Asteraceae) wie Disteln oder Flockenblumen (*Centaurea* spec.). Da die Nester hauptsächlich im sandigen Substrat angelegt werden, werden Sandgebiete als Lebensräume bevorzugt.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 3 Weibchen

Geriefte Steilwand-Schmalbiene (Lasioglossum limbellum) (RL D 3, RL BW 2)

Lasioglossum limbellum besiedelt neben Sand-, Kies- und Lehmgruben, auch Steilwände, Abbruchkanten und Flussufer. Als Nahrungsquelle dienen Pollen der beiden Pflanzenfamilien Asteraceae (Habichtskraut, Wegwarte, Wiesen-Löwenzahn, Gewöhnliches Bitterkraut) und Salicaceae (Weide).

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Süd: 1 Weibchen

Spargel-Schmalbiene(Lasioglossum sexnotatum) (RL D 3, RL BW 2)

Lasioglossum sexnotatum besiedelt trockenwarme Standorte in Sand- und Lössgebieten. Hier werden insbesondere Sandrasen, Ruderalflächen und Magerrasen genutzt. Als Pollenquellen sind acht Pflanzenfamilien bekannt. Besonders regelmäßig wird die Art an Spargel (*Asparagus officinalis*) angetroffen. Weiterhin werden Weiden und Brombeere genutzt. Nistplätze sind selbstgegrabene Hohlräume.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Süd: 1 Weibchen

Bundes- und/oder landesweit gefährdete Arten

Weißfleckige Wollbiene (Anthidium punctatum) (RL D V, RL BW 3)

Anthidium punctatum bevorzugt trockenwarme Lebensräume, u.a. Magerrasen, und ist vereinzelt im Siedlungsbereich auf Ruderalflächen oder in (Stein-) Gärten anzutreffen. Die Art nistet in Erdritzen, Gesteinsspalten und losem Geröll. Als Pollenquellen werden drei Pflanzenfamilien, Dickblattgewächse, Hülsenfrüchtler und Resedagewächse, angegeben.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Süd: 2 Männchen

Veränderliche Hummel (Bombus humilis) (RL D 3, LD BW V)

Die Art besiedelt vorwiegend offenes Gelände, aber auch Waldränder und Streuobstwiesen. Daneben ist die Art auch in Siedlungsbereichen (Parkanlagen, Gärten) zu finden. *Bombus humilis* nistet bevorzugt oberirdisch in der Krautschicht, unter Grasbüscheln und Moospolstern. Bevorzugte Nutzung von Pollen der Pflanzenfamilien Fabaceae, Lamiaceae und Scrophulariaceae.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 4 Weibchen

Dunkelfransige Hosenbiene (Dasypoda hirtipes) (RL D V, RL BW 3)

Dasypoda hirtipes kommt hauptsächlich in Sandgebieten vor, in denen sie u. a. Magerrasen, Abbaugruben, sonnige Waldwege und –ränder sowie Siedlungsbiotope (Nester z.B. in Pflasterfugen) nutzt. Die Art ist auf Korbblütler (Asteraceae) insbesondere auf deren zungenblütige Arten spezialisiert.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgenden Probeflächen nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 1 Männchen, 4 Weibchen
- Probefläche Hafen: 3 Männchen, 1 Weibchen

Sand-Goldfurchenbiene (Halictus leucaheneus) (RL D 3, RL BW 3)

Halictus leucaheneus kommt hauptsächlich in trockenwarmen Sandlebensräumen mit schütterem Bewuchs vor. Bei den ursprünglichen Lebensräumen handelt es sich wahrscheinlich vor allem um Sandrasen, Flugsandfelder und Sandheiden. Mittlerweile nutzt die Art hauptsächlich Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte. *Halictus leucaheneus* nistet in selbstgegrabenen Hohlräumen in der Erde an vegetationsfreien, horizontalen bis schwach geneigten Stellen. Eine Bindung an bestimmte Pollenquellen besteht nicht.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 1 Weibchen

Schwarzrote Schmalbiene (Lasioglossum interruptum) (RL D 3, RL BW 3)

Die wärmeliebende Art besiedelt bevorzugt Trockenrasen, Magerwiesen, Hochwasserdämme, sandige Bahndämme und Ruderalstellen. Die Bodennester befinden sich in schütter bewachsenen, sandigen Stellen auf ebener Fläche oder Böschungen. Pollenquellen stellen fünf Pflanzenfamilien dar, darunter Korbblütler (Wiesen-Schafgarbe) und Raublattgewächse (Gewöhnlicher Natternkopf).

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgenden Probeflächen nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 2 Weibchen
- Probefläche Süd: 1 Weibchen

Filzzahn-Blattschneiderbiene (Megachile pilidens) (RL D 3, RL BW 3)

Megachile pilidens hat sich in jüngerer Vergangenheit ausgebreitet. Während die Art vor einigen Jahrzehnten noch an besonders trockenwarme Lebensräume gebunden war, besiedelt sie mittlerweile auch blütenreiches Grünland, Ruderalvegetation und innerörtliche Lebensräume wie Gärten und Parks. *Megachile pilidens* baut die aus Blattstücken bestehenden Brutzellen in schon vorhandene Hohlräume unter Steinen, in Felsspalten, in Hohlräume von Trockenmauern oder in Höhlungen im Boden. Als Pollenquellen dienen hauptsächlich Schmetterlingsblütler (Fabaceae).

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Hafen: 1 Weibchen

Binden-Wespenbiene (Nomada zonata) (RL D V, RL BW 3)

Nomada zonata parasitiert bei den Sandbienen-Arten *Andrena dorsata* und *Andrena congruens*. Die Art besiedelt Magergrünland und seltener Waldlichtungen.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 2 Weibchen

Gekielte Blutbiene (Sphecodes cristatus) (RL D G, RL BW 3)

Die Art besiedelt Magerrasen, Hochwasserdämme, Brach- und Ruderalflächen. Sichere Wirte sind *Halictus confusus, Halictus leucaheneus, Halictus seladonius, Halictus semitectus* und *Halictus subauratus*.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 2 Männchen

Bundes- und/oder landesweite Arten der Vorwarnliste

Auen-Lockensandbiene (Andrena mitis) (RL D V, RL BW V)

Andrena mitis hat ihren Siedlungsschwerpunkt in den Flussauen. Ersatzlebensräume stellen u.a. Hochwasserdämme dar. Die Nistplätze befinden sich auf kahlen, schütter bewachsenen Flächen, bevorzugt in sandigem Boden. Die Art ist auf *Salix* spezialisiert.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Süd: 1 Weibchen

Bunte Hummel (Bombus sylvarum) (RL D V, RL BW V)

Die Bunte Hummel ist aufgrund des trockenwarmen Klimas in der nördlichen Ober-rheinebene weit verbreitet. Zu ihren Lebensräumen gehören vor allem ungenutzte Klein-strukturen in der Kulturlandschaft wie trockene Wegränder, Böschungen, Streuobstwiesen und Gehölzsäume. Wälder dienen nicht als Lebensräume. Die Nester können sich unterirdisch in verlassenen Mäusekesseln oder auch oberirdisch in der Krautschicht oder in Kobeln von Eichhörnchen befinden. *Bombus sylvarum* sammelt vor allem an distelartigen Pflanzen Pollen, ist aber nicht an bestimmte Pollenquellen gebunden.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgenden Probeflächen nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 11 Weibchen
- Probefläche Hafen: 2 Weibchen

Gelbbindige Furchenbiene (Halictus scabiosae) (RL D -. RL BW V)

Halictus scabiosae hat sich in den vergangenen Jahren infolge der klimatischen Erwärmung stark ausgebreitet. Bis um 1990 war die Art in der badischen Rheinebene auf den Südteil beschränkt. Inzwischen kommt die Art großflächig in der Oberrheinebene vor. *Halictus scabiosae* nutzt hauptsächlich Ruderalflächen trockenwarmer Standorte als Lebensraum wie beispielsweise Sand- und Lehmgruben oder aufgelassene Weinberge. Vereinzelt besiedelt die Art ebenfalls warme Waldränder und Hochwasserdämme. Eine Bindung an bestimmte Pollenquellen besteht nicht.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgenden Probeflächen nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 4 Weibchen
- Probefläche Hafen: 1 Weibchen

Gewöhnliche Natternkopfbiene (Hoplitis adunca) (RL D -. RL BW V)

Die Vorkommen von *Hoplitis adunca* sind bestimmt durch ausreichend große *Echium*-Bestände als Nahrungsraum und günstige Nistplätze in Form von Felswänden, Steinmauern oder Totholzstrukturen. Die Art wird daher u.a. in Bahn- und Hafenanlagen, auf steinigen Böschungen, trockenwarmen Ruderalflächen und vereinzelt im Siedlungsbereich an-getroffen. Nistplätze befinden sich in vorhandenen Hohlräumen (Fraßgänge in Totholz, hohle Pflanzenstängel, Löcher in Mauern und Abbruchkanten).

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 6 Weibchen

Luzerne-Sägehornbiene (Melitta leporina) (RL D -. RL BW V)

Die Lebensräume der Art erstrecken sich auf blütenreiche Straßenränder und Wiesen, extensiv genutztes Grünland, Brach- und Ruderalflächen sowie Gartenanlagen. Nistplätze finden sich in selbst gegrabenen Gängen im Boden. Die oligolektische Art ist auf Schmetterlingsblütler (Fabaceae) spezialisiert, insbesondere Luzerne (*Medicago*).

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgenden Probeflächen nachgewiesen:

- Probefläche Nord: 2 Männchen, 1 Weibchen
- Probefläche Hafen: 5 Männchen, 1 Weibchen

Greiskraut-Wespenbiene (Nomada flavopicta) (RL D -. RL BW V)

Als Kuckucksbiene legt *Nomada flavopicta* ihre Eier in Nester von Sägehornbienen (Gattung *Melitta*), hauptsächlich in jene von *Melitta leporina*. Aufgrund dieser Abhängigkeit ist die Art an die entsprechenden Lebensräume der Sägehornbienen mit Luzerne (M*edicago sativa*) gebunden, die sie selbst jedoch nicht als Pollenquelle benötigt.

Im Jahr 2021 wurde die Art auf folgender Probefläche nachgewiesen:

- Probefläche Hafen: 4 Männchen

7.2.8.3 Bedeutung

Die generell hohe Bedeutung des Dammgrünlandes für Wildbienen ist durch etliche Untersuchungen und Veröffentlichungen dokumentiert (u.a. BRECHTEL 1987, WESTRICH 1989, RENNWALD & DOCZKAL 2004). Diese hohe Bedeutung für Wildbienen ergibt sich durch die magerwiesenartige Ausprägung großer Teile des Dammgrünlandes. Das Dammgrünland wird regelmäßig gemäht und das Mahdgut abgeräumt.

Für Wildbienen sind die floristische Artenvielfalt mit vielen Pollenquellen oligolektischer Arten und die hohe Anzahl von Blüten als Nahrungsgrundlage auch der entwickelten Tiere ebenso vorteilhaft wie die Möglichkeiten zur Anlage von Bodennestern an kleinen offenen Stellen der Böschungen und in verdichtetem Substrat der Wegränder.

Auf Grundlage der Biotoptypen, der Nachweise von Wildbienen und den Lebensraumansprüchen der bestandsbedrohten, vielfach oligolektischen Arten werden die Lebensräume folgendermaßen bewertet:

- Bereiche mit besonderer Bedeutung: Bereiche mit bodenständigen Vorkommen bestandsbedrohter Arten
- Bereiche mit allgemeiner Bedeutung: Vorkommen weit verbreiteter, ungefährdeter Arten; Nachweise bestandsbedrohter Arten ohne Bodenständigkeit
- Bereiche ohne Bedeutung

Bereiche mit besonderer Bedeutung für Wildbienen

Besondere Bedeutung für Wildbienen haben die folgenden Biotoptypen (Abbildung 60):

- Magerwiesen und Magerrasen
- blütenreiches Grünland
- ruderal geprägte Offenlandbiotope
- Weidenbestände (*Salix*-Bestände) und Waldränder im Kontakt mit blütenreichem Offenland

Innerhalb des Untersuchungsgebietes zählen hierzu insbesondere Dammabschnitte des RHWD XXV, auf welchen sich die beiden FFH-Lebensraumtypen 6210 „Kalk-Magerrasen“ und 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ entwickelt haben. Die Bereiche sind u.a. geprägt von Wiesen-Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Gewöhnlichem Natternkopf (*Echium vulgare*) als Pollenquellen der bundes- und landesweit gefährdeten Schwarzroten Schmalbiene (*Lasioglossum interruptum).* Weiterhin sind Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) als Pollenquelle Filzbindigen Seidenbiene (*Colletes fodiens*) und Wegwarte (*Cichorium intybus*) als Pollenquelle der Gerieften Steilwand-Schmalbiene (*Lasioglossum limbellum*) vorkommend. Die beiden letztgenannten Arten gelten bundesweit gefährdet und landesweit stark gefährdet.

Die in den Flussauen vorkommende Auen-Lockensandbiene (*Andrena mitis*) ist zudem auf *Salix*-Bestände spezialisiert. Diese finden sich insbesondere im Süden des Untersuchungsgebietes auf der Wasserseite im Bereich Maxkopf.

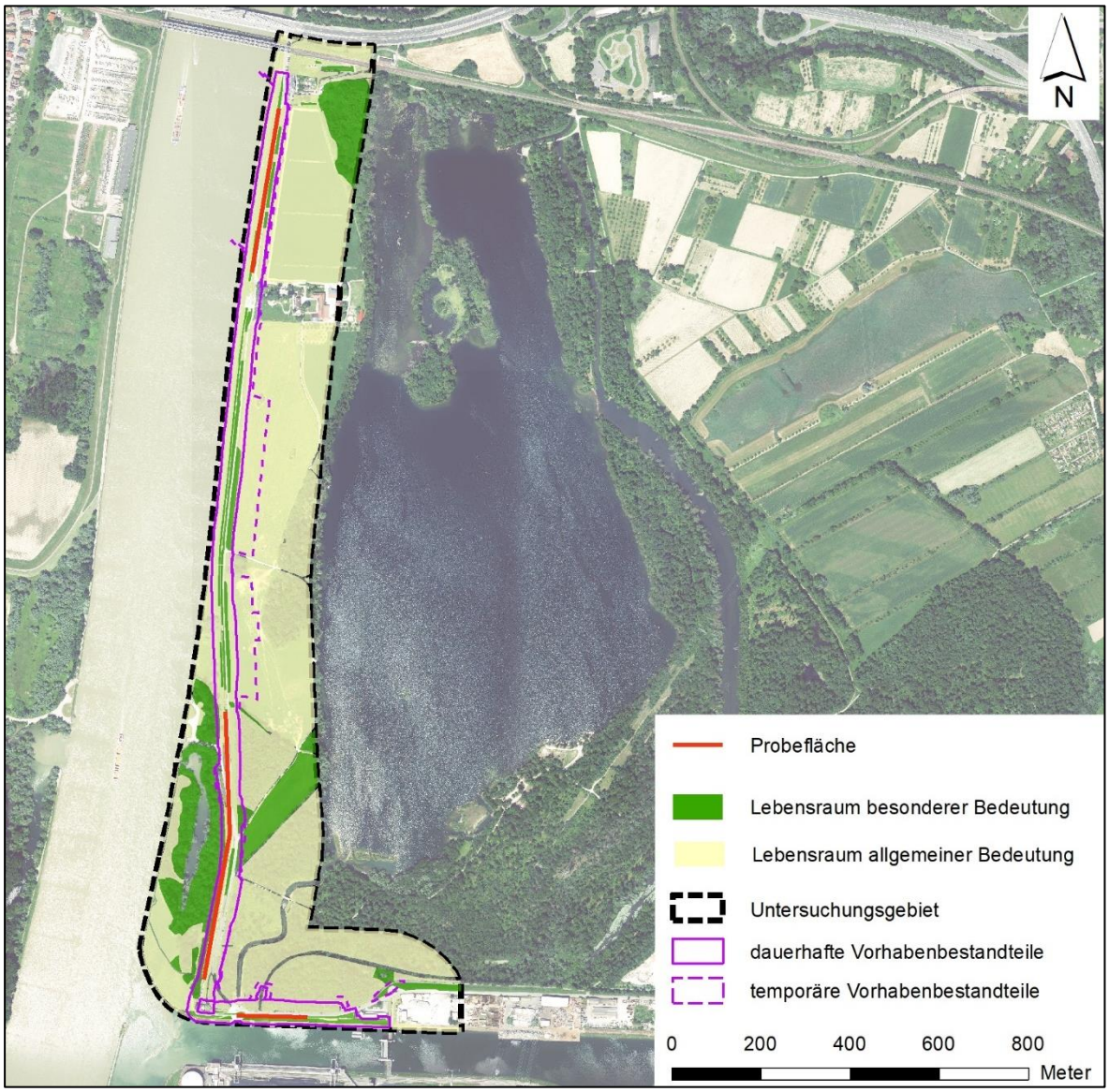


Abbildung 60: Probeflächen der Wildbienenerfassung und die Bewertung von Wildbienenlebensräumen im Untersuchungsgebiet

Bereiche mit allgemeiner Bedeutung für Wildbienen

Allgemeine Bedeutung für Wildbienen haben die folgenden Biotoptypen:

- Blütenarmes Grünland und Streuobstbestände
- Röhrichte, Nasswiesen
- Gehölzbiotope und Wälder

Bereiche ohne Bedeutung für Wildbienen

Ohne Bedeutung sind Straßen, versiegelte Flächen und offene Wasserflächen.

7.3 Pflanzen und Biotoptypen

7.3.1 Methodik

Im Hinblick auf Biotoptypen / Vegetation wurde im Jahr 2022/2023 eine flächendeckende Kartierung im Maßstab 1:2.500 auf Grundlage von Ortholuftbildern nach dem Biotoptypenschlüssel der LUBW (2018) mit mehreren Begehungen durchgeführt. Die Kartierung erfolgte auf dem Niveau der Biotop-Untertypen, soweit die Vegetationszusammensetzung dies ermöglichte. Zusätzlich wurden bewertungsrelevante Zusatzmerkmale wie das Vorkommen von Stör- oder Magerkeitszeigern erfasst.

Bei der Kartierung wurden zudem die Vorkommen seltener / gefährdeter Pflanzenarten aufgenommen.

7.3.2 Bestand

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Gesamtfläche von rd. 66 ha und verläuft entlang des Rheinhochwasserdamms (RHWD) XXV im Bereich des Knielinger Sees westlich der Stadt Karlsruhe. Landseitig umfasst das Untersuchungsgebiet einen Puffer von 200 m; wasserseitig schließt das Untersuchungsgebiet zum Rheinufer ab.

Im Süden des Untersuchungsgebietes sind große Bereiche von Wäldern bestanden, während der Norden des Untersuchungsgebietes von Offenlandtypen, wie Weiden und Ackerfläche, geprägt wird.

7.3.2.1 Biotoptypen

Nachfolgend erfolgt eine Bestandsbeschreibung des Untersuchungsgebietes; die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung sind in Karte 9.1 dargestellt.

Gewässer

Fließgewässer

Der Federbach, der den Süden des Untersuchungsgebietes von West nach Ost durchfließt, wurde als mäßig ausgebauter Bachabschnitt (12.21) eingestuft. Die Sohle und das Ufer des Federbachs sind teilweise über längere Abschnitte künstlich verändert. Als Wasserpflanzen konnten Arten, wie Wasserstern (*Callitriche*)-Arten, Flutendes Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*) sowie Einfacher Igelkolben (*Sparganium emersum*) nachgewiesen werden. Insgesamt nimmt der Biotoptyp eine Fläche von rd. 0,44 ha ein.

Der westlich an das Untersuchungsgebiet angrenzende Rhein ist stellenweise minimal im Untersuchungsgebiet als stark ausgebauter Flussabschnitt (12.42) dargestellt.

Der neue Zulaufkanal des Knielinger Sees wurde als Kanal (12.50) erfasst und nimmt im Untersuchungsgebiet eine Fläche von rd. 0,43 ha ein.

Stillgewässer

Im Südosten des Untersuchungsgebietes, südlich des Federbachs, befindet sich ein kleiner (rd. 181 m²), temporär wasserführender, Tümpel (13.20). Zum Zeitpunkt der Kartierung war der Tümpel trockengefallen, im Uferbereich des Tümpels konnten Wasser-Schwertlilie (*Iris*

pseudacorus), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) erfasst werden.

Im Vorland zwischen Rhein und dem RHWD XXV befindet sich im Untersuchungsgebiet ein Altarm (13.31). Der Altarm hat im Nordwesten einen kleinen Zufluss über den er in Verbindung mit dem Rhein steht. Aufgrund der starken Wasserstandschwankungen des Rheins führt der Altarm nicht dauerhaft in allen Bereichen Wasser.

Terrestrisch-morphologische Biotoptypen

Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs

Die Uferbefestigung entlang des Rhein wurde in großen Bereichen als verfugte Mauer (23.51) kartiert, diese Bereiche sind nahezu vegetationsfrei und nehmen eine Fläche von rd. 0,7 ha ein.

Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen

Wiesen und Weiden

Der Grünlandbestand mit einer Fläche von 0,77 ha im Vorland westlich der Schiffsmeldestelle wurde als Nasswiese (33.20) erfasst. Aufgrund der fragmentarischen Artenausstattung wurde der Bestand keinem Biotopuntertyp zugeordnet. Aufgebaut wird der Bestand durch feuchte- und nässetolerante Arten, unter anderem durch Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Rohr- und Wiesen-Schwingel (*Festuca arundinacea; F. pratensis*), Gewöhnlicher Quecke (*Elymus repens*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) und Kriechendes Fingerkraut (*Potentilla reptans*).

Wiesenbestände, die sich aufgrund ihrer Artenausstattung bzw. der Vegetationsstruktur nicht eindeutig einem Biotopuntertyp zuordnen ließen, wurden als Wirtschaftswiese mittlerer Standorte (33.40) kartiert und prägen das Untersuchungsgebiet auf rd. 0,95 ha. Hierzu zählen Wiesenbestände entlang des Rheinufers und auf der Dammböschung des RHWD XXV. Vor allem die Bestände auf der Dammböschung weisen zwar kleinräumig Magerkeitszeiger auf, werden jedoch häufig stark von Neophyten, wie Graukresse (*Berteroa incana*) und Orientalische Zackenschote (*Bunias orientalis*) und Ruderalarten, wie Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Gewöhnlicher Wegwarte (*Cichorium intybus*) und Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), geprägt.

Auf rd. 8,64 ha sind an verschiedenen Stellen im Untersuchungsgebiet Fettwiesen (33.41) ausgebildet. Vor allem im Bereich der Dammböschung des RHWD XXV, im Vorland entlang des Rheinufers sowie landseitig eine große Wiese, die ehemals als Weide genutzt wurde, sind Vorkommen von Fettwiesen vorhanden. Die Vegetation in den Beständen der Fettwiesen ist meist dicht und hochwüchsig mit Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Spitz-Wegerich, Wiesen-Labkraut (*Galium album*), Rot-Klee (*Trifolium pratense*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Gewöhnlichem Rispengras als typischen Wiesenarten. Kleinflächig treten auch Arten der Magerwiesen, wie Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) oder Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), hinzu.

Auf der Böschung des RHWD XXV sind auf insgesamt rd. 1,61 ha Teilbereiche als Magerwiese (33.43) ausgebildet. Die auf dem Damm vorkommenden Magerwiesen sind durch

Vorkommen von Aufrechter Trespe, Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Gewöhnlichem Taubenkropf (*Silene vulgaris*), Kleinem Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Wiesen-Salbei und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*) geprägt.

Südlich des Hofguts Maxau sind zwei große Bereiche als Fettweide mittlerer Standorte (33.52) erfasst. Insgesamt nehmen Weideflächen im Untersuchungsgebiet eine Fläche von rd. 11,50 ha ein.

Verteilt im Untersuchungsgebiet liegen kleinflächig Trittrasenbestände (33.70). Die niedrigwüchsigen teils lückigen Bestände werden von trittverträglichen Arten, wie Deutschem Weidelgras, Breit-Wegerich (*Plantago major*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) und Weiß-Klee (*Trifolium repens*) gebildet und nehmen rd. 0,09 ha ein.

Röhrichte und Großseggen-Riede

Rohrglanzgras-Röhrichtbestände (34.56) sind insgesamt auf rd. 0,15 ha des Untersuchungsgebietes vorhanden. Diese artenarmen Bestände werden dominierend durch Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) aufgebaut; nur vereinzelt sind Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Große Brennnessel (*Urtica dioica*) beigemischt. Ein Rohrglanzgras-Bestand befindet sich in einer Senke im Wald nordwestlich der Schiffsmeldestell; ein weiterer Bestand liegt im Vorland südlich des Tulla-Denkmals.

Im Untersuchungsgebiet wurden drei Sumpfseggen-Riede (34.62) mit einer Gesamtfläche von rd. 0,1 ha erfasst. Diese Bestände werden dominierend von Sumpfsegge (*Carex acutiformis*) aufgebaut. Im Südosten des Untersuchungsgebietes im Bereich einer verlandenden Schlut ist ein Bestand eines Sumpfseggen-Riedes ausgebildet. Die beiden weiteren erfassten Sumpfseggen-Riede befinden sich südlich des Tulla-Denkmals wasser- bzw. landseitig des Dammes.

Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- und Schlagfluren, Ruderalvegetation

Mit einer Gesamtfläche von rd. 1,01 ha sind Brennnessel-Bestände (35.31) großflächig im Vorland des Untersuchungsgebietes ausgebildet. Die Bestände bilden Dominanzbestände und sind prägend von Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) aufgebaut.

Im Untersuchungsgebiet sind verschiedene Typen der Ruderalvegetation vorhanden. Vor allem entlang von Wegen nehmen die verschiedenen Ausprägungen der Ruderalvegetation im Untersuchungsgebiet insgesamt 0,34 ha ein.

Nordöstlich der Wasserschutzpolizei entlang der Nordbeckenstraße wurde ein schmaler Streifen als ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standort (35.62) erfasst. Der Streifen wird augenscheinlich häufig gemäht und wird vor allem von krautigen Arten, wie Gewöhnlichem Dost (*Origanum vulgare*), Gewöhnlicher Möhre (*Daucus carota*), Schmalblättrigem Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*), Graukresse, Gewöhnlichem Natternkopf und Echter Luzerne (*Medicago sativa*), aufgebaut. Vereinzelt konnte in dem Bestand auch das Vorkommen der Sprossenden Felsennelke (*Petrorhagia prolifera*) erfasst werden.

Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (35.63) wird im Untersuchungsgebiet geprägt von Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Echter Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Zweijähriger Nachtkerze (Artengruppe) (*Oenothera biennis* agg.), Später

Goldrute (*Solidago gigantea*), Großer Brennnessel sowie Gräsern und Aufkommen von Kratz- oder Brombeere.

Die häufigste Ausprägung der Ruderalvegetation im Untersuchungsgebiet mit einer Fläche von ca. 0,19 ha ist die grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation (35.64). Die Bestände werden vor allem durch Gewöhnliche Quecke, Rohr-Schwingel und Gewöhnlichem Knäulgras bestandsbildende aufgebaut.

Heiden, Mager-, Sand- und Trockenrasen

Eine südexponierte Böschung (rd. 733 m²) südlich der Zuggleise wurde als Magerrasen basenreicher Standorte (36.50) erfasst. Die Bestände zeichnen sich durch einen geringen Anteil an Obergräser und eine lückige Vegetation aus. Prägende Arten dieser Bestände sind: Zypressen-Wolfsmilch, Gewöhnlicher Dost, Wiesen-Salbei, Kartäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*) und Kleiner Wiesenknopf.

Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten

Ackerflächen (37.10) mit einer Gesamtfläche von 6,14 ha sind nördlich und südlich des Hofguts Maxau gelegen.

Gehölzbestände und Gebüsche

Feldgehölze und Feldhecken

Mehrere Feldgehölze unterschiedlicher Größe sind im Untersuchungsgebiet ausgebildet. Insgesamt nehmen Feldgehölze im Untersuchungsgebiet eine Fläche von rd. 0,93 ha ein. Um das Tulla-Denkmal herum ist ein Feldgehölz ausgebildet, weitere Feldgehölze liegen unter anderem auch wasserseitig des Dammes und bilden mit weiteren Biotoptypen, wie Kratzbeer-Gestrüpp und Röhrichten, ein abwechslungsreiches Mosaik. Die Feldgehölze sind häufig von Baumarten, wie Berg- und Feld-Ahorn (*Acer pseudoplatanus, A. campestre*), Gewöhnlicher Esche (*Fraxinus excelsior*), und Silber-Weide (*Salix alba*) aufgebaut. In geringeren Anteilen sind Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Gewöhnlicher Robinie (*Robinia pseudoacacia*) sowie Kanadische Pappel (*Populus canadensis*) beigemischt. An Sträuchern sind vor allem Blutroter Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Eingriffliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Gewöhnliche Hasel (*Corylus avellana*) und Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*) prägend. Auch Kratzbeere ist häufig am Aufbau beteiligt.

Feldhecken mittlerer Standorte (41.22) sind im Norden des Untersuchungsgebietes lokalisiert und nehmen insgesamt eine Fläche von rd. 0,50 ha ein. Bei den Feldhecken handelt es sich um schmale Gehölze, die entlang der B10 und der Zugschienen verlaufen. Die Feldhecken werden überwiegend durch Blutroten Hartriegel, Eingriffligen Weißdorn, Gewöhnlichen Liguster und Gewöhnliche Hasel aufgebaut, zusätzlich sind vereinzelt Hainbuche und Feld-Ahorn beigemischt.

Gebüsche

Gebüsche mittlerer Standorte (42.20) sind mit einer Gesamtfläche von rd. 0,44 ha überwiegend im Norden des Untersuchungsgebietes vorhanden. Vorherrschend sind bei diesen Gebüschen vor allem Blutroter Hartriegel, Eingriffliger Weißdorn und Gewöhnliche Hasel.

Von Grau-Weiden (*Salix cinerea*) dominierte Grauweiden-Feuchtgebüsche (42.31) mit einer Gesamtfläche von rd. 0,27 ha sind im Verlandungsbereich des Knielinger Sees im nordöstlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes ausgebildet.

Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände

Im Nordosten des Untersuchungsgebiet sind Brombeer-Gestrüppe (43.11) auf erhöhten Bereichen westlich des Knielinger Sees ausgebildet. Insgesamt nehmen Brombeer-Gestrüppe im Untersuchungsgebiet eine Fläche von rd. 792 m² ein.

Südlich des Tulla-Denkmals werden wasserseitig des Dammes größere Bereiche von Kratzbeer-Gestrüppen (43.13) eingenommen. Die Gestrüppe mit einer Gesamtfläche von 0,41 ha bilden im Vorland mit Einzelbäumen, Feldgehölzen, Brennnessel-Beständen, Sumpfseggen-Ried und Rohrglanzgras-Röhricht ein abwechslungsreiches Mosaik.

Alleen, Baumreihen, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestände

Baumreihen (45.12) und Baumgruppen (45.20) sind überwiegend im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes erfasst worden.

Östlich der Wasserschutzpolizei sind Baumreihen entlang des Zugangs zur Brücke über den Rhein – Rheinhafen Karlsruhe (Hafensperrtor). Zwei Baumgruppen befinden auf der südlich des Hofguts Maxau gelegenen Weidefläche. Durch die Nutzung der Weidetiere der Baumgruppe als Unterstand sind diese komplett frei von Sträuchern und Jungwuchs. Weitere Baumgruppen aus Pyramidenpappeln befinden sich östlich entlang der Zufahrtsstraße nördlich des Hofguts Maxau.

Südlich des Hofgut Maxau sind Streuobstbestände (45.40) auf Grünland auf rd. 0,4 ha des Untersuchungsgebietes vorhanden.

Wälder

Biotoptypen der Wälder nehmen im Untersuchungsgebiet eine Gesamtfläche von rd. 22 ha ein. Überwiegend befinden sich die land- als auch wasserseitig gelegenen Waldbestände im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes.

Nach der Standortskartierung, die für die Einordnung der Wald-Biotoptypen herangezogen wurde, werden landseitig des Dammes überwiegend verschiedene Buchenwald-Typen, wie Waldgersten-Buchenwald und Seggen-Buchenwald, als Standortswald ausgewiesen. Die Buchenwaldstandorte werden als frisch bzw. mäßig trocken bis trocken auf hochgelegenen Flachlagen und Rücken beschrieben. Anhand der Standortskartierung erfolgte die Einordnung in die entsprechenden der Wälder in den Biotoptypenschlüssel.

Bruch-, Sumpf- und Auwälder

Im Untersuchungsgebiet sind verschiedene Typen der Auwälder ausgebildet. Bestände des Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald) (52.40) befinden sich im Süden wasserseitig des Dammes sowie im Norden des Untersuchungsgebietes im Uferbereich des Knielinger Sees. Ein weiterer kleiner Bestand befindet sich entlang des Federbachs im Südosten des Untersuchungsgebietes. Die Bestände werden überwiegend von Silber-Weide (*Salix alba*) aufgebaut, in der Strauchschicht ist vereinzelt Kratzbeere, Blutroter Hartriegel sowie Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) ausgebildet. Die Krautschicht wird teils von

Großer Brennnessel, Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*) und Wasser-Schwertlilie geprägt. Insgesamt sind Silberweiden-Auwälder im Untersuchungsgebiet auf einer Fläche von rd. 4,70 ha ausgebildet und damit der zweithäufigste Wald-Biotoptyp.

Auf einer Fläche von rd. 0,82 ha sind Bestände des Stieleichen-Ulmen-Auwalds (Hartholz-Auwald) (52.50) ausgebildet. Alle Bestände liegen im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes wasserseitig des Dammes. Bei den kleinflächigen Beständen westlich des Altarms zum Rhein hin handelt es sich um jüngere, gleichaltrige, strukturarme Bestände, welche dominierend von Stiel-Eiche aufgebaut werden. Bei den südlich an den Altarm angrenzenden Beständen handelt es sich dagegen um strukturreichere, ältere Bestände mit Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), Silber-Pappel (*Populus alba*), Stiel-Eiche, Silber-Weide, Winter-Linde (*Tilia cordata*) sowie vereinzelt Kanadischer Pappel. Teilweise liegt in den Beständen ein kleinflächiges Mosaik aus Hartholzaue mit Übergängen zur Weichholzaue vor. Der Unterwuchs wird von Kratzbeere, Rohr-Glanzgras, Eingriffeligem Weißdorn, Blutroten Hartriegel sowie Großer Brennnessel geprägt.

Wälder trockenwarmer Standorte

Ein kleiner, rd. 485 m² großer, Waldgersten-Buchen-Wald (55.21) liegt im Süden des Untersuchungsgebietes östlich des Federbachs. Der Bestand wird dominierend von Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) aufgebaut; nur vereinzelt sind Gewöhnliche Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Berg-Ahorn beigemischt. Die nur spärlich ausgebildete Strauchschicht wird von Gewöhnlichem Liguster (*Ligustrum vulgare*) gebildet.

Der Bestand ist der einzige im Untersuchungsgebiet erfasste Buchenwald.

Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte

In großen Bereichen sind im Süden bzw. Südosten des Untersuchungsgebietes Eichen-Sekundärwälder (56.40) kartiert. Bei den Beständen handelt es sich um durch Forstbewirtschaftung entstandene Eichen-Wälder auf Buchenwald-Standorten. Die Bestände werden von Stiel-Eiche mit unterschiedlichen Anteilen von Hainbuche (*Carpinus betulus*), Berg-Ahorn, Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), Gewöhnlicher Esche, Rot-Buche und Gewöhnlicher Kiefer aufgebaut. Überwiegend weisen die Bestände eine heterogene Altersstruktur mit einer Mischung aus Stangenholz, geringem und starkem Baumholz auf. Bei zwei Beständen östlich anschließend an den Damm handelt sich um Neupflanzungen mit vereinzelten Überhältern. Die Strauchschicht ist in einigen Beständen gut ausgebildet und wird vorwiegend von dem Gewöhnlichen Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*), Eingriffeligem Weißdorn und Blutrotem Hartriegel gebildet. Die Krautschicht ist teilweise nur spärlich ausgebildet.

Sukzessionswälder

Im Untersuchungsgebiet wurden zwei Bestände als Sukzessionswald erfasst. Beide Bestände befinden entlang des neuen Zuflusses des Knielinger Sees und nehmen insgesamt eine Fläche von 0,06 ha ein. Ein Bestand wird von Berg-Ahorn, Gewöhnlicher Robinie und Silber-Pappel aufgebaut und wird als Sukzessionswald aus Laubbäumen (Laubbaumanteil über 90 %) (58.10) eingeordnet. Der zweite Bestand wird prägend von Zitter-Pappel (*Populus tremula*) aufgebaut und als Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen (58.13) angesprochen.

Naturferne Waldbestände

Mit einer Fläche von rd. 10 ha stellen naturferne Waldbestände den häufigsten Wald-Biotoptyp im Untersuchungsgebiet dar.

Laubbaum-Bestände (Laubbaumanteil über 90 %) (59.10) konnten aufgrund der Artenzusammensetzung keinem Biotop-Untertyp zugeordnet werden und sind im Untersuchungsgebiet auf einer Fläche von rd. 3,21 ha erfasst. Bei dem Waldbestand östlich des Tulla-Denkmals am westlichen Ufer des Knielinger Sees handelt es sich um einen Laubmischwald. Der Bestand weist eine vielfältige Laubbaummischung auf und ist durch die Beteiligung von Arten, wie Stiel-Eiche, Flatter- und Feld-Ulme sowie Schwarz-Pappel, als naturbetonter Bestand einzuordnen. Stellenweise sind jedoch auch Gewöhnliche Robinie (*Robinia pseudoacacia*) oder Kanadische Pappel am Aufbau des Bestands beteiligt. Andere Laubbaum-Bestände werden prägend von Schwarznuss (*Juglans nigra*) aufgebaut. In einigen der erfassten Laubbaum-Bestände ist eine dichte Strauchschicht, unter anderem aus Eingriffeligem Weißdorn, Blutrotem Hartriegel, Gewöhnliches Pfaffenhütchen und Gewöhnlicher Hasel, ausgebildet.

Pappel-Bestände (59.11) nehmen mit rd. 4,30 ha den größten Anteil der naturfernen Waldbestände im Untersuchungsgebiet ein. Die Bestände sind im gesamten Untersuchungsgebiet verteilt.

Weitere naturferne Waldbestände sind Ahorn-Bestand (59.14), Edellaubholz-Bestand (Ahorn, Esche, Kirsche und andere in Mischung) (59.16) sowie Robinien-Wald (59.17). Der Robinien-Bestand befindet sich im Bereich eines ehemaligen Bunkers.

Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen

Kleinere Bauwerke, die nicht in Biotoptypenkomplexen integriert sind, sind im Untersuchungsgebiet randlich der Weidefläche, als Unterstände für die Weidetiere, entlang des Dammes im Süden sowie im Norden angrenzend an die Wohnbebauung kartiert. Insgesamt nehmen die von Bauwerken bestandene Fläche (60.10) eine Fläche von rd. 289 m² im Untersuchungsgebiet ein.

Vor allem im Bereich des RHWD XXV, aber auch im gesamten Untersuchungsgebiet ist ein gut ausgebautes Wegenetz vorhanden. Der Anteil von völlig versiegelten Wegen bzw. Plätzen (60.21) beträgt rd. 2,07 ha und wird nicht nur durch vorhandene Verkehrsstraßen im Untersuchungsgebiet gebildet, sondern auch der Dammverteidigungsweg weist eine völlige Versiegelung auf.

Auf rd. 0,61 ha sind im Untersuchungsgebiet gepflasterte Straßen oder Plätze (60.22) vorhanden. Die Bereiche befinden sich kleinflächig im Bereich von Sitzbänken auf der Dammkrone des RHWD XXV. Des Weiteren ist die Zufahrt zum Rhein sowie ein Teil des Dammes in diesem Bereich gepflastert.

Der Dammkronenweg sowie die Waldwege sind als Wege mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (60.23) angelegt. Insgesamt sind rd. 0,86 ha des Untersuchungs-gebietes von diesem Biotoptyp geprägt.

Einige Wege mit einer Gesamtfläche von rd. 0,21 ha sind unbefestigt (60.24). Diese Wege liegen überwiegend im Vorland im Süden des Untersuchungsgebietes.

Graswege (60.25) sind nur kleinflächig im Untersuchungsgebiet vorhanden. Ein Grasweg verläuft südlich des landseitig gelegenen Grünlands auf den Knielinger See zu. Diese Bereiche nehmen insgesamt eine Fläche von rd. 0,11 ha des Untersuchungsgebietes ein.

Gleisbereiche (60.30) verlaufen am nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes sowie im Südosten des Untersuchungsgebietes. Insgesamt sind im Untersuchungsgebiet rd. 0,13 ha als Gleichbereiche kartiert.

Im Süden des Untersuchungsgebietes ist im Vorland eine Aufschüttung mit Resten einer Gehölzfällung als Lagerplatz (60.41) auf einer Fläche von rd. 47 m² erfasst.

Im Norden des Untersuchungsgebietes ist auf einer Gesamtfläche von rd. 829 m² ein als Garten (60.60) kartierter Bestand vorhanden. Es handelt sich um ein eingezäuntes Grundstück mit Baumbeständen, Ziergehölzen sowie Zierassen.

Beschreibungen zu den Biotoptypenkomplexen des besiedelten Bereichs und der Infrastrukturflächen

Biotopkomplexe wurden im Untersuchungsgebiet auf rd. 3,16 ha erfasst. Die Bestände befinden sich vor allem im südlichen und nördlichen Randbereichen des Untersuchungsgebietes.

Offene Wohnbebauung und Gemeinbedarfseinrichtungen

Zeilenbebauung (III.1) liegt im Norden des Untersuchungsgebietes südlich der Zuggleise vor. Die Bereiche mit Wohnbebauung nehmen im Untersuchungsgebiet eine Fläche rd. 0,26 ha ein.

Mischbauflächen, Einzelgebäude

Die Wasserschutzpolizei im Südosten des Untersuchungsgebietes ist in der Biotoptypenkarte als „Gebiet mit Gemeinbedarfseinrichtungen“ (IV.3) kartiert.

Als „Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen“ (IV.4) sind sowohl die Flächen des Hofgut Maxau als auch das Gebäude der Schiffsmeldestelle erfasst.

Industrie- und Gewerbegebiete

Das Industriegebiet im südöstlichen Randbereich des Untersuchungsgebiet wurde als „Ver- und Entsorgungsanlagen mit geringem Bodenversiegelungsgrad“ (V.3) in der Biotoptypenkarte erfasst.

7.3.2.2 Bestandsbedrohte Pflanzenarten

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurden im Untersuchungsgebiet gefährdete Pflanzenarten sowie Vorkommen von besonders geschützten Arten nachgewiesen. Im gesamten Untersuchungsgebiet wurden sieben bestandsbedrohte Artem festgestellt. In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 18) sind die gefundenen Arten aufgelistet.

Tabelle 18: Bestandsbedrohte Arten nach der Roten Liste Deutschland / Baden-Württembergs und nach BNatSchG besonders geschützte Arten

Deutsche Artname	Wissenschaftlicher Artname	RL D	RL BW	Schutz-status
Echter Haarstrang	*Peucedanum officinale*	3	3	-
Flatter-Ulme	*Ulmus laevis*	V	V	-
Großer Wiesenknopf	*Sanguisorba officinalis*	V	*	-
Kartäuser-Nelke	*Dianthus carthusianorum*	V	*	b
Schwarz-Pappel	*Populus nigra*	3	2	-
Wiesen-Salbei	*Salvia pratensis*	V	*	-
Zwerg-Schneckenklee	*Medicago minima*	V	*	

1 - Vom Aussterben bedroht; 2 - stark gefährdet; 3 - gefährdet; V – Vorwarnliste; * - ungefährdet

RL BW: Rote Liste Baden-Württemberg [BREUNIG & DEMUTH, 2023]

RL D: Rote Liste Deutschland [METZING et al., 2018]

Schutzstatus: b – besonders geschützt nach BNatSchG

In der Abbildung 61 sind die Vorkommen bestandsbedrohter Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes schematisch dargestellt. Die meisten Nachweise finden sich entlang des Dammes.

Im Grünland der Böschung des RHWD XXV sind immer wieder Vorkommen des Wiesen-Salbei ausgebildet. Die Art wird deutschlandweit auf der Vorwarnliste geführt. Ebenso auf der Vorwarnliste Deutschlands wird der Große Wiesenknopf, die Kartäuser-Nelke und der Zwerg-Schneckenklee eingestuft. Der Große Wiesenknopf konnte nur mit einzelnen Individuen auf der Dammböschung im Süden des Untersuchungsgebietes erfasst werden. Der Zwerg-Schneckenklee wurde nur mit wenigen Individuen auf landseitigen Dammböschung unterhalb des Dammverteidigungswegs gefunden. Vorkommen der Kartäuser-Nelke wurde in dem Magerrasen südlich der Zuggleise im Norden des Untersuchungsgebietes nachgewiesen.

Der Echte Haarstrang konnten nur vereinzelt im Südosten des Untersuchungsgebietes im Grünland nördlich der Nordbeckenstraße nachgewiesen werden. Der Echte Haarstrang ist in Deutschland und Baden-Württemberg gemäß der Roten Listen als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft.

Des Weiteren konnten im Untersuchungsgebiet die Flatter-Ulme, welche in beiden Roten Listen auf der Vorwarnliste steht, und Schwarz-Pappeln erfasst werden. Die Schwarz-Pappel wird auf der RL BW als „stark gefährdet“ (Kategorie 2) und deutschlandweit als „gefährdet“ (Kategorie 3) eingestuft. In der nachfolgenden Abbildung sind Wuchsbereich in denen vereinzelt Individuen vorgefunden wurden der Baumarten dargestellt.

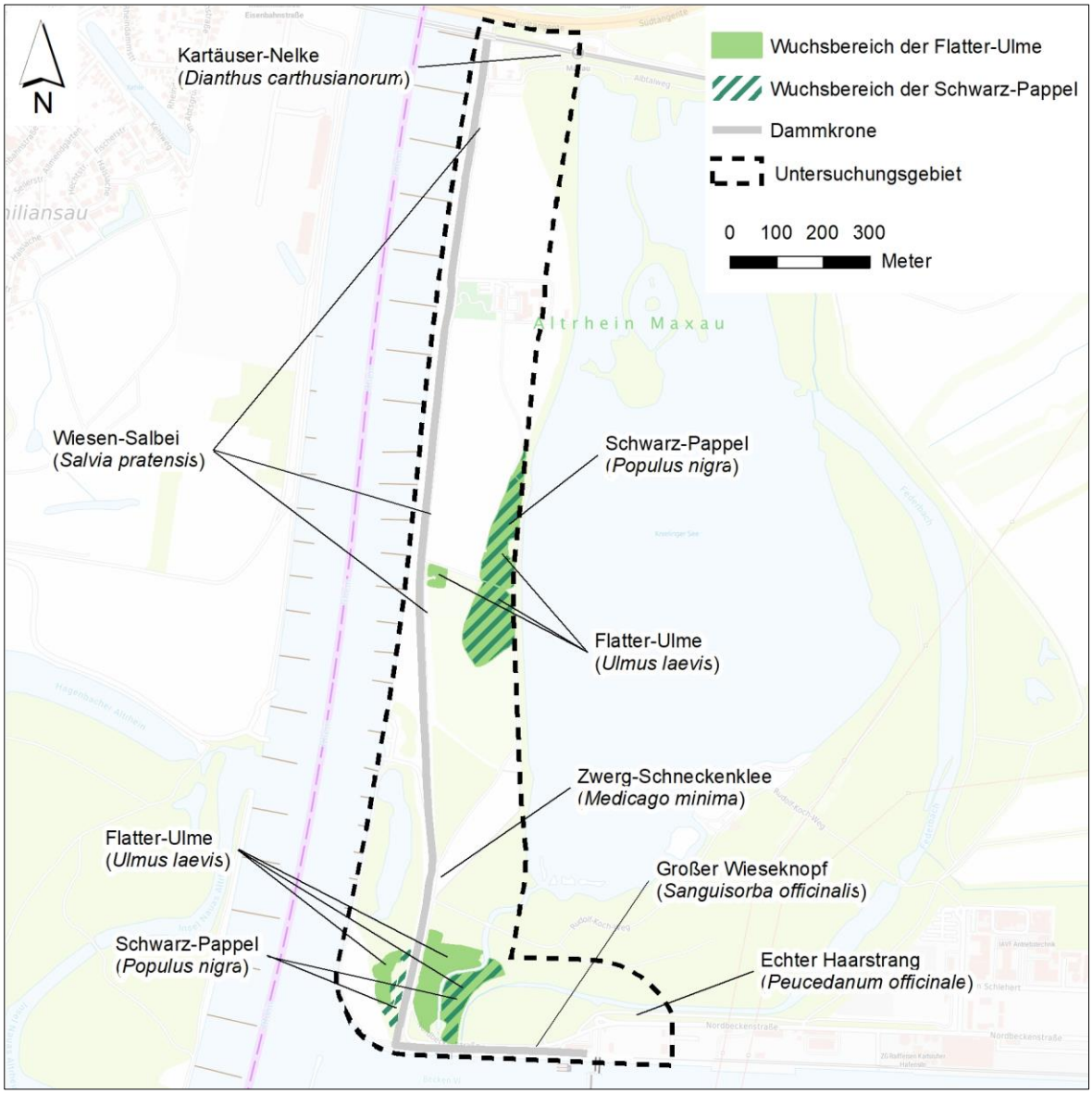


Abbildung 61: Vorkommen von bestandsbedrohten Arten im Untersuchungsgebiet

7.3.3 Bedeutung

Die Einstufung der Bedeutung der Biotoptypen erfolgt anhand einer vierstufigen Skala (hervorragende / besondere / allgemeine / sehr geringe bis keine Bedeutung).

Zur Einordnung in die Wertstufen hervorragend und besonderer Bedeutung muss mindestens eines der nachfolgenden Kriterien erfüllt sein:

- Biotoptypen mit hervorragender Bedeutung
  a) einem FFH-Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie entsprechen,
  b) bundes- oder landesweit vom Aussterben bedroht bis stark gefährdet sind
  oder
  c) eine sehr hohe Bedeutung nach LFU (2005) aufweisen.
- Biotoptypen mit besonderer Bedeutung
  a) nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG oder § 30a LWaldG gesetzlich geschützt sind,
  b) bundes- oder landesweit stark gefährdet, gefährdet sind oder auf der Vorwarnliste geführt werden
  oder
  c) eine hohe Bedeutung nach LFU (2005) aufweisen.

Unabhängig vom Biotoptyp sind solche Bestände bedeutsam, in denen bestandsbedrohte Pflanzen wachsen.

Ergänzend zu den genannten Kriterien erfolgt die Einordnung der Biotoptypen allgemeiner sowie sehr geringer bis keiner Bedeutung nach der Einstufung nach LFU (2005) resp. der Biotopwertliste der Ökokonto-Verordnung von 19.12.2010.

Die hervorragenden und besonders bedeutsamen Biotoptypenbestände bzw. die naturschutzfachliche Bedeutung der erfassten Biotoptypen sind in Karte 9.2 dargestellt.

Bundes- und / oder landesweit bestandsbedrohte Biotoptypen

Biotoptypen der Roten Liste Deutschlands nehmen rd. 38,37 ha und Biotoptypen der Roten Liste Baden-Württembergs rd. 18,96 ha des Untersuchungsgebietes ein. In Tabelle 19 sind die nach der lande- und bundesweiten Roten Liste gefährdeten Biotoptypen zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 19: Liste der gefährdeten Biotoptypen innerhalb des Untersuchungsgebietes

Code	Biotoptyp	RL D	RL BW
13.20	Tümpel oder Hüle	1-2	*
13.31	Altarm	1-2	2
33.20	Nasswiese	1-2	*
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	1-2	V
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	1!	3

Code	Biotoptyp	RL D	RL BW
33.52	Fettweide mittlerer Standorte	1-2	*
34.62	Sumpfseggen-Ried	3-V	*
35.62	Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte	2-3	V
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	2-3	V
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	2-3	*
36.50	Magerrasen basenreicher Standorte	1-2	3
41.10	Feldgehölz	3-V	V
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	2-3	3
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	3-V	*
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	3-V	*
43.11	Brombeer-Gestrüpp	3-V	*
45.12	Baumreihe	2-3	x
45.20	Baumgruppe	2-3	x
45.30	Einzelbaum	2-3	x
45.40	Streuobstbestand	1-2	3
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	1-2	2
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)	1-2	2
55.21	Waldgersten-Buchen-Wald	V	*
56.40	Eichen-Sekundärwald (Ersatzbestand anderer Laubwälder)	1-2	*
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	2-3	V
60.25	Grasweg	2-3	V

1! - akut von vollständiger Vernichtung bedroht; 1-2 – stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht; 2 – stark gefährdet; 2-3 – gefährdet bis stark gefährdet; 3 – gefährdet; 3-V – akute Vorwarnliste; V – Vorwarnliste; * - aktuell kein Verlustrisiko; G – gefährdet, Gefährdungsgrad unklar; x – keine Einstufung

RL BW: Rote Liste Baden-Württemberg [BREUNIG 2021]

RL D: Rote Liste Deutschland [FINCK et al. 2017]

Die Bestände der Magerwiesen mittlerer Standorte werden bundesweit in die Kategorie „akut von vollständiger Vernichtung bedroht“ (Kategorie 1!) eingestuft. In Baden-Württemberg werden die Magerwiesen als „gefährdet“ (Kategorie 3) auf der Roten Liste geführt.

Bestände, die bundesweit in der Kategorie „1-2 – stark gefährdet bis vom Aussterben bedroht“ gelistet werden, sind Altarme, Tümpel, Nasswiesen, Magerrasen basenreicher Standorte, Fettwiesen und Weiden mittlerer Standorte sowie an Gehölzbeständen die Hartholz- und Weichholz-Auwälder, Eichen-Sekundärwälder und Streuobstbestände. In Baden-Württemberg gelten nach der Roten Liste die Hartholz- und Weichholz-Auwälder sowie der

Altarm als „stark gefährdet“ (Kategorie 2); Magerrasen basenreicher Standorte, sowie Streuobstbestände werden als „gefährdet“ (Kategorie 3) eingestuft. Auf der Vorwarnliste stehen in Baden-Württemberg Fettwiesen mittlerer Standorte.

In der Kategorie 2-3 („gefährdet bis stark gefährdet“) der Roten Liste Deutschlands sind verschiedene Typen der Ruderalvegetation, Feldhecken, Graswege, Einzelbäume sowie Baumgruppe /-reihe gelistet. Landesweit werden Feldhecken mittlerer Standorte als „gefährdet“ (Kategorie 3) und ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter bzw. trockenwarmer Standorte, unbefestigter Weg und Grasweg auf der Vorwarnliste eingestuft.

Die Biotoptypen Sumpfseggen-Ried, Feldgehölz, Gebüsch mittlerer Standorte, Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch sowie Brombeer-Gestrüpp werden bundesweit auf der akuten Vorwarnliste (Kategorie 3-V) geführt. Auf der landesweiten Vorwarnliste werden Feldgehölze gelistet.

Der Waldgersten-Buchenwald wird bundesweit auf der Vorwarnliste eingestuft; landesweit ist der Biotoptyp ungefährdet.

Nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG und / oder nach § 30a LWaldG BW geschützte Biotope

Im Untersuchungsgebiet liegen gemäß der amtlichen Offenland- und Waldbiotopkartierung geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG vor (siehe Tabelle 20). Es liegen im Untersuchungsgebiet keine geschützten Biotope nach § 30a LWaldG vor. Zum Teil sind nur Teilflächen der amtlich erfassten gesetzlich geschützten Biotope im Untersuchungsgebiet vorhanden. Insgesamt sind im Untersuchungsgebiet auf rd. 5,22 ha Biotope der Waldbiotopkartierung und auf rd. 0,65 ha der Offenlandkartierung vorhanden.

Tabelle 20: In der amtlichen Kartierung der nach § 30 BNatSchG und / oder § 33 NatSchG erfasste Flächen.

Biotop-Nr.	Bezeichnung	Größe (ha)	Erfassungs-/ Überarbeitungs-datum
Waldbiotopkartierung			
269152126008	NSG "Entenfang" Feuchtgebiet	0,21 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 3,01)	15.05.2007
269152126016	NSG "Entenfang" Weichholzaue S Maxau	1,21 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 2,60)	26.09.1995 / 15.05.2007
269152126023	Feldgehölz mit Tümpel SW Rheinhafen	0,59	29.09.1995 / 15.05.2007
269152126024	Altarm NW Rheinhafen	2,90	29.09.1995 / 15.05.2007

Biotop-Nr.	Bezeichnung	Größe (ha)	Erfassungs-/ Überarbeitungs-datum
269152126027	Tümpel W Rheinhafen	0,03	08.12.1995 / 15.05.2007
269152127514	Altwasser N Rheinhafen	0,28 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 1,02)	02.09.2007
Offenlandkartierung			
169152120007	Feldgehölz beim Tulla-Denkmal	0,18	03.05.1994 / 30.09.2014
169152120062	Gehölze zwischen B 36 und der Eisenbahntrasse südlich von Maxau	0,21 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 0,73)	02.10.2014
169152120066	Feldgehölz und Röhricht nord-westlich des Rheinhafens am Rhein	0,17	30.09.2014
169152120067	Feldgehölz am Westufer des Knielinger Sees	0,10 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 0,49)	30.09.2014

In der Waldbiotopkartierung werden des Weiteren drei Bestände Mischwald O Tulla-Denkmal (269152126022), Laubholzsukzession NW Daxlanden (269152126025) und Mischwald am Federbach (269152126026) dargestellt. Diese drei Bestände fallen nicht unter den Schutz nach § 30 BNatSchG, § 33 NatSchG und / oder nach § 30 a LWaldG BW. Bei den Beständen handelt es sich um einen Waldbestand mit schützenswerten Pflanzen, einen Strukturreichen Waldbestand sowie eine Sukzessionsfläche. In der obigen Tabelle werden die Bestände nicht gelistet.

Nach der Ergänzung im § BNatSchG (18. August 2021) zählen magere Flachland-Mähwiesen (FFH-Lebensraumtypen 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ und 6520 „Berg-Mähwiesen“) nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG sowie Streuobstwiesen zu den gesetzlich geschützten Biotoptypen. Daher werden die erfassten Bestände der FFH-Mähwiesenkartierung nachfolgend (Tabelle 21) als weitere gesetzlich geschützte Biotope aufgelistet und in der Karte 3 dargestellt.

Tabelle 21: In der FFH-Mähwiesenkartierung erfasste Flächen

FFH-Mähwiesenkartierung			
Mähwiesen-Nr.	**Bezeichnung**	**Größe (ha)**	**Datum Erfassung / Überarbeitung**
6500021246191180	Wiesen auf den Hochwasserschutzdämmen des Rheins C	0,01 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 1,36)	25.06.2009
6500021546191180	Wiesen auf den Hochwasserschutzdämmen des Rheins A	0,19 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 1,05)	25.06.2009
6500021646191160	Wiesen auf den Hochwasserschutzdämmen des Rheins B	0,08 Teilfläche im UG (Gesamtfläche 27,19)	25.06.2009

Biotope, die den fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG entsprechen

Bei der aktuellen Biotoptypenkartierung wurden Biotope festgestellt, die den fachlichen Kriterien des § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG entsprechen (vgl. Karte 9.2). In der nachfolgenden Tabelle sind diese aufgelistet.

Tabelle 22: Entsprechend der fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG gesetzlich geschützte Biotope innerhalb des Untersuchungsgebietes

Code	Biotoptyp	§ 30 BNatSchG / § 33 NatSchG
13.20	Tümpel oder Hüle	Nr. 2.1 / nn
13.31	Altarm	Nr. 2.1 / 1.2
33.20	Nasswiese*	Nr. 2.2 / nn
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	Nr. 2.7 / nn
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	Nr. 2.2 / nn
34.62	Sumpfseggen-Ried	Nr. 2.2 / nn
36.50	Magerrasen basenreicher Standorte	Nr. 2.3 / nn
41.10	Feldgehölz	Nr. nn / 1.6
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte	Nr. nn / 1.6
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch	Nr. 2.4 / nn
45.40	Streuobstbestand	Nr. 2.7 / nn
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	Nr. 2.4 / nn
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)	Nr. 2.4 / nn

* - Bestände je nach Bedingungen zur Erfassung als gesetzlich geschützter Biotop erfasst

Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie

Folgende Biotope des Untersuchungsgebietes erfüllen die fachlichen Anforderungen für die Einstufung als FFH-Lebensraumtyp (vgl. Karte 9.2):

- Lebensraumtyp 3150 „Natürliche nährstoffreiche Seen“

  Diesem Lebensraumtyp wird der Tümpel im Waldbestand nördlich der Wasserschutzpolizei zugeordnet.

- Lebensraumtyp 3260 „Fließgewässer mit flutender Wasservegetation“

  Diesem Lebensraumtyp entspricht der Federbach, welcher als Biotoptyp „Mäßig ausgebauter Bachabschnitt“ (12.21) erfasst wurde, sowie der im Vorland nordwestlich des Rheinhafens gelegene „Altarm“ (13.31) der im Norden über einen Zufluss zum Rhein angeschlossen ist.

- Lebensraumtyp 6210 „Kalk-Magerrasen“

  Diesem Lebensraumtyp entspricht der im nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes erfasste „Magerrasen basenreicher Standorte“ (36.50).

- Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“

  Bestände des Lebensraumtyps „Magere Flachland-Mähwiesen“ sind auf den Böschungen des RHWD XXV ausgebildet.

- Lebensraumtyp 9130 „Waldmeister-Buchenwald“

  Der erfasste Bestand „Waldgersten-Buchenwald „55.21“ kann dem Lebensraumtyp 9130 „Waldmeister-Buchenwald“ zugeordnet werden.

- Lebensraumtyp 91F0 „Hartholzauenwälder“

  Diesem Lebensraumtyp entsprechen Bestände der im Vorland des Dammes gelegenen Stieleichen-Ulmen-Auwälder (52.50), die im Südwesten des Untersuchungsgebietes ausgebildet sind.

- Lebensraumtyp *91E0 „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“

  Diesem Lebensraumtyp werden die im Südwesten im Vorland gelegenen Bestände des „Silberweiden-Auwälder“ (52.40) sowie der Bestand entlang des Federbachs bzw. um den Tümpel nördlich der Wasserschutzpolizei zugeordnet.

Teile des Untersuchungsgebietes, überwiegend im südlichen Bereich des Untersuchungsgebietes, liegen im FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ (Schutzgebiets-Nr.: 7015-341).

Bewertung der Biotoptypen nach LfU (2005)

In der Tabelle 23 sind die Biotoptypen des Untersuchungsgebietes mit jeweiliger Wertstufe gemäß dem Bewertungsverfahren zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung aufgeführt.

Tabelle 23: Naturschutzfachliche Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet nach LfU (2005)

Wertstufe	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp	Fläche [ha]
V	sehr hoch	Altarm (13.31) Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald) (52.40) Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald) (52.50) Waldgersten-Buchen-Wald (55.21)	6,40
IV	hoch	Tümpel oder Hüle (13.20) Nasswiese (33.20) Magerwiese mittlerer Standorte (33.43) Rohrglanzgras-Röhricht (34.56) Sumpfseggen-Ried (34.62) Magerrasen basenreicher Standorte (36.50) Feldgehölz (41.10) Feldhecke mittlerer Standorte (41.22) Gebüsch mittlerer Standorte (42.20) Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch (42.31) Streuobstbestand (45.40) Eichen-Sekundärwald (Ersatzbestand anderer Laubwälder) (56.40) Sukzessionswald aus Laubbäumen (Laubbaumanteil über 90 %) (58.10) Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen (58.13)	11,12

Wertstufe	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp	Fläche [ha]
III	mittel	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt (12.21) Wirtschaftswiese mittlerer Standorte (33.40) Fettwiese mittlerer Standorte (33.41) Fettweide mittlerer Standorte (33.52) Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte (33.62) Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (33.63) Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation (33.64) Brombeer-Gestrüpp (43.11) Kratzbeer-Gestrüpp (43.13) Laubbaum-Bestand (Laubbaumanteil über 90 %) (59.10) Pappel-Bestand (59.11) Ahorn-Bestand (59.14) Edellaubholz-Bestand (Ahorn, Esche, Kirsche und andere in Mischung) (59.16) Robinien-Wald (59.17)	32,51
II	gering	Stark ausgebauter Flussabschnitt (12.42) Kanal (12.50) Brennnessel-Bestand (35.31) Grasweg (60.25)	1,56

Wertstufe	Naturschutzfachliche Bedeutung	Biotoptyp	Fläche [ha]
I	keine bis sehr gering	Verfugte Mauer (23.51) Trittpflanzenbestand (33.70) Acker (37.10) Baumreihe (45.12) Baumgruppe (45.20) Einzelbaum (45.30)* Von Bauwerken bestandene Fläche (60.10) Völlig versiegelte Straße oder Platz (60.21) Gepflasterte Straße oder Platz (60.22) Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter (60.23) Unbefestigter Weg oder Platz (60.24) Gleisbereich (60.30) Lagerplatz (60.41) Garten (60.60)	11,31
-	ohne Zuordnung	Zeilenbebauung (III.1) Gebiet mit Gemeinbedarfseinrichtungen (IV.3) Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen (IV.4) Ver- und Entsorgungsanlagen mit geringem Bodenversiegelungsgrad (V.3)	3,16

* Einzelbäume sind bei der Flächenberechnung nicht berücksichtigt.

Den Biotoptypen Altarm, Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald), Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald) und Waldgersten-Buchen-Wald ist nach LFU (2005) eine sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung zugeordnet. Die Biotoptypen befinden sich überwiegend im Süden des Untersuchungsgebietes im Vorland sowie im nordöstlichen Randbereich im Uferbereich des Knielinger Sees. Insgesamt nehmen Biotoptypen einer sehr hohen naturschutzfachlichen Bedeutung eine Fläche von 6,40 ha ein.

Biotoptypen mit einer hohen naturschutzfachlichen Bedeutung nehmen etwa 11,12 ha des Untersuchungsgebietes ein. Hierzu zählen unter anderem die Bestände der Nasswiesen, Magerwiesen mittlerer Standorte, Rohrglanzgras-Röhricht, Sumpfseggen-Ried, Feldgehölze-/hecken, Gebüsche, Streuobstbestand, Eichen-Sekundärwald sowie Sukzessionswälder.

Zu den Biotoptypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung zählen der ausgebaute Bachabschnitt, die Wirtschafts- bzw. Fettwiesenbestände, die Fettweide, die verschiedenen Ruderalvegetation, die beiden Gestrüppe sowie die verschiedenen naturfernen Waldbestände. Insgesamt nehmen diese Biotoptypen mit einer mittleren naturschutzfachlichen Bedeutung rd. 32.51 ha des Untersuchungsgebietes ein.

Auf insgesamt 1,56 ha des Untersuchungsgebietes wurden Biotoptypen mit einer geringen naturschutzfachlichen Bedeutung kartiert. Hierzu zählen der stark ausgebaute Flussabschnitt, der Kanal, der Brennnessel-Bestand und der Grasweg.

Biotoptypen mit keiner bis sehr geringer naturschutzfachlicher Bedeutung nehmen etwa 11,31 ha des Untersuchungsgebietes ein. Zu diesen Beständen zählen Trittpflanzenbestände, Baumreihen/-gruppen, von Bauwerken bestandene Flächen, verfugte Mauer sowie Bereiche mit einer völlig versiegelte, gepflasterten oder einer wassergebundenen Decke und unbefestigte Wege oder Plätze.

Ohne Wertung verbleiben die Biotopkomplexe „Zeilenbebauung“, „Gebiet mit Gemeindebedarfseinrichtungen“, „Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen“ und „Ver- und Entsorgungsanlagen mit geringem Bodenversiegelungsgrad“ mit einer Gesamtfläche von rd. 3,16 ha.

Gesamteinstufung der Bedeutung der Biotoptypen

In der Gesamtschau aller oben genannten Kriterien und einzelnen Einstufungen nehmen Biotoptypen mit hervorragender und besonderer Bedeutung eine Fläche von rd. 39,04 ha und somit ca. 59 % des Untersuchungsgebietes ein (vgl. auch Karte 9.2). Die nachfolgende Tabelle 24 listet die Gesamteinstufung der Bedeutung der Biotoptypen auf; Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung sind farbig hervorgehoben.

Tabelle 24: Zusammenfassende Bedeutung der Biotoptypen des Untersuchungsgebietes des RHWD XXV. Biotoptypen mit hervorragender oder besonderer Bedeutung sind farblich hervorgehoben.

Code	Biotoptyp	FFH-LRT	RL D	RL BW	Gesetzl. gesch.	natschfl. Bedeutung	Gesamteinstufung Bedeutung
12.21	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	3260	*	*		III	hervorragend
12.42	Stark ausgebauter Flussabschnitt		*	x		II	allgemeine
12.50	Kanal		*	*		II	allgemeine
13.20	Tümpel oder Hüle	3150	1-2	*	2.1 / nn	IV	hervorragend
13.31	Altarm	3260	1-2	2	2.1 / 1.2	V	hervorragend
23.51	Verfugte Mauer		*	x		I	sehr geringe bis keine
33.20	Nasswiese		1-2	*	2.2 / nn	IV	hervorragend
33.20	Nasswiese		1-2	*		IV	hervorragend
33.40	Wirtschaftswiese mittlerer Standorte		*	*		III	allgemeine
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte		1-2	V		III	hervorragend
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	6510	1!	3	2.7 / nn	IV	hervorragend
33.52	Fettweide mittlerer Standorte		1-2	*		III	hervorragend
33.70	Trittpflanzenbestand		*	*		I	sehr geringe bis keine
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht		*	*	2.2 / nn	IV	besondere
34.62	Sumpfseggen-Ried		3-V	*	2.2 / nn	IV	besondere
35.31	Brennnessel-Bestand		*	*		II	allgemeine
35.62	Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte		2-3	V		III	besondere
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte		2-3	V		III	besondere
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation		2-3	*		III	besondere
36.50	Magerrasen basenreicher Standorte	(*)6210	1-2	3	2.3 / nn	IV	hervorragend
37.10	Acker		*	*		I	sehr geringe bis keine
41.10	Feldgehölz		3-V	V	nn / 1.6	IV	besondere

Code	Biotoptyp	FFH-LRT	RL D	RL BW	Gesetzl. gesch.	natschfl. Bedeutung	Gesamteinstufung Bedeutung
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte		2-3	3	nn / 1.6	IV	besondere
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte		3-V	*		IV	besondere
42.31	Grauweiden- oder Ohrweiden-Feuchtgebüsch		3-V	*	2.4 / nn	IV	besondere
43.11	Brombeer-Gestrüpp		3-V	*		III	allgemeine
43.13	Kratzbeer-Gestrüpp		*	*		III	allgemeine
45.12	Baumreihe		2-3	x		I	besondere
45.20	Baumgruppe		2-3	x		I	besondere
45.30	Einzelbaum		2-3	x		I	sehr geringe bis keine
45.40	Streuobstbestand		1-2	3	2.7 / nn	IV	hervorragend
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	*91E0	1-2	2	2.4 / nn	V	hervorragend
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)	91F0	1-2	2	2.4 / nn	V	hervorragend
55.21	Waldgersten-Buchen-Wald	9130	V	*		V	hervorragend
56.40	Eichen-Sekundärwald (Ersatzbestand anderer Laubwälder)		1-2	*		IV	hervorragend
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen (Laubbaumanteil über 90 %)		*	*		IV	besondere
58.13	Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen		*	*		IV	besondere
59.10	Laubbaum-Bestand (Laubbaumanteil über 90 %)		*	*		III	allgemeine
59.11	Pappel-Bestand		*	*		III	allgemeine
59.14	Ahorn-Bestand		*	*		III	allgemeine
59.16	Edellaubholz-Bestand (Ahorn, Esche, Kirsche und andere in Mischung)		*	*		III	allgemeine
59.17	Robinien-Wald		*	*		III	allgemeine
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche		*	x		I	sehr geringe bis keine
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz		*	x		I	sehr geringe bis keine
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz		*	x		I	sehr geringe bis keine

Code	Biotoptyp	FFH-LRT	RL D	RL BW	Gesetzl. gesch.	natschfl. Bedeutung	Gesamteinstufung Bedeutung
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter		*	*		I	sehr geringe bis keine
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz		2-3	V		I	besondere
60.25	Grasweg		2-3	V		II	besondere
60.30	Gleisbereich		*	*		I	sehr geringe bis keine
60.41	Lagerplatz		*	x		I	sehr geringe bis keine
60.60	Garten		*	*		I	sehr geringe bis keine
III.1	Zeilenbebauung					-	sehr geringe bis keine
IV.3	Gebiet mit Gemeinbedarfseinrichtungen					-	sehr geringe bis keine
IV.4	Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen					-	sehr geringe bis keine
V.3	Ver- und Entsorgungsanlagen mit geringem Bodenversiegelungsgrad					-	sehr geringe bis keine

RL D: Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste Deutschlands (FINCK et al. 2017).

RL BW: Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste Baden-Württembergs (BREUNIG 2021).

1: Vom Aussterben bedroht; 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; 3-V: akute Vorwarnliste; V: Vorwarnliste; *: ungefährdet; x: keine Einstufung

gesetzlich geschützt: nach § 30 BNatSchG oder § 33 NatSchG:

1.2: Altarme fließender Gewässer einschließlich der Ufervegetation

1.6: Feldhecken und Feldgehölze

2.1: natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche

2.2: Moore, Sümpfe, Röhrichte, Großseggenriede, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, Quellbereiche, Binnenlandsalzstellen

2.3: Trockenrasen

2.4: Bruch-, Sumpf- und Auenwälder

2.7: magere Flachland-Mähwiesen und Berg-Mähwiesen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG, Streuobstwiesen, Steinriegel und Trockenmauern

FFH: Zugehörigkeit zu Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie

LRT 3150: Natürliche nährstoffreiche Seen

LRT 3260: Fließgewässer mit flutender Wasservegetation

LRT 6510: Magere Flachland-Mähwiese

LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald

LRT 91F0 Hartholzauenwälder

LRT *91E0 Auenwälder mit Erle, Esche, Weide

7.4 Biologische Vielfalt

7.4.1 Bestand und Bedeutung

Die Biologische Vielfalt ist in § 2 (1) UVPG als Schutzgut genannt. Nach § 7 (1) Satz 1 BNatSchG ist die biologische Vielfalt „die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen." Nach dem Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention von Rio de Janeiro aus dem Jahr 1992) zählen zur biologischen Vielfalt:

- Genetische Vielfalt
- Artenvielfalt
- Ökosystemvielfalt

Genetische Vielfalt

Genetische Vielfalt bezeichnet das Vorliegen voneinander abweichender genetischer Informationen bei Individuen derselben Art. Durch die genetische Vielfalt kann abgeleitet werden, ob eine (lokale) Population isoliert ist oder im genetischen Austausch mit weiteren (lokalen) Populationen oder Individuengemeinschaften steht. Diese genetische Variation ist Voraussetzung für die Anpassungsfähigkeit von Pflanzen und Tieren an veränderte Lebensraumbedingungen, Umwelteinflüsse oder Krankheiten und daher für einzelne Populationen und die gesamte Art überlebenswichtig.

Die lokalen Individuengemeinschaften der Tierarten im Untersuchungsgebiet stehen jeweils mit weiteren Individuengemeinschaften im Austausch und bilden mit diesen gemeinsame lokale Populationen. Diese wiederum stehen durch Abwanderungs- sowie natürliche Ausbreitungs- und Wiederbesiedlungsprozesse mit anderen Populationen im Austausch.

Im Untersuchungsgebiet sind keine isolierten Artvorkommen von Tieren bekannt und auch nicht zu erwarten, weil

- es in das großräumige Biotopverbundsystem der Umgebung eingebunden ist, welches Isolationseffekten entgegenwirkt,
- von allen nachgewiesenen Arten weitere Vorkommen in der weiteren Umgebung existieren und
- keine besonders seltenen Lebensräume mit Reliktcharakter vorhanden sind, die ggf. isolierte Vorkommen von Arten aus nicht für den vorliegenden UVP-Bericht untersuchten Gruppen aufweisen könnten.

Artenvielfalt

Der Schutz der Artenvielfalt erfordert vor allem den Schutz von bestandsbedrohten Arten. Deren negativer Bestandstrend birgt das Risiko des Verschwindens und damit einer Verringerung der Artenvielfalt. Der Bestand der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Pflanzen und Biotoptypen sowie der einzelnen Tiergruppen ist in den jeweiligen Kapiteln (Kapitel 7.3 und Kapitel 7.2) dargestellt.

Deren Anzahl an Beständen / Arten insgesamt ist:

- 53 Biotoptypen
  - 7 FFH-Lebensraumtypen (davon ein prioritärer Lebensraumtyp)
  - 13 Biotoptypen nach Landessnaturschutzgesetz geschützte Biotope
  - 26 auf der bundesweiten Roten Liste geführte Biotope
- 33 Brutvogelarten (10 Arten auf der Roten Liste geführt, 5 Arten des Anhangs I der VSRL)
- 13 Fledermausarten (alle Rote Liste und FFH-Anhang IV Arten)
- 9 sonstige Säugetierarten (4 Arten auf der Roten Liste, 3 Arten auch FFH-Anhang IV-Art)
- 3 Reptilienarten (3 Arten auf der Roten Liste, 2 Arten auch FFH-Anhang IV-Art)
- 5 Amphibienarten (4 Arten auf der Roten Liste, 3 Arten auch FFH-Anhang II bzw. Anhang IV-Art)
- 59 Wildbienenarten (19 Arten auf der Roten Liste)
- 2 alt- und totholzbewohnende Käfer (2 Arten auf der Roten Liste geführt, 2 Arten auch FFH-Anhang II bzw. Anhang IV-Arten)

Da viele Arten aus verschiedenen Tiergruppen nachgewiesen wurden (darunter auch Arten und Biotoptypen, die auf der bundes- und/oder auf der jeweiligen landesweiten Roten Liste geführt werden) ist eine hohe Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet zu verzeichnen.

Ökosystemvielfalt

Der Begriff des Ökosystems ist nicht eindeutig definiert. Als Ökosysteme können einzelne Kleinstrukturen wie etwa ein vermodernder Baumstumpf oder großräumige Einheiten wie etwa die Gesamtheit der Laubwälder der gemäßigten Zonen aufgefasst werden. Natürliche Ökosysteme sind zumeist offen, d.h. sie haben keine scharfe Begrenzung und stehen letztendlich global in Austausch- und Wechselbeziehungen mit anderen Ökosystemen. Für den vorliegenden UVP-Bericht wird als Ökosystem jeweils der Biotop(sub-)typ als hinsichtlich der abiotischen Faktoren, des Aufbaues durch Pflanzen und der Besiedelbarkeit durch Tiere unterscheidbare Einheit aufgefasst. Dementsprechend wird die Vielfalt der Ökosysteme durch die Vielfalt der Biotoptypen ausgedrückt.

Die Biotoptypen des Untersuchungsgebietes und deren Anteil am gesamten Untersuchungsgebiet sind in Tabelle 25 dargestellt.

Tabelle 25: Biotoptypen des Untersuchungsgebietes und deren Anteil am Untersuchungsgebiet

Biotoptyp	Code	Fläche [ha]	Anteil am UG in %
Fließgewässer	12	0,9	1,3
Stillgewässer	13	0,9	1,3
Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs	23	0,7	1,1
Wiesen und Weiden	33	23,6	35,7

Biotoptyp	Code	Fläche [ha]	Anteil am UG in %
Tauch- und Schwimmblattvegetation, Quellfluren, Röhrichte	34	0,3	0,4
Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- und Schlagfluren	35	1,4	2,0
Heiden, Mager-, Sand- und Trockenrasen	36	0,1	0,1
Äcker, Sonderkulturen und Feldgärten	37	6,1	9,3
Feldgehölze und Feldhecken	41	1,4	2,2
Gebüsche	42	0,7	1,1
Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände	43	0,5	0,7
Alleen, Baumreihen, Baumgruppen, Einzelbäume und Streuobstbestände	45	0,6	0,9
Bruch-, Sumpf- und Auwälder	52	5,5	8,4
Buchenreiche Wälder mittlerer Standorte	55	0,05	0,1
Eichen- und Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte	56	5,78	8,8
Sukzessionswald	58	0,06	0,1
naturferner Waldbestand	59	10,15	15,4
Von Bauwerken bestandene Fläche	60.10	0,03	0,0
Straße, Weg oder Platz	60.20	3,9	5,8
Gleisbereich	60.30	0,3	0,5
Fläche mit Ver- oder Entsorgungsanlage	60.40	0,005	0,0
Garten	60.60	0,08	0,1
Offene Wohnbebauung und Gemeinbedarfseinrichtungen	III.	0,3	0,4
Mischbauflächen, Einzelgebäude	IV.	1,9	2,9
Industrie- und Gewerbegebiete	V.	1,0	1,5
Gesamtergebnis		**66,3**	**100**

Insgesamt sind knapp 33 % des Untersuchungsgebietes bewaldet, überwiegend mit naturfernen Waldbeständen, aber auch mit naturnahen Auwäldern sowie Eichenwäldern. Offenlandstrukturen nehmen mit rd. 52 % den Großteil des Untersuchungsgebietes ein. Siedlungsbereiche stellen etwa 12 % der Fläche.

Da insgesamt sowohl feuchte als auch trockene Standorte, Waldgebiete als auch Gewässer, Siedlungsflächen und Offenlandstrukturen vorhanden sind, ist die Vielfalt der Ökosysteme gegeben.

7.5 Fläche

7.5.1 Methodik

Zur Bearbeitung des Schutzgutes wurde im Wesentlichen die Biotoptypenkartierung im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes verwendet. Als Kriterium für die Einstufung der Bedeutung des Schutzgutes wird das Vorhandensein von unbebauten Freiflächen herangezogen.

Für die Beurteilung der Flächenneuinanspruchnahme (Neuversiegelung) werden die im Ist-Zustand bestehenden versiegelten Flächen den durch das Vorhaben der Dammertüchtigung des RHWD XXIII neu zu versiegelnden Flächen gegenübergestellt.

7.5.2 Bestand

Das rd. 66 ha große Untersuchungsgebiet ist größtenteils unversiegelt (rd. 58 ha, entspricht rd. 88 % des Untersuchungsgebietes).

Der überwiegende Teil der versiegelten Flächen konzentriert sich auf die Wohnbebauung im Norden des Untersuchungsgebietes sowie das Hofgut Maxau und die Industrieanlagen im Hafen Karlsruhe. Zudem wird das Untersuchungsgebiet von einigen Straßen und asphaltierten Wegen durchquert (rd. 8,1 ha, rd. 12 % des Untersuchungsgebietes).

7.5.3 Bedeutung

Alle unversiegelten Flächen im Untersuchungsgebiet besitzen eine besondere Bedeutung für das Schutzgut Fläche.

Die Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes sind zum Teil Bestandteile von Schutzgebieten und weiteren Flächen mit einer besonderen Schutzfunktion:

- innerhalb von Naturschutzgebieten: rd. 32,4 ha
  - NSG 2.122 „Burgau“: rd. 30,5 ha
  - NSG 2.049 „Altrhein Maxau“: rd. 1,9 ha
- innerhalb des Landschaftsschutzgebietes 2.12.019 „Burgau“: rd. 29,7 ha
- innerhalb des Europäisches Schutzgebietssystems Natura 2000 (FFH-Gebiet und EU-Vogelschutzgebiet): rd. 30 ha
  - FFH-Gebiet 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“: rd. 30 ha
  - Vogelschutzgebiet 7015-441 „Rheinniederung Elchesheim-Karlsruhe“: rd. 30 ha
- innerhalb geschützter Biotope (§ 30 BNatSchG, § 32 NatSchG, § 30a LWaldG): rd. 9,8 ha
  - Offenland: rd. 0,6 ha
  - Wald: rd. 9,2 ha

- innerhalb von Waldflächen mit besonderer Funktion gemäß Waldfunktionenkartierung: rd. 28,4 ha[14]
  - Erholungswald: rd. 28,2 ha
  - Immissionsschutzwald: rd. 21,7 ha
  - Klimaschutzwald: rd. 21,7 ha

7.6 Boden

7.6.1 Methodik

Grundlage für die nachfolgende Bestandsdarstellung und -bewertung ist die Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000[15].

Die Leistungsfähigkeit des Schutzguts Boden wird anhand von folgenden (Teil-) Funktionen ermittelt:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Die Bewertung der Leistungsfähigkeit zur Erfüllung der jeweiligen Funktion erfolgt in fünf Stufen (4 - sehr hoch, 3 - hoch, 2 - mittel, 1 - gering, 0 - keine). Die Einstufung folgt dabei den Angaben des LANDESAMTS FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (LGRB), gemäß dem „Leitfaden für Planungen und Gestaltungsvorgaben zur Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010). Die Gesamtbewertung folgt den Vorgaben gemäß der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012)[16]. In die Beurteilung der Schutzwürdigkeit bzw. des Grads der Funktionserfüllung des Bodens fließen ggf. darüber hinaus Vorbelastungen mit ein (insb. Veränderung der natürlichen Bodenschichtung, Verdichtung, stoffliche Einwirkungen, Versiegelung).

Besonders bedeutsam sind dabei Böden mit einer sehr hohen bzw. einer hohen Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die genannten Bodenfunktionen.

[14] Ein Bestand kann bei der Waldfunktionenkartierung mit mehreren Waldfunktionen belegt sein. Die Flächenangabe ist daher nicht kumulativ zu verstehen.

[15] Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000, Integrierte Geowissenschaftliche Landesaufnahme des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), digitale Daten (Stand der Abfrage: 04/2023).

[16] Erreicht die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ die Bewertungsklasse 4 (sehr hoch), wird der Boden bei der Gesamtbewertung in die Wertstufe 4 eingestuft. In allen anderen Fällen wird die Wertstufe des Bodens über das arithmetische Mittel der Bewertungsklassen für die anderen drei Bodenfunktionen ermittelt. Die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ wird dann nicht einbezogen.

Hinsichtlich der Bedeutung des Bodens als „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ bestehen Überschneidungen mit dem Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“.

Für u.a. die Baugrunderkundung im Bereich des Vorhabens bzw. zur Ermittlung des Aufbaus des Rheinhochwasserdammes RHWD XXV und des angrenzenden Untergrunds wurde im Rahmen der vorliegend beantragten Planung ein Geotechnisches Gutachten erstellt (Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag).

7.6.2 Bestand

Die Böden des Untersuchungsgebietes haben sich aus unterschiedlich mächtigen Auensedimenten gebildet, welche durch den Rhein nach der letzten Kaltzeit (erdgeschichtlich während des Holozäns) im Bereich des Tiefgestades abgelagert wurden. 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.

Im Bereich des bestehenden Dammkörpers wurden außerdem im Rahmen des Geotechnischen Gutachtens zur Erkundung des Untergrundes Bohrungen / Sondierungen vorgenommen.

Im Untersuchungsgebiet sind nach der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 folgende Bodeneinheiten anzutreffen (Abbildung 62):

- Natürliche Böden im Bereich des Rheinvorlands und der Altaue:
  - Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden, beide meist kalkhaltig, aus Auensediment (w130)
  - Auengley-Brauner Auenboden, meist kalkhaltig, aus Auenlehm, häufig über Auensand (w131)
  - Kalkhaltiger Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm (w134)
- Anthropogen (durch den Menschen) überformte Böden / Auftragsböden
  - Abtrag, z. T. verfüllt (2)
  - Siedlung (3)
- Gewässerbereiche
  - Flächenhafte Gewässer (500)

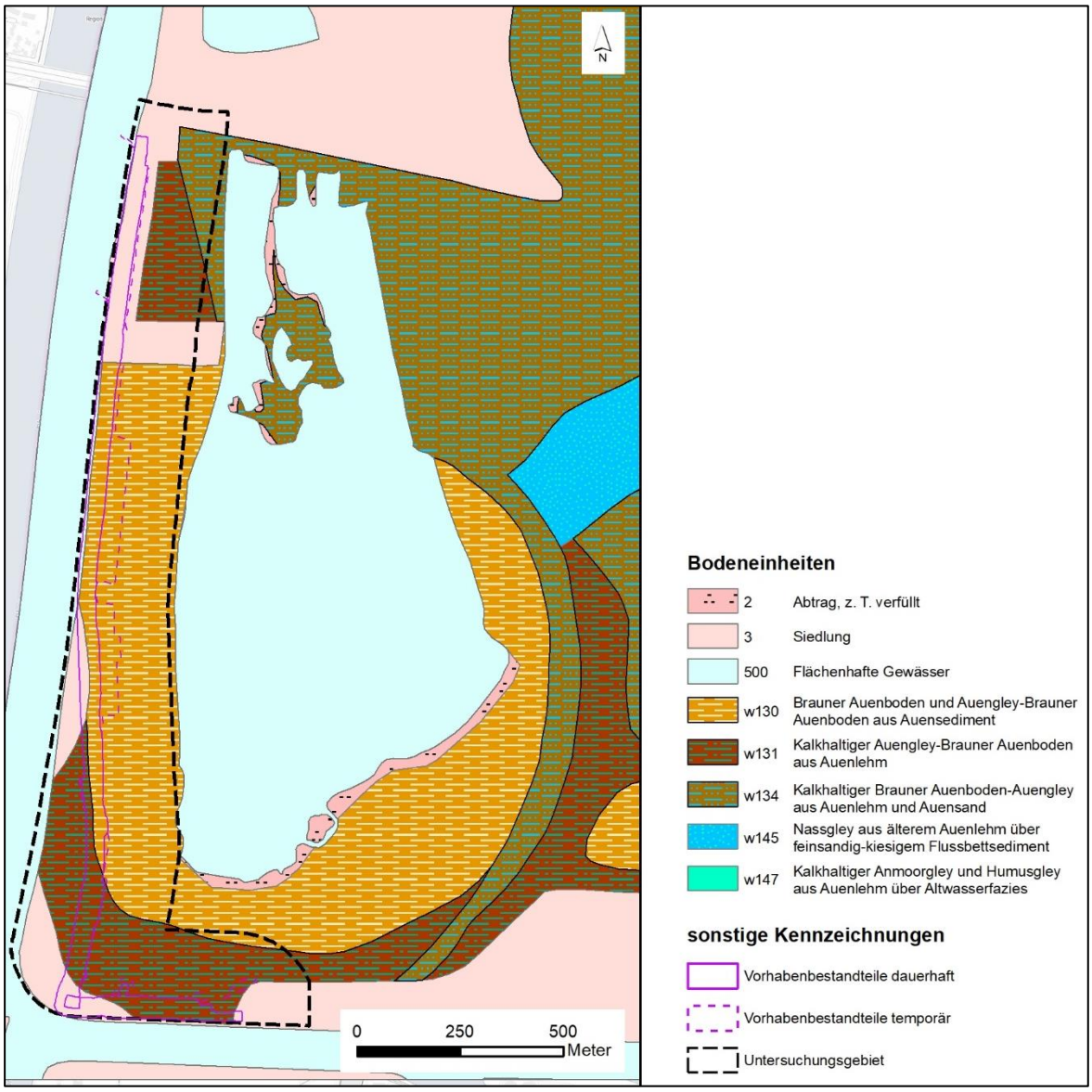


Abbildung 62: Bodeneinheiten im Untersuchungsgebiet (Quelle: Digitale Bodenkarte BK 50, LGRB, Stand der Abfrage 01/2019)

Die wesentlichen Kennwerte der genannten Bodeneinheiten (Feldkapazität, nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum, Luftkapazität, Wasserdurchlässigkeit, Sorptions-kapazität/ Kationenaustauschkapazität, Erodierbarkeit) sind in Tabelle 26 dargestellt.

Tabelle 26: Natürliche Bodeneinheiten des Untersuchungsgebiets (Vorkommen ohne Auftragsböden und Böden des Siedlungsbereichs) sowie deren wesentliche physiko-chemischen Kennwerte (aus: LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, digitale Daten, Stand der Abfrage: 04/2023)

Bodeneinheit	Feldkapazität	Nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum	Luftkapazität	Wasserdurchlässigkeit	Sorptionskapazität	Erodierbarkeit
Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden, beide meist kalkhaltig, aus Auensediment (w130)	mittel (260–390 mm)	hoch bis sehr hoch (170–230 mm)	mittel bis hoch, im Unterboden gering bis mittel	mittel bis hoch	mittel bis hoch, (120–280 mol/z/m^2)	stark wechselnd
Auengley-Brauner Auenboden, meist kalkhaltig, aus Auenlehm, häufig über Auensand (w131)	mittel (280–380 mm)	hoch bis sehr hoch (170–220 mm)	mittel, stellenweise hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch, (160–250 mol/z/m^2)	hoch
Kalkhaltiger Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm (w134)	mittel bis hoch (280–370 mm)	hoch bis sehr hoch (170–230 mm)	mittel, stellenweise hoch	mittel, stellenweise hoch	mittel bis hoch, (140–240 mol/z/m^2)	hoch

Überformungen wie Abgrabungen, Materialeinmischungen und Aufschüttungen / Auffüllungen bzw. Versiegelungen fanden insbesondere im Umfeld der Siedlungsflächen im Norden, im Bereich des Hofguts Maxaus, im Umfeld der Schiffsmeldestelle sowie entlang des Rheinhafens statt. Auch der Damm selbst stellt diesbezüglich keinen natürlichen Bodenkörper dar.

Durch die Veränderung der Bodenschichtung bzw. die künstliche Anlage von Auftragsböden ist hier keine natürliche Bodenhorizontierung anzutreffen. Diese Flächen sind in Abbildung 62 entsprechend der amtlichen Bodenkarte - als „Abtrag, z. T. verfüllt“ sowie „Siedlung“ gekennzeichnet.

Dammkörper des bestehenden Dammes

Zur Erkundung des Untergrundes sowie des bestehenden Dammkörpers wurden entlang des Sanierungsabschnitts des RHWD mehrere Baugrunderkundungen (Maschinenkernbohrungen, Baggerschürfe, Bohrsondierungen und Rammsondierungen) durchgeführt.

Der RHWD XXV wurde im untersuchten Abschnitt offenbar aus den lokal verfügbaren Materialien aufgeschüttet und besitzt einen unregelmäßigen Aufbau. Die Oberbodenauflage der Dammböschungen beträgt im Schnitt etwa 0,2 bis 0,3 m (Geotechnisches Gutachten, Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag).

Altlasten

Für den Planungsraum sind keine Altlast- bzw. Altlastverdachtsflächen nachgewiesen. Im technischen Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung (BIT 2023, Anlage 2.1 zum Planfeststellungsantrag) ist hierzu folgendes ausgeführt: *„Im Zuge der Vorplanung wurden die im Planungsgebiet befindlichen und gegebenenfalls von der Planung betroffenen Altlastenflächen zusammengetragen und durch den Geotechniker in einem zusammenfassenden Bericht dokumentiert. Für die in der Vorplanung ausgearbeitete Vorzugsvariante liegt keine der Altlastenflächen im Planungsbereich, sondern alle Altlastenflächen liegen landseitig des Planungsbereichs. Für die Entwurfsplanung müssen daher keine Altlastenflächen explizit betrachtet werden. Details zu den Altlastenflächen sind in der Geotechnischen Stellungnahme erhalten.“*

7.6.3 Bedeutung

Da im Untersuchungsgebiet und im weiteren Vorhabenbereich der Baustelleneinrichtungsflächen / Lagerflächen keine Standorte vorkommen, die für die Bodenfunktion

- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

mit der Bewertungsklasse sehr hoch eingestuft werden, erfolgt die Gesamtbewertung der natürlichen Bodenfunktionen entsprechend der methodischen Vorgaben (Kapitel 7.6.1) durch die Bildung des arithmetischen Mittelwerts aus den Einzelbewertungen der drei Bodenfunktionen

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und
- Filter und Puffer für Schadstoffe.

Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Besondere Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen haben nährstoffreiche Böden mit hoher nutzbarer Feldkapazität, weitgehend ausgeglichenem Wasserhaushalt und intensiver Durchlüftung.

Ausgleichskörper im Wasserhaushalt

Dem Boden kommt hierbei insbesondere die Fähigkeit zu, durch Aufnahme von Niederschlagswasser den Abfluss zu verzögern bzw. zu verhindern. Das im Boden gespeicherte Wasser steht den Pflanzen zur Verfügung oder es trägt zur Grundwasserspende bei. Besonders bedeutsam sind somit Böden mit einer hohen Feldkapazität und einer gleichzeitig hohen Wasserdurchlässigkeit.

Filter und Puffer für Schadstoffe

Böden bilden im Stoffhaushalt der Landschaft ein natürliches Reinigungssystem, das eingetragene Schadstoffe binden, puffern und in mehr oder weniger starkem Maße aus dem

Stoffkreislauf entfernen kann. Besondere Bedeutung als Filter und Puffer von Schadstoffen haben feinkörnige (insb. Böden mit hohem Tongehalt), humus- und basenreiche Böden mit einer typischerweise hohen Kationenaustauschkapazität.

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.

Geschützte oder schutzwürdige Geotope (bedeutende geologische Aufschlüsse und Landschaftsformen) kommen entlang der Dammtrassen nicht vor.

Als landschaftsgeschichtliche Dokumente besonders bedeutsam sind aber auch die in den Rinnen, Schluten, Mulden und Senken vorkommenden Auengleye, Nassgleye und Gleye über Niedermoor, die in der Altaue den Verlauf ehemaliger Gewässerarme wiedergeben. Solche Standorte sind allerdings entlang des Dammes wie auch in der übrigen Rheinniederung noch relativ häufig anzutreffen. Zu den selteneren Bodenformationen zählen hier vor allem die Nassgleye und Gleye über Niedermoor.

Besonderheiten der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte sind archäologische Fundstellen (wie z. B. Siedlungsreste, Gräberfelder). Die Bereiche sind in der Regel als Grabungsschutzgebiete (nach § 22 DSchG) ausgewiesen. Solchermaßen bedeutsame Fundstellen sind im Untersuchungsgebiet bisher nicht bekannt.

Die im oder am Damm ggf. noch vorhandenen Reste von Bunkeranlagen sind gemäß § 2 DSchG als Sachgesamtheit geschützt (Kapitel 7.10.2.1). An deren Erhaltung besteht insb. aus heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse.

In der Tabelle 27 sind die innerhalb des Vorhabenbereichs vorkommenden natürlichen Bodeneinheiten dargestellt und bewertet.

Tabelle 27: Bewertung der Bodenfunktionen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden natürlichen Böden (aufgrund der Lage sowohl im Offenland / Halboffenland als auch im Wald werden die entsprechenden Werte für Standorte unter landwirtschaftlicher [LN] und forstlicher Nutzung [Wald] angegeben)

Bodeneinheit	Bodenfunktion					
	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf		Filter und Puffer für Schadstoffe		Sonderstandort für naturnahe Vegetation
		LN	Wald	LN	Wald	
Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden, beide meist kalkhaltig, aus Auensediment (w130)	3,5 (hoch bis sehr hoch)	4,0 (sehr hoch)	4,0 (sehr hoch)	2,5 (mittel bis hoch)	2,5 (mittel bis hoch)	Die Bewertungsklasse hoch oder sehr hoch wird nicht erreicht
	Gesamtwert LN: 3,33 (hoch) **Gesamtwert Wald: 3,33 (hoch)**					
Auengley-Brauner Auenboden, meist kalkhaltig, aus Auenlehm, häufig über Auensand (w131)	3,5 (hoch bis sehr hoch)	3,5 (hoch bis sehr hoch)	4,0 (sehr hoch)	3,0 (hoch)	3,0 (hoch)	
	Gesamtwert LN: 3,33 (hoch) **Gesamtwert Wald: 3,50 (hoch bis sehr hoch)**					
Kalkhaltiger Auengley und Brauner Auenboden-Auengley aus Auensand und Auenlehm (w134)	2,0 (mittel)	4,0 (sehr hoch)	4,0 (sehr hoch)	3,0 (hoch)	3,0 (hoch)	
	Gesamtwert LN: 3,00 (hoch) **Gesamtwert Wald: 3,00 (hoch)**					

Die natürlichen Böden innerhalb des Vorhabenbereiches / des Wirkbereiches (im Wesentlichen weiträumig vorkommende Auengleye und Braune Auenböden) weisen eine hohe bzw. hohe bis sehr hohe Bedeutung auf (Wertstufen von 3,0 bis 3,50).

Darüber hinaus sind Dämme - trotz ihres anthropogenen Ursprungs / künstlicher Anlage - abschnittsweise u.a. als Standorte für die natürliche Vegetation, als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf bzw. als Filter und Puffer für Schadstoffe bedeutsam; jedoch werden sie wie die Böden im Siedlungsbereich / Auftragsböden entsprechend der Bewertung der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000 behandelt.

Bei den im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen (Geotechnisches Gutachten, Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag) durchgeführten Erkundungen am Dammkörper wurden in der Regel Oberbodenstärken zwischen 0,2 und 0,3 m festgestellt. Es ist davon

auszugehen, dass die übrigen, unversiegelten Auftragsböden vergleichbare Oberbodenstärken aufweisen.

Die Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW (2012) sieht vor, dass technisch (wieder-)hergestellte Böden mit einer 20 cm mächtigen durchwurzelbaren Bodenschicht inkl. humosen Oberbodens der Wertstufe 1 zuzuordnen sind. Dies betrifft die Bodenfunktionen

- natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie
- Filter und Puffer für Schadstoffe.

Entsprechend dieser Ausführungen werden der Damm und die Auftragsböden des Untersuchungsgebietes im Hinblick auf die genannten Bodenfunktionen mit der Wertstufe 1 bewertet.

Aufgrund der anthropogenen Prägung der Auftragsböden ist zudem davon auszugehen, dass im Hinblick auf die Funktion als Standort für die natürliche Vegetation die Bewertungsklasse hoch bis sehr hoch nicht erreicht wird.

7.7 Wasser

Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichtes werden Grundwasser sowie Oberflächengewässer getrennt voneinander betrachtet.

7.7.1 Methodik

Grundlagen für die Darstellungen zum Schutzgut Wasser sind

- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2021a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Begleitdokumentation, Teilbearbeitungsgebiet 34 Murg - Alb, Stand: Dezember 2021
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2021b): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Begleitdokumentation, Teilbearbeitungsgebiet 35 Pfinz - Saalbach - Kraichbach, Stand: Dezember 2021

  sowie
- Untersuchungen und Ergebnisse des Geotechnischen Gutachtens (Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag).

Die Beschreibung der Oberflächengewässer des Untersuchungsgebietes erfolgt im Wesentlichen auf Grundlage der Erfassungen der Biotoptypen.

Die Bewertung orientiert sich an den Zielfestlegungen, die im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein getroffen wurden.

7.7.2 Bestand Grundwasser

Der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet ist der hydrogeologisch abgegrenzten Einheit „Quartäre/Pliozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben“ zuzuordnen (LGRB,

https://maps.lgrb-bw.de/). Die Ergiebigkeit des Grundwassers wird als „hoch“ (Lockergestein) beurteilt. Das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wird als „gering“ eingestuft. Die Durchlässigkeit (ohne Deckschichten) im Untersuchungsgebiet wird mit „hoch“ beurteilt.

Nach der in Baden-Württemberg landeseinheitlich vorgenommenen Neuabgrenzung der Grundwasserkörper im 3. Bewirtschaftungsplan zur Wasserrahmenrichtlinie (Zyklus 2022-2027) ist das Untersuchungsgebiet im baden-württembergischen Teilbereich dem rd. 175 km² großen Grundwasserkörper 16.05.34 „ORG-Karlsruhe“ zuzuordnen.

Gemäß Geotechnischem Gutachten (Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag) gilt folgendes in Bezug auf die vorherrschenden Grundwasserverhältnisse: *„Bestimmend für die Grundwasserverhältnisse in Bezug auf den RHWD XXV ist der Obere Grundwasserleiter (OGWL). Dieser wird in den Rheinauen bei ca. 90 bis 95 m NHN nach unten vom Oberen Zwischenhorizont (OZH) begrenzt. Am Übergang von den Rheinauen zur Niederterrasse läuft der OZH aus, weshalb der OGWL dort an den Mittleren Grundwasserleiter (MGWL) angeschlossen ist.“*

Gemäß Geotechnischem Gutachten (Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag) liegt der Grundwasserflurabstand in den Rheinniederung bzw. den Rheinauen bei mittleren Grundwasserständen meist zwischen 2 und 4 m. Das „*Grundwasser [fließt] bei mittleren oder niedrigen Wasserständen im großräumigen Untersuchungsgebiet nach Nordwesten in Richtung des Rheins […]. In der Nähe des Rheins wird die Grundwasserströmung vom Rhein abgelenkt, richtet sich etwa parallel zum Rhein aus. Aufgrund der durchlässigen Böden des OGWL werden die Grundwasserstände im Bereich des RHWD XXV maßgeblich vom Rheinwasserstand beeinflusst. Bei Hochwasser im Rhein kehrt sich die Grundwasserfließrichtung im Nahbereich des Rheins um.“*

7.7.3 Bedeutung Grundwasser

Nach Auswertung der Ergebnisse der Bohrungen und der vorliegenden Messdaten an den o. g. Grundwassermessstellen kommt das Geotechnische Gutachten (Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag) zu folgendem Ergebnis: Das „*Grundwasser [fließt] bei mittleren oder niedrigen Wasserständen im großräumigen Untersuchungsgebiet nach Nordwesten in Richtung des Rheins […]. In der Nähe des Rheins wird die Grundwasserströmung vom Rhein abgelenkt, richtet sich etwa parallel zum Rhein aus. Aufgrund der durchlässigen Böden des OGWL werden die Grundwasserstände im Bereich des RHWD XXV maßgeblich vom Rheinwasserstand beeinflusst. Bei Hochwasser im Rhein kehrt sich die Grundwasserfließrichtung im Nahbereich des Rheins um.“*

In Bezug auf die Bewertung gemäß WRRL bzw. GrwV ist der Grundwasserkörper Nr. 16.1 „Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle“ wie folgt zu bewerten:

Chemischer Zustand zum Ende des ersten Bewirtschaftungszeitraums 2015

Der Grundwasserkörper 16.1 - „Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle“ wurde zum Ende des letzten Bewirtschaftungszeitraums 2015 hinsichtlich der chemischen Qualität als „nicht gefährdet“ eingestuft. Anlass für eine Neuabgrenzung gefährdeter Bereiche gab es nicht (LUBW 2012), der Grundwasserkörper erreicht damit den „guten Zustand“.

Mengenmäßiger Zustand zum Ende des ersten Bewirtschaftungszeitraums 2015

Für den Grundwasserkörper 16.1 wurden 27 Messstellen für die Trendbewertung herangezogen, davon zeigen 26 einen stabil gleichbleibenden Trend. Nur an einer Messstelle in der Nähe von Freiburg wurde ein Anstieg des Grundwassers von mehr als 1% der jährlichen Schwankungen festgestellt (LUBW 2015). Insgesamt wurde der Trend damit als stabil gleichbleibend bewertet.

Unter Einbeziehung der Randzuflüsse ergab eine großräumige Modellierung, dass 11,5 % des jährlichen Grundwasserdargebots entnommen wird (LUBW 2015).

Im Ergebnis konnte der Grundwasserkörper 16.1 als „nicht gefährdet“ und in „gutem Zustand“ hinsichtlich der Grundwassermenge bewertet werden.

7.7.4 Bestand Oberflächengewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes sind mehrere Oberflächengewässer (Still- und Fließgewässer) vorhanden. Das dominierende Gewässer im Gebiet ist der Rhein, von seiner Abflussdynamik ist insbesondere das Rheinvorland geprägt.

Die Lage der Oberflächengewässer ist in der folgenden Abbildung 63 dargestellt.

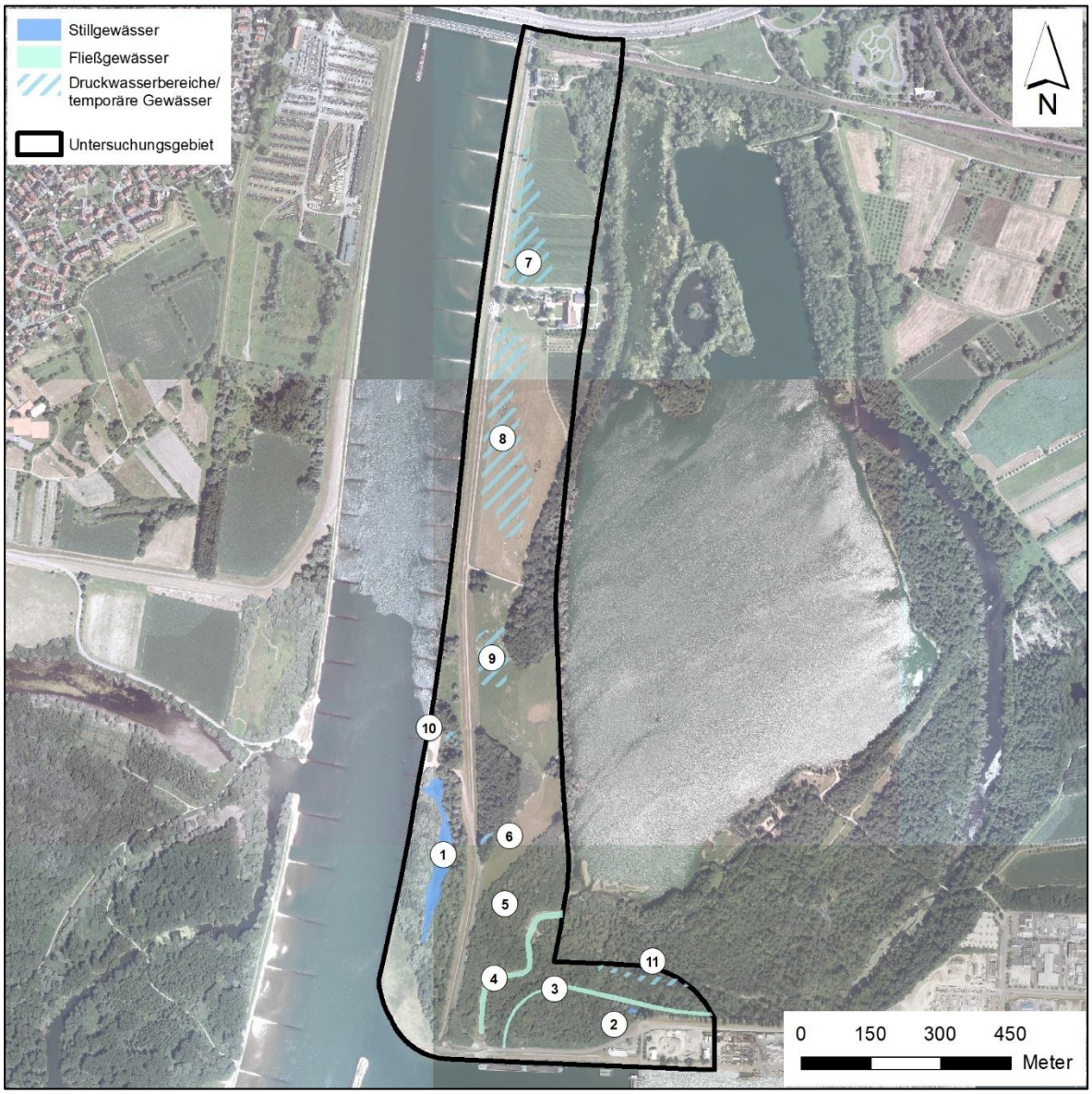


Abbildung 63: Oberflächengewässer innerhalb des Untersuchungsgebiets

Fließgewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich die nachfolgend beschriebenen Fließgewässer:

- Rhein
- Zulaufkanal Knielinger See (Gewässer-Nr. 4 in Abbildung 63)
- Federbach (Gewässer-Nr. 3 in Abbildung 63)

Wegen des permanenten Anschlusses an den Rhein und seiner unmittelbaren Abhängigkeit von dessen Abfluss wird der im Süden des Untersuchungsgebietes gelegene Altarm trotz seines überwiegenden Stillwassercharakters ebenfalls den Fließgewässern zugeordnet.

Rhein

Hauptfließgewässer des Untersuchungsgebietes ist der Rhein. Der Vorhabenbereich umfasst den Abschnitt von Rhein-km 360 bis Rhein-km 362. Biozönotisch wird er dem Fließgewässertyp „Ströme des Mittelgebirges“ zugeordnet. Der Rhein wird nach der letzten Staustufe in Iffezheim bis zu seiner Mündung in die Nordsee nicht mehr gestaut. Durch die Korrektion und den Ausbau hat der Rhein im Untersuchungsgebiet ein starres, rd. 250 m breites Gewässerbett mit befestigten Ufern. Das Sohlsubstrat wird vorwiegend aus Kies und Schotter gebildet. Auf der Uferbefestigung kann sich keine natürliche Ufervegetation einstellen.

Der Mittelwasserabfluss am Pegel Maxau beträgt ca. 1.265 m³/s bei einem mittleren Wasserstand von 5,23 m (www.hvz.baden-wuerttemberg.de, Datenabfrage Stand 07.06.2023). Weitere Abflusskennwerte sind in Tabelle 28 dargestellt.

Tabelle 28: Hydrologische Kennwerte am Pegel Maxau (Quelle: www.hvz.baden-wuerttemberg.de, Datenabfrage Stand 07.06.2023)

Abflussparameter		Werte
Mittelwasserkennwerte		
Mittelwert Abfluss	MQ	1.265 m³/s
Mittelwert Wasserstand	MW	5,23 m
Niedrigwasserkennwerte		
Mittelwert niedrigster jährlicher Abflüsse	MNQ	638 m³/s
Mittelwert niedrigster jährlicher Wasserstände	MNW	3,84 m
Hochwasserkennwerte		
100-jährlicher Hochwasserabfluss	HQ 100	5.300 m³/s
100-jährlicher Hochwasserstand	HW 100	9,33 m
50-jährlicher Hochwasserabfluss	HQ 50	4.900 m³/s
50-jährlicher Hochwasserstand	HW 50	9,09 m
20-jährlicher Hochwasserabfluss	HQ 20	4.450 m³/s
20-jährlicher Hochwasserstand	HW 20	8,81 m
10-jährlicher Hochwasserabfluss	HQ 10	4.100 m³/s
10-jährlicher Hochwasserstand	HW 10	8,57 m
2-jährlicher Hochwasserabfluss	HQ 2	3.100 m³/s
2-jährlicher Hochwasserstand	HW 2	7,80 m

Der Rhein verfügt über ein komplexes Abflussregime mit Abflussspitzen durch die Schneeschmelze in den Alpen, Mittelgebirgen sowie durch ergiebige Niederschläge. Vergleichsweise regelmäßig treten Rheinhochwasser im zeitigen Frühjahr durch die Schneeschmelze in der Mittelgebirgsstufe, im späten Frühjahr / Frühsommer durch die Schneeschmelze in den Alpen sowie im Winter durch das so genannte Weihnachtstauwetter auf. Grundsätzlich

kann Rheinhochwasser zu jeder Jahreszeit auftreten, auch im Hochsommer oder im frühen Herbst, wenn die Abflüsse im Oberrhein meist am geringsten sind.

Zulaufkanal Knielinger See

In den Jahren 2013 bis 2016 wurde der Knielinger See umfangreich saniert, um die Wasserqualität des Sees zu verbessern. Zur Erhöhung des Sauerstoffgehaltes im See erfolgte die Anbindung an den Rhein durch Zuleitung von 0,8 bis max. 5 m³/s Rheinwasser über ein Einlaufbauwerk und einen Zulaufgraben im Bereich des Federbachdükers beim Rheinhafen. Damit gelangt nährstoffarmes und sauerstoffreiches Rheinwasser in den Knielinger See.

Das Einlaufbauwerk und der daran anschließende Zulaufkanal befinden sich im Süden des Untersuchungsgebietes.

Die Wasserbeschaffenheit und -qualität des Zulaufkanals werden durch den Rhein bestimmt.

Abbildung 64: Zulaufbauwerk am Rheinhafen mit anschließendem Zulaufkanal

Abbildung 65: Zulaufkanal Knielinger See

Federbach

Der Federbach durchfließt den Süden des Untersuchungsgebietes von West nach Ost. Aus Richtung Süden kommend, wird der Federbach durch den Federbachdüker beim Rheinhafen Richtung Norden geführt und umfließt den Knielinger See auf der Ostseite bis er schließlich in die Alb mündet.

Die Sohle und das Ufer des Federbachs sind teilweise über längere Abschnitte künstlich verändert.

Abbildung 66: Federbach

Stillgewässer

Innerhalb des Untersuchungsgebietes bzw. unmittelbar daran angrenzend befinden sich folgende Stillgewässer:

- Altarm am Maxkopf mit Anbindung an den Rhein (Gewässer-Nr. 1 in Abbildung 63)
- Knielinger See
- kleinere temporär wasserführende Stillgewässer und Druckwassertümpel (Gewässer-Nr. 2 und 5-11 in Abbildung 63)

Altarm am Maxkopf mit Anbindung an den Rhein

Der Altarm (Größe ca. 0,8 ha) befindet sich nordwestlich des Rheinhafens (Rhein-km 360,1 bis 360,4 und verfügt im Norden über einen Zufluss zum Rhein (Abbildung 67). Aufgrund der starken Wasserstandsschwankungen des Rheins führt der Altarm nicht dauerhaft in allen Bereichen Wasser. Insbesondere der Zufluss im Norden ist nur bei hohen Wasserständen geflutet (Abbildung 68).

Die Wasserbeschaffenheit und -qualität des Altarms werden durch den Rhein bestimmt.

Abbildung 67: Anbindung des Altarms am Maxkopf an den Rhein

Abbildung 68: Nördlicher Bereich des Altarms am Maxkopf

Abbildung 69: Südlicher Bereich des Altarms am Maxkopf

Knielinger See

Östlich des Untersuchungsgebietes befindet sich der Knielinger See. Der See ist rd. 88 ha groß (einschließlich einer etwa 4 ha großen Insel / Sandbank im Norden des Sees).

Der Knielinger See entstand zu wesentlichen Teilen aus Kiesbaggerung auf einer ehemaligen Altrheinschlinge, im Norden des Sees ist noch der Rest eines Altrheinarmes vorhanden (Teil des NSG „Altrhein Maxau“).

Wegen hoher Nährstoffeinträge, u.a. durch den Federbach und dem damit verbundenem drohenden „Umkippen“ des Sees vor allem in den Sommermonaten infolge Sauerstoff-zehrung, wurde der See in den Jahren 2013 bis 2016 saniert. Zur Verbesserung der Wasserqualität wurden folgende Maßnahmen umgesetzt:

- Anbindung des Sees an den Rhein durch Zuleitung von 0,8 bis max. 5 m³/s Rheinwasser über ein Einlaufbauwerk und einen Zulaufgraben im Bereich des Federbachdükers beim Rheinhafen
- Vermeidung von Nährstoffeinleitungen über den Federbach durch den Bau eines Bypassgerinnes und eines Trenndammes
- Minimierung des Zustroms sauerstoffarmen Grundwassers durch Anheben des Seewasserspiegels mit einem kombinierten Auslaufbauwerk (Fischaufstieg, Sohlengleite, Schließe).

Kleinere temporär wasserführende Stillgewässer

Temporär wasserführende Stillgewässer (z.B. Tümpel, Pfützen) sowie Druckwassertümpel führen nur periodisch bzw. episodisch Wasser. Im Untersuchungsgebiet findet man diese

meist in tiefgelegenen Senken, Mulden und Fahrspuren, insbesondere im Bereich der Ackerflächen nördlich sowie der Weiden südlich des Hofgut Maxau.

Ein temporäres Stillgewässer befindet sich zudem im Südosten des Untersuchungsgebietes angrenzend an den Federbach (Gewässer-Nr. 2 in Abbildung 63, Abbildung 70).

Abbildung 70: Temporär wasserführendes Stillgewässer im Südosten des Untersuchungsgebietes

7.7.5 Bedeutung Oberflächengewässer

Die rezente Rheinaue ist in ihrer Gesamtheit von besonderer wasserwirtschaftlicher Bedeutung, weil sie als Rückhalteraum für Hochwasser wirkt, die im Rhein ablaufen. Die Wasserqualität des Rheins und der Schadstoffgehalt stellen heute keinen limitierenden Faktor für Leben und Entwicklung der aquatischen Lebensgemeinschaften und der einzelnen Arten mehr dar. Defizite am Rhein bestehen jedoch hinsichtlich der Gewässerstruktur, da die Morphodynamik durch Uferbefestigung und damit die Lebensraumeignung z. B. für Arten des Makrozoobenthos eingeschränkt ist. Die verbesserte Rheinwasserqualität wird hier nur in begrenztem Umfang wirksam, auch die Etablierung einer dem Hochwasserregime entsprechenden „naturnahen“ Strukturvielfalt ist aufgrund der morphologischen / morphodynamischen Gegebenheiten eingeschränkt.

Ebenso von besonderer Bedeutung ist der an die Dynamik des Rheins gebundene Altarm am Maxkopf.

Der Federbach und der Zulaufkanal zum Knielinger See sind aufgrund ihrer starken morphologischen Überprägung von untergeordneter Bedeutung.

7.8 Klima und Luft

Untersuchungsgegenstand sind insbesondere mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf (lokal)klima-ökologisch bedeutsame Funktionen und Funktionszusammenhänge, wie insbesondere Kaltluft-/ Frischluftentstehung sowie Kaltluftabfluss und Luftaustausch. Zudem wird der Aspekt Klimawandel berücksichtigt.

7.8.1 Methodik

Die klimatische Leistungsfähigkeit des Untersuchungsgebietes wird anhand folgender ausgleichender bzw. entlastender lokalklimatischer Funktionen bzw. folgender belastender Faktoren ermittelt:

- lokalklimatisch entlastende bzw. belastende Klimatope
- lokal wirksame Windsysteme und Wirkungsräume.

Geländeklimatische Differenzierungen resultieren aus den Oberflächenformen und der Vegetation.

Darüber hinaus wird die lufthygienische Situation im Untersuchungsgebiet anhand von bestimmten Schadstoffkonzentrationen näher betrachtet. Da vorhabenbedingt keine relevante Betroffenheit der Schutzgüter Klima und Luft zu erwarten ist, wurden keine speziellen Erhebungen durchgeführt. Die Ermittlung der klimarelevanten Flächenfunktionen bzw. der Luftqualität erfolgt auf der Basis vorhandener Daten, u.a.:

- Luftmessdaten der LUBW: http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de

Aussagen zur Lärmsituation im Untersuchungsgebiet finden sich beim Schutzgut Mensch (Kapitel 7.1).

Für die Prognosen der Entwicklungen durch den Klimawandel wurden Berichte der LUBW und KLIWA hinzugezogen.

7.8.2 Bestand

Klimatope

Neben großklimatischer Prägung sowie Höhenlage und Geländerelief wird die Ausbildung des lokalen Klimas maßgeblich (insb. bei großräumig windschwachen Hochdruckwetterlagen mit geringer Bewölkung und demzufolge hoher Einstrahlung am Tag sowie hoher Wärmerückstrahlung in der Nacht, sog. "Strahlungswetterlagen") durch die Bedeckung der Landoberfläche, insbesondere die Art und Dichte der Vegetation, sowie die Bodenfeuchte beeinflusst. Gebiete mit ähnlichen lokalklimatischen Ausprägungen des Temperaturverhaltens, der Durchlüftung und der Luftfeuchtigkeit lassen sich zu "Klimatopen" zusammenfassen.

Im Untersuchungsgebiet lassen sich folgende Klimatope unterscheiden:

- Freiland-Klimatope
- Wald-Klimatope
- Gewässer-Klimatope
- Siedlungs-/ Gewerbe-Klimatope

Freiland-Klimatope

Freiland-Klimatope, wie etwa Grünlandflächen (Wiesen, Äcker), Ruderalflächen und Brachen mit niedriger Vegetation, sind durch einen meist ausgeprägten Tagesgang von Temperatur und Feuchte, hoher / verstärkter nächtlicher Kaltluftproduktion / Abkühlung und dem weitgehenden Fehlen größerer Strömungshindernisse gekennzeichnet.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich solche Flächen nördlich und südlich des Hofgut Maxau sowie im Dammvorland und an der Einmündung in den Rheinhafen.

Dämme können grundsätzlich ebenfalls den Freiland-Klimatopen zugeordnet werden, jedoch ist ihre entlastende Wirksamkeit insbesondere wegen ihrer linienhaften Ausprägung im Vergleich zu weiträumigen Offenland-/Halboffenlandflächen der freien Feld- und Ackerfluren eingeschränkt.

Wald-Klimatope

(Größere) Waldflächen weisen ein ausgeglichenes Bestandsklima und einen in der Regel stark gedämpften Tagesgang von Temperatur und Feuchte, eine hohe Kaltluftproduktion / Frischluftproduktion sowie eine verminderte Durchlüftung - der Wald ist als Strömungswiderstand wirksam - auf. Bei kleinflächigeren oder nicht zusammenhängenden bzw. linearen Gehölzbeständen, wie sie entlang des Rheinufers im südlichen Abschnitt sowie im Umfeld der landwirtschaftlichen Flächen des Hofgut Maxau anzutreffen sind, sind die genannten ausgleichenden Funktionen weniger stark ausgeprägt. Größere zusammenhängende Waldflächen befinden sich ausschließlich im Süden des Untersuchungsgebietes.

Gewässer-Klimatope

Größere Wasserflächen (innerhalb des Untersuchungsgebietes und unmittelbar angrenzend sind dies insbesondere der Rhein sowie Knielinger See, Altarm am Maxkopf) weisen ein ausgeglichenes Temperaturverhalten im Tagesgang sowie gedämpfte Jahresgänge auf, bei warmen Wetterlagen wird durch Verdunstung ein Abkühlungseffekt erzielt. Tagsüber kann sich eine Ausgleichsströmung vom kühleren Wasserkörper beispielsweise zum überwärmten bebauten Gebiet einstellen. Gewässer-Klimatope sind zudem durch eine erhöhte Verdunstung und Luftfeuchtigkeit durch das Fehlen von Strömungshindernissen (flache Driftströmung an der Gewässeroberfläche mit Kompensationsbewegungen) gekennzeichnet.

Siedlungs-/ Gewerbe-Klimatope

Je nach Höhe und Dichte der Bebauung bzw. des Versiegelungsgrades ergibt sich eine gegenüber den Freiflächen höhere Erwärmung am Tag und geringere nächtliche Abkühlung (Wärmeinseleffekt), eine verminderte Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung aufgrund von Strömungshindernissen sowie höhere anthropogene Emissionen. Im Bereich von einzelnstehenden baulichen Anlagen sind die thermischen Belastungen geringer; die Anlagen innerhalb des Untersuchungsgebietes stellen Strömungshindernisse dar, die in der Regel jedoch über-/ umströmt werden können.

Lokal wirksame Windsysteme und Wirkungsräume

Die bodennahen Durchlüftungsverhältnisse sind vor allem während windschwacher Wetterlagen ein wesentlicher und prägender Faktor des (Meso- und des) Lokalklimas und

bestimmen maßgeblich die thermische und lufthygienische Situation im Gebiet. Die bodennahen Durchlüftungsverhältnisse werden neben dem Geländerelief mehr oder minder stark durch die Landbedeckung beeinflusst.

Für das Oberrheingebiet charakteristisch sind Berg-Talwindsysteme, die sich in den Tälern des Schwarzwaldes und der Vogesen bei autochthoner Wetterlage ausbilden und tagesperiodisch ihre Richtung wechseln (tags aufwärts, nachts abwärts gerichtet). Im Rheingraben selbst sind aufgrund der geringen Reliefenergie keine relevanten Kaltluft-abflüsse mit höheren Volumenströmen anzutreffen.

Dessen ungeachtet finden lokale Kaltlufttransporte statt, die infolge des damit verbundenen horizontalen Luftaustausches zu günstigeren Durchlüftungsbedingungen führen. So können auch größere Wälder ohne eine signifikante Reliefkanalisierung, wie die im und in der Umgebung des Untersuchungsgebietes liegenden Waldbestände, als wichtige Kaltluftproduzenten mittlere Volumenstromdichten bewirken; die Reichweiten der Kaltlufttransporte sind in diesem Fall meist aber auf wenige 100 Meter begrenzt. Reliefbedingt kommt es darüber hinaus an den Dammböschungen oder im Randbereich von Gewässern zu kleinflächigen Kaltluftabflüssen. Kleinräumig kann es zudem zu Flurwinden kommen - thermisch induzierten Austauschbewegungen, die aufgrund des Temperaturunterschiedes beispielsweise zwischen Freiland unterschiedlicher Ausprägung entstehen.

Für bodennahe Kaltluftbewegungen mit geringer Volumenstromdichte können quer zur Fließrichtung stehende Dämme grundsätzlich Strömungshindernisse darstellen. Vor dem Strömungshindernis können sich lokal Kaltluftseen mit weiterer Abkühlung in Bodennähe ausbilden.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Karte der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Schutzgutes Klima/Luft (Landschaftsplan 2030, Nachbarschaftsverband Karlsruhe, November 2019).

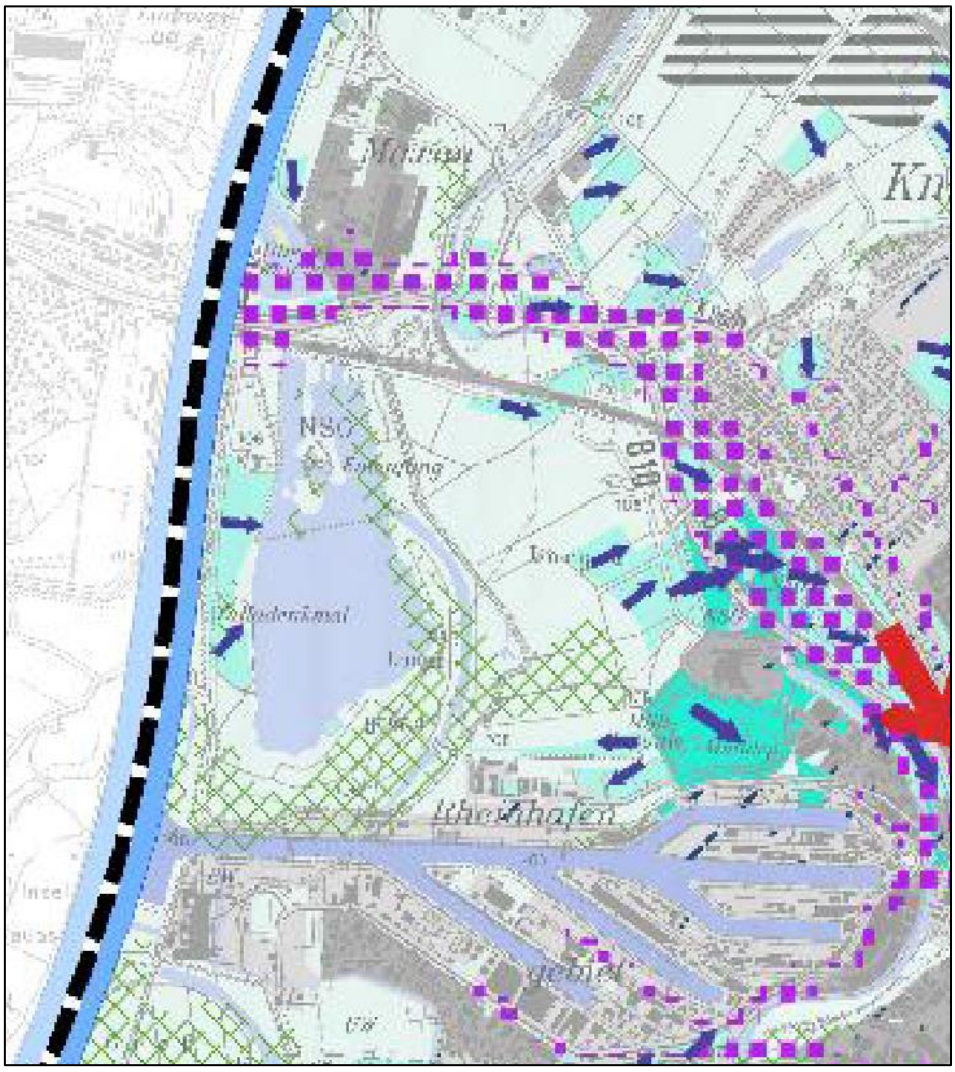


Abbildung 71: Ausschnitt aus der Karte der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Schutzguts Klima/Luft (Landschaftsplan 2030, Nachbarschaftsverband Karlsruhe, November 2019)

Die Kaltluftlieferung der Grün- und Freiflächen südlich des Hofgut Maxau sind als „mittel“ mit einem mittleren Kaltluftvolumenstrom/Rasterzelle von 350 bis 700 m³/s einzustufen. Die Hauptströmungsrichtung der Flurwinde ist dabei vom Rhein in Richtung Knielinger See ausgerichtet. Die Waldflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes sowie im weiteren Umfeld des Knielinger Sees sind als Klima- und Immissionsschutzwald gemäß § 31 LWaldG BW gekennzeichnet.

Emissionen und Luftbelastung

Die dem Untersuchungsgebiet nächstgelegene Messstation ist Karlsruhe-Nordwest (DEBW081) (Standort Daimlerstraße, Gewerbegebiet im Norden von Mühlburg). Die dort gemessenen Schadstoffwerte werden näherungsweise für das Untersuchungsgebiet herangezogen, wobei für die überwiegenden Teile des Untersuchungsgebietes aufgrund der Nähe zu Gewässer-, Wald- und Freiflächen sowie der Hauptwindrichtung von Westen / vom Rhein her mit geringeren Schadstoffbelastungen zu rechnen ist.

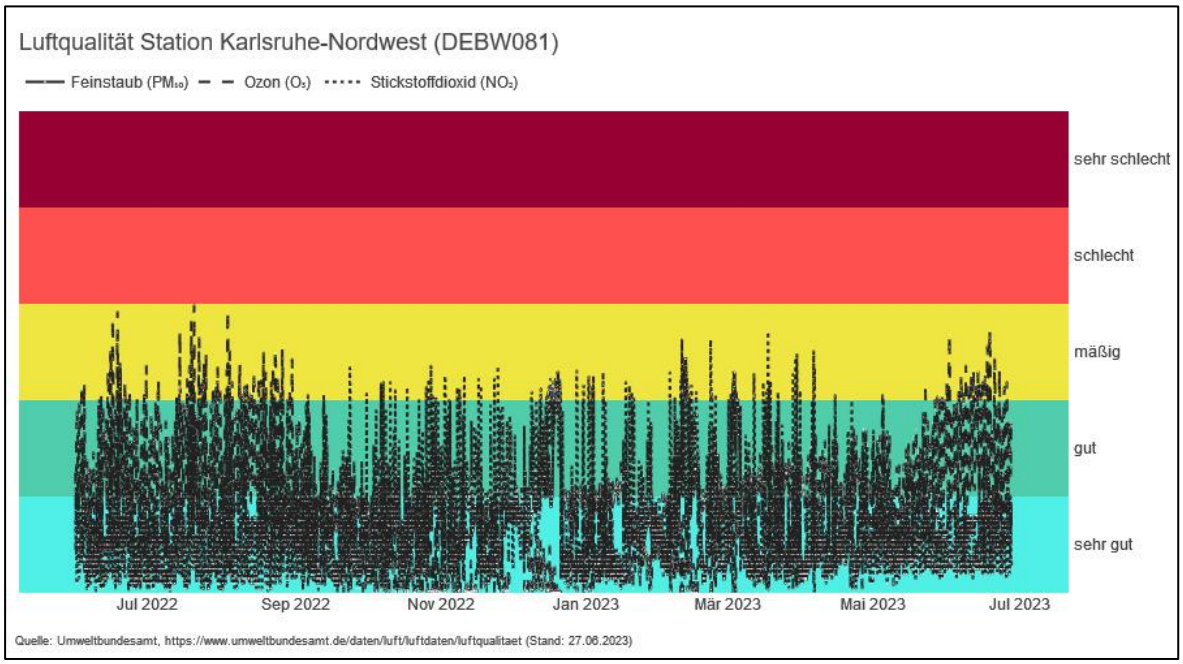


Abbildung 72: Luftqualität an der Messstation Karlsruhe-Nordwest (DEBW081) bezogen auf die gemessenen Konzentrationen von Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM_{10}) und Ozon. (Quelle: Umweltbundesamt, Luftdaten / Luftqualität, Internet-Abfrage vom 27.06.2023)

Tabelle 29: Jahreswerte 2022 (https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/luftqualitaet-2022)

Messstelle	Feinstaub PM10		Stickstoffdioxid (NO2)	
	JMW [µg/m³]	AzT > 50	JMW [µg/m³]	Az1h > 200
Karlsruhe-Nordwest	14	0	15	0

Feinstaub PM10

Feinstaub ist gemäß Definition solcher Staub, der eingeatmet die Lunge erreichen kann. PM10 ist als Staub definiert, der einen Abscheider passiert, welcher Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von ≤ 10 µm zu 50 % zurückhält. Er entsteht nicht nur durch Verbrennungsprozesse, sondern zu wesentlichen Teilen auch durch Abrieb beim Straßenverkehr.

In der 39. BImSchV sind die folgenden Grenzwerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren festgesetzt:

- 40 µg/m³ als Jahresmittelwert, bei einer Irrelevanzschwelle von 1,2 µg/m³
- 50 µg/m³ als Mittelwert über 24 Stunden, der nicht öfter als 35 mal im Jahr überschritten werden darf

Gemäß den Daten der LUBW für das Jahr 2022 (Tabelle 29) wurden die Grenzwerte an keinem Tag überschritten.

Stickstoffdioxid (NO2)

Stickstoffdioxid entsteht zu geringeren Anteilen unmittelbar als Emission von Verbrennungsprozessen und zum überwiegenden Anteil durch Umwandlung emittierten Stickstoffmonoxids (NO) in der Luft. Es gilt als typische verkehrsbedingte Luftverunreinigung.

In der 39. BImSchV sind die folgenden Grenzwerte zum Schutz vor Gesundheitsgefahren festgesetzt:

- 40 µg/m³ als Jahresmittelwert, bei einer Irrelevanzschwelle von 1,2 µg/m³
- 200 µg/m³ als Schwelle, die von maximal 18 Stundenmittelwerten pro Jahr überschritten werden darf

Gemäß den Daten der LUBW für das Jahr 2022 (Tabelle 29) wurden die Grenzwerte an keinem Tag überschritten. Insgesamt ist die Luftqualität am Standort Karlsruhe-Nordwest als mäßig einzustufen (Abbildung 72).

Klimawandel

Die gegenwärtigen Modelle zum Klimawandel besagen, dass in der mittleren und nördlichen Oberrheinebene zum Ende des 21. Jahrhunderts die Witterung im Frühjahr und Sommer jener im südwestlichen Frankreich (z. B. Toulouse) und im Herbst / Winter jener in Norditalien (z. B. Verona) entsprechen wird. Dies bedeutet zu jeder Jahreszeit deutlich höhere Temperaturen und Veränderungen der bislang gleichmäßigen Niederschlagsverteilung. Die Sommer werden demnach um 35 % trockener und die Winter im gleichen Maß niederschlagsreicher. (LÄHNE 2014)

Die klimatischen Veränderungen können die Jährlichkeiten von Hochwassern und deren jahreszeitliches Auftreten verändern. Die Zunahme von Niederschlägen im Winterhalbjahr kann zu häufigeren hohen Flutungen im Winter, ggf. auch im Frühjahr (alpine Schneeschmelze) führen. Die Wahrscheinlichkeit hoher Flutungen im fortgeschrittenen Frühjahr und im Sommer wird hingegen geringer.

Die Modelle sind mit großen Unsicherheiten behaftet; sie beinhalten auch die Möglichkeit der gegenläufigen Entwicklung mit einer deutlich kälteren Witterung (z. B. durch Abreißen des Golfstroms oder der Schwächung des Jet Streams infolge Verringerung der nordpolaren Vereisung).

7.8.3 Bedeutung

Bereiche mit einer besonderen lokalklimatischen Ausgleichs- und Entlastungsfunktion finden sich dort, wo Be- und Durchlüftungsverhältnisse von Siedlungsräumen durch lokalklimatische Gegebenheiten direkt begünstigt werden. Für das Untersuchungsgebiet wurden keine relevanten Kaltluftabflüsse mit höheren Volumenströmen ermittelt, sodass in Bezug auf ihre klimatisch-lufthygienische Ausgleichsfunktion keine sehr hoch oder hoch bedeutsamen Freiflächen / lokalen Windsysteme vorhanden sind.

Vor dem Hintergrund der überwiegend schlechten Durchlüftungsverhältnisse in der Oberrheinebene, der vergleichsweise geringen Entfernung zu Wohngebieten / Siedlungsbereichen sowie im Zusammenhang mit erholungsrelevanten Gebieten, sind die Freiflächen des Untersuchungsgebietes (Freiland-, Wald- und Gewässer-Klimatope) aus lokalklimatischer

Sicht bedeutsam und wirken aus bioklimatischer Sicht ausgleichend und belastungsmindernd.

Die Luftqualität im Untersuchungsgebiet ist bei Anwendung des Langzeit-Luftqualitätsindexes für das letzte Jahr als mäßig zu bewerten.

7.9 Landschaft

Eine besonders hohe Bedeutung der Landschaft im Sinne des Landschaftsbildes für die Umweltverträglichkeitsprüfung resultiert aus § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatschG: „*Natur- und Landschaft sind [...] so zu schützen, dass […] die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.*“

7.9.1 Methodik

Das Schutzgut Landschaft umfasst die subjektive, vorwiegend visuelle Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen (Landschaftsbild, im Siedlungsbereich auch Stadt- bzw. Ortsbild). Neben der visuellen Wahrnehmung fließen auch andere sinnliche Wahrnehmungen, die den Gesamteindruck der Landschaft mitprägen, wie z. B. Geräusche oder Gerüche, in die Beschreibung und Bewertung des Schutzguts ein. Die Erholungseignung des Raums wird in Kapitel 7.1.2.3 (Schutzgut Menschen) beschrieben.

Danach werden hinsichtlich der Beschreibung und Beurteilung des Bestandes auch

- das vorhandene Landschaftsbild,
- markante Sichtbeziehungen,
- besonders prägende Landschaftsbestandteile und
- weitere im Hinblick auf das Landschaftsbild regionale und naturraumtypische Besonderheiten

berücksichtigt.

Als Grundlage für die Beschreibung und Bewertung der Landschaft sowie der vorhabenbedingten Auswirkungen dienen

- eigene Erfassungen,
- die Auswertung topographischer Karten und der aktuellen Luftbilder sowie
- die Auswertung der Daten zur Biotoptypenkartierung (eigene Erfassungen).

Die Bestandsbeschreibung und die Beurteilung der Bedeutung der Landschaft folgen den „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung“ (LFU 2005) resp. der "Methodik zur Bewertung naturschutzrechtlicher Eingriffe und zur Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen in der Bauleitplanung" (KÜPFER 2010).

Zunächst erfolgt eine Einordnung des Untersuchungsraums in den umgebenden Naturraum bzw. Landschaftsraum. Jeder Landschaftsraum ist aufgrund seiner Geologie, Topographie und Bodenbeschaffenheit resp. den sich hieraus ergebenden Nutzungsmöglichkeiten der Landschaft durch charakteristische und typische Elemente mit ihren spezifischen

Ausprägungen, räumlichen Anordnungen sowie Nutzungen gekennzeichnet (natur-raumspezifischer Typisierungsrahmen).

Im nächsten Schritt werden innerhalb des Landschaftsraums so genannte 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 etc.) und Wege/Straßen als Raumerschließung hinzu, beginnt eine neue Landschaftsbildeinheit. Innerhalb der Landschaftsbildeinheiten werden alle relevanten Landschafts- und Strukturelemente, Sichtbeziehungen/-begrenzungen und Störfaktoren erfasst.

Die Bewertung des Landschaftsbilds stützt sich auf in empirischen Untersuchungen ermittelten Wertvorstellungen, die ein Großteil der Menschen in unserem Kulturraum mit einer erholungs- und erlebniswirksamen Landschaft verbindet (vgl. HOISL et al. 1992, ADAM et al. 1986). Wesentliche Kriterien, die - neben der örtlichen Identität - in ihrem Zusammenwirken die Erlebnisqualität der Landschaft bestimmen, sind hierbei nach LFU (2005) Vielfalt und Eigenart; hinzu kommen als Nebenkriterien Harmonie, Einsehbarkeit und Natürlichkeit.

7.9.2 Bestand

Die Landschaft im Untersuchungsgebiet lässt sich grundsätzlich in folgende Landschaftsräume gliedern:

- Rezente Aue
- Altaue

Die beiden Landschaftsräume werden durch den RHWD XXV voneinander getrennt.

7.9.2.1 RHWD XXV als markantes Landschaftselement

Dämme sind in der Regel markante Landschaftselemente, die - wie beim RHWD XXV - eine bedeutende landschaftliche Wirkung entfalten können, selbst aber keine eigenständigen Landschaftsbildeinheit darstellen.

Der RHWD XXV ist für den Durchschnittsbetrachter ein charakteristisches und markantes Landschaftselement der heutigen Aue- bzw. Altaue-Landschaft. Er wird da, wo er als Erdbauwerk ausgeführt ist, über weite Strecken als grünes Bauwerk bzw. als „technisches Grünland“ wahrgenommen (Abbildung 73 bis Abbildung 75), das aber zur Landschaft gehört.

An anderen Stellen dominiert die Wirkung des RHWD XXV als technisches Bauwerk aufgrund der Bauweise zum Teil mit Hochwasserschutzwand und hohem Versiegelungsgrad sowie der gleichzeitig industriell geprägten Umgebung im Bereich des Rheinhafens (Abbildung 76).

Für den Betrachter ermöglicht der Damm Einblicke in die umgebende Landschaft bzw. eine bessere Wahrnehmung der umgebenden Landschaftsbildeinheiten.

Abbildung 73: RHWD XXV im Waldbereich nördlich der Schiffsmeldestelle

Abbildung 74: Übergangsbereich Dammgrünland zu den Weideflächen südlich des Tulla-Denkmals (Gehölzgruppe im Bildhintergrund links) (Blick mach Norden)

Abbildung 75: **Übergangsbereich Dammgrünland zu den Weideflächen südlich des Tulla-Denkmals (Gehölzgruppe im Bildhintergrund Mitte) (Blick mach Norden) – Aspekt kurz nach der Mahd im Frühsommer (vergleichbarer Standort wie in Abbildung 74)**

Abbildung 76: **RHWD XXV südlich der Schiffsmeldestelle bei ca. Damm-km 26+850 (Bestand) an der Nordbeckenstraße, Blick nach Osten**

7.9.2.2 Landschaftsbildeinheiten

Im Bereich des Untersuchungsgebiets und den angrenzenden Flächen befinden sich mehrere charakteristische Landschaftsbildeinheiten, die nachfolgend beschrieben werden:

- Rhein mit unmittelbar anschließenden Uferbereichen und offenem Rheinvorland
- Von Wald geprägte Flächen
  - Naturnahe Auwaldbereiche
  - Naturnahe Laubwälder der Altaue
  - Altersklassenwälder aus Laubbäumen
- Von Offenland geprägte Flächen
  - Extensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland (Rinderweiden)
  - Ackerbaulich genutzte Flächen mit nur wenigen natürlichen Landschaftselementen
- Hofgut Maxau mit besonders gestalteten Aufenthalts- und Freizeitflächen
- Wohnbebauung im Norden

Rhein mit unmittelbar anschließenden Uferbereichen und offenem Rheinvorland

Der Rhein bildet mit seinem Uferweg (Leinpfad) die abgrenzende und charakteristische Landschaftsbildeinheit im Westen. Der Rhein ist als Bundeswasserstraße ausgebaut und weist im Untersuchungsgebiet einen gestreckten Lauf auf. Natürliche oder naturnahe Ufer sind nur sporadisch im Süden im Bereich Maxkopf vorhanden, direkt am Rhein befindet sich der Leinpfad. Bei Hochwasser kann das Wasser des Rheins den gesamten Bereich der rezenten Aue einnehmen. Die Landschaftsbildeinheit zeichnet sich durch weite Sichtbeziehungen entlang des Rheins aus. Teilweise bilden die angrenzenden Wälder eine naturnahe und harmonisch wirkende Gehölzkulisse (Abbildung 77 bis Abbildung 79).

Weiter nördlich ist die Landschaftsbildeinheit in Bezug auf die naturnahen Elemente nurmehr fragmentarisch ausgebildet und der Rhein als ausgebaute Wasserstraße tritt dominant in den Vordergrund (Abbildung 80).

Abbildung 77: Rheinvorland westlich der Schiffsmeldestelle mit landschaftsprägender Gehölzkulisse, Blick nach Norden

Abbildung 78: Rheinvorland westlich der Schiffsmeldestelle mit Kulissenwirkung durch Auwald und Industrieanlagen, Blick nach Osten

Abbildung 79: Leinpfad westlich Maxkopf, Blick nach Norden

Abbildung 80: Rhein bei etwa Damm-km 1+850 mit aufgetauchten Buhnen, Blick nach Norden zur Eisenbahnbrücke

Von Wald geprägte Flächen

Die Waldgebiete nehmen umfangreiche Bereiche des Untersuchungsgebiets ein. Sie sind durch verschiedene Waldtypen mit unterschiedlich dichtem Unterwuchs geprägt. Bei den Waldflächen lassen sich drei typologische Landschaftsbildeinheiten unterscheiden:

- Naturnahe Auwaldbereiche
- Naturnahe Laubwälder der Altaue
- Altersklassenwälder aus Laubbäumen

Wälder sind naturgemäß nur eingeschränkt einsehbar, doch gerade vom Damm sowie den Wegen aus ergeben sich besonders im Bereich von lückigen Beständen oder Gewässern wie den Altarmen immer wieder auch weiter reichende Sichtbeziehungen in Teile der Wälder.

Naturnahe Auwaldbereiche

Die naturnahen Auwaldbereiche befinden sich innerhalb des Untersuchungsgebiets wasserseitig des RHWD XXV in der rezenten Aue im Bereich Maxkopf nördlich der Schiffsmeldestelle. Diese Waldflächen werden unmittelbar von den Wasserstandsschwankungen und der Dynamik des Rheins erfasst und weisen durch eine breite Altersstruktur mit einem teilweise hohen Totholzanteil und verschiedenartig ausgebildetem Unterwuchs eine hohe Strukturvielfalt auf.

An diesen tief gelegenen, feuchten Standorten findet man entsprechend meist naturnahe, struktur- und artenreiche Wälder vor. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Silberweiden, untergeordnet kommen auch Weiden, Pappeln und Eichen unterschiedlichen Alters (Eichen meist Jungwuchs) sowie auetypische Arten der Strauch- und Krautschicht vor.

Auch kleinere Altwässer / Altarm, episodisch wasserführende Senken und Schluten sind ebenfalls typische Landschaftselemente dieser Landschaftsbildeinheit.

Auch Altarme und Altwasser sind typische Landschaftselemente dieser Landschaftsbildeinheit und unterstreichen die besondere Eigenart dieser Waldbereiche.

Die forstliche Nutzung steht im Einklang mit den typischen natürlichen Waldelementen. Insgesamt vermitteln die Auwaldbereiche eine besondere Naturnähe.

Abbildung 81: Auwald im Bereich Maxkopf im Anschluss an den RHWD XXV

Abbildung 82: Mit Silberweide und Pappel durchsetzter Waldbestand

Abbildung 83: Mit Silberweide und Pappel durchsetzter Waldrand im Bereich Maxkopf, Blick nach Süden

Naturnahe Laubwälder der Altaue

Auch die übrigen, höher gelegenen Wälder der Altaue sind geprägt durch eine hohe Vielfalt hinsichtlich der Baumarten und Altersstrukturen. Hierzu zählen in erster Linie die von Hainbuchen und Eichen dominierten Wälder, aber auch ältere Bestände von Esche und Bergahorn. Sie sind in ihrem Aussehen wegen ihrer Struktur mit unterschiedlich alten Bäumen und dem Unterwuchs einander ähnlich.

Neben den standorttypischen Baumarten zählen zu den prägenden Landschaftselementen insbesondere

- typische Arten der Krautschicht (etwa mit Bärlauch, Lerchensporn, Buschwindröschen, Scharbockskraut oder Immergrün),
- Bäche und Tümpel,
- oftmals trockengefallene bzw. nur selten wasserführende Schluten und Rinnen.

Die Laubwälder der Altaue sind sie in ihrem Aussehen wegen ihrer Struktur mit unterschiedlich alten Bäumen und dem Unterwuchs den Auwäldern der höheren Auestufen ähnlich, im Vergleich zu den Auwäldern sind sie aber häufig durch einen meist dichteren Stand der Bäume geprägt.

Abbildung 84: Dichtere Waldbestände der Altaue

Abbildung 85: Trockengefallene Rinne / Senke innerhalb der Altaue

Daneben kommen auch mittelwaldähnliche Bestände infolge forstwirtschaftlicher Verjüngung der dichten Bestände vor; charakteristisch für Mittelwald ist der Aufbau aus weitständigen, breitkronigen Bäumen („Oberholz“) und einer dichten unteren Schicht aus Sträuchern und Jungwuchs, die mit kurzen Umtriebszeiten zur Brennholzgewinnung geschlagen wird („Unterholz“). Auch in Verjüngungsbeständen entstehen im Zuge der naturnahen Waldwirtschaft durch eine stufige Naturverjüngung und einen lichten Schirm des Altholzes auf größeren Flächen zweischichtige und mehrschichtige Bestände (Abbildung 86).

Häufig werden infolge Holzentnahme entstandene Auflichtungen aber auch neu bestockt (Abbildung 87).

Abbildung 86: Mittelwaldähnliche, eichendominierte Waldbestände der Altaue

Abbildung 87: Aufforstung in einem mittelwaldähnlichen Waldbestand

Altersklassenwälder aus Laubbäumen

Die Altersklassenwälder sind deutlich durch reihen- bzw. linienförmige Anordnung der Bäume geprägt, die Bäume sind alle nahezu gleich alt und in etwa gleich groß (Abbildung 88). Es handelt sich um Pappelbestände, die aus Aufforstung hervorgegangen sind, die erkennbare forstliche Nutzung steht aber überwiegend im Einklang mit den typischen natürlichen Waldelementen. Trotz des gleichförmigen und gleichartigen Baumbestandes sind auch die Pappelbestände zumindest abschnittsweise durch eine vergleichsweise hohe Strukturvielfalt (z. B. Totholzanteil) gekennzeichnet; auch findet man Bereiche, in denen für die rezente Aue typische Landschaftselemente wie etwa zeitweise wasserführende Senken / Schuten bzw. Schlutenreste vorkommen.

In noch sehr jungen Altersklassenwäldern dominiert die Kulissenwirkung der umgebenden Waldflächen (vorliegend naturnahe Laubwälder der Altaue) so dass auch hier der naturnahe Eindruck überwiegt (Abbildung 89).

Abbildung 88: Deutlich reihenförmige Pappelbestände im Bereich Maxkopf entlang des Rheins

Abbildung 89: Junge Pappelbestände im Süden des Untersuchungsgebiets landseits des RHWD XXV

Von Offenland geprägte Flächen

Extensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland (Rinderweiden)

Extensiv landwirtschaftlich genutztes Offenland ist im Untersuchungsgebiet in weiten Bereichen landseits des RHWD XXV südlich des Hofguts Maxau landschaftsprägend (Abbildung 90). Dabei handelt es sich um Rinderweiden, die bereichsweise nacheinander beweidet und im Anschluss des Weideganges noch gemäht werden. Die extensiv genutzten Weiden weisen zumeist eine den standörtlichen Gegebenheiten entsprechende, jedoch keine besonders ausgeprägte Artenvielfalt auf. Eine deutlich ausgeprägtere Artenvielfalt ist im Übergangsbereich der durch Mahd geprägten Dammböschung zu den Weideflächen zu finden, der Übergang zwischen (unterer) Dammböschung und Weidefläche wirkt harmonisch (Abbildung 74).

Neben den Wiesen bilden punktuelle Feldgehölze / Baumgruppen und Einzelbäume weitere prägende Landschaftselemente. Die Landschaftsbildeinheit ist durch eine Vielzahl landschaftsraumtypischer Elemente geprägt und wird vom Durchschnittsbetrachter als naturnah empfunden, der anthropogene Einfluss der Beweidung ist typisch und kein störender Faktor.

Abbildung 90: Weideflächen südlich des Hofguts mit Gehölzgruppe aus Eichen (rechte Bildmitte)

Abbildung 91: Gehölzgruppe aus Eichen als markantes Element im Weideoffenland

Ackerbaulich genutzte Flächen mit nur wenigen natürlichen Landschaftselementen

Die Landschaftsbildeinheit wird überwiegend von ausgedehnten Ackerfluren geprägt und weist nur ausreichende Nutzungs- und Artenvielfalt auf. Sonstige Nutzungen und Strukturen (Feldgehölze / Baumgruppe) kommen nur sporadisch / randlich vor.

Es sind nur wenige natürliche Landschaftselemente vorhanden. Vom Durchschnittsbetrachter wird die Landschaftsbildeinheit jedoch meist als weitgehend harmonisch wahrgenommen.

Abbildung 92: Acker (gering einsehbar von erhöhtem Standort, Kulisse ist dominant)

Hofgut Maxau mit besonders gestalteten Aufenthalts- und Freizeitflächen

Das Hofgut Maxau bildet mit seinen denkmalgeschützten Gebäuden (diese beherbergen u.a. das Knielinger Museum sowie einen Gastronomiebetrieb mit Außenbewirtschaftung, Abbildung 39 und Abbildung 40). der Mehrgenerationenspielanlage, Freiflächen und Streuobstwiesen sowie der Terrasse am Rheindamm den zentralen Bestandteil des Landschaftsparks Rhein in Karlsruhe (Abbildung 93).

Das Hofgut verbindet somit in vielfältiger Weise kulturelle und kulturhistorische, orts- und landschaftsbildprägende Elemente.

Quer zur Fließrichtung des Rheins bilden die Rheinterrassen (Abbildung 41 bis Abbildung 43) und die Mehrgenerationenspielanlage (Abbildung 44 und Abbildung 45) das Verbindungsglied zwischen Fluss und Hofgut.

In der Spielanlage werden verschiedentlich das unmittelbare Umfeld prägende Themen wie etwa die Flusslandschaft in Form eines Flussbetts mit unterschiedlichen Belagsformen, welches in seiner Form den einst mäandrierenden Verlauf des Rheins darstellt, aufgegriffen. Weitere Elemente sind ein Spielschiff mit Aussichtsplattform, verschiedene Bewegungs- und Geschicklichkeitsspielgeräte sowie unterschiedliche Sitzmöglichkeiten in Form von Sitzkieseln, Holzquadern und Sitzpodesten.

Den Übergang zu den Weideflächen im Süden bilden südöstlich des Hofguts mehrere Streuobstbestände (Abbildung 94).

Abbildung 93: Hofgut Maxau, Blick von der Dammkrone des RHWD XXV nach Nordosten

Abbildung 94: Streuobstbestände im südlichen Anschluss an das Hofgut Maxau

Wohnbebauung im Norden

Die Landschaftsbildeinheit umfasst das mehrgeschossige Wohngebäude im Norden des Untersuchungsgebiets unmittelbar östlich des RHWD XXV sowie Nebengebäude (Garagen) und umgebende Grünflächen (Abbildung 95). Das Gebäudezeile mit geschlossener Häuserfront ermöglicht keine Sichtbeziehungen in die Hof- und Gartenflächen; Wohngebäude und Garagen dominieren, die anthropgenen Elemente überwiegen deutlich, dennoch ist durch die Bepflanzung mit Sträuchern ein „grüner Rahmen“ vorhanden.

Abbildung 95: Wohngebäude mit Garagen und Infrastrukturflächen

7.9.3 Bedeutung

Die Bewertung der im Umfeld des Damms vorkommenden Landschaftsbildeinheiten erfolgt auf Grundlage der Bestandsdarstellung im vorangegangenen Kapitel in tabellarischer Form entsprechend den methodischen Vorgaben von KÜPFER (2010).

Tabelle 30: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten im Vorhabenbereich und seines unmittelbaren Umfelds, Teil- und Gesamtbewertung (nach KÜPFER 2010)

Landschaftsbildeinheit	Hauptkriterien		Nebenkriterien (werden in Form von Zu- und Abschlägen berücksichtigt)			Gesamtbewertung
	Vielfalt	*Eigenart*	*Harmonie*	*Einsehbarkeit*	*Natürlichkeit*	
Rhein mit unmittelbar anschließenden Uferbereichen und offenem Rheinvorland	Stufe C	Stufe C	+	+	-	Stufe C

Landschaftsbildeinheit	**Hauptkriterien**		**Nebenkriterien (werden in Form von Zu- und Abschlägen berücksichtigt)**			**Gesamtbewertung**
	Vielfalt	***Eigenart***	***Harmonie***	***Einsehbarkeit***	***Natürlichkeit***	
Naturnahe Auwaldbereiche	Stufe A	Stufe A	+	o	+	Stufe A
Naturnahe Laubwälder der Altaue	Stufe A	Stufe B	+	-	+	Stufe A
Altersklassenwälder aus Laubbäumen	Stufe C	Stufe B	+	o	o	Stufe B
Extensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland (Rinderweiden)	Stufe C	Stufe B	+	+	o	Stufe B
Ackerbaulich genutzte Flächen mit nur wenigen natürlichen Landschaftselementen	Stufe D	Stufe C	o	+	o	Stufe C
Hofgut Maxau mit besonders gestalteten Aufenthalts- und Freizeitflächen	Stufe A	Stufe A	+	o	o	Stufe A
Wohnbebauung im Norden	Stufe C	Stufe C	o	-	o	Stufe C

Stufe A: sehr hohe Bedeutung, Stufe B: hohe Bedeutung, Stufe C: mittlere Bedeutung, Stufe D (im Bereich der Erweiterung und seines Umfelds nicht vorkommend): geringe Bedeutung, Stufe E: sehr geringe Bedeutung

+: Zuschlag; -: Abschlag; o: Zu- und Abschläge z. B. für Teilbereiche sind etwa in gleichem Umfang vorhanden

Der Rhein mit Uferweg wird aufgrund der Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart in die Stufe C eingeordnet. Aufgrund seiner Dimension, die der Rhein im Untersuchungsgebiet aufweist und der dynamischen Prozesse, mit denen er in das Aussehen und die Gestaltung der Aue-Landschaft einwirken kann, ist er ein besonders prägender Bestandteil der Landschaft.

Die Waldflächen werden in die Wertstufe A (sehr hohe Bedeutung: naturnahe Auwälder, naturnahe Laubwälder der Altaue) sowie in die Wertstufe B (hohe Bedeutung: Altersklassenwälder aus Laubbäumen) eingeordnet. Die Einstufungen resultieren im Wesentlichen aus dem abwechslungsreichen und insgesamt naturnahen Erscheinungsbild. Den Wald-/ Gehölzbeständen kommt neben raumbegrenzenden Funktionen auch eine raumbildende Funktion zu.

Das extensiv landwirtschaftlich genutzte Grünland (Weideflächen) wird aufgrund der Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart in die Stufe B bis C eingeordnet. Die Nebenkriterien bedingen eine Aufwertung in Stufe B. Die Landschaftsbildeinheit ist in Summe abwechslungsreich und vielgestaltig gegliedert, obwohl sie nur vergleichsweise wenig verschiedenartige

Nutzungen und Strukturen aufweist. Anthropogene Elemente dominieren insgesamt nicht gegenüber den natürlichen Landschaftselementen, sondern stehen mit diesen in einem guten Einklang. Die meist offenen Weideflächen ermöglichen zahlreiche weiter reichende Sichtbeziehungen.

Ackerbaulich genutzte Flächen mit nur wenigen natürlichen Landschaftselementen werden durch intensiv genutzte, landschaftsraumtypische und ausgedehnte Ackerfluren geprägt. Vom Durchschnittsbetrachter wird die Landschaftsbildeinheit jedoch als harmonisch wahrgenommen. Aufgrund der Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart werden sie in die Stufe C bis D eingeordnet. Unter Berücksichtigung der Nebenkriterien wird die Landschaftsbildeinheit in die Stufe C eingestuft.

Das Hofgut Maxau mit seinen besonders gestalteten Aufenthalts- und Freizeitflächen wird in die Stufe A eingeordnet. Die einzelnen Einstufungen resultieren im Wesentlichen aus dem sehr abwechslungsreichen und insgesamt äußerst vielgestaltigen Erscheinungsbild. Natürliche und anthropogene Elemente stehen in sehr gutem Einklang, die Vegetation der Grünanlagen ist sehr artenreich, wenn auch nicht überwiegend standorttypisch. Anthropogene Überformungen sind wenig spürbar und werden durch den Durchschnittsbetrachter nicht als störend empfunden. Die abwechselnd dichte und lockere Begrünung der Außenanlagen bedingt eine harmonische Einbettung der gesamten Anlage in das umliegende Offenland.

Die Wohnbebauung im Norden wird aufgrund der Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart in die Stufe C eingeordnet. Die Landschaftsbildeinheit ist hauptsächlich durch das mehrstöckige Wohngebäude geprägt, was durch den Durchschnittsbetrachter als bestimmendes Element wahrgenommen wird, durch die Begrünung des Außenbereiches mit Sträuchern, Büschen und Stauden ist die Landschaftsbildeinheit aber harmonisch in das weitere Umfeld eingebettet.

7.10 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

7.10.1 Methodik

Zu den Kulturgütern bzw. zum kulturellen Erbe werden gesetzlich geschützte Kultur-, Boden- und Naturdenkmäler sowie historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile, die ehemalige, heute nicht mehr übliche bzw. verbreitete Nutzungen dokumentieren, gezählt. Grundlage der Bestandsdarstellung für die Kulturgüter ist die Liste der Kulturdenkmale Baden-Württembergs des Regierungspräsidiums Karlsruhe, Referat 26 (Denkmalpflege). Es handelt sich hierbei um ein Verzeichnis der unbeweglichen Bau- und Kunstdenkmale.

Zu den Sachgütern zählen neben den wesentlichen Nutzungen (insb. Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Rohstoffgewinnung) alle Gebäude / baulichen Anlagen / Infrastruktureinrichtungen im Untersuchungsgebiet. Die Grundlage für die Bestandsbeschreibung bilden u. a. die im Untersuchungsgebiet durchgeführten Bestandserhebungen, Aussagen der Landschaftsplanung zur Flächennutzungsplanung sowie Angaben der jeweiligen Fachbehörden (s.o.).

Als Kriterien für die Beurteilung von Kulturgütern von allgemeiner und von besonderer Bedeutung werden das Alter und die Seltenheit herangezogen.

7.10.2 Bestand

7.10.2.1 Kulturelles Erbe

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege sowie der archäologischen Denkmalpflege, welche nach § 2 DSchG geschützt sind:

- Reste von Anlagen der Westbefestigungen
- Hofgut Maxau, Maxau am Rhein 24, (Flst. 38937)
- Tulla-Denkmal und Gedenkstein Heinsheimer, Leinpfad (neben Flst. 0-38937)
- Denkmalgeschützte Uferbefestigung des Rheinhafens (Becken 6)
- Merowingerzeitliches Gräberfeld

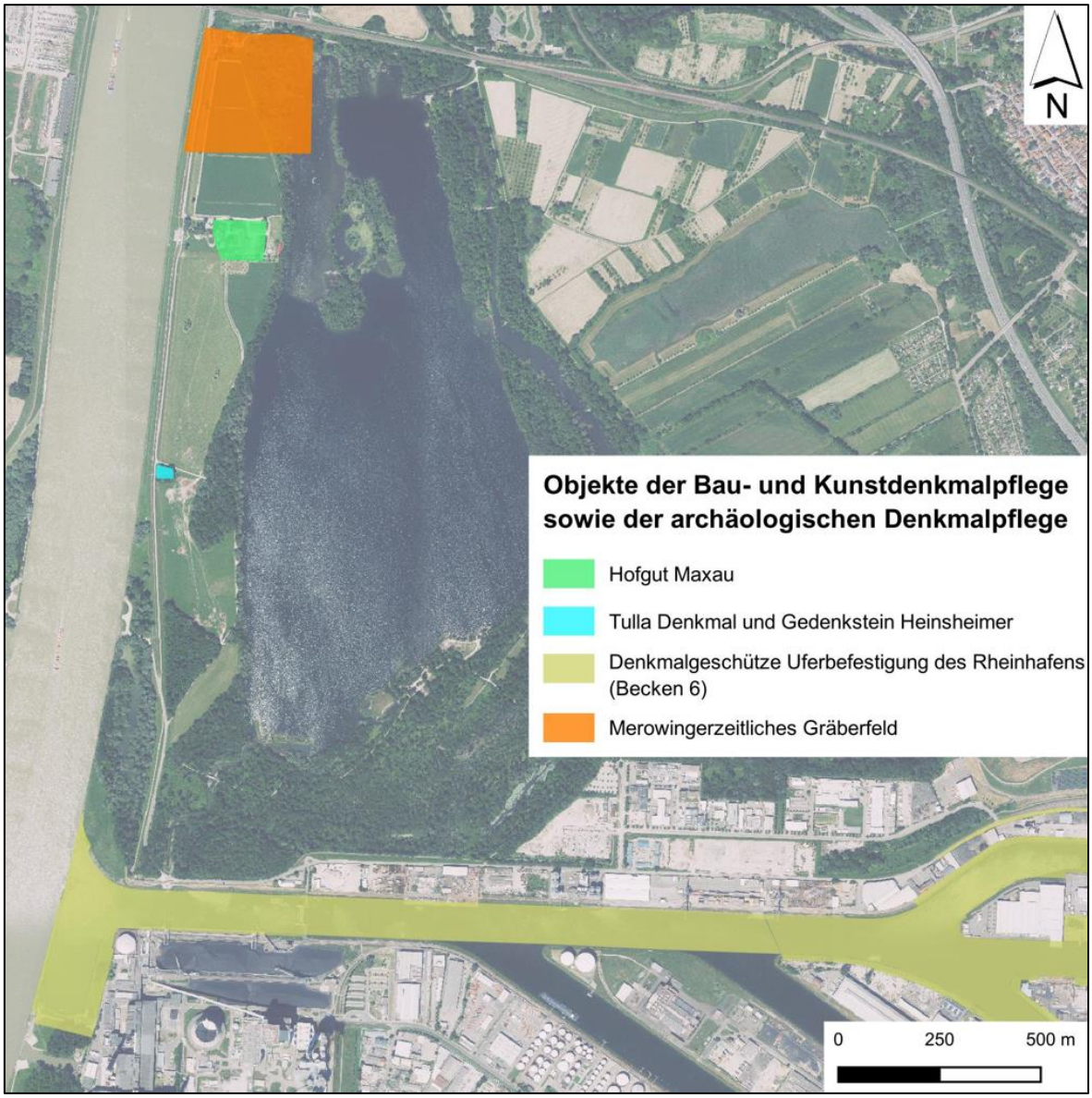


Abbildung 96: Objekte der Bau- und Kunstdenkmalpflege sowie der archäologischen Denkmalpflege; die Reste von Anlagen der Westbefestigungen sind zur besseren Übersichtlichkeit in einer eigenen Abbildung (Abbildung 97) dargestellt.

Reste von Anlagen der Westbefestigungen

Nach Auskunft des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart vom 20.07.2023 befinden sich landseitig des RHWD XXV Reste von Anlagen der Westbefestigungen. Diese militärischen Befestigungsanlagen sind gemäß §2 DSchG als Sachgesamtheit geschützt[17].

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich folgende, noch erkennbare Reste von Anlagen der Westbefestigungen:

- zwei Ruinen mit aufliegender Decke
  - 10 R Gruppenunterstand mit angehängtem Kampfraum und nachträglich angehängtem MG-Schartenstand, Ruine, teilweise mit aufliegender Decke, Westwall, Oberrheinstellung/WH-Nr. 387
  - 23 R MG-Schartenstand, Ruine mit aufliegender Decke, Westwall, Oberrheinstellung/WH-Nr. 384
- ein Standort erkennbar als Erhebung/Hügel
  - Unterstand für abgesetzten Kampfraum, Hügel, schwierig erkennbar, Westwall, Oberrheinstellung/WH-Nr. 362 und 27
- ein Standort erkennbar durch Trümmerreste
  - abgesetzter Kampfraum für MG, Standort erkennbar durch Trümmerreste, Westwall, Oberrheinstellung/WH-Nr. 362 und 27

Die Standorte der Anlagen der Westbefestigungen sind in der folgenden Abbildung 97 dargestellt.

[17] Die Westbefestigungen in Baden-Württemberg stehen seit August 2005 unter Denkmalschutz.

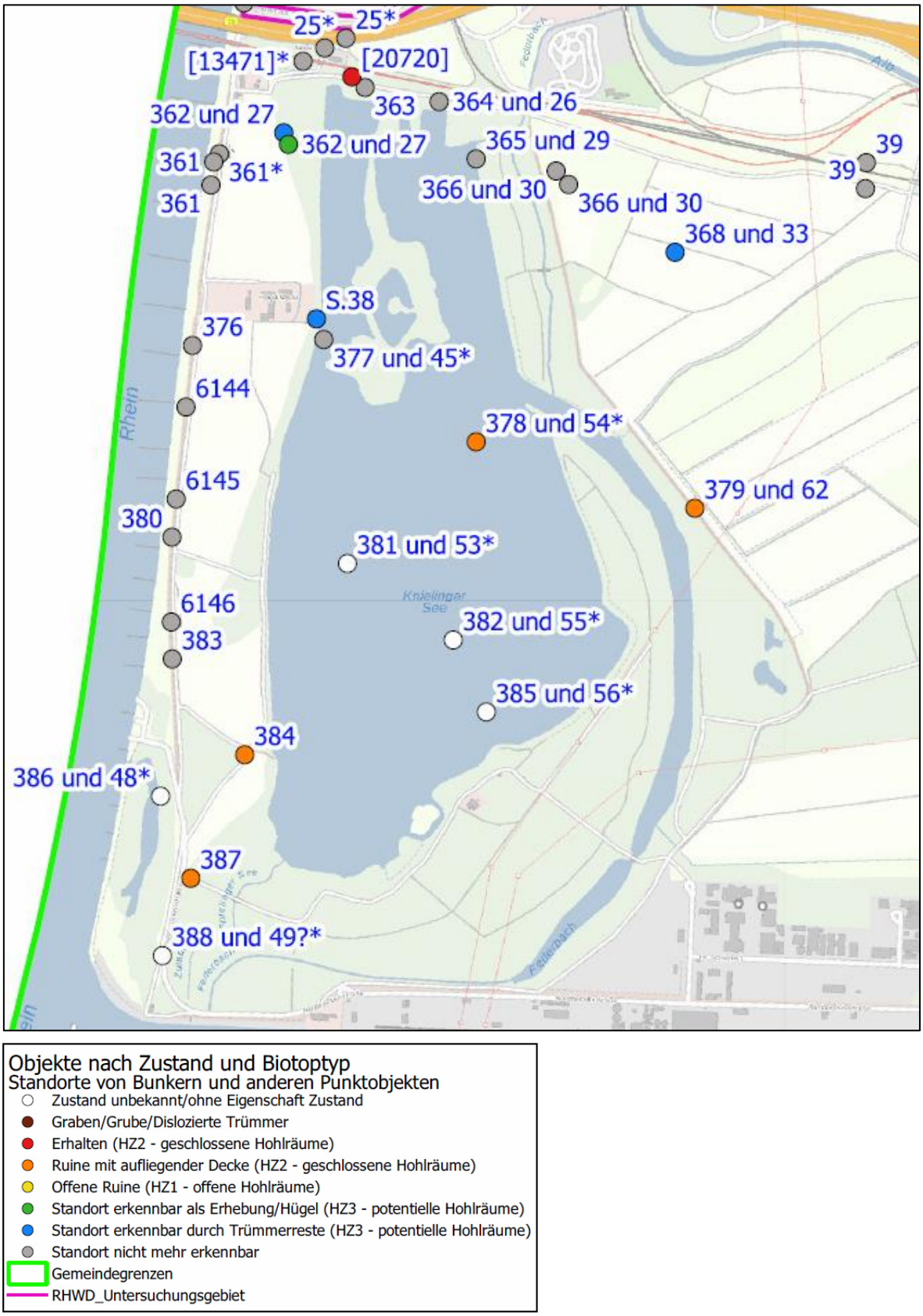


Abbildung 97: Standorte der Anlagen der Westbefestigungen (WIJNANDS 2023, Landesamt für Denkmalpflege)

Hofgut Maxau, Maxau am Rhein 24, (Flst. 38937)

Das Hofgut Maxau wurde um 1830 durch Max von Baden eingerichtet. Nach Kriegszerstörung erfolgte ein teilweiser Wiederaufbau. Das Hofgut besteht aus einem Verwalterwohnhaus mit Gaststube, Scheunen und Knechtswohnhaus (Sachgesamtheit).

Abbildung 98: Blick auf das Hofgut Maxau

Tulla-Denkmal und Gedenkstein Heinsheimer, Leinpfad (neben Flst. 0-38937)

Das Tulla-Denkmal wurde 1853 von Markgraf Max von Baden zu Ehren von Johann Gottfried Tulla errichtet, der 1817 nördlich von Knielingen mit der Rheinregulierung begann.

Der Gedenkstein Heinsheimer wurde für den Oberlandesgerichtsrat Dr. Max Heinsheimer, der im Rhein den Freitod wählte, bezeichnet "M.H. 4.1.1892", früher beim Rhein-Kilometer 360,9, errichtet.

Abbildung 99: Gedenkstein Tulla-Denkmal

Abbildung 100: Gedenkstein Tulla-Denkmal mit umrahmender Gehölzkulisse

Denkmalgeschützte Uferbefestigung des Rheinhafens (Becken 6)

Das Vorhaben schließt etwa zwischen Schiffsmeldestelle und Hafensperrtor südlich der Nordbeckenstraße an des Becken VI (Nordbecken) des Karlsruher Rheinhafens an. Die dort befindliche Uferbefestigung ist Teil des nach § 2 DSchG geschützten Kulturdenkmals „Historischer Rheinhafen“.

Zu den geschützten Bestandteilen des Nordbeckens zählen neben der Uferböschung auch Kaimauern, Gleisanlagen und Hochbauten[18].

In der Uferböschung befindet sich eine Sandsteinpflasterung, die meist von Vegetation (Wiesenpflanzen) verdeckt bzw. überwachsen ist.

[18] Auszug aus dem Listentext der Eintragung des geschützten Kulturdenkmals „Historischer Rheinhafen“: *„[…] Nordbecken von 1911, mit Kaimauern, Uferböschungen, Gleisanlagen und Hochbauten: Hafendirektionsgebäude (Werftstr. 2, 1900-1901 von August Stürzenacker), Werfthalle I mit Trafohäuschen (Werftstr. 3 und 1a, 1900-1902 von August Stürzenacker), Silogebäude (Werftstr. 7,1901-1902 von Hermann Walder), Werfthalle III (Werftstr. 9, 1912). […]“*

Abbildung 101: Uferbefestigung am Hafenbecken mit Steinschüttung und teilweise gepflasterter Böschung (von Uferbewuchs verdeckt); Gebäude der Hafenpolizei rechts im Vordergrund, am Bildrand links hinten befindet sich die Schiffsmeldestelle (Aufnahmestandort: nördliche Auffahrt zum Hafensperrtor, Blick nach Westen)

Merowingerzeitliches Gräberfeld

Im Norden des Untersuchungsgebiets ist ein Merowingerzeitliches Gräberfeld bekannt (Listen-Nr. 20, ADAB-Id. 99371648), das als Kulturdenkmal nach § 2 DSchG geschützt ist (Abbildung 96).

Die Zeit der Merowinger umfasst den Zeitraum zwischen dem 5. und dem 8. Jahrhundert. Weitflächige Gräberfelder mit zum Teil reichen Grabbeigaben befinden sich vor allem in den südlichen und westlichen Teilen Deutschlands.

7.10.2.2 Sonstige Sachgüter

Zu den Sachgütern zählen neben Nutzungen wie Landwirtschaft und auch alle Gebäude, bauliche Anlagen und Infrastruktureinrichtungen im Untersuchungsgebiet.

Landwirtschaft

Zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen zählen die Flächen südlich und nördlich des Hofguts Maxau. Im nördlichen Bereich findet Ackernutzung statt; der südliche Bereich wird als größtenteils als Weide (Kühe) und kleinflächig ebenfalls als Acker sowie Streuobstwiese genutzt.

Forstwirtschaft und Jagd

Wald im Sinne § 2 LWaldG erstreckt sich beidseitig des RHWD XXV im Süden des Untersuchungsgebietes.

Während sich im entlang des nördlichen Dammabschnitts des RHWD XXV die Offenlandflächen des Hofgutes Maxau erstrecken, finden sich entlang des südlichen Dammabschnittes ausgedehnte Waldbestände, welche vor allem landseitig an dem Damm anschließen („Burgau“). Wasserseitig befinden sich lediglich kleinere Waldbestände nördlich der Schiffsmeldestelle. Die Waldbestände befinden sich im Eigentum der Stadt Karlsruhe.

Landseitig sind die Waldflächen vor allem mit Edellaubholzbeständen, Stieleichen-Mischbeständen sowie Pappelbeständen bestockt. Entlang des Knielinger Sees finden sich auch kleinere, tiefliegende Weidenbestände. Während die Edellaubholz- und Pappelbestände überwiegend im mittleren Bestandesalter vorzufinden sind (rd. 50-80 Jahre), sind die Stieleichen-Mischbestände fast ausschließlich in reichstrukturierten, hohen Altersstadien anzutreffen (120-170 Jahre). Wasserseitig sind die Bestände aus Pappel, Silberweide und Stieleichen aufgebaut.

Die forstliche Bewirtschaftung ist in weiten Teilen neben dem Ziel der monetären Gewinnerzielung durch die Produktion von Holz verschiedener Holzart, Qualität und Dimension (Nutzfunktion) durch die Erfüllung der Erholungs- und Schutzfunktion geprägt. Die hohe Bedeutung der Erholungs- und Schutzfunktion der Wälder spiegelt sich in der Ausweisung von Schutzgebieten sowie Schutzfunktionen durch die Waldfunktionenkartierung wider (vgl. Ausführungen in Kapitel 3.4.6 und Kapitel 3.4.7).

Im Untersuchungsgebiet befinden sich im Wald einzelne jagdliche Einrichtungen (Hochsitze).

Infrastruktureinrichtungen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich vereinzelte Gebäude, die Wohn-, Lebens- und Arbeitsstätten des Menschen im Sinne des Schutzgutes Sonstige Sachgüter darstellen. Hierzu zählen die Wohnbebauung im Norden des Untersuchungsgebietes, das Hofgut Maxau sowie die Schiffsmeldestelle und Wasserschutzpolizei im Süden des Untersuchungsgebietes. Südlich des Vorhabens schließt sich zudem der Rheinhafen Karlsruhe an.

Von Norden nach Süden verläuft parallel zum RHWD XXV eine asphaltierte Straße („Maxau am Rhein“ im Norden bis zum Hofgut Maxau; „Nordbeckenstraße“ im Hafengebiet).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich verschiedene Versorgungsleitungen, darunter eine Gasleitung, welche im RHWD XXV liegt. Nördlich des Hofguts Maxau steht eine im Jahr 1997 in Betrieb genommene Windenergieanlage.

Alle weiteren relevanten Versorgungsleitungen und -kabel (Ölleitung, Strom, Wasser, Breitband etc.) sind in den Lageplänen der technischen Planung dargestellt.

7.10.3 Bedeutung

Alle im Untersuchungsgebiet nach DSchG geschützten Kulturdenkmale besitzen eine besondere Bedeutung als historische Zeitzeugen, da sie für einen Großteil der Vergangenheit die einzigen Quellen historischer Entwicklungen darstellen.

Darüber hinaus ist das Tulla-Denkmal mit seiner umrahmenden Gehölzkulisse ein wichtiger Bestandteil des Landschaftspark Rhein innerhalb des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts Karlsruhe 2020. Als Gesamtensemble ist der Bereich des Tulla-Denkmals in hohem Maße orts- und landschaftsbildprägend und weist eine besonderen Aufenthaltsqualität auf.

Die sonstigen Sachgüter haben eine besondere Bedeutung als Wirtschafts- und Infrastrukturflächen des Menschen in seinem Wohn-, Freizeit- und Arbeitsumfeld.

8 Status-Quo-Prognose (Nullvariante)

Nach § 16 Abs. 3 i.V.m. Anlage 4 Nr. 3 UVPG (n.F) ist eine Prognose über die Entwicklung der Umwelt ohne die Durchführung des Vorhabens zu treffen. Ohne die Durchführung des Vorhabens würden die Biotope überwiegend so verbleiben wie sie momentan bestehen.

Ohne die Sanierung des Dammes ist die Sicherheit der Landflächen auf der Landseite des Dammes gegen Überschwemmungen bei Rheinhochwasser nicht gewährleistet, da der Damm in den genannten Teilabschnitten nicht mehr den allgemein anerkannten Regeln der Technik (DIN 19712:2013-01, DWA-M 507-1) entspricht. Zur Wiederherstellung des 200-jährlichen Hochwasserschutzes am Rhein ist eine Überplanung und Sanierung dieser Dammabschnitte zwingend erforderlich.

Im Einzelnen können langfristig die folgenden Entwicklungen erwartet werden:

- Bei Nichtdurchführung des Vorhabens könnte Baden-Württemberg seine Verpflichtung zur Wiederherstellung des 200-jährlichen Hochwasserschutzes in diesem Dammabschnitt nicht erfüllen.
- Ohne Durchführung des Vorhabens könnte der Schutz der überschwemmungsgefährdeten Bereiche vor schädlicher Hochwasserwirkung bis zur Höhe des Bemessungshochwassers (Schutz vor einem 200-jährlichen Hochwasserereignis) nicht gewährleistet werden. Dies kann dazu führen, dass die landseits gelegene Wohnbebauung im Norden sowie die forst- und landwirtschaftlich genutzten Flächen insbesondere im Umfeld des Hofguts Maxau bzw. im Umfeld des Knielinger Sees bereits bei einem Hochwasser unterhalb des Bemessungshochwassers einem schadbringendem Hochwasserereignis ausgesetzt wären.
- Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würden die Bäume im Bereich der baumfreien Zone nicht gerodet, sondern nur im Rahmen der forstlichen Nutzung in Anspruch genommen werden. Insbesondere die Eichen im Bereich der Vorhabenflächen würden mit zunehmendem Alter der Bäume weitere Baumhöhlen und Totholz ausbilden und damit besonderen Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pilzarten wie Grauspecht, Mittelspecht und Heldbock bieten.

Mit einem Belassen des Dammes kann daher das angestrebte Planungsziel zum Hochwasserschutz nicht erreicht werden.

Eine noch tiefergreifende Untersuchung der sog. „Null-Variante“ ist daher vorliegend nicht erfolgt.

9 Auswirkungsprognose

Im nachfolgenden Kapitel werden die zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens beschrieben. Sie sind, soweit sie das Regelungsfeld des BNatSchG betreffen, gleichbedeutend mit Eingriffen in Natur und Landschaft nach § 14 BNatSchG (vgl. LAMBRECHT et al. 2007). Darüber hinaus werden die sonstigen, nicht erheblichen Auswirkungen sowie u.U. positiven Auswirkungen dargestellt.

Bei der folgenden Analyse der Auswirkungen auf die Schutzgüter werden

- die integrierten Vorhabenbestandteile zur Vermeidung und Minderung erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (Kapitel 3.2.3),
- die baubetrieblichen Vorsorgemaßnahmen zur Vermeidung denkbarer Havarien (Kapitel 3.2.4)

sowie die weiteren

- Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen nach den Vorgaben des § 14 und § 15 BNatSchG (Kapitel 4)

berücksichtigt.

9.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen

Mit dem Vorhaben sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch verbunden. Dies gilt sowohl im Hinblick auf die landschaftsbezogene Erholungs-/ Freizeitnutzung als auch im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden im Wohn- und Arbeitsumfeld.

Im Betrieb entfaltet der sanierte Damm wegen seiner Funktion zum Schutz vor schadbringendem Hochwasser eine überragend positive Wirkung auf das Schutzgut.

9.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Als baubedingte Auswirkungen (sonstige Auswirkungen) auf das Schutzgut Mensch sind zu erwarten:

- Beeinträchtigung der Erholungsnutzung durch die bauzeitliche Inanspruchnahme / den bauzeitlichen Entzug von für die Erholung genutzten Wegen
- Störungen Erholungssuchender durch Baubetrieb und Transportvorgänge

Die Auswirkungen sind insbesondere wegen der abschnittsweisen Bauausführung und der damit verbundenen räumlichen und vorübergehenden zeitlichen Beschränkung einzelner Bauabschnitte bzw. Teillose nicht erheblich.

9.1.1.1 Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Erhebliche baubedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

9.1.1.2 Sonstige baubedingte Auswirkungen

Beeinträchtigung der Erholungsnutzung durch die bauzeitliche Inanspruchnahme / den bauzeitlichen Entzug von für die Erholung genutzten Wegen

Dem Untersuchungsgebiet kommt als örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum für die ruhige, landschaftsbezogene Erholungsnutzung bzw. für sportliche/ landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten besondere Bedeutung zu, hauptsächlich wird das Untersuchungsgebiet von der ortsansässigen Bevölkerung Karlsruhes zur Erholung genutzt.

Während der Bauzeit werden Abschnitte des Damms XXV und der darauf befindlichen Wege (Dammkronenweg, Bermenweg / Dammverteidigungsweg) Erholungssuchenden nicht zur Verfügung stehen. Es wird infolge der Dammsanierungsmaßnahme zu abschnittsweisen Sperrungen von Teilen des Dammes kommen.

Die Möglichkeit, ausgehend von Parkmöglichkeiten am Hofgut Maxau, den Damm XXV in Verbindung mit dem Weg am Knielinger See bis zum Tulla-Denkmal als Rundweg zu nutzen, ist während der Bauphase somit nicht uneingeschränkt möglich. Auch die Rheinterrassen werden für eine gewisse Zeit nicht zugänglich sein.

Der Verlust an erholungswirksamer Freifläche ist jedoch nur vorübergehend bzw. zeitlich befristet, es werden pro Bauabschnitt auch nur Teile des Dammes bzw. des Wegenetzes gesperrt, sodass die Einrichtung von Umleitungen bzw. ein Ausweichen und Umgehen gesperrter Dammanschnitte das Erreichen des Hofguts und auch der Schiffsmeldestelle weitestgehend möglich sein wird.

Ein entsprechendes Konzept wird im Rahmen der Ausführungsplanung erarbeitet werden. Auf eine ausreichende Beschilderung der gesperrten Abschnitte sowie der Umleitungsstrecken während der Bauphase ist jedoch zu achten, um unnötige Umwege zu vermeiden. Nach Beendigung der Dammsanierung ist der Damm mit seinen zahlreichen Aufenthaltsmöglichkeiten (Rheinterrassen, Sitzbastionen) in gleichem Umfang und Qualität wie bisher wieder für Spaziergänger, Erholungssuchenden etc. nutzbar.

Störungen Erholungssuchender durch Baubetrieb und Transportvorgänge

Durch das Vorhaben sind Störungen Erholungssuchender durch insbesondere den Baubetrieb und die erforderlichen Transportvorgänge denkbar, die Störungen werden jedoch vorwiegend auf den Nahbereich der Bautrasse, der Zwischenlagerflächen sowie der Baustellenzufahrten beschränkt bleiben.

Im Hinblick auf denkbare Beeinträchtigungen von Erholungssuchenden und Anwohnern durch baubedingte Emissionen werden die geltenden Richtlinien eingehalten, der Baubetrieb wird abschnittsweise erfolgen und nur werktags stattfinden. Bei den erforderlichen Rammarbeiten zur Herstellung der Spundwand werden erschütterungsfreie Verfahren vorgeschrieben. Wesentliche Beeinträchtigungen der Gesundheit sind angesichts der Art der Emissionen, der zeitlichen Begrenzung und bei Einhalten der geltenden Regelungen und Richtlinien nicht zu erwarten.

Die Abwicklung des Baustellenverkehrs wird - neben den vorgesehenen Arbeitsräumen im Bereich der Dammtrasse - je nach Abschnitt über verschiedene Zu-/ Abfahrten zur bzw. von der Baustelle erfolgen. Als Zu-/ Abfahrten zur Baustelle dienen öffentliche Straßen

(Nordbeckenstraße im Süden entlang des Rheinhafens, Maxau am Rhein im Norden mit kurzer Strecke zur B10) mit Anschluss an das örtliche / regionale und weiter an das überregionale Straßennetz.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch die vorhabenbedingte Inanspruchnahme von für die Erholung genutzten Wegen (im Wesentlichen als Baustellenzufahrten genutzte Wege) werden durch eine ggf. für die Bauzeit geänderte Wegeführung weitgehend vermieden. Wichtigste Maßnahmen hierbei ist die Trennung von Baustellenandienung und Besucherverkehr bei der Anfahrt zum Hofgut Maxau durch die Anlage einer separaten Zufahrt zum Hofgut (siehe Kapitel 3.2.3).

Baubedingt werden für Lagerflächen etc. vorübergehend zum Teil auch Freiflächen (Weideflächen im Landschaftspark Rhein) in Anspruch genommen, welche Teil des örtlich bedeutsamen landschaftlichen Freiraums im Untersuchungsgebiet sind (insbesondere Erholungsraum der ortsansässigen Bevölkerung Karlsruhes) bzw. die sich im Umfeld von örtlich/ überörtlich bedeutsamen Radwander- und sonstigen Freizeitwegen befinden. Für Erholungssuchende, die den Freiraum oder das Wegenetz nutzen, werden die Baunebenflächen optisch wahrnehmbar sein. Der Verlust an erholungswirksamer Freifläche ist jedoch vorübergehend / zeitlich befristet und auf vergleichsweise kurze Abschnitte beschränkt. Darüber hinaus sind in der Umgebung andere ausreichend qualitativ hochwertige Freiräume vorhanden, die den Erholungssuchenden weiterhin zur Verfügung stehen, sodass in Summe nicht von einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung auszugehen ist.

9.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Als anlagedingte Auswirkungen (sonstige Auswirkungen) auf das Schutzgut Mensch sind zu erwarten:

- Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung infolge Veränderungen des Erscheinungsbilds örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiräume

Mit den landschaftlichen Veränderungen sind teilweise positive Aspekte verbunden.

9.1.2.1 Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

9.1.2.2 Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung infolge Veränderungen des Erscheinungsbilds örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiräume

Anlagebedingt wird ein Teil des örtlich bedeutsamen landschaftlichen Freiraums in seiner visuellen Struktur und Qualität verändert (insbesondere durch die Anlage der baumfreien Zone innerhalb von Wald).

Die vollständige Entnahme aller Gehölze im Bereich der landseitigen baumfreien Zone wird eine auffällige Veränderung darstellen und damit kurzfristig die Erholungsfunktion dieser Bereiche beeinträchtigen können.

Durch das rasche Nachpflanzen in den Bereichen der landseitigen baumfreien Zone außerhalb des Dammschutzstreifens mit standortgerechten auetypischen Straucharten wird

jedoch schon bald eine abwechslungsreiche und naturnah ausgebildete Strauchzone etabliert.

Die Veränderungen sind letztlich vergleichbar mit denjenigen, wie sie üblicherweise auch im Rahmen der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft bei der Anlage von gestuften Waldrändern bzw. Waldinnenrändern auftreten. Die positiven Aspekte einer stufig ausgebildeten Strauchzone in der künftigen baumfreien Zone sind beim Schutzgut Landschaft dargestellt (Ausführungen hierzu in Kapitel 9.10.2.1).

Für die Erholungsnutzung stehen die Flächen überdies wie bisher prinzipiell zur Verfügung, sodass anlagebedingt kein Verlust von Freiraum entsteht.

Durch die Dammsanierung werden künftig keine bestehenden Wegebeziehungen unterbrochen. Sämtliche kreuzende Wege werden auch künftig entsprechend angebunden sein.

Die Nutzung der Kronenwegs für Erholungssuchende ist nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen in gleichem Umfang wie bisher möglich. Einschränkungen ergeben sich an wenigen Tagen bei hohen Rheinwasserständen, wenn der Damm aus Gründen des Hochwasserschutzes und auch des Wildschutzes für die Öffentlichkeit gesperrt sein wird.

9.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die hauptsächliche Auswirkung des Vorhabens auf den Menschen in seinem Wohn- und Arbeitsumfeld sowie Erholungsraum besteht in der Verbesserung des Schutzes vor Hochwasser (überragend günstige Wirkung des Vorhabens).

Im Zuge der Dammsanierung wird die Standsicherheit des Dammes verstärkt und der Schutz vor einem 200-jährlichen Schadhochwasser wiederhergestellt.

Dies wird durch die Herstellung eines den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Dammquerschnittes mit der erforderlichen Dammhöhe und eines durchgängigen Dammverteidigungswegs (Bermenwegs) zur Gewährleistung der Zugänglichkeit im Hochwasserfall sichergestellt.

9.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere

Auf die untersuchten Tiergruppen wirken sich die bau- und anlagebedingten Maßnahmen auf unterschiedliche Weise aus. Baubedingte Störungen können zu Reproduktionsverlusten während der Bauphase führen. An die Baunebenflächen bzw. Zufahrten angrenzende Lebensräume können baubedingt beeinträchtigt werden. Die Sanierungsmaßnahmen selbst führen zu individuellen Verlusten von Tieren und deren Lebensräumen, die sich teilweise auch negativ auf den Erhaltungszustand der jeweiligen lokalen Populationen auswirken können.

Im Gegenzug dazu werden auf dem sanierten Damm und in deren Randbereichen in größerem Umfang extensiv genutzte Grünlandlebensräume entstehen, die von zahlreichen seltenen und gefährdeten Offenlandarten genutzt werden können. Von der mittelfristigen Entwicklung einer Strauchzone im Bereich der baumfreien Zone in Waldgebieten (als vorgelagerter Waldmantel) profitieren darüber hinaus Heckenbrüter und Arten der halboffenen Kulturlandschaft; zudem wird der Insektenreichtum zunehmen.

9.2.1 Auswirkungen auf Europäische Vogelarten

9.2.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich durch die temporäre Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum, zur Zwischenlagerung bzw. Zufahrt zu den Bauflächen. Entlang des Dammes, der Baufelder und Zufahrten ist zudem mit Auswirkungen auf Brutvögel durch Lärm und Erschütterung zu rechnen.

Erhebliche baubedingte Auswirkungen sind:

- Verlust von Baumhöhlen und Altbäumen
- Störungen von störempfindlichen Brutvögeln durch Lärm, Erschütterung und Bewegungsunruhe

Sonstige baubedingte Auswirkungen sind:

- Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung
- Temporäre Störung von Rast- und Wintervögeln

Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Verlust von Baumhöhlen und Altbäumen

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme werden temporär insgesamt rd. 0,2 ha Baumbestände mit besonderer Bedeutung (Auwald, Pappelbestände und sonstige Waldbestände und Gehölze) beansprucht.

Da Baumhöhlen von höhlenbrütenden Vögeln wiederkehrend genutzt werden, kommt Ihnen auch außerhalb der Brutzeit eine hohe Bedeutung zu. Auch Bäume, die sich aufgrund ihres Alters bzw. Stammdurchmessers als Höhlenbaum für Spechte eignen, besitzen eine hohe Bedeutung, da Spechte sich neue Höhlen bauen, die anschließend auch weiteren Höhlenbrütern zur Verfügung stehen.

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Bereiche mit baubedingtem Verlust von Baumbeständen wieder rekultiviert. Aufgrund des Time-Lags bis zur Entstehung von altbeständen und ausreichend Höhlen von mehreren Jahrzehnten, entspricht die temporäre Flächeninanspruchnahme von Baumbeständen naturschutzfachlich einer dauerhaften Beanspruchung von Lebensstätten und ist damit erheblich. Gebüsch- und Baumbrüter werden hingegen schneller die rekultivierten Bereiche besiedeln können, da sie nicht auf ein hohes Alter von Baumbeständen angewiesen sind.

Störungen von Brutvögeln durch Lärm, Erschütterung und Bewegungsunruhe

Durch die Bautätigkeit entstehen Störungen in Form von Lärm, Erschütterungen und Bewegungsunruhen, die dazu führen, dass Reviere von störungsempfindlichen Vogelarten innerhalb der artspezifischen Fluchtdistanz aufgegeben werden.

Dies betrifft folgende wertgebende Arten:

- Star: bis zu 5 Reviere möglich
- Kleinspecht: 1 Revier
- Mittelspecht: 2 Reviere

- Grünspecht: 1 Revier
- Grauspecht: 1 Revier

Weiter kann eine Störung von folgenden vergleichsweise störungsunempfindlichen Brutvögeln aufgrund ihrer Nähe zum Vorhaben nicht ausgeschlossen werden:

Tabelle 31: Weitere betroffene Vogelarten infolge baubedingter Störungen

Vogelart	Anzahl betroffener Reviere	Distanz zum Vorhaben <
Hausrotschwanz	1	5 m
Mönchsgrasmücke	1	5 m
Amsel	1	10 m
Eichelhäher	1	10 m
Buchfink	1	10 m
Haussperling	2	10 - 20m
Blaumeise	1	20 m
Zilpzalp	2	20 m
Kohlmeise	1	20 m
Rotkehlchen	1	20 m

Nach Abschluss der Bauphase stehen den Arten die Lebensräume wieder ungestört zur Verfügung.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung

Durch die temporäre Flächeninanspruchnahme werden bauzeitlich insgesamt rd. 3,3 ha Lebensräume mit allgemeiner Bedeutung beansprucht. Dies sind Offenlandlebensräume mit Nahrungsfunktion (rd. 3,2 ha) und junge Gehölzbestände und Gebüsch (rd. 0,05 ha) mit Nahrungsfunktion und Nistmöglichkeiten für Gebüsch- und Baumbrüter. Nach Abschluss der Bauphase stehen den Brutvögeln vergleichbare Offenlandlebensräume sowie Gebüsche zur Verfügung.

Temporäre Störung von Rast- und Wintervögeln

Durch die Bauarbeiten ist eine Störung der Rast- und Wintervögel auf den Wiesen und Weiden möglich. Nach Abschluss der Bauarbeiten stehen ihnen die Bereiche wieder ungestört zur Verfügung.

9.2.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen resultieren insbesondere aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone. Die Pappelfreie Zone wird nicht bilanziert, da die Pappeln im Rahmen der regulären forstwirtschaftlichen Nutzung entnommen werden und durch andere Baumarten ersetzt werden. Durch die Flächeninanspruchnahme sind u. a. Lebensräume, d. h. Brutplätze und/oder Nahrungsräume bestandsbedrohter Arten und Arten der Vorwarnliste betroffen.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind:

- Verlust von Lebensräumen mit besonderer Bedeutung durch Flächeninanspruchnahme für die Dammaufstandsfläche bzw. in der baumfreien Zone

Sonstige anlagebedingte Wirkungen sind:

- Verlust von Lebensräumen mit allgemeiner und geringer Bedeutung für Vögel

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von Lebensräumen mit besonderer Bedeutung durch Flächeninanspruchnahme für die Dammaufstandsfläche bzw. in der baumfreien Zone

Infolge der Sanierung des Dammes werden Lebensräume besonderer Bedeutung im Umfang von rd. 1,4 ha mit 44 kartierten Höhlenbäumen (potentielle Brutstätten) in Anspruch genommen. Diese Flächen verteilen sich auf:

- rd. 0,4 ha Auwald
- rd. 0,3 ha Pappelbestände
- rd. 0,6 ha sonstige Waldbestände und Gehölze

Für Vögel stellen diese Flächen z. T. wichtige Lebensräume dar. Hiervon betroffen sind insbesondere folgende wertgebende Arten:

- Grünspecht
- Grauspecht
- Mittelspecht
- Kleinspecht
- Star

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von Lebensräumen mit allgemeiner und geringer Bedeutung für Vögel

Lebensräume allgemeiner Bedeutung befinden sich auf rd. 8 ha. Sie dienen haben keine bis gering Funktion als Brutstätte und dienen meist ungefährdeten Arten als Teilnahrungsraum.

Diese Bereiche sind:

- rd. 7,4 ha Offenland
- rd. 0,1 ha Gehölze, Gebüsch und Gestrüpp
- rd. 0,4 ha junge Waldbestände
- <0,1 ha Freibereich von Siedlungen

Weiter werden rd. 2,1 ha Lebensräume (vor allem Wege) mit geringer oder ohne Bedeutung für Brutvögel dauerhaft beansprucht.

Der fertiggestellte Damm wird im Offenland ähnliche Lebensräume wie im Ist-Zustand bieten.

9.2.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Vögel zu erwarten.

9.2.2 Auswirkungen auf Fledermäuse

9.2.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich aus der temporären Flächeninanspruchnahme und der Störung durch Licht und Lärm während der Bauarbeiten.

Erhebliche baubedingte Auswirkungen sind:

- Verlust von Lebensräumen besonderer Bedeutung (Baumbestände mit hohem und mittlerem Quartierpotential)
- Tötung von in Baumhöhlen überwinternden Fledermäusen

Sonstige baubedingte Auswirkungen sind:

- Temporäre Beschädigung eines potentiellen Winterquartiers
- Temporäre Beschädigung von Baumquartieren in Baufeldnähe
- Veränderungen im Bereich der Flugrouten
- Temporäre Beanspruchung sonstiger Lebensräume

Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Verlust von Lebensräumen besonderer Bedeutung (Baumbestände mit hohem und mittlerem Quartierpotential)

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme werden temporär insgesamt rd. 0,24 ha Baumbestände mit mittlerem (0,01 ha) und hohem (0,23 ha) Quartierpotential beansprucht.

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Bereiche mit baubedingtem Verlust von Baumbeständen wieder rekultiviert. Da jedoch vorerst potentielle Quartiere verloren gehen und die Neuentstehung von Baumhöhlen in den Aufforstungsflächen mehrere Jahrzehnte dauert, entspricht die temporäre Flächeninanspruchnahme von Baumbeständen naturschutzfachlich einer dauerhaften Beanspruchung von Lebensstätten und ist damit erheblich.

Tötung von in Baumhöhlen überwinternden Fledermäusen

Bei den Baumfällarbeiten im Herbst und Winter können in Baumquartieren überwinternde Tiere getötet werden. Aufgrund ihres Überwinterungsverhaltens betrifft dies insbesondere die folgenden, im Untersuchungsgebiet vorkommenden, Arten:

- Bechsteinfledermaus: die Seltenheit von Nachweisen in unterirdischen Quartieren lässt vermuten, dass oft Baumquartiere zur Überwinterung genutzt werden
- Großer Abendsegler: die Art überwintert in Winterschlafgesellschaften in Baumhöhlen und kann potenziell Winterquartiere im Untersuchungsgebiet nutzen
- Kleinabendsegler: die Art überwintert häufig in Baumhöhlen und Baden-Württemberg liegt im Überwinterungsgebiet der wandernden Art
- Rauhautfledermaus: die Art nutzt häufig Baumhöhlen zur Überwinterung
- Mückenfledermaus: die Art nutzt regelmäßig Baumhöhlen zur Überwinterung
- Braunes Langohr: Hohe Bedeutung von Baumhöhlen als Winterquartier wird angenommen

Die Tötung weiterer Fledermausarten ist bei Baumfällungen im Spätherbst und Winter vergleichsweise unwahrscheinlich. Artübergreifend wird unbeabsichtigten Tötungen mittels der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen (V1) entgegengewirkt und das Verletzungs-/ Tötungsrisiko auf ein Minimum reduziert. Da Individuenverluste dennoch nicht vollständig auszuschließen sind und diese Folgen für die örtlichen Bestände der betroffenen Arten haben können, ist die mögliche Auswirkung als erheblich einzustufen.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Beschädigung eines potentiellen Winterquartiers

In direkter Umgebung zum Baufeld befindet sich ein Bunkerrelikt, welches eine Funktion als Winterquartier für einige Arten (die Felsspalten und unterirdischen Quartiere Nutzen) erfüllen kann. Eine Störung durch die Bautätigkeit in Form von Lärm und Erschütterungen kann bei dort potentiell überwinternden Fledermäusen zur temporären Meidung des Winterquartiers führen. Ein Ausweichen ist auch im Winter möglich, da Fledermäuse nachweislich Winterquartiere wechseln. Daher verliert das Bunkerrelikt temporär seine Funktion als potentielles Winterquartier. Nach Abschluss der Bauphase des Sanierungsabschnitts wird es den Fledermäusen wieder störungsfrei zur Verfügung stehen, daher ist die Wirkung nicht erheblich.

Temporäre Beschädigung von Baumquartieren in Baufeldnähe

Durch den Baulärm und mögliche Erschütterungen können Fledermäuse Baumhöhlen im Umfeld des Baufelds meiden, sodass diese ihre Funktion als Lebensstätte verlieren. Da baumhöhlenbewohnend Fledermäuse i. d. R. häufig ihre Quartiere wechseln und die Beschädigung nur temporär ist, wird ein Ausweichen ohne Beeinträchtigung erwartet. Somit ist die Wirkung nicht erheblich. Eine Störung während der Jagd (Maskierung der Rufe durch Lärm, Meidung durch Licht) ist hingegen nicht zu erwarten, da die Bauarbeiten tagsüber und somit außerhalb der aktiven Phase der Fledermäuse stattfinden.

Veränderungen im Bereich der Flugrouten

Die bauzeitlichen Veränderungen können die Routen von Transferflügen betreffen. Irritationen der Orientierung können z. B. nicht ausgeschlossen werden, wenn durch Aufschüttungen oder Materialablagerungen die Oberflächenform verändert wird, ebenso können sie eintreten, wenn Gehölze beseitigt worden sind. Da die Auswirkung das Ausmaß natürlicher Ereignisse in ihrer Intensität nicht übersteigen würde, wird sie als nicht erheblich eingestuft. Denkbar wäre auch, dass strukturgebunden fliegende Arten wie die Bechsteinfledermaus Überflüge des infolge der Sanierung breiteren Damms meiden könnten. Dies ist jedoch nicht anzunehmen, da die 2017 im Rahmen der Dammsanierung des RHWD XXVII telemetrierten Bechsteinfledermäuse belegen, dass diese regelmäßig den Rhein in direkter Weise überqueren. Da die Rheinufer ca. 260 m voneinander entfernt liegen, ist davon auszugehen, dass die Dämme bei der Bechsteinfledermaus und anderen strukturgebundenen Arten kein Meidungsverhalten auslösen.

Temporäre Beanspruchung sonstiger Lebensräume

Durch die temporäre Beanspruchung von Offenland und jungen Gehölzen werden temporär allgemeine Jagdhabitate auf rd. 3,4 ha beansprucht. Da diese Bereiche lediglich in größerer

Höhe von großräumig aktiven Arten wie dem Abendsegler überflogen werden, hat die temporäre Beanspruchung keine erhebliche Auswirkung auf Fledermäuse.

9.2.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf Fledermäuse ergeben sich aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone. Die Pappelfreie Zone wird nicht bilanziert, da die Pappeln im Rahmen der regulären forstwirtschaftlichen Nutzung entnommen werden und durch andere Baumarten ersetzt werden.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind:

- Dauerhafter Verlust von Lebensräumen mit hervorragender und besonderer Bedeutung für Fledermäuse
- Dauerhafter Verlust von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung für Fledermäuse

Nicht erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafter Verlust von Lebensräumen mit hervorragender und besonderer Bedeutung für Fledermäuse

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme werden dauerhaft insgesamt rd. 0,6 ha Lebensraum besonderer und rd. 1,4 ha hervorragender Bedeutung beansprucht.

Diese teilen sich wie folgt auf:

Hervorragende Bedeutung

- rd. 1,4 ha alter Laubwald

besonderer Bedeutung

- rd. 0,16 ha mittelalter Laubwald
- rd. 0,4 ha strukturiertes Offenland, Waldwege und Gewässer

Die Waldbestände haben eine hohe Bedeutung als Lebensstätte für baumhöhlenbewohnende Fledermäuse. In diesen Bereichen wurden insgesamt 82 potentielle Quartierstrukturen in 46 Höhlenbäumen kartiert, die durch das Vorhaben dauerhaft verloren gehen. Ein Ausweichen in andere Bereiche, kann aufgrund des hohen Quartierbedarfs, nicht ohne weiteres angenommen werden.

Die Offenlandlebensräume dienen den Fledermausarten als Jagdhabitat, darunter auch rd. 8 m des Federbachs, der durch die landseitige Verbreiterung des Damms überbaut wird. Dadurch geht ein geringer Teil eines Jagdhabitats verloren.

Die Beanspruchung von insgesamt rd. 1,6 ha günstigen Quartierraums mit Funktion als Nahrungsraum sowie rd. 0,4 ha weiterer günstiger Lebensräume ist erheblich.

Dauerhafter Verlust von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung für Fledermäuse

Im Rahmen der Dammertüchtigung werden insgesamt rd. 9,5 ha Offenland (rd. 9,4 ha) und junger Wald (vor allem Dickungen; insgesamt <0,1 ha) dauerhaft beansprucht. Diese Lebensräume werden vor allem von Arten mit einem großen Aktionsraum und geringen Ansprüchen an Jagdhabitaten, wie bspw. der Zwergfledermaus, genutzt.

9.2.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Fledermäuse zu erwarten.

9.2.3 Auswirkungen auf sonstige Säugetiere

9.2.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich durch die temporäre Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung bzw. Zufahrt zu den Bauflächen. Weiter sind bauzeitlich Störungen durch Lärm und Erschütterung zu erwarten. Eine Tötung von überwinternden Haselmäusen wird durch die Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung (V1) vermieden.

Erhebliche baubedingte Auswirkungen sind:

- Inanspruchnahme von Waldflächen als Lebensraum der Wildkatze und der Haselmaus
- Störung der Wildkatze durch Bautätigkeit

Sonstige baubedingte Auswirkungen:

- Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung durch Arbeitsräume und Baunebenflächen

Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Inanspruchnahme von Waldflächen als Lebensraum der Wildkatze und der Haselmaus

Durch temporäre Flächeninanspruchnahme werden auch rd. 0,2 ha Auwald, Laubwald und sonstige Gehölze mit hervorragender bzw. besonderer Bedeutung als Lebensraum für die Wildkatze beansprucht. Da die Flächen meist den Waldrand betreffen, ist auch die Haselmaus betroffen. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese Flächen wieder rekultiviert und auch der Charakter als Waldsaum wieder hergestellt. Aufgrund der hohen Bedeutung der Lebensräume für die Haselmaus und die Wildkatze, und des Time-lags bis wieder ältere Walbestände entstehen, wird diese Wirkung als erheblich eingestuft.

Störung der Wildkatze durch Bautätigkeit

Die Wildkatze gilt als sehr störungsempfindlich. Demnach ist zu erwarten, dass sie das Untersuchungsgebiet während der Bauzeit aufgrund von Lärm, Erschütterungen und Bewegungsunruhen meidet und ihr dieser Lebensraum temporär nicht zur Verfügung steht. Eine erhebliche Störung der weiteren Säugetiere wird hingegen nicht erwartet.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung durch Arbeitsräume und Baunebenflächen

Bauzeitlich werden rd. 3,3 ha Offenland- bzw. Halboffenlandlebensräume allgemeiner Bedeutung beansprucht. Dies sind Wiesen, Weiden, Acker, Gewässer, und Gehölze im Offenland.

9.2.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf sonstige Säugetiere ergeben sich aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone sowie die i_{krit}-Auffüllung.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind:

- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Lebensräumen mit hervorragender oder besonderer Bedeutung

Sonstige anlagebedingte Wirkungen sind:

- Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Lebensräumen mit allgemeiner Bedeutung

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Lebensräumen mit hervorragender oder besonderer Bedeutung

Durch die Baumfreie Zone sowie der Dammaufstandsfläche werden insgesamt rd. 1,6 ha Lebensraum hervorragender Bedeutung (rd. 1,0 ha Waldbestände) und besonderer Bedeutung (rd. 0,6 ha Auwald und andere Gehölze) dauerhaft beansprucht.

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Teillebensräumen mit allgemeiner Bedeutung

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme werden vor allem Offenland (rd. 7,4 ha) und insgesamt rd. 0,2 ha Gebüsche, Gehölze im Offenland und Gewässer, als Lebensräume allgemeiner Bedeutung für die sonstigen Säugetiere, beansprucht.

9.2.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf sonstige Säugetiere zu erwarten.

9.2.4 Auswirkungen auf Reptilien

9.2.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich durch die temporäre Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung bzw. Zufahrt zu den Bauflächen. Für Reptilien, insbesondere Mauer- und Zauneidechsen, stellt der unmittelbare Dammbereich einen wichtigen Lebensraum dar. Infolge der Sanierung kommt es zu einem temporären Verlust des Dammgrünlandes.

Erhebliche baubedingte Auswirkungen:

- Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen besonderer Bedeutung
- Tötung von Mauer- und Zauneidechsen durch Bautätigkeiten

Sonstige Auswirkungen auf Reptilien sind:

- Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung

Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen besonderer Bedeutung

Infolge der temporären Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung bzw. als Zufahrt zu den Bauflächen werden rd. 0,6 ha Lebensräume besonderer Bedeutung für Reptilien in Anspruch genommen.

Hierbei handelt es sich insbesondere um Dammgrünland und Magerrasen als Lebensraum der Zaun- und Mauereidechse (rd. 0,3 ha) sowie Au- uns sonstiger feuchter Wald als Lebensraum der Ringelnatter (rd. 0,2 ha). Weiter sind kleine Teile (insgesamt <0,1 ha) von weiteren Gehölzen, Gewässer, Bereiche am Hofgut Maxau und an der Schiffsmeldestelle betroffen.

Tötung von Mauer- und Zauneidechsen durch Bautätigkeiten

Bei den Arbeiten zur Baufeldfreimachung (Rodung) und den ersten Bodenbewegungen können Zaun- und Mauereidechsen in den Arbeitsbereichen getötet werden, wenn diese sich in ihren Tagesverstecken innerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten. Die Wirkung tritt unabhängig davon ein, zu welcher Zeit im Jahr die verursachenden Bautätigkeiten vorgenommen werden, da sich im Baufeld sowohl Überwinterungsverstecke als auch Tagesverstecke befinden können. Die Tötung kann wegen der besonderen Bedeutung des Dammabschnitts als Lebensräume von Mauer- und Zauneidechse erhebliche Teile der örtlichen Vorkommen betreffen.

Im Verlauf der Bauphase wird durch das Einzäunen der Vorhabenflächen mit Reptilien-bzw. Amphibiensperren (Maßnahme V2) die Tötung von Reptilen im größtmöglichen Umfang vermieden. Weiterhin werden möglichst viele Tiere abgefangen und auf eine aufgewertete Fläche umgesiedelt (Maßnahme V5 in Verbindung mit Maßnahme KO3). Trotz der Maßnahmen kann eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos nicht ausgeschlossen werden.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Inanspruchnahme von Lebensräumen allgemeiner Bedeutung

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme werden temporär rd. 3,0 ha Lebensräume allgemeiner Bedeutung (rd. 2,9 ha Wiesen und Weiden, <0,1 ha sonstiger Wald, <0,1 ha unbefestigte Wege) beansprucht. Da diese Bereiche keine besondere Bedeutung für Reptilien haben und nach Abschluss der Bauphase wieder rekultiviert werden, ist die Wirkung nicht erheblich.

9.2.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt wird (überwiegend temporär) Dammgrünland als günstiger Lebensraum von Reptilien in Anspruch genommen. Ebenso gehen (Teil-)Lebensräume der bestandsbedrohten Ringelnatter verloren.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen:

- (Temporäre) Inanspruchnahme von Dammgrünland und angrenzender Habitatstrukturen als günstiger Lebensraum für Mauer- und Zauneidechsen
- Verlust von günstigen (Teil-)Lebensräumen der Ringelnatter

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen:

- Verlagerung von Waldrändern

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

(Temporäre) Inanspruchnahme von Dammgrünland und angrenzender Habitatstrukturen als günstiger Lebensraum für Mauer- und Zauneidechsen

Durch die Sanierung des RHWD XXV werden Reptilienlebensräume in Anspruch genommen. Nach der Dammsanierung stehen diese Lebensräume wieder zur Verfügung. Durch die abschnittweise Sanierung des Damms wird zwar gewährleistet, dass während der gesamten Bauzeit Lebensräume zur Verfügung stehen, dennoch wird das Lebensraumangebot vorübergehend stark reduziert sein. Insgesamt sind hiervon rd. 7,4 ha besonders bedeutsame Lebensräume von Zaun- und Mauereidechse betroffen.

- Dammvegetation und Ruderalflächen auf rd. 7,2 ha
- Hecken und Gebüsche auf rd. 0,3 ha

Weiter werden rd. 1,4 ha allgemeiner Bedeutung für die Zaun- und Mauereidechse (temporär) beansprucht (rd. 0,5 ha Wege, rd. 0,1 ha Wiesen und Weiden und rd. 0,7 ha Wald).

Verlust von günstigen (Teil-)Lebensräumen der Ringelnatter

Günstige Lebensräume der Ringelnatter sind Verlandungszonen und ufernahe Bereiche stehender und (sehr) langsam fließender Gewässer. Weitere bedeutende (Teil-) Lebensräume sind Auwälder in der Nähe solcher Gewässer, sowie gewässernahe Wiesen, Röhrichte und Seggenriede. Durch den Damm und die Anlage der baumfreien Zone gehen günstige Lebensräume der Ringelnatter auf rd. 1,0 ha verloren. Hierbei handelt es sich insbesondere um Auwälder (rd. 0,4 ha), sonstige feuchte Wälder (rd. 0,5 ha) und nasses Offenland (Nasswiesen, Röhricht, Sumpfseggen-Ried auf rd. 0,1 ha). Außerdem wird der Federbach als potentieller günstiger Lebensraum der Ringelnatter auf rd. 8 m überbaut.

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Verlagerung von Waldrändern

Südexponierte Waldränder haben eine besondere Bedeutung als Lebensraum für Reptilien. Diese werden durch die Anlage der baumfreien Zone zum Teil beansprucht. Jedoch bleibt die Funktion im räumlichen Zusammenhang durch die Verlagerung des Waldrands erhalten, sodass diese nicht als Lebensraumverlust bilanziert werden.

9.2.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Reptilien zu erwarten.

9.2.5 Auswirkungen auf Amphibien

9.2.5.1 Baubedingte Auswirkungen

Im Rahmen der Dammsanierung werden baubedingt Amphibienlaichgewässer in Anspruch genommen. Zudem ergeben sich Beeinträchtigungen von Amphibien innerhalb des

Landlebensraumes. Hierbei sind insbesondere die Waldrandbereiche, das Damm-grünland sowie Ruderalbestände und Gehölze von Bedeutung.

Erhebliche baubedingte Auswirkungen:

- Tötung von Amphibien im Landlebensraum durch Bautätigkeiten
- Teilbeanspruchung temporärer Gewässer mit hervorragender Bedeutung
- Temporäre Inanspruchnahme von Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Sonstige baubedingte Auswirkungen:

- Teilbeanspruchung eines Fließgewässerabschnitts
- Temporäre Beanspruchung von Landlebensräumen allgemeiner Bedeutung

Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Tötung von Amphibien im Landlebensraum durch Bautätigkeiten

Bei den Arbeiten zur Baufeldfreimachung (Rodung) und den ersten Bodenbewegungen können Amphibien in den Arbeitsbereichen getötet werden, wenn diese sich in ihren Tagesverstecken innerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten. Die Wirkung tritt unabhängig davon ein, zu welcher Zeit im Jahr die verursachenden Bautätigkeiten vorgenommen werden, da sich im Baufeld sowohl Überwinterungsverstecke als auch Tagesverstecke befinden können.

Im Verlauf der Bauphase wird durch das Einzäunen der Vorhabenflächen mit Reptilien-bzw. Amphibiensperren (Maßnahme V2) und der Entfernung von Pfützen auf der Baufläche (Maßnahme V18) die Tötung von Amphibien im größtmöglichen Umfang vermieden. Trotz der Maßnahmen kann eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos nicht ausgeschlossen werden.

Teilbeanspruchung temporärer Gewässer mit hervorragender Bedeutung

Durch die Anlage von Bauneben- und Lagerflächen werden temporäre Gewässer (Druckwassersenken) in Anspruch genommen. Hiervon sind insbesondere Lebensräume der stark gefährdeten Kreuzkröte betroffen. Die Druckwassersenken variieren je nach Rheinwasserstände stark in ihrer Ausdehnung, die Bilanzierung der Verluste werden auf Grundlage der 2021 kartieren Flächen vorgenommen. Demnach werden baubedingt rd. 1,9 ha (potentielle) Laichgewässer der Kreuzkröte mit hervorragender Bedeutung (Gewässer Nr. 7, 8, 9, vgl. Abbildung 56) beansprucht. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese Flächen entsprechend dem ursprünglichen Zustand rekultiviert und tiefengelockert, sodass wieder Druckwassersenken entstehen können.

Temporäre Inanspruchnahme von Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Landlebensräume in der Umgebung von (potentiellen) Fortpflanzungsgewässern (100 m) haben eine hohe Bedeutung für Amphibien als Tagesverstecke oder Überwinterungsgebiete. Sie werden auf rd. 0,1 ha in Form von feuchten Gehölzbeständen (vor allem Auwald) und feuchtem Offenland und Ackerfläche temporär beansprucht. Die Offenlandflächen

werden kurzfristig nach Abschluss der Bauphase vergleichbare Lebensräume bieten, der Verlust von Gehölzen wird hingegen längerfristig wirksam sein.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Teilbeanspruchung eines Fließgewässerabschnitts

Baubedingt werden rd. 70 m² des Federbachs temporär beansprucht. Dort konnte der ungefährdete Teichfrosch nachgewiesen werden.

Temporäre Beanspruchung von Landlebensräumen allgemeiner Bedeutung

Für Amphibien günstige Landlebensräume in größerem Abstand zu (potentiellen) Laichgewässern sowie trockene Lebensräume haben für Amphibien nur eine allgemeine Bedeutung. Sie werden auf rd. 3,4 ha temporär beansprucht.

9.2.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt werden (potentielle) Amphibienlaichgewässer sowie Landlebensräume besonderer Bedeutung in Anspruch genommen.

Erhebliche Auswirkungen sind:

- Teilverlust temporärer Gewässer mit hervorragender Bedeutung
- Inanspruchnahme von Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Sonstige baubedingte Auswirkungen:

- Teilüberbauung eines Fließgewässerabschnitts
- Inanspruchnahme von Landlebensräumen allgemeiner Bedeutung
- Teilverlust eines temporären Gewässers allgemeiner Bedeutung

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Teilverlust von temporären Gewässern hervorragender Bedeutung

Anlagebedingt werden rd. 0,5 ha temporäre Gewässer (Druckwassersenken) in Anspruch genommen (Teile der Gewässer Nr. 7, 8, 9, vgl. Abbildung 56). Hiervon sind insbesondere Lebensräume der stark gefährdeten Kreuzkröte betroffen. Die Druckwassersenken variieren je nach Rheinwasserstände stark in ihrer Ausdehnung, die Bilanzierung der Verluste werden auf Grundlage der 2021 kartieren Flächen vorgenommen. Obwohl die Gewässer nur temporär entstehen, ist deren Verlust aufgrund ihrer Bedeutung als (potentielles) Laichgewässer der Kreuzkröte erheblich.

Inanspruchnahme von Landlebensräumen mit besonderer Bedeutung für Amphibien

Landlebensräume in der Umgebung von (potentiellen) Fortpflanzungsgewässern (100 m) haben eine hohe Bedeutung für Amphibien als Tagesverstecke oder Überwinterungsgebiete. Sie werden auf rd. 0,6 ha in Form von feuchten Gehölzbeständen (vor allem Auwald) und feuchtem Offenland und Ackerfläche dauerhaft beansprucht. Die Offenlandflächen (rd. 0,1 ha) werden kurzfristig nach Abschluss der Bauphase überwiegend vergleichbare Lebensräume bieten. Der Verlust von rd. 0,5 ha Gehölzen ist hingegen dauerhaft.

sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Teilüberbauung eines Fließgewässerabschnitts

Durch die landseitige Verbreitung des Damms werden rd. 8 m des Federbachs überbaut. Das Fließgewässer besitzt mit einem Nachweis des Teichfroschs nur allgemeine Bedeutung. Da die Überbauung nur einen Teil des Gewässers Betrifft, ist die Auswirkung nicht erheblich.

Inanspruchnahme von Landlebensräumen allgemeiner Bedeutung

Für Amphibien günstige Landlebensräume in größerem Abstand zu (potentiellen) Laichgewässern sowie trockene Lebensräume haben für Amphibien nur eine allgemeine Bedeutung. Sie werden auf rd. 8,6 ha dauerhaft beansprucht.

Teilverlust eines temporären Gewässers allgemeiner Bedeutung

Durch die Dammaufstandsfläche wird ein temporäres Gewässer (Gewässer Nr. 6) fast vollständig (rd. 500 m² des rd. 670 m² großen Gewässers) beansprucht. In dem Gewässer wurden keine Amphibien nachgewiesen, eine Besiedlung, bspw. durch den Springfrosch, ist jedoch denkbar.

9.2.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Amphibien zu erwarten.

9.2.6 Auswirkungen auf FFH-Falter

Aufgrund fehlender Nachweise von Arten der FFH-Falter sind keine Auswirkungen zu erwarten.

9.2.7 Auswirkungen auf FFH-Käfer

9.2.7.1 Baubedingte Auswirkungen

Da die Bautätigkeiten in den Sommermonaten tagsüber und somit außerhalb der Aktivitätsphase der adulten Tiere stattfinden, sind baubedingt keine Auswirkungen auf FFH-Käfer durch Licht oder Kollisionen zu erwarten. Durch die baubedingten Fällarbeiten sind folgende erhebliche Auswirkungen zu erwarten:

- Tötung von Entwicklungsformen des Heldbocks und des Hirschkäfers
- Verlust von Waldbeständen besonderer Bedeutung
- Beanspruchung von Hirschkäfer Lebensstätten

Sonstige baubedingte Auswirkungen sind:

- Verlust sonstiger Baumbestände

Erhebliche baubedingte Auswirkung

Tötung von Entwicklungsformen des Heldbocks und des Hirschkäfers

Durch die Fällung von 2 Brutbäumen des Heldbocks, werden frühe Entwicklungsstadien der Art getötet. Zwar werden die gefällten Brutbäume in die Nähe von Potentialbäume

verbracht (V7), wodurch eine Neubesiedlung dieser angestrebt wird, jedoch können sich nur Larven im letzten Entwicklungsstadium in toten Bäumen entwickeln, jüngere Larvenstadien benötigen den Saft der lebenden Bäume.

Durch die Rodung von Gehölzbeständen und Vorbereitung als Arbeitsraum können auch Bruthabitate des Hirschkäfers betroffen sein.

Verlust von Waldbeständen besonderer Bedeutung

Baubedingt werden langfristig 0,1 ha Eichenbestände beansprucht. Zwar werden diese Flächen nach der Fertigstellung rekultiviert, jedoch entspricht der Verlust von alten Waldbeständen naturschutzfachlich, aufgrund des Time-Lags (mehrere Jahrzehnte) bis die Bestände einen entsprechenden Brusthöhendurchmesser (BHD) erreicht haben, einem dauerhaften Verlust. Eichenbestände werden von beiden nachgewiesenen FFH-Käferarten genutzt.

Beanspruchung von Hirschkäfer-Lebensraum

Durch das Vorhaben sind auch rd. 0,2 ha Wald temporär betroffen, die im Rahmen des Managementplans für das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ als Lebensstätte des Hirschkäfers ausgewiesen sind.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Langfristiger Verlust sonstiger Baumbestände

Neben Eichenbestände, werden 0,1 ha weiterer alter oder mittelalter Baumbestände temporär beansprucht, wobei die Beanspruchungen naturschutzfachlich einer dauerhaften Beanspruchung entspricht. Da die Bestände von dem Heldbock nicht und vom Hirschkäfer seltener genutzt werden, wird deren Verlust als nicht erheblich eingeschätzt.

9.2.7.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Infolge der Anlage der baumfreien Zone werden anlagebedingt Lebensräume von Heldbock und Hirschkäfer in Anspruch genommen.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen:

- Verlust von Brutbäumen des Heldbocks
- Verlust potentieller Brutbäume des Heldbocks
- Verlust von Eichenbeständen
- Verlust von Hirschkäfer-Lebensstätten

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen:

- Verlust von sonstigen Waldbeständen

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von Brutbäumen des Heldbocks

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme werden 2 Brutbäume des Heldbocks beansprucht, die trotz der Verbringung in direkter Nähe zu Potentialbäumen ihre Funktion als Brutbaum verlieren, da in toten Bäumen keine Larvenentwicklung stattfinden kann.

Verlust potenzieller Brutbäume des Heldbocks

Durch das Vorhaben gehen drei Potentialbäume verloren, dessen Besiedlung durch den Heldbock in den nächsten Jahren aufgrund ihrer grundsätzlichen Eignung als Brutbaum (Eichen mit einem BHD >80 cm) denkbar ist.

Verlust von Eichenbeständen

Durch das Vorhaben werden 0,7 ha Eichenbestände oder Bestände mit Eichenanteil anlagebedingt beansprucht. Diese stellen günstige potentielle Lebensräume von Heldbock und Hirschkäfer für die Larvenentwicklung dar.

Verlust von Hirschkäfer-Lebensstätten

Durch das Vorhaben sind auch rd. 0,8 ha Wald betroffen, die im Rahmen des Managementplans für das FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ als Lebensstätte des Hirschkäfers ausgewiesen sind.

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von sonstigen Waldbeständen

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme gehen weiter rd. 0,9 ha sonstiger Wald verloren. Heldbockkäfer können auch z. T. jüngere Eichen besiedeln und Hirschkäfer besiedeln z. T. Wurzelstöcke anderer Baumarten. Durch den Verlust dieser Waldbestände gehen potentielle Lebensräume allgemeiner Bedeutung für die nachgewiesenen FFH-Käfer verloren.

9.2.7.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf FFH-Käfer zu erwarten.

9.2.8 Auswirkungen auf Wildbienen

9.2.8.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen ergeben sich durch die temporäre Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung bzw. Zufahrt zu den Bauflächen.

Die folgenden baubedingten Auswirkungen werden als nicht erheblich eingestuft:

- Temporäre Inanspruchnahme von Wildbienen-Lebensräumen durch Baunebenflächen

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Inanspruchnahme von Wildbienen-Lebensräumen durch Baunebenflächen

Flächen mit arten- und blütenreicher Ruderalvegetation stellen Lebensräume besonderer Bedeutung für Wildbienen dar. Da sich diese nach Abschluss der Bautätigkeiten kurzfristig wieder neu entwickeln, wird der temporäre, baubedingte Verlust dieser Lebensräume nicht als erheblich bewertet.

Ebenso stellt der temporäre Verlust von artenarmem, intensiv genutztem Grünland und Gestrüppen keine erhebliche Auswirkung dar, da diese für Wildbienen lediglich eine allgemeine Bedeutung haben.

Insgesamt gehen rd. 3,5 ha Lebensräume besonderer (rd. 0,1 ha blütenreiches Grünland, Magerwiesen und –rasen und Weidenbestände) und allgemeiner Bedeutung (rd. 3,4 ha weiteres Offenland und Waldbestände) verloren.

9.2.8.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen resultieren insbesondere aus der Flächeninanspruchnahme durch die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und baumfreier Zone. Der Verlust wichtiger Lebensräume wird als erheblich eingestuft.

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen:

- Inanspruchnahme von Dammgrünland als günstiger Lebensraum für Wildbienen
- Inanspruchnahme von Waldbeständen infolge der Herstellung der baumfreien Zone

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Inanspruchnahme von Dammgrünland als günstiger Lebensraum für Wildbienen

Die Sanierung des RHWD XXV führt zum Verlust von Wildbienenlebensräumen im Bereich des Bestandsdammes. Durch die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme „Abschnittweise Sanierung des Damms“ (Maßnahme V8) und durch die Rekultivierung des Damms wird kurzfristig vergleichbares Dammgrünland entstehen sodass eine Wiederbesiedlung innerhalb weniger Jahre erfolgen kann. Somit entspricht die Flächeninanspruchnahme naturschutzfachlich einer temporären Beanspruchung von Wildbienenlebensräumen.

Bei Arten mit speziellen Lebensraumansprüchen und geringer Verbreitung kann jedoch nicht erwartet werden, dass sie tatsächlich innerhalb weniger Jahre die ausgebauten Dammabschnitte besiedeln.

Insgesamt wird Offenland mit besonderer Bedeutung (blütenreiches Grünland, Magerwiesen und –rasen) auf rd. 2,3 ha und allgemeiner Bedeutung (artenarmes Grünland und weiteres Offenland) auf rd. 5,3 ha in Anspruch genommen.

Inanspruchnahme von Waldbeständen infolge der Herstellung der baumfreien Zone

Innerhalb der baumfreien Zone werden großflächig Waldbestände mit besonderer (rd. 0,5 ha) und allgemeiner (rd. 1,2 ha) Bedeutung in Anspruch genommen. Hierbei handelt es sich um Silberweiden-Auwald und weitere Bestände mit Weiden, welche an arten- und blütenreiches Offenland angrenzen.

9.2.8.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Wildbienen zu erwarten.

9.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Biotoptypen

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotoptypen resultieren vor allem aus dem bau- und anlagebedingten Verlust von Vegetationsfläche mit hervorragender, besonderer und allgemeiner (mit einer längeren Regenerationszeit) naturschutzfachlicher Bedeutung sowie bestandsbedrohten Pflanzenarten.

Der Verlust von Dominanzbeständen, Ruderalvegetation, Gestrüppen, Wegen sowie Infrastrukturflächen o.ä. wird nicht als erhebliche Auswirkung angesehen, weil eine Regeneration dieser Bestände innerhalb weniger Jahre möglich ist bzw. die Bestände für wildwachsende Pflanzen nahezu keine Funktion erfüllen.

9.3.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt werden zeitlich begrenzt Flächen für Arbeitsstreifen, Baustraßen oder Lagerflächen in Anspruch genommen, die nicht gleichzeitig von den dauerhaften anlagebedingten Maßnahmen überlagert werden und nach Abschluss der Baumaßnahmen entsprechend der Vornutzung wiederhergestellt werden.

Der Verlust von Biotoptypen von hervorragender und besonderer Bedeutung wird als erheblich eingestuft. Des Weiteren wird Verlust von Wald, aufgrund der langen Regenerationszeit, generell als erheblich gewertet.

Folgende erhebliche Auswirkungen sind baubedingt auf das Schutzgut Pflanzen und Biotoptypen zu erwarten:

- Beeinträchtigungen von Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung durch die Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (BE-Flächen, Baustraße, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material)

Als nicht erheblich werden Beeinträchtigungen von allgemein bedeutsamen Biotoptypen und Biotoptypen sehr geringer bis keiner naturschutzfachlichen Bedeutung eingestuft. Folgende nicht erhebliche Auswirkungen sind zu nennen:

- Beeinträchtigungen allgemein bedeutsamer Biotoptypen sowie Biotoptypen sehr geringer bis keiner naturschutzfachlichen Bedeutung durch die Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (BE-Flächen, Baustraßen, Fläche zur Zwischenlagerung von Boden und Material)

Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Beeinträchtigungen von Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung durch die Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (BE-Flächen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material)

Zusätzlich zu den dauerhaften Flächeninanspruchnahmen sind baubedingte Auswirkungen auf Biotoptypen durch die Flächeninanspruchnahme für Baunebenflächen und Arbeitsräume zu erwarten.

Im Wesentlichen wurden Flächen als BE-Flächen und zur Zwischenlagerung ausgewählt, die aus naturschutzfachlicher Sicht eine untergeordnete Bedeutung für Pflanzen und

Biotoptypen haben. In einigen Fällen ist jedoch ein Ausweichen auf naturschutzfachlich höherwertige Bestände nicht gänzlich vermeidbar.

In Tabelle 32 ist die baubedingte Flächeninanspruchnahme der Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung sowie von allgemeiner Bedeutung mit längerer Regenerationszeit im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen angeführt.

Biotoptypen mit hervorragender Bedeutung sind auf einer Fläche von 3,47 ha von einer baubedingten Flächeninanspruchnahme betroffen. Überwiegend werden die Bereiche von Fettweide mittlerer Standorte eingenommen. Auch Eichen-Sekundärwälder und Silberweiden-Auwald werden baubedingt in Anspruch genommen.

Im Umfang von rd. 0,01 ha sind Biotoptypen besonderer Bedeutung von einer bauzeitlichen Inanspruchnahme betroffen. Die vorhandenen Baumgruppen aus Säulenpappeln entlang der Zufahrt zum Hofgut Maxau, die dammnahen Bäume entlang der Rheinterrassen am Hofgut Maxau sowie die Baumgruppe im Bereich der Weide, die innerhalb des temporären Arbeitsbereiches liegt, sollen erhalten bleiben und werden in der nachfolgenden Tabelle nicht aufgelistet. Insgesamt sind diese Baumgruppen rein rechnerisch auf einer Fläche von rd. 303 m² betroffen. Die Säulenpappeln und die dammnahen Bäume am Hofgut wurden bereits mit einem Wurzelschutz gepflanzt, sodass auch kein Konflikt mit der pappelfreien Zone besteht. Ebenfalls vorgesehen ist ein weitestgehender Erhalt der Bäume am Tulla-Denkmal (hier ist der Einbau einer Wurzelsperre geplant, Kapitel 3.1.3).

Auch die baubedingte Inanspruchnahme von Waldbeständen von allgemeiner Bedeutung auf einer Fläche von rd. 0,08 ha wird als erheblich gewertet.

Nach Beendigung der Bauphase werden die als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung genutzten Flächen entsprechend ihrer Vornutzung wieder hergestellt.

Die Vegetationsbestände sind teilweise nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG besonders geschützt. Nähere Angaben hierzu in Kapitel 7.3.3.

Tabelle 32: Baubedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen von hervorragender sowie besonderer Bedeutung im Bereich der Baufeldgrenze bzw. die temporäre Einrichtung von BE-Flächen

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
Biotoptypen hervorragender Bedeutung		
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	2.646
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	450
33.52	Fettweide mittlerer Standorte	29.135
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	302
56.40	Eichen-Sekundärwald (Ersatzbestand anderer Laubwälder)	1.172
	Zwischensumme	*33.705*
Biotoptypen besonderer Bedeutung		
34.62	Sumpfseggen-Ried	43
41.10	Feldgehölz	43

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	50
	Zwischensumme	*136*
Biotoptypen allgemeiner Bedeutung*		
59.10	Laubbaum-Bestand (Laubbaumanteil über 90 %)	13
59.11	Pappel-Bestand	512
59.14	Ahorn-Bestand	200
59.17	Robinien-Wald	107
	Zwischensumme	*832*
	Summe	***34.673***

* - Verlust von Waldbiotoptypen allgemeiner Bedeutung wird als erheblich gewertet.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Beeinträchtigungen allgemein bedeutsamen Biotoptypen sowie Biotoptypen sehr geringer bis keiner naturschutzfachlichen Bedeutung durch die Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (BE-Flächen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material)

Im Rahmen der baubedingten Flächeninanspruchnahme als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung von Boden und Material werden allgemein bedeutsame sowie Biotoptypen von sehr geringer bis keiner Bedeutung genutzt und umfassen insgesamt eine Fläche von rd. 0,12 ha. Biotoptypen von allgemeiner Bedeutung, wie grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, unbefestigter Weg oder Grasweg, sind davon auf einer Fläche von rd. 0,01 ha betroffen. Auf rd. 0,11 ha sind von einer baubedingten Flächeninanspruchnahme Biotoptypen von sehr geringer bis keiner Bedeutung betroffen. Die Flächeninanspruchnahme von Waldbiotoptypen von allgemeiner Bedeutung wird aufgrund der langen Regenerationszeit als erheblich eingestuft.

Die nachfolgende Tabelle (Tabelle 33) listet die jeweils beanspruchten Flächenanteile im Bereich der Baufeldgrenze sowie der BE-Flächen auf.

Tabelle 33: Baubedingte Flächeninanspruchnahme von weiteren allgemein bedeutsamen Biotopbeständen und Biotoptypen sehr geringer bis keiner.

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
Biotoptypen allgemeiner Bedeutung		
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	64
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	2
60.25	Grasweg	9
	Zwischensumme	*75*

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
Biotoptypen sehr geringer bis keiner Bedeutung		
23.51	Verfugte Mauer	27
33.70	Trittpflanzenbestand	77
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	708
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	10
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	88
IV.4	Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen	174
	Zwischensumme	*1.084*
	Summe	***1.159***

9.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Als anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Biotope sind zu erwarten:

- Verlust von Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung durch Flächeninanspruchnahme (Dammaufstandsfläche inkl. baumfreier Zone, Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie)
- Verlust von bestandsbedrohten Pflanzenarten durch die Flächeninanspruchnahme für die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie
- Vegetationsveränderungen hervorragender und besonders bedeutsamer Waldbestände im Bereich der baumfreien Zone

Als nicht erheblich sind die folgenden anlagebedingten Auswirkungen einzustufen:

- Verlust von Biotoptypen allgemeiner oder sehr geringer bis keiner naturschutzfachlicher Bedeutung durch Flächeninanspruchnahme (Dammaufstandsfläche inkl. baumfreier Zone, Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie)
- Vegetationsveränderung im Bereich der pappelfreien Zone
- Schädigung des Wurzelbereiches angrenzender Gehölze durch den Einbau von Spund-/Dichtwänden

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung durch Flächeninanspruchnahme (Dammaufstandsfläche inkl. baumfreier Zone, Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie)

Mit der geplanten Sanierung geht ein großflächiger Verlust von bedeutsamen Dammgrünland einher; davon sind Fettwiesen mittlerer Standorte auf rd. 5,12 ha und Magerwiesen mittlerer Standorte auf rd. 1,39 ha betroffen. Dämme sind ein wichtiger Standort von Magerwiesen und bieten bei angepasster Pflege ein hohes naturschutzfachliches Potential für die Entwicklung von bedeutsamem Grünland.

Von der Dammsanierung sind insbesondere im Süden des Vorhabens sowohl land- als auch wasserseitig Waldbestände von der Anlage eines Dammschutzstreifens sowie einer baumfreien Zone betroffen. Insgesamt werden Waldbestände von hervorragender Bedeutung, wie Silberweiden-Auwald, Stieleichen-Ulmen-Auwald und Eichen-Sekundärwald, auf einer Fläche von rd. 0,97 ha in Anspruch genommen. Wälder von allgemeiner Bedeutung sind auf einer Fläche von rd. 0,63 ha durch die Dammsanierung von einer Flächeninanspruchnahme betroffen.

Kleinflächig, überwiegend im nördlichen Teil des Vorhabens, sind von der Dammsanierung Kleingehölze der offenen Landschaft, wie Baumreihen, Feldgehölze und Gebüsche mittlerer Standorte, betroffen. Darüber hinaus werden zwei Einzelbäume, eine Walnuss und eine Kirsche, im Bereich der Schiffsmeldestelle gerodet.

Insgesamt beträgt die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen hervorragender und besonderer Bedeutung rd. 8,45 ha.

Tabelle 34: Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen von hervorragender sowie besonderer Bedeutung

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
Biotoptypen hervorragender Bedeutung		
12.21	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	420
33.20	Nasswiese	578
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	51.241
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	13.879
33.52	Fettweide mittlerer Standorte	1.002
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	2.334
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)	1.447
56.40	Eichen-Sekundärwald (Ersatzbestand anderer Laubwälder)	5.916
	Zwischensumme	*76.817*
Biotoptypen besonderer Bedeutung		
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	420
34.62	Sumpfseggen-Ried	140
41.10	Feldgehölz	809
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	48
45.12	Baumreihe	6
45.30	Einzelbaum	2 Stück
	Zwischensumme	*1.423*

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
*Biotoptypen allgemeiner Bedeutung**		
59.10	Laubbaum-Bestand (Laubbaumanteil über 90 %)	262
59.11	Pappel-Bestand	3.282
59.14	Ahorn-Bestand	2.716
59.17	Robinien-Wald	49
	Zwischensumme	*6.309*
	Summe	***84.549***

* - Verlust von Waldbiotoptypen allgemeiner Bedeutung wird als erheblich gewertet.

Die Vegetationsbestände sind teilweise nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG besonders geschützt.

Verlust von bestandsbedrohten Pflanzenarten durch die Flächeninanspruchnahme für die Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie

Durch anlagebedingte Auswirkungen können Wuchsorte von bestandsbedrohten Pflanzen in Anspruch genommen werden. Von einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme sind potentiell Vorkommen folgender Arten betroffen:

- Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*)
- Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*)
- Schwarz-Pappel (*Populus nigra*)
- Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*)
- Zwerg-Schneckenklee (*Medicago minima*)

Vegetationsveränderungen hervorragender und besonders bedeutsamer Waldbestände im Bereich der baumfreien Zone

Landseitig werden Gehölze sowie Waldbestände in der baumfreien Zone gerodet und nach Abschluss der Sanierung zu einer Gebüsch- und Strauchzone entwickelt, die dann den angrenzenden Waldbeständen vorgelagert sein wird. Wasserseitig erfolgt im Bereich der baumfreien Zone durch Rückschneiden der vorhandenen Weiden die Anlage eines Waldmantels aus Strauchweiden im Bereich der Weichholzsaue. Andere Baumarten werden dem Bereich entnommen.

Waldränder bieten Tierarten ein großes Nahrungs-, Brut- und Deckungsmöglichkeiten sowie unterschiedliche kleinklimatische Verhältnisse. Durch die wechselseitige Durchdringung von Artengemeinschaften des Offenlands und des Waldes sind strukturreiche Waldränder besonders artenreich.

Die baumfreie Zone ist bereits bei der Betrachtung der anlagebedingten Auswirkungen berücksichtigt (siehe Tabelle 34).

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Verlust von Biotoptypen allgemeiner oder sehr geringer bis keiner naturschutzfachlicher Bedeutung durch Flächeninanspruchnahme (Dammaufstandsfläche inkl. baumfreier Zone, Dammschutzstreifen und die Überdeckung der i_{krit}-Linie)

Von der geplanten Dammsanierung sind durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme auch Biotoptypen von allgemeiner sowie sehr geringer bis keiner naturschutzfachlichen Bedeutung betroffen.

Insgesamt sind Biotoptypen allgemeiner und sehr geringer bis keiner naturschutzfachlichen Bedeutung im Umfang von rd. 3,14 ha betroffen. Davon sind rd. 0,81 ha Biotoptypen von allgemeiner Bedeutung und rd. 2,33 ha Biotoptypen mit sehr geringer bis keiner naturschutzfachlichen Bedeutung betroffen. Überwiegend werden Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte als Biotoptypen von allgemeiner Bedeutung auf einer Fläche von rd. 0,55 ha anlagebedingt in Anspruch genommen. Des Weiteren sind auch Biotoptypen, wie Brennnessel-Bestand, Kratzbeer-Gestrüpp sowie verschiedene Typen von Ruderalvegetation, von einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme betroffen.

Überwiegend sind bei den Biotoptypen sehr geringer bis keiner Bedeutung völlig versiegelte Straßen/ Plätze von einer anlagebedingten Flächeninanspruchnahme betroffen. Zudem werden noch weitere Infrastrukturflächen, wie gepflasterte Straße/ Platz sowie Weg/ Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter, in Anspruch genommen. Auch Biotopkomplexe, wie Zeilenbebauung, Gebiet mit Gemeinbedarfseinrichtungen sowie Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen, sind von den Maßnahmen zur Dammsanierung anlagebedingt betroffen.

In der nachfolgenden Tabelle 35 sind die anlagebedingten Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen allgemeiner sowie von sehr geringer bis keiner Bedeutung aufgelistet.

Tabelle 35: Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen von allgemeiner sowie von sehr geringer bis keiner Bedeutung

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
Biotoptypen allgemeiner Bedeutung		
12.42	Stark ausgebauter Flussabschnitt	1
33.40	Wirtschaftswiese mittlerer Standorte	5.459
35.31	Brennnessel-Bestand	380
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	457
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	570
43.13	Kratzbeer-Gestrüpp	825
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	241
60.25	Grasweg	124
	Zwischensumme	*8.057*

Code	Biotoptyp	Fläche (m²)
Biotoptypen sehr geringer bis keiner Bedeutung		
23.51	Verfugte Mauer	5
33.70	Trittpflanzenbestand	288
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	32
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	13.398
60.22	Gepflasterte Straße oder Platz	3.058
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	4.845
III.1	Zeilenbebauung	176
IV.3	Gebiet mit Gemeinbedarfseinrichtungen	710
IV.4	Einzelgebäude im Außenbereich mit zugehörigen Freiflächen	830
	Zwischensumme	*23.342*
	Summe	***31.399***

Vegetationsveränderung im Bereich der pappelfreien Zone

Im Bereich der pappelfreien Zone, die sich an die baumfreie Zone anschließt, sind aus Gründen der Dammsicherheit keine Pappeln zulässig. Vereinzelte vorhandene Pappeln in Waldbeständen und Feldgehölzen werden nach und nach im Rahmen der regulären Forstbewirtschaftung durch eine einzelstammweise Entnahme der Pappeln entfernt. In den entstehenden Lücken kann mit standortgerechten Baumarten aufgeforstet werden. Die Entnahme einzelner Pappeln in betroffenen Waldbeständen wird keine große Veränderung der Bestände bewirken, weshalb dieser Eingriff nicht als erheblich zu bewerten ist.

Bei reinen Pappelbeständen erfolgt nach der Entnahme im Rahmen der regulären Forstbewirtschaftung eine Aufforstung mit standortgerechten Baumarten. Der temporäre Verlust von Pappelbeständen wird nicht als erheblich bewertet, da sich dort unmittelbar anschließend an den Eingriff höherwertige Waldbestände entwickeln, die zwar aufgrund des jungen Bestandsalters aus naturschutzfachlicher Sicht zunächst einen geringeren Wert als die Ausgangsbestände haben werden, sich jedoch mittelfristig zu höherwertigen Beständen entwickeln werden.

Schädigungen des Wurzelbereichs angrenzender Gehölze durch den Einbau von Spund-/ Dichtwänden

Der Einbau von Spund-/ Dichtwänden in den Dammkörper kann zu möglichen Schädigungen im Wurzelbereich auf angrenzenden Flächen verbleibender Gehölz-/ Waldbestände führen. Betroffene Wurzelbereiche können kurz- oder längerfristig sowohl für die Wasser- und Nährstoffversorgung der Gehölze als auch für die Verankerung funktionslos werden. Sind große Teile des Wurzelsystems betroffen, kann es zu Trockenschäden und Nährstoffmangel (mit der Folge von Vitalitätseinbußen, Schaderregerbefall, vorzeitigem Altern) sowie zu nachteiligen Auswirkungen auf die statische Standsicherheit, in gravierenden Fällen

zum Absterben des Gehölzes kommen. Verletzungen im Wurzelbereich führen zudem häufig zu Wurzelfäule, wodurch die oben genannten Auswirkungen verstärkt werden.

In den Bereichen mit Spundwandeinbau, die den gesamten Abschnitt der geplanten Sanierung betreffen, überlagern die übrigen anlagebedingten Maßnahmen den Spundwandeinbau: Durch die Anlage des gehölzfreien Dammschutzstreifens sowie der angrenzenden baumfreien Zone sind zukünftig keine relevanten Wurzelbereiche von Gehölzen mehr in räumlicher Nähe zur geplanten Spundwand vorhanden.

9.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen und Biotope zu erwarten.

9.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt

Auswirkungen auf die Genetische Vielfalt

Auswirkungen durch die Sanierung des Dammes auf die Genetische Vielfalt sind nicht zu erwarten, da im Untersuchungsgebiet keine isolierten Vorkommen von Pflanzen- oder Tierarten bekannt sind.

Auswirkungen auf die Artenvielfalt

Mittel- und langfristig werden sich wieder vergleichbare Lebensräume entwickeln, sodass sich die Verteilung und Zusammensetzung der Artenvielfalt nicht wesentlich ändern wird. Einige Arten werden vorhabenbedingt beeinträchtigt. Unter Berücksichtigung geeigneter Vermeidungs- und sonstiger Kompensationsmaßnahmen werden sich die Vorkommen im Raum, insbesondere der Verantwortungsarten, nicht verringern. Auch die nicht auszuschließende Tötung einzelner Fledermäuse, Reptilien oder Amphibien führt nicht zum Rückgang der Artenvielfalt.

Insgesamt werden die Auswirkungen auf die Artenvielfalt als nicht erheblich bewertet, da die Auswirkungen auf die Artenvielfalt nur temporär sind.

Auswirkungen auf die Ökosystemvielfalt

Der Bestand und die Auswirkungen auf Biotoptypen werden im Kapitel Schutzgut Pflanzen / Biotope beschrieben. Der Bestand und die Auswirkungen auf Nutzungen (u. a. Forstwirtschaft und Landwirtschaft) werden im Rahmen der Schutzgüter Kultur- und sonstige Sachgüter sowie Mensch beschrieben.

Die Ökosystemvielfalt wird sich durch das Vorhaben nicht verändern. Nach der Dammsanierung werden die Lebensräume in vergleichbarem Umfang wiederhergestellt sein. Insgesamt werden die Auswirkungen auf die Ökosystemvielfalt demnach auch als nicht erheblich bewertet.

9.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche resultieren aus der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme versiegelter und unversiegelter Flächen.

Betriebsbedingt kommt es zu keinen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

9.5.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt werden rd. 3,4 ha benötigt, hiervon sind rd. 0,3 ha durch Versiegelung (Straße, Verkehrsflächen) vorbelastet.

Eine dauerhafte bauliche Inanspruchnahme dieser Flächen durch das geplante Vorhaben findet nicht statt, sodass sich keine erheblichen Beeinträchtigungen ergeben.

9.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch den Einbau der Spundwand sowie asphaltierter Flächen werden dauerhaft rd. 1,4 ha versiegelt bzw. teilversiegelt (hierzu zählt auch die Schotterung bisher unversiegelter Flächen).

Die Auswirkung ist erheblich.

Im Gegenzug werden rd. 0,8 ha vorhabenbedingt entsiegelt. Hieraus resultiert eine Nettoneuversiegelung von rd. 0,6 ha.

Die Versiegelung / Teilversiegelung erfolgt in den folgenden Schutzgebieten und Bereichen mit besonderer Funktion gemäß Waldfunktionenkartierung:

- Natura 2000-Gebiete
  - FFH-Gebiet 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“: rd. 0,4 ha
  - EU-Vogelschutzgebietes 7015 441 "Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“: rd. 0,4 ha
- Naturschutzgebiete
  - NSG 2.122 „Burgau“; rd. 0,5 ha
- Landschaftsschutzgebiet
  - LSG 2.12.019 „Burgau“: rd. 0,4 ha
- Geschützte Biotope:
  - 169152120007 Feldgehölz beim Tulla-Denkmal: rd. 17 m²
  - 269152126026 Mischwald am Federbach: rd. 31 m²
- Bereichen mit besonderer Funktion gemäß Waldfunktionenkartierung
  - Erholungswald Stufe 1a: rd. 0,2 ha
  - Immissionsschutzwald: rd. 0,02 ha
  - und Klimaschutzwald: rd. 0,02 ha

9.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

9.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Durch das Vorhaben kommt es bau- und anlagebedingt zu erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.

Die erheblichen Auswirkungen resultieren aus der bau- und anlagebedingten Abgrabung bzw. Versiegelung natürlicher, derzeit gering bis mäßig vorbelasteter Böden und dem damit verbundenen Flächenverlust sowie durch die Überschüttung solcher Böden infolge Aufschüttung / Überschüttung.

Nicht erheblich sind die Auswirkungen der Sanierung des RHWD XXV im Bereich des heutigen (und künftigen) Dammes. Hier sind infolge der Dammertüchtigung keine gravierenden Änderungen im Hinblick auf die jeweiligen Bodenfunktionen zu erwarten, wenn unversiegelte Flächen wieder durch unversiegelte Flächen ersetzt werden und Versiege-lungen im Bereich derzeitiger Versiegelungen stattfinden.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

9.6.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt werden zeitlich begrenzt Flächen für Arbeitsstreifen, Baustraßen oder Lagerflächen in Anspruch genommen, die nicht gleichzeitig von den dauerhaften anlagebedingten Maßnahmen überlagert werden und nach Abschluss der Baumaßnahmen entsprechend der Vornutzung wiederhergestellt werden.

Hiermit sind erhebliche Auswirkungen verbunden:

- Verlust von Bodenfunktionen durch temporäre Inanspruchnahme von Böden (Bodenabtrag, Überschüttung) als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Zuwegungen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und sonstigem Material)
- Verdichtung von Böden

Grundsätzlich ist auch der

- Eintrag von Schadstoffen in Böden (sonstige Auswirkung)

denkbar.

9.6.1.1 Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Verlust von Bodenfunktionen durch temporäre Inanspruchnahme von Böden (Bodenabtrag, Überschüttung) als Arbeitsraum und zur Zwischenlagerung (Zuwegungen, Baustraßen, Flächen zur Zwischenlagerung von Boden und Material)

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen und der Arbeitsräume sowie innerhalb der Flächen entlang von vorhandenen Wegen, welche zur Herstellung der Baustellenzufahrten verbreitert werden müssen, wird der vorhandene Oberboden abgeschoben, innerhalb der

baumfreien Zone, die während der Bauzeit als Arbeitsraum genutzt wird, kommt es zudem zu Rodungen; im Bereich der Lagerflächen wird für die Dauer der Bauzeit der verbleibende Untergrund überdeckt und befestigt.

Für die Herstellung und bauzeitliche Nutzung der Zwischenlager-/ Baustelleneinrichtungsflächen werden natürliche Böden auf insgesamt rd. 3,4 ha beeinträchtigt.

Es sind folgende Typen natürlicher Böden betroffen:

- Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden, beide meist kalkhaltig, aus Auensediment (w130): 30.585 m²
- Kalkhaltiger Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm (w131): 3.167 m²

Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden ist in Bezug auf die natürliche Bodenfruchtbarkeit von hoher bis sehr hoher, in Bezug auf die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf von sehr hoher und in Bezug auf die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe von mittlerer bis hoher Bedeutung.

Kalkhaltiger Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm ist in Bezug auf die natürliche Bodenfruchtbarkeit von hoher bis sehr hoher, in Bezug auf die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf von sehr hoher und in Bezug auf die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe von hoher Bedeutung.

Insgesamt weisen beide Böden eine hohe bzw. hohe bis sehr hohe Bedeutung auf (Gesamtwertstufe von 3,33 bis 3,50). Beide Böden werden im Wesentlichen im Zuge des landseitigen Ausbaus des Dammes im Bereich von Arbeitsräumen und Zwischenlagerflächen in Anspruch genommen.

Neben natürlichen Böden sind auch anthropogen (durch den Menschen) überformte Böden von der baubedingten Flächeninanspruchnahme betroffen:

- Siedlungsböden (3): 2.758 m²

Für die Auftrags- und Siedlungsböden wird von einer geringen Bedeutung bzgl. der oben genannten Bodenfunktionen ausgegangen.

Zur Minderung der Beeinträchtigung der Bodenfunktionen wird der abgeschobene Oberboden am Rand des Baufelds und insbesondere im Bereich der Zwischenlagerflächen in Oberbodenmieten gelagert und nach Bauende im Zuge der Rekultivierung auf die entsprechenden bauzeitlich genutzten Flächen wieder aufgetragen.

Mit der Zwischenlagerung von Oberboden auf Oberboden ist keine Beeinträchtigung des Bodens und seiner Funktionen verbunden, es ist allerdings zu beachten, dass hierbei ausschließlich gleichartige Böden übereinander gelagert werden.

Im Hinblick auf Abtragung, Lagerung und Wiedereinbau der Oberbodenschicht werden die Vorgaben des Ministeriums für Umwelt Baden-Württemberg („Erhaltung fruchtbaren und kulturfähigen Bodens bei Flächeninanspruchnahme“ in: Luft, Boden, Abfall, Heft 10, 1991) sowie der DIN 19731 eingehalten.

Verdichtung von Böden

In den Arbeitsstreifen, Baustraßen und Lagerflächen werden die Böden durch Befahren und Materiallagerung verdichtet.

Im Oberboden wird durch mechanische Belastung das Porenvolumen verringert und das Makrofeingefüge verändert. Daraus können z. B. länger anhaltende Vernässungen und Luftmangel entstehen. Die Wiederbesiedlung des Bodens durch die Bodenflora und -fauna wird erschwert.

Hiervon sind vorrangig bindige Böden betroffen, bei denen die Verdichtungen für mehrjährige Zeiträume bestehen bleiben können und die Bodenfunktionen einschränken. Werden nach Abschluss der Bautätigkeit bodenlockernde Maßnahmen durchgeführt, ist diese Beeinträchtigung vergleichsweise zeitlich eng begrenzt.

9.6.1.2 Sonstige baubedingte Auswirkungen

Eintrag von Schadstoffen in Böden

Während der Bauphase sind Stoffeinträge in Form von Öl, Treibstoff und weiteren Schadstoffen grundsätzlich denkbar.

Durch das Einhalten der einschlägigen Bestimmungen und durch den ordnungs- und sachgemäßen Gebrauch von Baufahrzeugen und Arbeitsgerät können Beeinträchtigungen dieser Art jedoch ausgeschlossen werden.

9.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Als anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind zu erwarten:

- Verlust natürlicher Böden durch Bodenabtrag und Überschüttung (Bereiche, in denen die Dammaufstandsfläche verbreitert wird)
- Verlust natürlicher Böden durch Bodenabtrag und Versiegelung (Bereiche der Dammüberfahrten / Dammscharten sowie des Wegeneu- und -ausbaus)

Die Auswirkungen sind erheblich im Sinne des UVPG.

Keine erheblichen Auswirkungen sind mit Sanierungsmaßnahmen in derzeit unversiegelten Dammabschnitten, die auch künftig unversiegelte Dammabschnitte sein werden, verbunden, da dort infolge der Dammertüchtigung keine gravierenden Änderungen im Hinblick auf die jeweiligen Bodenfunktionen zu erwarten sind.

Positive Auswirkungen resultieren aus der Entsiegelung und teilweisen Wiederherstellung von Bodenfunktionen im Rahmen des Rückbaus versiegelter Flächen des bestehenden Dammes zugunsten einer wasserdurchlässigen Pflasterung im Bereich der Schiffsmeldestelle.

9.6.2.1 Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust natürlicher Böden durch Bodenabtrag und Überschüttung (Bereiche, in denen die Dammaufstandsfläche verbreitert wird)

Die Sanierungsmaßnahmen haben die Verstärkung der Standsicherheit und die Schaffung eines durchgängigen Dammverteidigungswegs (landseitiger Bermenweg) zur Sicherung der Zugänglichkeit im Hochwasserfall sowie den Ausgleich bestehender Fehlhöhen durch Dammerhöhungen zum Ziel. Dies ist mit einer Verbreiterung der Dammaufstandsfläche zur

Landseite hin und einem entsprechenden Verlust von Bodenfunktionen natürlicher Böden verbunden.

Hierdurch sind folgende Typen natürlicher Böden betroffen:

- Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden, beide meist kalkhaltig, aus Auensediment (w130): 27.607 m²
- Kalkhaltiger Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm (w131): 17.019 m²

Brauner Auenboden mit Vergleyung im nahen Untergrund und Auengley-Brauner Auenboden ist in Bezug auf die natürliche Bodenfruchtbarkeit von hoher bis sehr hoher, in Bezug auf die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf von sehr hoher und in Bezug auf die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe von mittlerer bis hoher Bedeutung.

Kalkhaltiger Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm ist in Bezug auf die natürliche Bodenfruchtbarkeit von hoher bis sehr hoher, in Bezug auf die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf von sehr hoher und in Bezug auf die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe von hoher Bedeutung.

Insgesamt weisen beide Böden eine hohe bzw. hohe bis sehr hohe Bedeutung auf (Gesamtwertstufe von 3,33 bis 3,50). Beide Böden werden im Wesentlichen im Zuge des landseitigen Ausbaus des Dammes im Bereich von Arbeitsräumen und Zwischenlagerflächen in Anspruch genommen.

Verlust anthropogen veränderter Böden durch Bodenabtrag und Überschüttung (Bereiche nördlich des Hofguts Maxau, in denen die Dammaufstandsfläche verbreitert wird)

Neben natürlichen Böden sind auch anthropogen (durch den Menschen) überformte Böden von der baubedingten Flächeninanspruchnahme betroffen:

- (ackerbaulich genutzte) Siedlungsböden (3): 18.847 m²

Für die Auftrags- und Siedlungsböden wird von einer geringeren Bedeutung bzgl. der zuvor genannten Bodenfunktionen ausgegangen.

9.6.2.2 Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Sonstige Auswirkungen resultieren aus der Ertüchtigung derzeit bereits unversiegelter Dammabschnitte, die auch künftig unversiegelte Dammabschnitte sein werden. Dort sind keine erheblichen Änderungen im Hinblick auf die jeweiligen Bodenfunktionen zu erwarten, da die künftigen Auftragsböden die gleichen Funktionen wie die derzeit bestehenden erfüllen werden.

Positive Auswirkungen resultieren aus der Entsiegelung und teilweisen Wiederherstellung von Bodenfunktionen im Rahmen des Rückbaus versiegelter Flächen im Bereich der Schiffsmeldestelle.

9.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

9.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Teil Grundwasser

Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Teil Grundwasser resultieren aus denkbaren baubedingten Stoffeintragen in das Grundwasser und einer verminderten Infiltration von Niederschlagswasser.

Erhebliche Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sind im Zuge der Dammsanierung jedoch nicht zu erwarten.

9.7.1 Baubedingte Auswirkungen

Grundsätzlich sind

- der Eintrag von Schadstoffen in das oberflächennahe Grundwasser (sonstige Auswirkung),
- die verminderte Infiltration von Niederschlagswasser im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen infolge Verdichtung (sonstige Auswirkung) sowie die
- Grundwasserabsenkung durch bauzeitliche Grundwasserhaltung bei der Verlängerung des Federbachdükers (sonstige Auswirkung)

denkbar.

9.7.1.1 Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Erhebliche baubedingte Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sind nicht zu erwarten.

9.7.1.2 Sonstige baubedingte Auswirkungen

Eintrag von Schadstoffen in das oberflächennahe Grundwasser

Während der Bauphase sind Stoffeinträge in Form von Öl, Treibstoff und weiteren Schadstoffen grundsätzlich denkbar.

Das Einhalten der einschlägigen Bestimmungen sowie ein sachgemäßer Umgang mit Baufahrzeugen, Geräten und Betriebsstoffen wird vorausgesetzt, sodass Kontaminationen von Grundwasser bzw. von angrenzenden Oberflächengewässern durch austretendes Öl, Diesel, Schmierstoffe u. ä. nicht zu erwarten sind. Beim Umgang mit Gefahrenstoffen werden die gesetzlichen Regelungen eingehalten.

Einer unbeabsichtigten Freisetzung wassergefährdender Stoffe wird durch entsprechende Maßnahmen, wie etwa der Vorhaltung resp. dem Einsatz von Ölbindemitteln entgegengewirkt. Ein entsprechender Kenntnisstand des Baustellenpersonals über das Gefahrenpotenzial resp. die betreffenden Bestimmungen ist als selbstverständlich anzunehmen bzw. wird verbindlich deklariert.

Verminderte Infiltration von Niederschlagswasser im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen infolge Verdichtung

Die Verdichtung von Boden im Bereich von Baustelleneinrichtungsflächen durch das Befahren mit Fahrzeugen oder die Lagerung von Boden und Baumaterial vermindert die Infiltration von Niederschlagswasser. Dadurch könnte sich die Sickerwassermenge /

Grundwasserneubildung verringern. Das von den Baustelleneinrichtungsflächen abfließende Niederschlagswasser kann aber größtenteils unmittelbar angrenzend versickern. Erhebliche Beeinträchtigungen der Grundwasserneubildungsrate während der Bauphase sind daher nicht zu erwarten. Die Flächen werden nach Abschluss der Maßnahme zudem wieder rekultiviert.

Grundwasserabsenkung durch bauzeitliche Grundwasserhaltung bei der Verlängerung des Federbachdükers

Die Grundwasserabsenkung wird sich außerhalb der Baugrubenumschließung im natürlichen Schwankungsbereich des Grundwassers von wenigen Dezimetern bewegen und beschränkt sich auf einen sehr begrenzten Umkreis um das Bauwerk sowie auf eine kurze Zeitdauer von ca. 14 Tagen (Kapitel 3.1.4).

Erhebliche negative Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sowie umliegende Bebauung und Infrastruktur sind durch die Grundwasserabsenkung daher nicht zu erwarten.

9.7.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sind nicht zu erwarten.

9.7.2.1 Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Verringerung der Grundwasserneubildung vor Ort

Durch Bodenaufschüttungen wird die Infiltrationsstrecke für das Sickerwasser (Niederschlag, der in den Boden infiltriert und dem Grundwasser zugeht) verlängert. Aufgefülltes Bodenmaterial weist zudem aufgrund der Veränderungen in der Gefügestabilität (durch Umlagerungen) ein vermindertes Infiltrationsvermögen für das Sickerwasser auf, sodass grundsätzlich eine Verringerung der Grundwasserneubildungsrate im Gebiet denkbar ist. Aufgrund des prinzipiell noch vorhandenen Infiltrationsvermögens des Bodens für Niederschlagswasser (für die Sanierung des Dammkörpers wird durchlässiges Material verwendet) und - da potenziell oberflächlich abfließendes Niederschlagswasser auf den angrenzenden Freiflächen versickern kann - sind die nachteiligen Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt im Gebiet als nicht erheblich einzuschätzen.

Die mit der Erneuerung des Dammverteidigungsweges und der Wegeanbindungen verbundenen Befestigungen und (Teil-)Versiegelungen von Boden führen ebenfalls zu einer Verringerung der Sickerwassermenge und damit zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung vor Ort. Insgesamt sind Befestigungen und Versiegelungen auf einer Fläche von rd. 1,4 ha vorgesehen. Im Gegenzug werden rd. 0,8 ha vorhabenbedingt entsiegelt. Demnach ist von einer Nettoneuversiegelung von rd. 0,6 ha auszugehen. Da aber das auf den versiegelten / befestigten Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser nicht abgeführt, sondern ebenfalls unmittelbar vor Ort versickert wird (auf angrenzenden Freiflächen), wird die Sickerwassermenge im Gebiet trotz der Nettoneuversiegelung nicht erheblich reduziert werden.

9.7.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Grundwasser zu erwarten.

9.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Teil Oberflächengewässer

Auswirkungen auf Oberflächengewässer resultieren aus dem anlagebedingten Verlust eines ausgebauten Gewässerabschnitts sowie dem temporären Verlust von Druckwassersenken.

Baubedingt sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Die erhebliche Auswirkung, die sich im Zuge des temporären Verlusts von Druckwassersenken aufgrund ihrer Funktion als Laichgewässer für Amphibien ergibt, ist beim Schutzgut Tiere dargestellt.

9.8.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt kommt es zum temporären Verlust von Druckwassersenken. Auch kann es zu Stoffeinträgen (Boden) in Oberflächengewässer kommen (sonstige Auswirkung), denkbar ist dies im Bereich des unmittelbar an den Damm grenzenden Zulaufkanals zum Knielinger See und den Federbach.

Grundsätzlich ist auch der Eintrag von Schadstoffen in das oberflächennahe Grundwasser (sonstige Auswirkung) während der Bauzeit denkbar.

9.8.1.1 Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Baubedingt sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Die erhebliche Auswirkung, die sich im Zuge des temporären Verlusts von Druckwassersenken aufgrund ihrer Funktion als Laichgewässer für Amphibien ergibt, ist beim Schutzgut Tiere dargestellt.

9.8.1.2 Sonstige baubedingte Auswirkungen

Sedimenteinträge in Oberflächengewässer

Im Bereich des Zulaufkanals zum Knielinger See sowie im Bereich des Federbachs im Anschluss an das Dükerbauwerk kann es im Zuge der Herstellung des Dammschutzstreifens, der baum- und pappelfreien Zone sowie untergeordnet der i_{krit}-Auffüllung während der Bauphase zu Einträgen von Bodenmaterial und evtl. Trübungen kommen. Die Stoffeinträge sind aber gering, die möglicherweise auftretenden Trübungen sind mit jenen vergleichbar, die auch natürlicherweise durch Zufluss von Rheinwasser bei höheren Wasserständen auftreten können. Die Auswirkung ist daher nicht erheblich.

Denkbarer Eintrag von Schadstoffen in Oberflächengewässer

Während der Bauphase sind Stoffeinträge in Form von Öl, Treibstoff und weiteren Schadstoffen grundsätzlich denkbar.

Das Einhalten der einschlägigen Bestimmungen sowie ein sachgemäßer Umgang mit Baufahrzeugen, Geräten und Betriebsstoffen wird vorausgesetzt, so dass Kontaminationen von angrenzenden Oberflächengewässern durch austretendes Öl, Diesel, Schmierstoffe u. ä.

nicht zu erwarten sind. Beim Umgang mit Gefahrenstoffen werden die gesetzlichen Regelungen eingehalten.

Einer unbeabsichtigten Freisetzung wassergefährdender Stoffe wird durch entsprechende Maßnahmen wie etwa der Vorhaltung resp. dem Einsatz von Ölbindemitteln entgegengewirkt. Ein entsprechender Kenntnisstand des Baustellenpersonals über das Gefahrenpotenzial resp. die betreffenden Bestimmungen ist als selbstverständlich anzunehmen bzw. wird verbindlich deklariert.

Temporärer Verlust von Druckwassersenken

Im Bereich der Zwischenlagerflächen werden für die Dauer der bauzeitlichen Nutzung vorhandene Druckwassersenken überschüttet.

Im Zuge der Rekultivierung der Zwischenlagerflächen wird das Gelände entsprechend dem ursprünglichen Zustand wieder hergestellt und modelliert.

9.8.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Als anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser – Teil Oberflächengewässer sind zu erwarten:

- Verlust eines ausgebauten / technisch veränderten Gewässerabschnitts
- Hydraulische und morphologische Veränderungen an Oberflächengewässern

9.8.2.1 Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust eines ausgebauten / technisch veränderten Gewässerabschnitts

Durch die Verlängerung des Federbachdükers kommt es vorhabenbedingt zur Inanspruchnahme eines Teils des unmittelbar nördlich an das Auslaufbauwerk anschließenden ausgebauten Abschnitts des Federbachs (auf rd. 420 m²).

Im Vergleich zur gesamten Laufstrecke des Federbachs ist die vorhabenbedingte Inanspruchnahme verschwindend gering.

Die Auswirkung wird jedoch trotz der anteilig geringen Flächeninanspruchnahme als erheblich eingestuft, weil sie in den anlagebedingt betroffenen Bereichen zum vollständigen Funktionsverlust führt und Schwellenwerte, unterhalb derer eine Erheblichkeit ausgeschlossen werden könnte, fachlich nicht begründet werden könnten.

9.8.2.2 Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Hydraulische und morphologische Veränderungen an Oberflächengewässern

Im Zuge der Wiedererstellung des Anschlusses des Federbaches an den verlängerten Federbachdüker wird randlich in geringem Umfang der bestehende Böschungsbereich verändert, das Abflussprofil wird hierdurch unwesentlich verändert. Auf den Abschnitt des Gewässers selbst sowie die unterhalb liegenden Bereiche des Gewässers sind hierdurch keine relevanten Auswirkungen zu erwarten.

Die Vegetationsveränderungen im Bereich der wasserseitigen baumfreien Zone (Entnahme von Bäumen bzw. Entwicklung einer Strauchzone) haben keine relevanten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.

9.8.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf Oberflächengewässer zu erwarten.

9.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

9.9.1 Baubedingte Auswirkungen

Erhebliche baubedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Als sonstige baubedingte Auswirkung werden nachfolgend die Emissionen von Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen betrachtet.

Sonstige baubedingte Auswirkungen

Emissionen von Schadstoffen durch eingesetzte Fahrzeuge und Baumaschinen

Durch den Baubetrieb und den Baustellenverkehr kommt es im Bereich der Baufelder und Transportwege zu vorhabenbedingten Emissionen bzw. Immissionen bezüglich Stickstoffdioxid und Feinstäuben. Im Vergleich zu den sonstigen Verkehrsbewegungen und der hieraus resultierenden Vorbelastung im Untersuchungsgebiet (Verkehr auf der B10, Verkehr zum Hofgut Maxau) sind die zu erwartenden Verkehrsströme bzw. der Maschineneinsatz zu gering, um bezüglich der Qualität der Luft signifikant belastende Emissionen zu verursachen.

Die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich Abgase werden eingehalten (TA Luft). Die Einhaltung der Grenzwerte von Schadstoffemissionen von Baufahrzeugen und Baumaschinen wird durch gesetzlich vorgeschriebene Überprüfungen gewährleistet. Wesentliche Beeinträchtigungen des Klimas und der Lufthygiene sind daher nicht zu erwarten.

9.9.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen resultieren aus dem Verlust von klimatisch ausgleichenden Waldflächen (Wald-Klimatopen). Daneben kommt es zu kleinräumigen Veränderungen der Funktion des Waldes als klimaökologischer Ausgleichsraum sowie zu kleinräumigen Veränderungen von Luftbewegungen (sonstige Auswirkung).

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust klimatisch ausgleichender Waldflächen (Wald-Klimatope)

Anlagebedingt kommt es zum dauerhaften Verlust von rd. 0,8 ha Waldflächen, denen als Wald-Klimatope u. a. eine lokalklimatische und lufthygienische Ausgleichs- und Entlastungsfunktion zukommt.

Betroffen sind auch Bestände innerhalb von Flächen, die gemäß Waldfunktionenkartierung als (lokaler) Klimaschutzwald (rd. 0,4 ha) und Immissionsschutzwald (rd. 0,4 ha) aus-gewiesen sind.

Zwar sind bei kleinflächigeren oder nicht zusammenhängenden bzw. linearen Gehölzbeständen, wie sie entlang des RHWD XXV im Rheinvorland anzutreffen sind, die genannten ausgleichenden Funktionen weniger stark ausgeprägt, wegen des dauerhaften Verlusts und wegen der Ausweisung von Teilen des Waldes als Klimaschutzwald und Immissionsschutzwald wird die Auswirkung als erheblich eingestuft.

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Kleinräumige Veränderungen der Funktion des Waldes als klimaökologischer Ausgleichsraum

Die in der baumfreien Zone liegenden Teile angrenzender Waldbestände werden mittelfristig zu einer Strauchzone entwickelt (auf der Landseite als Neuanlage, auf der Wasserseite aus dem Bestand heraus). In der pappelfreien Zone werden die Pappeln entfernt und durch andere Baumarten ersetzt, bei Mischbeständen geschieht dies im Rahmen der forstwirtschaftlichen Nutzung.

Betroffen sind ebenfalls Bestände innerhalb von Flächen, die gemäß Waldfunktionenkartierung als (lokaler) Klimaschutzwald und Immissionsschutzwald ausgewiesen sind.

Untergeordnet kann es durch den vorübergehenden Verlust von Waldflächen während der Bauphase zu kleinräumigen Beeinträchtigungen hinsichtlich der Funktion des Waldes als klimaökologischer Ausgleichsraum entlang des Dammes kommen. Aus lokalklimatischer und lufthygienischer Sicht ist mit der Umwandlung der Vegetation innerhalb der baum- und pappelfreien Zone aber keine relevante Veränderung der Wald-Klimatope und ihrer lokalklimatisch entlastenden Funktionen verbunden. Die besonderen Funktionen als Klimaschutzwald und Immissionsschutzwald können die entsprechenden Flächen auch in der künftigen Form als Strauchschicht bzw. pappelfreier Wald erfüllen. Auch die übrigen Flächen können ihre Funktion als klimaökologischer Ausgleichsraum wieder vollständig erfüllen.

Insgesamt wird daher diese vorhabenbedingte Auswirkung aufgrund ihrer geringen Dimension als untergeordnete sonstige Auswirkung eingestuft.

9.9.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu erwarten.

9.10 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft ergeben sich insbesondere durch den bau- und anlagebedingten Verlust landschafts- und ortsbildprägender, gebietstypischer Landschafts-/ Strukturelemente sowie die stärkere anthropogene Prägung der Landschaft im Umfeld des Damms durch die Veränderungen des Dammkörpers.

Baubedingte Nutzungen von Freiräumen sowie Emissionen während der Bauphase (etwa Baulärm, Bewegungsunruhe oder Licht) beeinflussen zwar ebenfalls - zumindest vorübergehend - das Landschaftsbild, sind jedoch vor allem im Hinblick auf die Erholungseignung des Landschaftsraums bedeutsam. Die Auswirkungen werden deshalb beim Schutzgut Mensch - Erholung (Kapitel 9.1) näher betrachtet.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

9.10.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Auswirkungen bleiben untergeordnet. Auswirkungen resultieren im Wesentlichen aus der auf die Bauzeit beschränkte vorübergehende Veränderung der Oberflächenform bzw. technische Prägung im Bereich der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen sowie des Dammkörpers (sonstige Wirkungen).

9.10.1.1 Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Durch das Vorhaben sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

9.10.1.2 Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Veränderung der Oberflächenform / Technische Prägung im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen

Die in Abbildung 10 dargestellten Flächen werden als Baustelleneinrichtungsflächen bzw. Zwischenlageflächen genutzt. Durch die bauzeitliche Nutzung der Flächen kommt es dort zu Veränderungen gegenüber dem jetzigen Zustand.

Während der bauzeitlich befristeten Nutzung als Zwischenlagefläche werden die Flächen stärker technisch geprägt sein. Nach Bauende werden die Flächen wieder in einen dem jetzigen Aussehen vergleichbaren Zustand versetzt.

Nach Bauende werden die vorhabenbedingt in die Zwischenlagerflächen eingebrachten Bestandteile wieder zurückgebaut und entfernt (bauzeitlich genutzte Anlagen sowie Baumaschinen).

Insgesamt werden nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen in den Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft verbleiben; das Landschaftsbild wird dann wiederhergestellt bzw. landschaftsgerecht neugestaltet sein.

Für die Baustellenzufahrten werden bislang durch Grünland genutzte Flächen zum Teil ausgebaut (Zufahrt zum Hofgut von Norden her). Die dadurch verbundene technische Prägung bzw. Überprägung ist auf die Bauzeit beschränkt. Die entsprechenden Ausbaubereiche werden nach Bauende entsprechend des ursprünglichen Zustands zurückgebaut. Die Wirkung auf das Schutzgut Landschaft ist daher untergeordnet bedeutsam.

Temporäre Veränderung der Oberflächenform / temporär stärkere technische Prägung sowie vorübergehender Verlust von artenreichem Grünland im Bereich des Dammkörpers

Im Zuge der Dammsanierung wird der Damm innerhalb des Arbeitsraums während der Bauzeit durch das Baugeschehen verändert und stärker technisch geprägt sein. Es kommt vorübergehend zum Verlust von blütenreichen bzw. artenreichen Grünlandbeständen auf dem bestehenden Damm einschl. unmittelbar randlich angrenzender Flächen.

Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen wird im Bereich der Dammböschungen wieder blüten- und artenreiches Grünland etabliert, sodass dauerhaft keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft verbleiben und das Landschaftsbild dann wiederhergestellt bzw. landschaftsgerecht neu gestaltet sein wird.

9.10.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen resultieren aus dem Verlust landschaftsbildprägender Waldflächen und Gehölze.

Günstig auf das Landschaftsbild wirkt sich die Entstehung eines gestuften Waldmantels im Bereich der wasserseitigen baumfreien Zone aus.

Weitere (sonstige) Auswirkungen resultieren aus der Veränderung des künftigen Dammkörpers sowie den Veränderungen von Sichtbeziehungen im Zuge der Gehölzentfernungen.

9.10.2.1 Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust landschaftsbildprägender Waldflächen und Gehölze

Im Zuge der Dammsanierung kommt es durch die Anlage von Dammschutzstreifen, Unterhaltungsberme / Dammverteidigungsweg sowie baumfreier Zone zum Verlust landschaftsbildprägender und gebietstypischer Waldflächen / Gehölzstrukturen mit zum Teil Kulissenwirkung.

Innerhalb der künftigen landseitigen baumfreien Zone wird der derzeit vorhandene Baumbestand entfernt (innerhalb der pappelfreien Zone werden die Pappeln durch andere Baumarten ersetzt, bei Mischbeständen geschieht dies sukzessive im Rahmen der forstwirtschaftlichen Nutzung). Das Entfernen der Pappeln auf größeren zusammenhängenden Flächen führt zu einer wesentlichen Veränderung des Landschaftsbildes und ist bis zu einer vergleichbaren Wiederbestocken mit dammverträglichen Baumarten mittel- bis langfristig mit erheblichen Auswirkungen verbunden.

Innerhalb der Baumfreien Zone werden zwar die Bereiche, die nicht Teil des Dammschutzstreifens oder der Unterhaltungsberme sind, nach Abschluss der Dammsanierung zu einer Strauchzone (mit Gebüschen und jüngeren Bäumen) entwickelt (rd. 0,8 ha) und das Landschaftsbild wird dann wiederhergestellt bzw. landschaftsgerecht neugestaltet sein, der Verlust der prägenden größeren Bäume ist dennoch als erheblich zu werten.

Erhöhung der Schneisenwirkung im Waldbereich

Durch die geplante Vergrößerung des Dammquerschnitts (Verbreiterung der Aufstandsfläche im Vergleich zum Bestand) wird die Schneise in den Waldabschnitten verbreitert. Der Wald ist künftig weiter von der Dammkrone abgerückt; zwischen den Kronen der randständigen Bäume werden große Abstände entstehen.

Die Schneisenwirkung ist verglichen mit dem Ist-Zustand künftig deutlich erhöht und wird dauerhaft landschaftsprägend sein.

Entwicklung neuer Waldränder

Die anlagebedingte Entstehung und Verbreiterung von Schneisen ist mit der Entwicklung neuer Waldränder verbunden. Entlang des Dammes werden sich neue Waldränder ausbilden; diese werden ihr Aussehen im Lauf der Zeit ändern (siehe Tabelle 36).

Tabelle 36: Prognose der Waldrandentwicklung in der landseitigen baumfreien Zone

Unmittelbar nach den Dammbaumaßnahmen (kurzfristig)
Die Waldränder sind gerade und ungebuchtet, sie erscheinen „roh“ und „unreif“: Die Bäume sind wegen ihrer ursprünglichen Stellung in einem geschlossenen Waldbestand nach der Freistellung im unteren Bereich unbelaubt. Durch die Lichteinwirkung werden sich belaubte Zweige und Äste innerhalb weniger Jahre (ca. 2 bis 3 Jahre) entwickeln.
Bis 10 Jahre nach den Dammneubau (mittelfristig)
Beim Unterbleiben weiterer Eingriffe sind keine unbelaubten Stellen an den Bäumen mehr zu erkennen. Durch die Etablierung einer Strauchschicht kommt es zur Entwicklung eines Waldmantels.
Später als 10 Jahre (langfristig)
An den Waldrändern ist der Neubau und die Ertüchtigung der Dämme nicht mehr zu erkennen. Die Waldränder bilden einen dichten und zum Teil bereits gebuchteten Verlauf. Es finden sich typische Merkmale „reifer“ Waldränder wie Waldmäntel und -säume.

In der wasserseitigen baumfreien Zone erfolgt keine Rodung der Bestandsbäume (Silberweiden und Pappeln). Der Waldmantel wird hier aus dem Bestand heraus entwickelt (auf den Stocksetzen, Rückschnitt der Bestandsbäume).

Entstehung eines gestuften Waldmantels im Bereich der wasserseitigen baumfreien Zone (günstige Wirkung)

Die Entwicklung einer den wasserseits angrenzenden Waldbeständen vorgelagerten Strauchzone innerhalb der baumfreien Zone stellt aus Sicht des Landschaftsbildes keine erhebliche Beeinträchtigung da. Die heute relativ harte und nicht natürlich wirkende Raumkante zwischen dem Dammgrünland und den unmittelbar angrenzenden Baumbeständen der rezenten Aue wird künftig aufgelockert. Es entsteht eine in der Höhe gestufte Gehölzlinie, die die Natürlichkeit und Harmonie der Landschaftsbildeinheiten fördern kann.

9.10.2.2 Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Verändertes Aussehen des künftigen Dammkörpers im Offenland

Die Dammsanierung wird nicht zu einer erheblich veränderten Wahrnehmung des Dammes führen, da die Dammsanierung auf der vorhandenen Dammlinie erfolgt und die Dammsanierung zwar zu einer Verbreiterung des Dammes führt, der wesentliche Charakter des Grünlandes und das Erscheinungsbild des Überganges zum umgebenden Grünland nicht nachteilig verändert. Auch der vergleichsweise geringfügige Ausgleich von Fehlhöhen wird zu keiner erheblich veränderten Wahrnehmung der Geometrie des Dammkörpers führen. Die Hochwassersicherheit wird durch den Einbau von Spundwänden hergestellt, die im Falle des RHWD XXVII nicht aus dem Damm rausragen und somit das Landschaftsbild nicht beeinträchtigen können.

Das künftige Aussehen ist somit in der Wahrnehmung mit dem bestehenden Damm vergleichbar, sodass der Trennlinieneffekt des Dammes zwischen der Überflutungsaue und der Altaue nicht wesentlich verändert oder gar verstärkt wird.

Veränderungen von Sichtbeziehungen im Zuge der Gehölzentfernungen

Aufgrund der Gehölzentfernungen im Zuge der Herstellung von baumfreier und pappelfreier Zone kann es punktuell / stellenweise zu einer höheren Sichtbarkeit in angrenzende Landschaftsbestandteile kommen.

Insgesamt bleibt aber die Kulissenwirkung der wasser- und landseits des Dammes gelegenen Waldbestände wegen der Breite der Waldflächen trotz der Gehölzentfernungen bestehen.

Da überdies nur geringfügige Anpassungen des Dammes in der Höhe erfolgen werden, wird auch die Sichtbarkeit des Dammes gegenüber der heutigen Situation nicht wesentlich verändert werden.

9.10.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

9.11 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Auswirkungen auf das Schutzgut entstehen durch bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme denkmalgeschützter Objekte sowie forstwirtschaftlich genutzter Flächen und weiterer Sachgüter.

An der Erhaltung der Kulturdenkmale besteht aus wissenschaftlichen, künstlerischen und heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse (§ 2 DSchG i. V. m. § 8 DSchG).

Betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

9.11.1 Baubedingte Auswirkungen

Erhebliche bau- bzw. anlagebedingte Auswirkungen resultieren aus dem dauerhaften Verlust denkmalgeschützter Reste von Anlagen der Westbefestigungen zu erwarten.

Sonstige Auswirkungen resultieren aus der vorübergehenden Inanspruchnahme forstwirtschaftlich genutzter Flächen innerhalb der baumfreien Zone resp. des Arbeitsraums, aus der vorübergehenden Inanspruchnahme von Flächen der archäologischen Denkmalpflege (Merowingerzeitliches Gräberfeld) sowie aufgrund möglicher Betroffenheiten von Anlagen der Versorgungsinfrastruktur (Kabel, Leitungen).

9.11.1.1 Erhebliche baubedingte Auswirkungen

Verlust denkmalgeschützter Reste von Anlagen der Westbefestigungen

Im Zuge der Dammsanierung ist während der Baumaßnahmen unvermeidlich mit dem Verlust möglicherweise im Damm befindlicher denkmalgeschützter Reste von Anlagen der Westbefestigungen zu rechnen. Ein Erhalt bzw. Verbleib der denkmalgeschützten baulichen Zeugnisse der ehemaligen Westbefestigungsanlagen im Dammkörper ist nach sachgemäßer Abwägung aus den überwiegenden Gründen des Hochwasserschutzes hinsichtlich der weiteren Standsicherheit des Dammes nicht möglich.

Werden im Zuge der Dammsanierung Reste von Westbefestigungen vorgefunden, werden diese vor dem Abbruch in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde und unter Beteiligung des Vereins für Denkmal- und Naturschutz am Westwall (VEWA e.V.) sachgemäß dokumentiert.

9.11.1.2 Sonstige baubedingte Auswirkungen

Temporäre Inanspruchnahme forstwirtschaftlich genutzter Flächen

Für die Herstellung des Arbeitsraumes entlang des Dammes werden forstwirtschaftlich genutzte Flächen beansprucht. Der derzeit vorhandene Baumbestand wird entfernt. Der Arbeitsraum umfasst alle Dammbestandteile einschließlich der baumfreien Zone. Während der Bauphase stehen diese Flächen nicht für die forstwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung. Nach Abschluss der Dammsanierung werden die Bereiche der baumfreien Zone, die nicht Teil des Dammschutzstreifens oder der Unterhaltungsberme sind, zu einer Strauchzone (mit Gebüschen und jüngeren Bäumen 2. Ordnung) entwickelt (rd. 0,8 ha).

Auch für die Herstellung der pappelfreien Zone werden forstwirtschaftlich genutzte Flächen beansprucht. In der pappelfreien Zone werden die Pappeln entfernt und durch andere Baumarten ersetzt, bei Mischbeständen geschieht dies im Rahmen der forstwirtschaftlichen Nutzung. Innerhalb der pappelfreien Zone sind Pappeln nicht zulässig, ansonsten bleiben die Flächen der Forstwirtschaft dauerhaft erhalten.

Vorübergehende Inanspruchnahme von Flächen der archäologischen Denkmalpflege (Merowingerzeitliches Gräberfeld)

Im Norden des Untersuchungsgebiets befinden sich Teile des Vorhabens (Damm, Bauzufahrt und temporäre Zufahrt zum Hofgut Maxau) innerhalb von Flächen der archäologischen Denkmalpflege (Merowingerzeitliches Gräberfeld, Abbildung 96 in Kapitel 7.10.2.1).

Beeinträchtigungen sind jedoch nicht zu erwarten. Die Flächen, in denen sich der Damm befindet, wurden bereits bei der Anlage des jetzigen Dammes umfangreich bearbeitet, die Bauzufahrt erfolgt auf dem bestehenden Bermenweg. Die anschließenden Flächen, in denen sich die temporäre Zufahrt zum Hofgut Maxau befinden wird, wurden in der

Vergangenheit ackerbaulich bis Pflugtiefe bearbeitet; die provisorische Zufahrt zum Hofgut Maxau erhält zum Schutz des Untergrunds einen 0,5 m mächtigen Fahrbahnaufbau, der aber nicht in den Untergrund eingreift.

Denkbare Inanspruchnahme von Anlagen der Versorgungsinfrastruktur

Im Baufeld befindliche Kabel werden gesichert bzw. in ihrer Lage geringfügig angepasst oder im Zuge der Ausführungsplanung entsprechend der gültigen Regelwerke geplant; die Funktion der jeweiligen Leitungen und Kabel bleibt auch künftig dauerhaft erhalten (Details hierzu in Anlage 2.1). Erhebliche Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Um die Gasleitung künftig im Damm belassen zu können, wird im Zuge der Dammsanierung in den Damm ein statisch und hydraulisch wirksames vertikales Element (bspw. Spundwand) eingebracht, damit bei einer Havarie der Gasleitung im Hochwasserfall eine Aufgrabung der Gasleitung in der landseitigen Berme möglich ist und der Damm auch in diesem Fall standsicher ist.

9.11.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Erhebliche Auswirkungen resultieren aus dem dauerhaften Verlust denkmalgeschützter Reste von Anlagen der Westbefestigungen forstwirtschaftlicher Flächen. Weitere anlagebedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

9.11.2.1 Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen

Verlust denkmalgeschützter Reste von Anlagen der Westbefestigungen

Bau- bzw. anlagebedingt kommt es zum dauerhaften Verlust denkmalgeschützter Reste von Anlagen der Westbefestigungen (weitere Ausführungen oben in Kapitel 9.11.1.1).

Verlust forstwirtschaftlich genutzter Flächen

Der aktuelle Waldrand wird vom bestehenden Fußpunkt des Dammes um wenige Meter dauerhaft zurückversetzt.

Durch die damit verbundenen anlagebedingten Maßnahmen gehen Waldbestände im Umfang von rd. 0,8 ha verloren. Die durch die Dammsanierung bedingten Eingriffsflächen in den Wald sind als schmale Streifen ausgeformt, welche sich im Wesentlichen dammparallel, landseitig des Dammes befinden. Betroffen sind vor allem mit Edellaubholzbestände sowie Pappelbeständen (beide in mittlerem Bestandesalter von rd. 50-80 Jahren) sowie Stieleichen-Mischbeständen (fast ausschließlich reichstrukturierte, hohe Altersstadien von 120-170 Jahren) bestockt.

9.11.2.2 Sonstige anlagebedingte Auswirkungen

Sonstige anlagebedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Ggf. im Baufeld befindliche Kabel werden gesichert bzw. in ihrer Lage geringfügig angepasst oder im Zuge der Ausführungsplanung entsprechend der gültigen Regelwerke geplant; die Funktion der jeweiligen Leitungen und Kabel bleibt auch künftig dauerhaft erhalten (Details hierzu in Anlage 2.1). Erhebliche anlagebedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

9.11.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

9.12 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Nachfolgend werden die möglichen erheblichen Veränderungen von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zusammengefasst.

Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Fläche und des Schutzguts Boden

Die Veränderungen der Schutzgüter Fläche und Boden durch Aufschüttungen oder Umlagerungen, teils auch Neuversiegelung/ -befestigung wirken sich auf Biotope, Pflanzen und Tiere aus, indem bestehende Lebensräume beseitigt werden. Auf den künftig versiegelten/ befestigten Flächen können sich keine bedeutenden Lebensräume entwickeln.

Gleichzeitig werden auch Flächen entsiegelt, die dann auch Lebensraum für Tiere und Pflanzen sein können, je nach Ausprägung des Standorts (etwa trocken, sonnenexponiert) können diese Bereiche besonders bedeutsam sein.

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 nicht erheblich; sie beschränken sich auf lokale, geringfügige Grundwasseranstiege landseits der Spundwände. Wechselwirkungen auf Biotope, Pflanzen und Tiere sind nicht zu erwarten.

Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Pflanzen/ Biotope

Die Veränderungen des Schutzguts Pflanzen/ Biotope wirken wesentlich auf die Schutzgüter Tiere, Landschaft und Mensch sowie untergeordnet auf das Schutzgut Klima.

Durch die Beseitigung der bestehenden Vegetationsdecke auf den Dämmen und dem landseitig anschließenden Streifen sowie der insbesondere im Wald grundlegend verschiedenen Folgevegetation nach Abschluss des Vorhabens verändern sich die Lebensmöglichkeiten für Tiere. Die Lebensräume waldlebender und sonstiger an Gehölzen lebender Tiere werden quantitativ geringfügig reduziert; die Lebensmöglichkeiten von Tieren des Offenlandes werden hingegen geringfügig verbessert.

Die Vegetationsveränderungen bedingen Veränderungen der Landschaft. Die Veränderungen der Landschaft wiederum haben Wirkungen auf das Erholungsumfeld des Menschen.

Der Ersatz von Wald durch Offenlandbiotope sowie die höhere Versiegelung/ Befestigung von Flächen wirken sich geringfügig auf das Geländeklima aus.

Wechselwirkungen durch Veränderungen des Schutzguts Tiere

Veränderungen des Schutzguts Tiere können grundsätzlich zu Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen/ Biotope sowie Mensch 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 etwa Brutvögeln und Amphibien verschwinden oder dezimiert werden, so verändert dies die Geräuschkulisse in der Landschaft und somit das Landschaftserleben für den Menschen (Erholungsnutzung).

Die möglichen Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter sowie den Menschen lassen keine Wechselwirkungen bezüglich weiterer Schutzgüter erwarten.

9.13 Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Biotope

Die Lage der Schutzgebiete und geschützten Biotope ist in der Karte 03 dargestellt. Da in zahlreichen Schutzgebietsverordnungen der Schutz der Tierwelt im Schutzzweck genannt wird, erfolgt neben der Darstellung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Biotope eine Darstellung möglicher, dem Schutzzweck zuwiderlaufender Auswirkungen innerhalb von Schutzgebieten in u.a. tabellarischer Form. Baubedingte Auswirkungen können neben dem temporären Verlust von Lebensräumen auch zu Störungen der Vogelwelt führen.

Im Bereich der Vorhabenbestandteile ist mit den nachfolgend genannten Auswirkungen auf Schutzgebiete und geschützte Biotope zu rechnen.

Europäisches Schutzgebietssystem Natura 2000

FFH-Gebiet „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“ (7015-341)

Es kommt auf rd. 5,32 ha zu einer bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme des FFH-Gebietes „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“.

In nachfolgender Tabelle sind die Bilanzen der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme von Lebensraumtypen und Lebensstätten von Arten im FFH-Gebiet zusammengefasst.

Tabelle 37: Übersicht der erheblichen Beeinträchtigungen der einzelnen Lebensraumtypen und Arten ohne Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen

FFH-Lebensraumtyp / Art	Mögliche Beeinträchtigung	Fläche / Anzahl
Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie		
6210 „Kalk-Magerrasen“	• anlagebedingte Beeinträchtigung	0,11 ha
6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“	• anlagebedingte Beeinträchtigung	0,28 ha
91E0* „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“	• baubedingte Beeinträchtigung • anlagebedingte Beeinträchtigung	0,02 ha 0,07 ha

FFH-Lebensraumtyp / Art	Mögliche Beeinträchtigung	Fläche / Anzahl
Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie		
Bechsteinfledermaus Großes Mausohr	• baubedingte Beeinträchtigung • anlagebedingte Beeinträchtigung • Verlust von (potentiellen) Höhlenbäumen	0,26 ha 5,06 ha 16 Höhlenbäume (27 Quartier-strukturen)
Heldbock	• anlagebedingte Beeinträchtigung	2 Brutbäume, 3 Potentialbäume
Hirschkäfer	• baubedingte Beeinträchtigung • anlagebedingte Beeinträchtigung • Wirkungen durch Licht und Kollision mit Fahrzeugen ist nicht ausgeschlossen	0,14 ha 0,56 ha
Grünes Besenmoos	• baubedingte Beeinträchtigung • anlagebedingte Beeinträchtigung • Wirkungen von Staubeinträgen	0,14 ha 0,56 ha

Vogelschutzgebiet „Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“ (7015-441)

Es kommt auf rd. 5,32 ha zu einer bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme des Vogelschutzgebietes „Rheinniederung Elchesheim – Karlsruhe“. Die Arten des Vogelschutzgebietes, die durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt sind, sind in Tabelle 38 (ohne Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen) dargestellt.

Tabelle 38: Übersicht erheblicher Beeinträchtigungen des Vogelschutzgebietes der einzelnen Lebensraumtypen und Arten ohne Berücksichtigung von Schadensbegrenzungsmaßnahmen

Art	Mögliche Beeinträchtigung	Lage/ Fläche/ Anzahl
Grauspecht	• Baubedingte Beeinträchtigung • Anlagebedingte Beeinträchtigung	0,21 ha 1,21 ha
Mittelspecht	• Baubedingte Beeinträchtigung • Anlagebedingte Beeinträchtigung	0,19 ha 1,12 ha

Die Auswirkungen auf das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 sind detailliert in der Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung (IUS 2023, Anlage 5 zum Planfeststellungsantrag) dargestellt. Die ggf. erforderlichen Schadensbegrenzungsmaßnahmen und Kohärenzsicherungsmaßnahmen sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan (IUS 2023, Anlage 6 zum Planfeststellungsantrag) berücksichtigt.

Naturschutzgebiete

Das Naturschutzgebiet „Burgau“ (NSG 2.122) ist auf einer Fläche von rd. 6,61 ha von einer bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme betroffen.

Nach § 4 (2) der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Naturschutzgebiet „Burgau“ im Stadtkreis Karlsruhe vom 2. November 1989 ist es verboten:

„1. bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung zu errichten oder der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen durchzuführen;

2. Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrsanlagen anzulegen, Leitungen zu verlegen oder Anlagen dieser Art zu verändern;

3. die Bodengestalt zu verändern;

[…]

5. Abfälle oder sonstige Gegenstände zu lagern;

[…]

7. Pflanzen oder Pflanzenteile einzubringen, zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;

8. Tiere einzubringen, wildlebenden Tieren nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder Puppen, Larven, Eier oder Nester oder sonstige Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten dieser Tiere zu entfernen, zu beschädigen oder zu zerstören, Vögel zu beringen sowie zum Fang von Tieren geeignete Vorrichtungen zu errichten, zu betreiben oder mit sich zu führen;

12. ohne zwingenden Grund Lärm, Luftverunreinigungen oder Erschütterungen zu verursachen;

13. die Wege mit Fahrzeugen aller Art (ausgenommen Fahrräder ohne Hilfsmotor und Rollstühle) zu befahren

18. Gehölze, Hecken und Sträucher zu beseitigen, zu zerstören oder zu ändern;“

Vorhabenbedingt kommt es im Naturschutzgebiet zu folgenden Flächeninanspruchnahmen:

- Baubedingt kommt es durch die Baustelleneinrichtungsflächen sowie temporären Arbeitsbereichen auf rd. 0,24 ha zu einer Flächeninanspruchnahme.
- Anlagebedingt nimmt die Dammsanierung (Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen sowie Überdeckung der i_{krit}-Linie und baumfreier Zone) rd. 6,37 ha des Naturschutzschutzgebietes „Burgau“ (NSG 2.122) in Anspruch.

Die Entnahme von Pappel aufgrund der pappelfreien Zone erfolgt im Rahmen der regulären Bewirtschaftung und wird nicht als erhebliche Beeinträchtigung / erhebliche Auswirkung gewertet.

Betriebsbedingte Wirkungen treten im Naturschutzgebiet nicht ein.

Landschaftsschutzgebiete

Bau- und anlagebedingt kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme auf rd. 7,23 ha des Landschaftsschutzgebietes „Burgau“ (LSG 2.12.019).

Gemäß § 7 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet "Burgau" im Stadtkreis Karlsruhe vom 02.11.1989 sind im Landschaftsschutzgebiet *„alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen“*.

Nach § 8 der Verordnung bedarf es einer *„schriftlichen Erlaubnis der höheren Naturschutzbehörde“* bei u.a. folgenden Handlungen:

> *„1. bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung zu errichten oder der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen durchzuführen;*
>
> *2. Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrsanlagen anzulegen, Leitungen zu verlegen oder Anlagen dieser Art zu verändern;*
>
> *3. die Bodengestalt zu verändern;*
>
> *[…]*
>
> *5. Abfälle oder sonstige Gegenstände zu lagern;*
>
> *[…]*
>
> *1. Errichtung von baulichen Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung oder der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen;*
>
> *[…]*
>
> *3. Verlegen oder Ändern von ober- oder unterirdischen Leitungen aller Art;*
>
> *4. Abbau, Entnahme oder Einbringen von Steinen, Kies, Sand, Lehm oder anderen Bodenbestandteilen oder das Verändern der Bodengestalt auf andere Weise;*
>
> *5. Lagern von Gegenständen, soweit sie nicht zur zulässigen Nutzung des Grundstücks erforderlich sind;*
>
> *6. Anlegen oder Verändern von Straßen, Wegen, Plätzen oder anderen Verkehrswegen;*
>
> *[…]*
>
> *13. Neuaufforstungen, Umwandlungen von Wald, Anlage von Kleingärten oder die wesentliche Änderung der Bodennutzung auf andere Weise;*
>
> *14. Beseitigen oder Ändern von wesentlichen Landschaftsbestandteilen wie Bäume, Hecken, Gebüsche, Feld- und Ufergehölze, Schilf- und Rohrbestände;*
>
> *15. Beseitigung und Beschädigung von Obstbäumen und anderen Gehölzen, wobei Maßnahmen einer ordnungsgemäßen Pflege zulässig sind;*
>
> *[…]“*

Vorhabenbedingt kommt es im Landschaftsschutzgebiet zu folgenden Flächeninanspruchnahmen:

- Baubedingt kommt es durch die Baustelleneinrichtungsflächen sowie temporären Arbeitsbereiche auf rd. 3,25 ha zu einer Flächeninanspruchnahme.
- Anlagebedingt nimmt die Dammsanierung (Dammaufstandsfläche inkl. Dammschutzstreifen sowie Überdeckung der i_{krit}-Linie und baumfreier Zone) rd. 3,98 ha des Landschaftsschutzgebietes „Burgau“ (LSG 2.12.019) in Anspruch.

Die Entnahme von Pappel aufgrund der pappelfreien Zone erfolgt im Rahmen der regulären Bewirtschaftung und wird nicht als erheblichen Eingriff gewertet.

Betriebsbedingte Wirkungen treten im Landschaftsschutzgebiet nicht ein.

Geschützte Biotope (nach § 30 BNatSchG (bzw. nach § 33 NatSchG) und nach § 30a LWaldG

Insgesamt werden durch bau- und anlagedingte Flächeninanspruchnahme rd. 2.953 m² geschützte Biotope in Anspruch genommen.

Darüber hinaus können in Feldgehölzen und Waldbeständen Pappeln im Rahmen der regulären Bewirtschaftung entnommen. Dies wird nicht als Eingriff gewertet und ist in der folgenden Tabelle nicht aufgeführt.

In folgender Tabelle sind die Ergebnisse der Bilanzen der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme zusammengefasst. Flächen, die sowohl nach der amtlichen Kartierung als auch aufgrund fachlicher Kriterien als geschützte Biotope erfasst wurden, wurden nur einmal gewertet. Es ergeben sich daher zum Teil Unterschiede zu den Flächenangaben in Kapitel 3.2.2. Betriebsbedingt sind keine Wirkungen auf gesetzlich geschützte Biotope zu erwarten.

Tabelle 39: Geschützte Biotope gemäß der amtlichen Kartierung von Baden-Württemberg

Biotop-Nr.	Bezeichnung	Fläche (m²)
Baubedingte Flächeninanspruchnahme geschützter Biotope gemäß amtlicher Kartierung		
169152120007	Feldgehölz beim Tulla-Denkmal	58
269152126024	Altarm NW Rheinhafen	189
	Summe	*247*
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme geschützter Biotope gemäß amtlicher Kartierung		
169152120007	Feldgehölz beim Tulla-Denkmal	501
169152120066	Feldgehölz und Röhricht nordwestlich des Rheinhafens am Rhein	767
269152126023	Feldgehölz mit Tümpel SW Rheinhafen	767
269152126024	Altarm NW Rheinhafen	671
	Summe	*2.706*
	Gesamtsumme	***2.953***

Nach der Ergänzung im § 30 BNatSchG (18. August 2021) zählen magere Flachland-Mähwiesen (FFH-Lebensraumtypen 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ und 6520 „Berg-Mähwiesen“) nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG zu den gesetzlich geschützten Biotoptypen. In der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 40) ist die Inanspruchnahme der amtlichen FFH-Mähwiesenkartierung dargestellt.

Tabelle 40: Geschützte Biotope gemäß der FFH-Mähwiesenkartierung von Baden-Württemberg

Mähwiesen-Nr.	Bezeichnung	Fläche (m²)
Anlagebedingte Flächeninanspruchnahme gesetzlich geschützter Biotope gemäß amtlicher Kartierung		
6500021246191180	Wiesen auf den Hochwasserschutzdämmen des Rheins C	110
6500021546191180	Wiesen auf den Hochwasserschutzdämmen des Rheins A	1938
6500021646191160	Wiesen auf den Hochwasserschutzdämmen des Rheins B	794
	Summe	***2.842***

In Tabelle 41 sind die zusätzlich gemäß der Biotoptypenkartierung geschützten Biotope, die den fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG / § 33 NatSchG bzw. § 30a LWaldG entsprechen, dargestellt.

Von einer bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sind verschiedene Biotope, die den fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG entsprechen, betroffen. Betriebsbedingte Beeinträchtigungen entstehen nicht.

In nachfolgender Tabelle (Tabelle 41) sind die Ergebnisse der Bilanzen der bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahme zusammengefasst. Flächen, die sowohl nach der amtlichen Kartierung als auch aufgrund fachlicher Kriterien als geschützte Biotope erfasst wurden, wurden nur einmal gewertet. Es ergeben sich daher zum Teil Unterschiede zu den Flächenangaben in Kapitel 9.3.

Tabelle 41: Zusammenfassende Darstellung der Inanspruchnahme von nach § 30 BNatSchG (bzw. § 33 NatSchG) bzw. § 30a LWaldG geschützter Biotope

Code	Bezeichnung	Fläche (m²)
Zusätzliche gemäß Biotoptypenkartierung geschützte Biotope, die den fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG bzw. § 30a LWaldG entsprechen – baubedingte Flächeninanspruchnahme:		
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	450
34.62	Sumpfseggen-Ried	43
41.10	Feldgehölz	9
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	113
	Summe	*615*
Zusätzliche gemäß Biotoptypenkartierung geschützte Biotope, die den fachlichen Kriterien von § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG bzw. § 30a LWaldG entsprechen – anlagebedingte Flächeninanspruchnahme:		
33.20	Nasswiese	538
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	13.158
34.62	Sumpfseggen-Ried	140

Code	Bezeichnung	Fläche (m²)
41.10	Feldgehölz	55
52.40	Silberweiden-Auwald (Weichholz-Auwald)	1.676
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald (Hartholz-Auwald)	1.447
	Summe	*17.014*
	Gesamtsumme	***17.629***

10 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen und Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft

10.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen

Die Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen werden bei der Wirkungsanalyse in Kapitel 9 zugrunde gelegt. Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen befindet sich im Bericht des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) (IUS 2023, Anlage 6.1 zum Planfeststellungsantrag).

Die folgenden Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung nachteiliger (erheblicher) Umweltauswirkungen werden durchgeführt:

- V1 Fäll- und Rodungszeitenbeschränkung
- V2 Einzäunen von Vorhabenflächen mit Reptilien-/Amphibiensperren
- V3 Vergrämungsmaßnahmen
- V4 Verbesserung des Höhlenangebots für die Haselmaus durch temporäres Ausbringen von Haselmaustubes
- V5 Umsiedlung von Tieren
- V6 Umlagerung von Baumhöhlen
- V7 Verbringen von Heldbockeichen in die direkte Nähe von Potentialbäumen
- V8 Abschnittweise Sanierung des Damms
- V9 Tiefenlockerung von Boden nach temporärer Flächeninanspruchnahme
- V10 Schonender Umgang mit Bodenmaterial / Abtransport des überschüssigen Bodenmaterials
- V11 Abtragung, Lagerung und Wiedereinbau der Oberbodenschicht
- V12 Begrünung der Oberbodenmieten entsprechend DIN 18915 und DIN 19731
- V13 Bauzeitenregelung
- V14 Sperrung des RHWD XXV bei Hochwasser für die Öffentlichkeit
- V15Ausschilderung von Umleitungsstrecken für ausgewiesene Wege während der Bauzeit
- V16 Schutz von archäologischen Funden oder Befunden
- V17 Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen während der Bauphase
- V18 Beseitigung von temporären Kleinstgewässern auf den Baunebenflächen Zwischenlagerflächen
- V19 Lokalisierung und ggf. Umlagerung von Trägersubstanz des Grünen Besenmooses
- V20 Umweltbaubegleitung (UBB)
  - V20.1 Ökologische Baubegleitung (ÖBB)
  - V20.2 Bodenkundliche Baubegleitung

10.2 Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft

Zur Kompensation der Beeinträchtigungen werden Maßnahmen umgesetzt. Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen befindet sich im Bericht des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) (IUS 2023, Anlage 6.1 zum Planfeststellungsantrag)

Die geplanten Kompensationsmaßnahmen sind in fünf Kategorien gegliedert:

- **Maßnahmentyp KW:**

  Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Naturhaushaltsfunktionen im Wald

  - KW1 Förderung / Freistellung und Belassen alter Eichen
  - KW2 Gehölzmaßnahmen in der baumfreien Zone
    - KW2.1 Anlage einer Gebüsch- und Strauchzone (auf baumfreier Zone) auf der Landseite
    - KW2.2 Entwicklung eines Waldmantels aus Strauchweidenarten der Weichholzaue (auf baumfreier Zone) auf der Wasserseite
  - KW3 Nutzungsverzicht in Waldbeständen / naturnahe Waldentwicklung
  - KW4 Anlage von Hirschkäfermeilern
  - KW5 Ersatzaufforstung (Anlage eines naturnahen, eichenbetonten Walds in der Burgau)
  - KW6 Waldentwicklung zu Weichholzauwald
  - KW7 Waldumbau zu Stieleichen-Mischwald (Eichen-Sekundärwald)

- **Maßnahmentyp KO:**

  Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Naturhaushaltsfunktionen im Offenland

  - KO1 Entwicklung und Pflege von Grünland auf dem Damm
  - KO2 Anlage von Totholzhaufen in Waldrandbereichen
  - KO3 Anlage von Baumgruppen mit zentralen Totholzhaufen
  - KO4 Optimierung der Pflege von Streuobstwiesen
  - KO5 Anlage von Baumgruppen mit zentralen Totholzhaufen

- **Maßnahmentyp KG:**

  Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von Naturhaushaltsfunktionen an und in Gewässern

  - KG1 Anlage von Tümpeln / Wiederherstellung bestehender Strukturen
  - KG2 Anlage von temporären Druckwassersenken
  - KG3 Verbesserung des Wasserhaushalts am Burgaugraben durch angepasstes Management an der Albschließe

- **Maßnahmentyp KQ:**

  Bereitstellung künstlicher Quartiere und Nisthilfen

  - KQ1 Verbesserung des Quartierangebots für Fledermäuse im Wald durch künstliche Quartiere

- KQ2 Verbesserung des Brutplatzangebots für höhlenbrütende Vögel durch künstliche Nisthilfen

- **Maßnahmentyp R:**

  Maßnahmen zur Rekultivierung und Wiederherstellung der ursprünglichen Nutzung innerhalb der Arbeitsräume, Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen

  - R1 Wiederherstellung der ursprünglichen Nutzung von bauzeitlichen Arbeitsräumen, sowie Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen
  - R2 Rekultivierung von bauzeitlichen Arbeitsräumen, sowie Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen

11 Literatur

BENSE, U. (2002): Verzeichnis und Rote Liste der Totholzkäfer Baden-Württembergs. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. Bd. 74.

BENSE, U.; BUSSLER, H.; MÖLLER, G. & SCHMIDL, J. (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste der Bockkäfer (*Coleoptera: Cerambycidae*) Deutschlands. – In: RIES, M.; BALZER, S.; GRUTTKE, H.; HAUPT, H.; HOFBAUER, N.; LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK , G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 5: Wirbellose Tiere (Teil 3). – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (5): 269-290.

BER.G (BERATUNG.GUTACHTEN) (2015): Brutvogelkartierung NSG Altrhein Maxau NSG/ LSG Burgau 2015. Berg (Pfalz).

BER.G (BERATUNG.GUTACHTEN) (2017): B 10 – Neubau 2. Rheinbrücke Karlsruhe/ Wörth am Rhein - Faunabericht: Kartierung von Biber, Wildkatze, Fledermäusen, Vögeln, Reptilien, Amphibien und ausgewählten Insektenarten 2016. 12.0 b, Anhang 5. Berg (Pfalz).

BRAUN, M., DIETERLEN, F., HÄUSSLER, U., KRETZSCHMAR, F., MÜLLER, E., NAGEL, A., PEGEL, M., SCHLUND, W. & TURNI, H. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band I, p. 263-272. - Verlag Eugen Ulmer Stuttgar.

BRECHTEL, F. (1987): Zur Bedeutung der Rheindämme für den Arten- und Biotopschutz, insbesondere als Bestandteile eines vernetzten Biotopsystems, am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera aculeta) und Orchideen (Orchidaceae) - unter Berücksich

BREUNIG, T. & DEMUTH S. (2023): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – 4. Fassung, Stand 15.06.2021. – LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.). – Naturschutz-Praxis Artenschutz 2.

BREUNIG, T., DEMUTH, S. & CORDLANDWEH V. (2021): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs mit naturschutzfachlicher Beurteilung, 2. Fassung, Stand 31.12.2020. – LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.). – Naturschutz-Praxis Flächenschutz 4.

FINCK, P., HEINZE, S., RATHS, U., RIECKEN, U.& SSYMANK, A. (2017): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands – dritte fortgeschriebene Fassung. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 156: 1-318.

GEDEON, K., GRÜNEBER, C., MITSCHKE, A., SUDFELDT, C., EICKHORST, W., FISCHER, S., FLADE, M., FRICK, S., GEIERSBERGER, I., KOOP, B., KRAMER, M., KRÜGER, T., ROTH, N., RYSLAVY, T., STÜBING, S., SUDMANN, S.R., STEFFENS, R., VÖKLER, F. & WITT, K. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & BAUER, K. (Hrsg.) (2001). Handbuch der Vögel Mitteleuropas (Ausgabe auf CD-ROM), Wiebelsheim.

IBO BERATENDE INGENIEURE PARTG MBH (IBO) (2023): Geotechnisches Gutachten Dammertüchtigung Rheinhochwasserdamm XXV „Knielinger See“. Anlage 8 zum Planfeststellungsantrag

IUS INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2020): Sanierung des Rheinhochwasserdamms RHWD XXV (RDK). Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht).

IUS INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2021): Sanierung Rheinhochwasserdamm RHWD XXVII. Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht).

KRAMER, M., BAUER, H.-G., BINDRICH, F., EINSTEIN, J. & MAHLER, U. (2022): Rote Liste der Brutvögel Baden-Württembergs. 7. Fassung, Stand 31.12.2019. – Naturschutz-Praxis Artenschutz 11.

KÜPFER, C. (2010): Methodik zur Bewertung naturschutzrechtlicher Eingriffe und zur Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen in der Bauleitplanung. Stadt-LandFluss, Wolfschlungen. Stand Mai 2009 - ergänzt August 2010.

LAMBRECHT, H., PETERS, W., KÖPPEL, J., BECKMANN, M., WEINGARTEN, E., & WENDE, W. (BEARB., 2007): Bestimmung des Verhältnisses von Eingriffsregelung, FFH-VP, UVP und SUP im Vorhabenbereich. – BfN-Skripten 216, Bonn-Bad Godesberg.

LAUFER, H. & WAITZMANN, M. (2022): Die Roten Liste und kommentiertes Verzeichnis der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. 4. Fassung, Stand 31.12.2020, Naturschutz-Praxis Artenschutz 16, 96 S.

LÄHNE, W. (2014): Wohin bewegt sich unser Klima? Oder: Wo gibt es in Europa bereits heute unser zukünftiges Klima? AK Meteorologie. POLLICHIA-Kurier 30 (4).

LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Bearbeiter: Breunig, Th. & Vogel, P. - Institut für Botanik und Landschaftskunde. Abgestimmte Fassung, August 2005. Karlsruhe. 65 S.

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG [HRSG.] (2010): Leitfaden für Planungen und Gestaltungsvorgaben zur Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG [HRSG.] (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (Arbeitshilfe)

LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG [HRSG.] (2018): Arten, Biotope, Landschaften - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 5., ergänzte und überarbeitete Auflage. Karlsruhe.

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): 73 S.

METZING, D., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. Bundesamt für Natur-schutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (7).

ORNITHOLOGISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT KARLSRUHE (OAG KARLSRUHE) (2023): Datenabfrage zu Rast- und Wintervögeln in den Gebieten B130 und B150.

PLANUNGSBÜRO BECK UND PARTNER (2001): Erfassung von Urzeitkrebsen und Amphibien in der nordbadischen Rheinniederung zwischen Plittersdorf /Landkreis Rastatt und Schwetzingen / Rhein-Neckar-Kreis.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (2016): Managementplan für das FFH-Gebiet 7015-341 „Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe“, das Vogelschutzgebiet 7015-441 „Rheinniederung Elchesheim –Karlsruhe“ und ein Teilgebiet des Vogelschutzgebiets 7114-441 „Rheinniederung von der Rench- bis zur Murgmündung“- bearbeitet von KIT, IfGG, WWF-Auen-Institut in Rastatt.

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2021a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Begleitdokumentation, Teilbearbeitungsgebiet 34 Murg - Alb, Stand: Dezember 2021

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2021b): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Begleitdokumentation, Teilbearbeitungsgebiet 35 Pfinz - Saalbach - Kraichbach, Stand: Dezember 2021

RENNWALD, E. & DOCZKAL, D. (2004): INTERREG III-Programm PAMINA Rheinpark. Projekt: Inwertsetzung der Fauna und Flora in den Rheinauen und des angrenzenden Kulturraums im Bereich des PAMINA-Rheinpark. Teilprojekt: Pflege, Entwicklung und Wiederherstellung von Stromtalwiesen - Musterpflegeplan Karlsruhe/Rheinstetten. Teil I - Text (213 S.); Teil II - Karten (188 S.); Teil III. - Tabellen (167 S.). - Im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Umweltamt) und der Stadt Rheinstetten. Dezember 2003, überarbeitete Fassung 2004.

ROTE-LISTE-GREMIUM AMPHIBIEN UND REPTILIEN (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Reptilien (Reptilia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (3): 64 S.

RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., STAHMER, J., SÜDBECK, P. & SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13-112.

SCHAFFRATH, U. (2021): Rote Liste und Gesamtartenliste der Blatthornkäfer (*Coleoptera: Scarabaeoidea*) Deutschlands. – In: RIES, M.; BALZER, S.; GRUTTKE, H.; HAUPT, H.; HOFBAUER, N.; LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK , G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 5: Wirbellose Tiere (Teil 3). – Münster (Landwirtschaftsverlag).

SCHEUCHL, E. & SCHWENNINGER, H. R. (2015): Kritisches Verzeichnis und aktuelle Checkliste der Wildbienen Deutschlands (*Hymenoptera, Anthophila*) sowie Anmerkungen zur Gefährdung. – Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart, Jg. 50, Heft 1: 3-225.

SCHEUCHEL, E. & WILLNER, W. (2016): Taschenlexikon der Wildbienen Mitteleuropas. Alle Arten im Porträt.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

WAHL, J., R. DRÖSCHMEISTER, C. KÖNIG, T. LANGGEMACH & C, SUDFELDT (2017): Vögel in Deutschland – Erfassung rastender Wasservögel. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil. Die Gattungen und Arten. Stuttgart. Ulmer Verlag. 535 S.

WESTRICH, P., SCHWENNINGER, H.-R., HERRMANN, M., KLATT, M., KLEMM, M., PROSI, R. & SCHANOWSKI, A. (2000): Rote Liste der Bienen Baden-Württembergs. 3., neu bearbeitete Fassung. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 4.

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: BINOT-HAFKE, M., BALZER, S., BECKER, N., GRUTTKE, H., HAUPT, H., HOFBAUER, N., LUDWIG, G., MATZKE-HAJEK, G. & STRAUCH, M. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1), BfN Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 373-416. Bonn-Bad Godesberg.

Weitere Quellen

Geobasisdaten: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2023

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB): Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:50.000, digitale Daten (Stand der Abfrage: 04/2023).

Luftbilder BW: © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de)

Regierungspräsidium Karlsruhe, Referat 26 (Denkmalpflege) / Regierungspräsidium Stuttgart: Liste der Kulturdenkmale Baden-Württembergs

Anhang

Anlage 1 zum UVP-Bericht

Protokoll vom 11.08.2021 zum Scoping-Termin am 05.05.2021 „Dammertüchtigung Rheinhochwasserdamm RHWD XXV ‚Knielinger See‘ mit Dammrückverlegungsvarianten“

Protokoll

Untere Wasserbehörde|
Scoping-Termin zur Dammertüchtigung Rheinhochwasserdamm (RHWD) XXV „Knielinger See" mit Prüfung Dammrückverlegungsvarianten
5. Mai 2021, 10:00 Uhr bis 11:45 Uhr
öffentlich
Bürgersaal/Empore
Vorsitzende: Frau Sandra Esch
Protokollführerin: Frau Vanessa Seene

- Anwesenheitsliste (Anlage 1)
- Übersicht Stellungnahmen (Anlage 2)
- Informationspapier zum Scoping/Scopingpapier (Anlage 3)
- Präsentation Herr Teege (Anlage 4)
- Präsentation Herr Ness (Anlage 5)

Die Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und eröffnet die Sitzung. Sie teilt mit, dass knapp über 40 Institutionen zum Termin eingeladen wurden und 22 Rückmeldungen erfolgten.
Sie weist darauf hin, dass die im Vorfeld der Veranstaltung eingegangenen schriftlichen Äußerungen im Laufe der Veranstaltung vorgestellt werden. Im Anschluss erfolgt der fachliche Austausch nach den einzelnen Schutzgütern. Nach allgemeinen Hinweisen zur Protokollführung, zum Ablauf der Sitzung sowie zu den Verhaltensregeln im Zusammenhang mit der Corona-Pandemie erteilt sie Herrn Teege das Wort.

Der Vorhabenträger (RPK) begrüßt die Anwesenden, stellt sich sowie die Vertreter der Planungsbüros vor und gibt im Rahmen einer kurzen Powerpoint-Präsentation einen Überblick über das Vorhaben. Neben der Lage und des Grundes für die Sanierung sowie die Prüfung von Dammrückverlegungsvarianten gibt er einen Einblick in erste technische Überlegungen. Er verweist explizit auf den frühen Planungsstand und darauf, dass noch keine Entscheidungen getroffen wurden.
Er teilt mit, dass aktuell geotechnische Untersuchungen auf dem bestehenden Damm erfolgen und am 10. Mai die erste Sitzung des Projektbegleitkreises stattfinden wird.
Eine Entscheidung über eine Untersuchungsvariante erfolgt erst am Ende der Vorplanung. Über das Verfahren wird regelmäßig über die Homepage des Regierungspräsidium Karlsruhe informiert.

Die Vorsitzende weist darauf hin, dass sich der Scoping-Termin nur auf die Dammsanierung im Bestand bezieht und nicht auf eventuelle Rückverlegungsvarianten, entsprechend dem vorliegenden Informationspapier zum Termin.
Sollte als Ergebnis der Voruntersuchungen eine oder mehrere Dammrückverlegungsvarianten in Betracht kommen, wird zur Besprechung des Untersuchungsrahmens im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung ein weiterer Scoping-Termin stattfinden, bei dem die

Gedruckt auf 100 Prozent Recyclingpapier

Beteiligten erneut die Möglichkeit zur Teilnahme und Stellungnahme erhalten werden. Die Vorsitzende erteilt Herrn Ness das Wort.

Der Vertreter des Büros IUS, Umweltplanung, begrüßt die Teilnehmenden und gibt im Rahmen einer Powerpoint-Präsentation einen Überblick zum Scopingpapier sowie dem geplanten umweltfachlichen Untersuchungsumfang. Er geht insbesondere auf die angedachten Methoden, die ökologische Wertigkeit der Fläche und die Pflegemaßnahmen zur Dammunterhaltung ein.
Anlage-, bau- und betriebsbedingte Wirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter werden anhand einer Matrix analysiert und beurteilt. Bei Dammbauten sei eine Unterscheidung nach anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkungen in der Regel nicht möglich. Der Vortragende geht auf die nach dem UVPG zu betrachtenden Schutzgüter ein und legt dar, wie die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung erfolgen wird und welche Erfassungen notwendig seien, um die Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung und die Verträglichkeitsprüfung mit der betroffenen Natur- und Landschaftsschutzgebietsverordnung auf den Weg zu bringen. Zudem geht er auf die Bewertung des naturschutz- und forstrechtlichen Eingriffs in Natur und Landschaft bzw. den Wald ein.
Auf die notwendig werdenden Monitoring- und Risikomanagementmaßnahmen zur Verminderung von Prognoseunsicherheiten und Festlegung von geeigneten Kompensationsmaßnahmen wird hingewiesen.

Die Vorsitzende bedankt sich für die Präsentation und erteilt dem Vertreter des NABU das Wort, der sich direkt zur Präsentation äußern möchte.

Der Vertreter des NABU weist darauf hin, dass der vorgesehene naturschutzfachliche Untersuchungsrahmen von März bis September nicht die Zug- bzw. Überwinterungszeiten der Vögel umfasse, diese jedoch für die das betroffene Gebiet höchst relevant seien. Dieser Aspekt solle bei den weiteren Betrachtungen berücksichtigt werden.

Der Umweltplaner teilt hierzu mit, dass teilweise mit den Untersuchungen, z.B. bei den Wildkatzen, schon vor dem Scopingtermin begonnen worden sei.
Zu den Rastvögeln seien im Winter keine Untersuchungen vorgesehen, da hier auf Datenbanken, wie ORNETO, zurückgegriffen werden könne und die Bedeutung der Fläche für Rast- und Wintervögel schwerer festzustellen sei als bei den Brutvögeln.
Die ehrenamtlichen Naturschutzwarte sind aufgerufen, entsprechende Meldungen an die Umweltplanung zu tätigen, diese Ergebnisse können dann ebenfalls herangezogen werden.
Aufgrund des Vogelschutzgebiets sind die Bauarbeiten eher in den Wintermonaten geplant, um möglichst wenig Störungen während der Vogelbrutzeit zu verursachen.

Der Umwelt- und Arbeitsschutz, Bereich Ökologie weist auf die Wasservogelzählung der Ontologischen Arbeitsgemeinschaft hin. Diese Daten werden seit vielen Jahren erhoben und sollten bei den Planungen berücksichtigt werden.

Der Umweltplaner bejaht dies.

Die Vorsitzende ergreift wieder das Wort und informiert über die bislang eingegangenen schriftlichen Äußerungen zum Scopingpapier. Eine Übersicht dieser Rückmeldungen gehen dem Vorhabenträger gemeinsam mit dem Protokoll zu. Siehe Anlage 2.

Der Umweltplaner erkundigt sich ergänzend nach dem Geltungsbereich der städtischen Baumschutzsatzung (BSS).

Das Gartenbauamt teilt mit, dass die BSS grundsätzlich für alle Bäume außerhalb des Waldes gelte, daher dürfte ein Großteil der Bäume entlang des Dammes nicht darunterfallen.

IUS fragt nach, ob die BSS explizit für den Bereich der Trasse greift.

Das Gartenbauamt wiederholt, dass die BSS für alle Flächen im Stadtkreis Karlsruhe außerhalb des Waldes gelte. Das könnte im betroffenen Bereich vor allem für das Hofgut Maxau relevant sein, wenn es um die Bau- oder Einrichtungsflächen geht. Ansonsten sei der Bereich um den Damm teilweise schon baumfrei gehalten.

Die Umweltplanung erkundigt sich, auch vor dem Hintergrund weiterer Vorhaben in Karlsruhe danach, ob die BSS auch in Natur- und Landschaftsschutzgebieten gilt.

Das Gartenbauamt antwortet, dass in Landschaftsschutzgebieten die entsprechenden Verordnungen parallel zur BSS gelten und letztere auch berücksichtigt werden muss, insbesondere bei der Frage nach dem Eingriffsausgleich.

Die Umweltplanung erklärt zum Hinweis auf Untersuchungen zur Haselmaus, dass hierzu in den Bereichen Bellenkopf/Rappenwört und MIRO intensive Untersuchungen erfolgt seien und nicht nachgewiesen wurde. Sie gehen davon aus, dass die Haselmaus aufgrund der Verhältnisse in der rezenten Aue gar nicht und in der subrezenten Aue nur dann vorkommt, wenn sie eingewandert ist.

Der Umwelt- und Arbeitsschutz, Bereich Ökologie befürwortet die Berücksichtigung der Haselmaus und gibt an, über Nachweise eines Vorkommens der Haselmaus im Naturschutzgebiet zu verfügen, wenn auch an einem anderen Bereich. Das gleiche gelte für den Biber.

Der Umweltplaner stellt aufgrund dieser Aussage in Aussicht, die Haselmaus- und Bibervorkommen in den Untersuchungsrahmen mit aufzunehmen.

Die Vorsitzende fragt nach Ergänzungen zum Scopingpapier und gibt die Fragerunde frei.

<u>Allgemein</u>

Der BUND trägt zu den allgemeinen Aussagen des Scopingpapiers vor, dass bei den Gründen für eine Sonderbauweise nicht nur der beengte Raum, sondern auch umweltfachliche Gründe benannt werden.
Die detaillierten Ausführungen zum Dammverteidigungsweg sollten durch eine allgemeine Aussage, wie „die Dammverteidigung muss gewährleistet sein" ersetzt werden, um eine planerische Freiheit zu schaffen.
Die Prüfung von Dammrückverlegungsvarianten als Chance für die Entwicklung ökologisch wertvoller Auen wird ausdrücklich begrüßt.

Es wird auf frühere Planungen des RP aus den 1990iger Jahren verwiesen. Diese sollten digitalisiert und zur Verfügung gestellt werden, gegebenenfalls im Rahmen des geplanten Projektbegleitkreises. Bereits damals seien Varianten voruntersucht worden.

Die Vorsitzende eröffnet die Diskussion nach den einzelnen Schutzgütern.

Schutzgut „Mensch".

Das Gartenbauamt geht auf die Wirkungsmatrix zur UVP ein und betont die Bedeutung der Fläche für die Menschen als Naherholungsraum mit Verbindungsfunktion. Der temporäre Verlust sollte durch Ersatz(rad)routen und Ersatzräume, etwa am Hofgut Maxau, ausgeglichen werden.

Der Umwelt- und Arbeitsschutz, Bereich Ökologie bestätigt die Besucherproblematik am Knielinger See und im Naturschutzgebiet Burgau generell, vor allem im Bereich des Hofguts Maxau. Gefordert wird ein Besucherlenkungskonzept, insbesondere zur Vermeidung neuer Wege im Natur- und Landschaftsschutzgebiet. Die Besucherbelastung des Gebiets müsse dringend reduziert werden, gegebenenfalls auch mittels Sperrungen von Wegen oder für Besucher.

Der BUND stimmt den Aussagen zu und verweist auf die entsprechenden Regelungen der Schutzgebietsverordnung.

Der Umwelt- und Arbeitsschutz, Bereich Ökologie hält für die Bauzeit den Einsatz eines Rangers für erforderlich, der abends und am Wochenende ergänzend zur Polizei, der städtischen Feldhut sowie der ehrenamtlichen Naturschutzwarte im Schutzgebiet unterwegs ist.

Schutzgut „biologische Vielfalt – Tiere und Pflanzen"

Der BUND wünscht die Aufnahme der Wildbienen in den Untersuchungsumfang.
Der Untersuchungszeitraum für die Fledermausvorkommen und Vögel, insbesondere für ziehende Arten solle auf das ganze Jahr ausgedehnt werden, zudem sollen die räumlichen Beziehungen auf die andere Rheinseite mit einbezogen werden. Für die Datenerfassung sollte der Bereich ehemaliges Naturfreundehaus gegenüber Maxkopf mit einbezogen werden. Empfohlen wird eine Datenabfrage in Rheinland-Pfalz. Es sollen weniger aufwendige und nicht invasive Untersuchungsmethoden angewendet werden, z.B. Horchboxen und Daueraufzeichnungen. Der Vorhabenträger solle seine Erkenntnisse übersichtlich zusammentragen und auch eine Literaturliste beifügen und diese als Diskussionsgrundlage zur Verfügung stellen.
Der BUND erkundigt sich nach der Dammpflege und eventuellen Defiziten. Die Dammpflege solle in den Fokus genommen werden. Hierbei könne auf Untersuchungen des Büro IUS aus den Jahren 1990 oder frühen 2000 Jahre zurückgegriffen werden.
Darüber hinaus solle der Aspekt des Biotopverbundes berücksichtigt werden, insbesondere die Verbindung des Rheinstroms mit dem Knielinger See sowie die langfristige Stabilität und Sukzessionsentwicklung der Lebensraumtypen. Hierbei sollten auch Verlandungsprozesse berücksichtigt werden.

Der Umweltplaner, IUS bestätigt, die Untersuchung der Wildbienen schon vorgesehen und die Haselmaus mitaufgenommen zu haben. Die Bechstein-Fledermaus gelte als Waldart und komme daher im betroffenen Bereich eher nicht vor, höchstens im südlichen Bereich. Es müsse noch eine geeignete Untersuchungsmethodik gefunden werden. Die Relevanz hierfür werde für die Sanierung des Dammes auf der aktuellen (Bestands-) Trasse nicht gesehen.

Der Umwelt- und Arbeitsschutz, Bereich Ökologie verweist auf die Waldflächen im Bereich Maxkopf und zeigt sich verwundert, dass dort keine Untersuchung der Fledermausvorkommen gemacht werden soll, zumal dies keinen großen Aufwand darstelle und eine naturschutzfachliche Relevanz gegeben sei.

Der BUND ergänzt, dass andernorts durch Dammbauten eine Zerschneidung der Leitstruktur festgestellt werden könne und unterstützt daher die Forderung der Fledermausuntersuchungen auf der anderen Rheinseite.

Der Umweltplaner, IUS betont den großen Aufwand bei der Untersuchung der Fledermausvorkommen und plädiert dafür, die detaillierten Untersuchungen eher im Falle von Dammrückverlegungsvarianten durchzuführen, jedoch nicht bei der Sanierung auf der Bestandstrasse.

Das Forstamt stellt die Frage, warum bereits jetzt über Untersuchungen der Varianten diskutiert wird, wenn diese gar nicht Bestandteil der heutigen Sitzung seien und erkundigt sich nach der Rechtsgrundlage, aufgrund derer Dammrückverlegungen geprüft werden müssen.

Der Vorhabenträger erläutert hierzu, dass die Prüfung von Dammrückverlegungsvarianten nicht gesetzlich vorgeschrieben, sondern aufgrund einer Vorgabe des Landes BW (Umweltministerium) durchzuführen sei.

Die Vorsitzende bestätigt, dass sich der heutige Scopingtermin ausschließlich auf die Dammsanierung auf der bestehenden Trasse bezieht und Hinweise zu den Rückverlegungsvarianten nur vorgreifend auf eventuell weitere Scopingtermine im Falle der Prüfung von Dammrückverlegungsvarianten gegeben werden können.

Der Vertreter des Forstamtes fragt, ob sich durch das Vorhaben bzw. die Dammrückverlegungsvarianten Auswirkungen auf die Rückhalteräume, ähnlich wie beim Integrierten Rheinprogramm (Polder Bellenkopf/Rappenwört), ergeben werden.

Der Vorhabenträger verneint dies und erklärt die unterschiedlichen Funktionen eines Polders und der Entwicklung von Aueflächen.

Der BUND gibt unter Verweis auf ähnliche Projekte zu bedenken, dass der Mensch auch von den Aueflächen als Naherholungsraum profitiere.

Zum Schutzgut „Fläche und Boden" weißt die Vertreterin des Umwelt- und Arbeitsschutzes, Bereich Ökologie, darauf hin, dass bereits naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen am Hofgut Maxau vorhanden seien, die bei der Projektplanung berücksichtigt werden sollen.

Vom Liegenschaftsamt kommt die Bitte zu einem schonenden Umgang mit landwirtschaftlichen Flächen, da im Stadtkreis Karlsruhe bereits eine Flächenknappheit herrsche.

Der Umwelt- und Arbeitsschutz, Bereich Wasser, teilt mit, dass aus wasserwirtschaftlicher Sicht keine grundsätzlichen Bedenken gegen das Vorhaben bestehen. Hinweise erfolgen in Bezug auf Grundwasserbeeinträchtigungen bei der Errichtung von Spundwänden sowie die Auswirkungen auf den Knielinger See als Gewässer. Darüber hinaus wird auf dammquerende Leitungen beim Hofgut Maxau und dem nahegelegenen Wohnhaus verwiesen, die bei der Planung berücksichtigt werden müssen.

Der BUND weist darauf hin, dass die Wasserrahmenrichtlinie unter anderem die naturnahe Gestaltung des unbebauten Uferbereichs (Renaturierung) zum Ziel habe.

Die Vorsitzende ruft das Schutzgut „Luft" auf. Hierzu gibt es keine Anmerkungen.

Bezüglich des Schutzgutes „Klima" merkt der **BUND** an, dass durch Entwässerungsmaßnahmen Feuchträume als CO^2-Speicher verloren gehen könnten.

Die Vorsitzende benennt das Schutzgut „Kultur- und Sachgüter". Hierzu gibt es keine Wortmeldungen.

Schutzgut „Landschaft" verweist **das Gartenbauamt** auf den Landschaftsplan 2030 des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe e.V. und bittet um Beachtung der darin enthaltenen Darstellungen.

Nachdem keine weiteren Anmerkungen mehr vorgebracht werden, bedankt sich die **Vorsitzende** bei den Anwesenden, informiert über den weiteren Verfahrensverlauf und schließt die Sitzung.

11.08.2021 Datum	Frau Esch Sitzungsleiterin	Seene Frau Seene Protokollführerin

Anhang

Anlage 2 zum UVP-Bericht

Legende zum Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2003 (Stand 2018, ergänzt um Teilfortschreibungen und in Teilen ersetzt durch mittlerweile erfolgte Regionalplanänderungen)

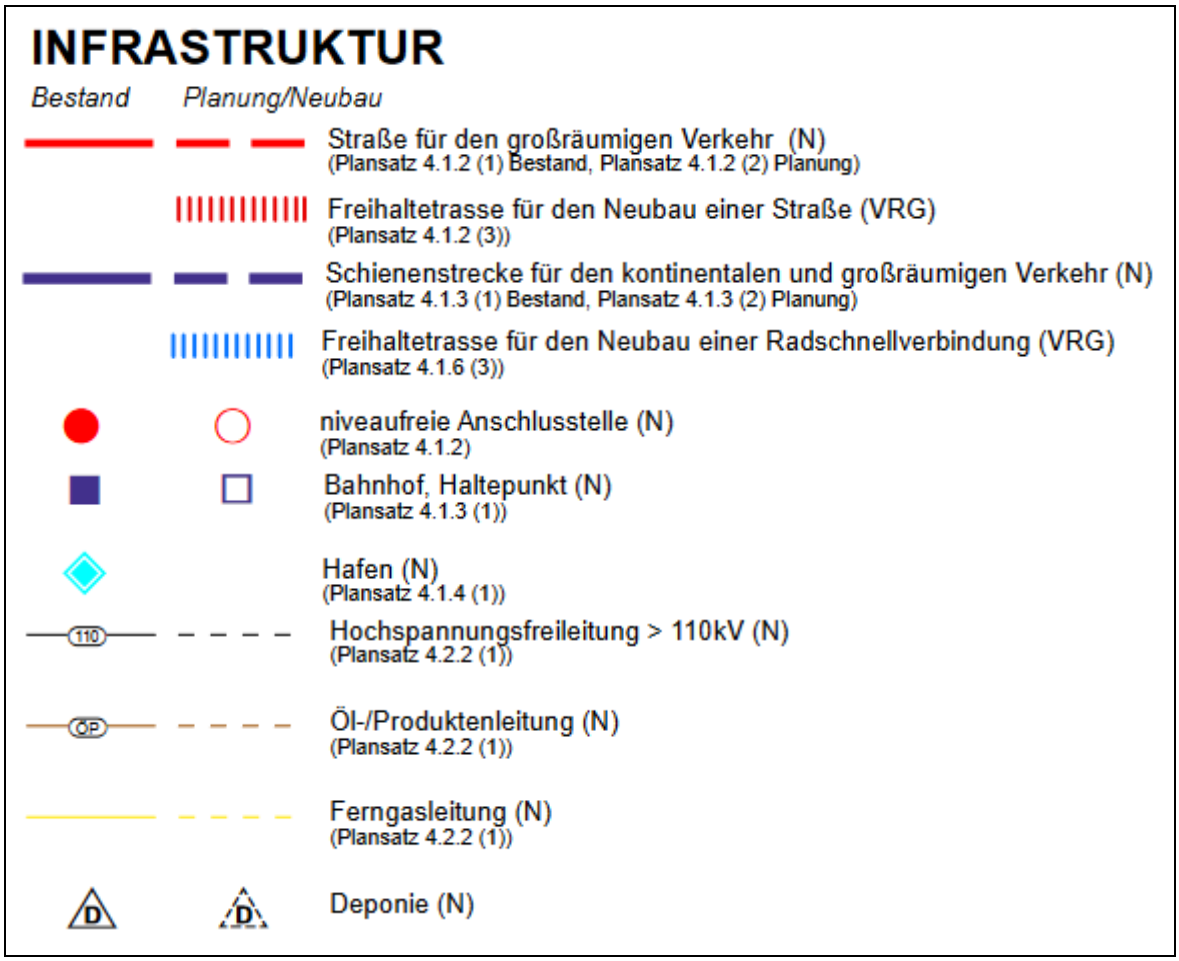
LEGENDE
SIEDLUNGSSTRUKTUR
Siedlungsfläche (überwiegend Wohn-/Mischnutzung), Bestand
Siedlungsfläche (überwiegend gewerbliche Nutzung), Bestand
Regionalplanerisch abgestimmter Bereich für Siedlungserweiterung (V)
(Plansatz 2.4.2.)
FREIRAUMSTRUKTUR
Regionaler Grünzug (Z)
(Plansatz 3.2.2)
Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung Erholungsgebiet (Z)
(Plansatz 3.3.4.2)
Schutzbedürftiger Bereich für den vorbeugenden Hochwasserschutz (VRG) (Z)
(Plansatz 3.3.5.2)
Überschwemmungsgefährdeter Bereich bei Katastrophenhochwasser (VBG) (G)
(Plansatz 3.3.5.3)
Ausschlussgebiet für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand (Z)
(Plansatz 3.3.6.5)
N
Naturschutzgebiet
L
Landschaftsschutzgebiet
NATURA 2000 (N)*
Ü
Überschwemmungsgebiet
R
Fläche des Integrierten Rheinprogramms (N)
R = Retention, D = Dammrückverlegung
(Plansatz 3.3.5.1)
Wald
Gewässer
INFRASTRUKTUR
Bestand
Planung
Straße für großräumigen Verkehr (N) (V)
(Plansatz 4.1.2)
Neubau einer Straße mit unbestimmter Trassenführung (N) (V)
(Plansatz 4.1.2)
A
Alternativtrasse einer Straße (N) (V)
(Plansatz 4.1.2)
Niveaufreie Anschlussstelle (N) (V)
(Plansatz 4.1.2)
Eisenbahn-Hauptstrecke (N)
(Plansatz 4.1.3)
Eisenbahnstrecke elektrifiziert (N)
(Plansatz 4.1.3 u. 4.1.4)
Einrichtung für Wasserverkehr
(Plansatz 4.1.6)
Richtfunkstrecke/Richtfunkstelle
(Plansatz 4.1.9)
Kraftwerk
(Plansatz 4.2.2)
Umspannwerk (N)
(Plansatz 4.2.2)
ÖP
Ölfernleitung
Raffinerie
G
Gasfernleitung (N)
(Plansatz 4.2.3)
R
Recyclinganlage für Bauschutt
Erläuterungen:
Z = Ziel
G = Grundsatz
V = Vorschlag des Regionalverbands
N = Nachrichtliche Übernahme
* Dargestellt ist die vorläufige NATURA 2000 Gebietskulisse gemäß der Gebietsmeldung vom März 2001.
VORHABENSBESTANDTEILE
dauerhafte Inanspruchnahme
temporäre Inanspruchnahme
Untersuchungsgebiet

Anhang

Anlage 3 zum UVP-Bericht

Legende zum Regionalplan Mittlerer Oberrhein 2022 (Stand 2023 – Entwurf zur Offenlage im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung)

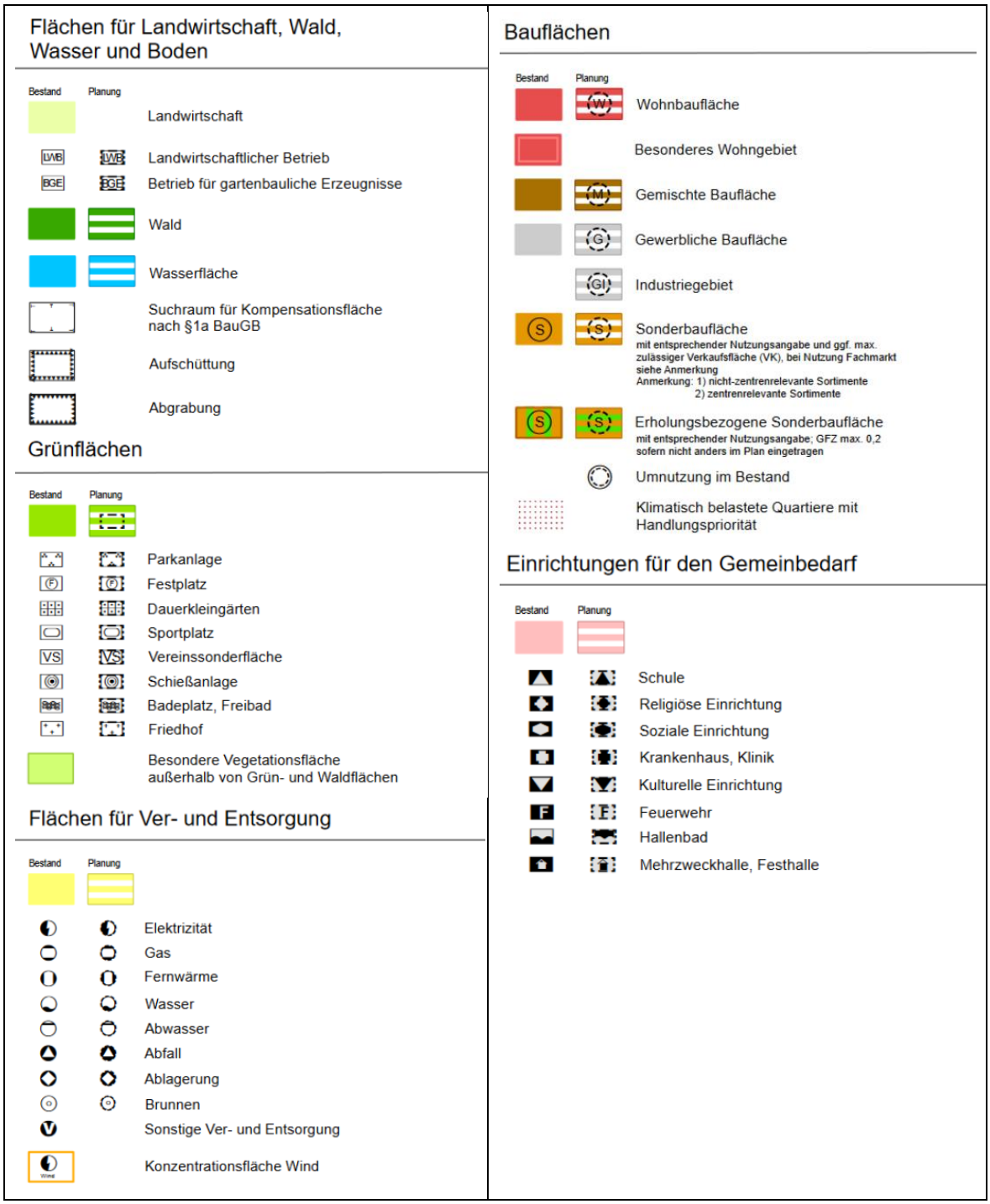
SIEDLUNGSSTRUKTUR
Siedlungsfläche (überwiegend Wohn-/ Mischnutzung), Bestand (N)
(nachrichtliche Darstellung aus dem ATKIS LGL BW - Auswahl, AROK FNP RP KA)
Siedlungsfläche (überwiegend gewerbliche Nutzung), Bestand (N)
(nachrichtliche Darstellung aus dem ATKIS LGL BW - Auswahl, AROK FNP RP KA)
Vorbehaltsgebiet für Siedlungserweiterung
(Plansatz 2.4.3 (7))
FREIRAUMSTRUKTUR
Vorranggebiet für Landwirtschaft
(Plansatz 3.2.2)
Regionaler Grünzug (VRG)
(Plansatz 3.1.1)
Vorbehaltsgebiet für Kaltluftabfluss
(Plansatz 3.2.4)
Vorranggebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz
(Plansatz 3.4 (1))
Vorbehaltsgebiet für den vorbeugenden Hochwasserschutz
(Plansatz 3.4 (5))
Ausschlussgebiet für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (ASG)
(Plansatz 3.5.4.1)
L
Landschaftsschutzgebiet (N)
(nachrichtliche Darstellung aus den RIPS Fachdaten der LUBW)
N
Naturschutzgebiet (N)
(nachrichtliche Darstellung aus den RIPS Fachdaten der LUBW)
NAT
NATURA 2000-Gebiet (N)
(nachrichtliche Darstellung aus den RIPS Fachdaten der LUBW)
Ü
Fachrechtlich geschütztes Überschwemmungsgebiet (N)
(nachrichtliche Darstellung aus ATKIS)
Wald (N)
(nachrichtliche Darstellung aus ATKIS LGL BW)
Gewässer (N)
(nachrichtliche Darstellung aus ATKIS LGL BW)

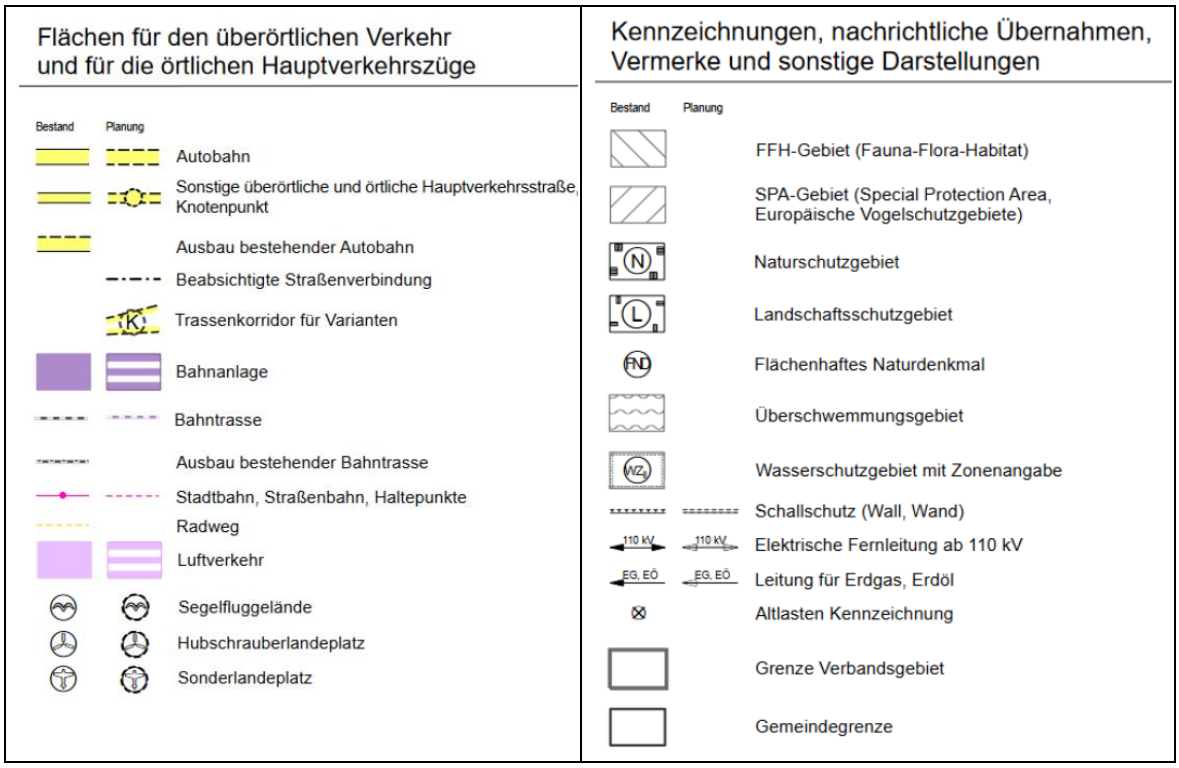

INFRASTRUKTUR
Bestand
Planung/Neubau
Straße für den großräumigen Verkehr (N)
(Plansatz 4.1.2 (1) Bestand, Plansatz 4.1.2 (2) Planung)
Freihaltetrasse für den Neubau einer Straße (VRG)
(Plansatz 4.1.2 (3))
Schienenstrecke für den kontinentalen und großräumigen Verkehr (N)
(Plansatz 4.1.3 (1) Bestand, Plansatz 4.1.3 (2) Planung)
Freihaltetrasse für den Neubau einer Radschnellverbindung (VRG)
(Plansatz 4.1.6 (3))
niveaufreie Anschlusstelle (N)
(Plansatz 4.1.2)
Bahnhof, Haltepunkt (N)
(Plansatz 4.1.3 (1))
Hafen (N)
(Plansatz 4.1.4 (1))
110
Hochspannungsfreileitung > 110kV (N)
(Plansatz 4.2.2 (1))
ÖP
Öl-/Produktenleitung (N)
(Plansatz 4.2.2 (1))
Ferngasleitung (N)
(Plansatz 4.2.2 (1))
D
D
Deponie (N)

Anhang

Anlage 4 zum UVP-Bericht

Legende zum Flächennutzungsplan


Flächen für Landwirtschaft, Wald, Wasser und Boden
Bestand
Planung
Landwirtschaft
LWB
Landwirtschaftlicher Betrieb
BGE
Betrieb für gartenbauliche Erzeugnisse
Wald
Wasserfläche
Suchraum für Kompensationsfläche nach §1a BauGB
Aufschüttung
Abgrabung
Grünflächen
Parkanlage
Festplatz
Dauerkleingärten
Sportplatz
VS
Vereinssonderfläche
Schießanlage
Badeplatz, Freibad
Friedhof
Besondere Vegetationsfläche außerhalb von Grün- und Waldflächen
Flächen für Ver- und Entsorgung
Elektrizität
Gas
Fernwärme
Wasser
Abwasser
Abfall
Ablagerung
Brunnen
Sonstige Ver- und Entsorgung
Konzentrationsfläche Wind
Bauflächen
W
Wohnbaufläche
Besonderes Wohngebiet
M
Gemischte Baufläche
G
Gewerbliche Baufläche
GI
Industriegebiet
S
Sonderbaufläche
mit entsprechender Nutzungsangabe und ggf. max. zulässiger Verkaufsfläche (VK), bei Nutzung Fachmarkt siehe Anmerkung
Anmerkung: 1) nicht-zentrenrelevante Sortimente
2) zentrenrelevante Sortimente
Erholungsbezogene Sonderbaufläche
mit entsprechender Nutzungsangabe; GFZ max. 0,2 sofern nicht anders im Plan eingetragen
Umnutzung im Bestand
Klimatisch belastete Quartiere mit Handlungspriorität
Einrichtungen für den Gemeinbedarf
Schule
Religiöse Einrichtung
Soziale Einrichtung
Krankenhaus, Klinik
Kulturelle Einrichtung
F
Feuerwehr
Hallenbad
Mehrzweckhalle, Festhalle


Flächen für den überörtlichen Verkehr
und für die örtlichen Hauptverkehrszüge
Bestand
Planung
Autobahn
Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraße, Knotenpunkt
Ausbau bestehender Autobahn
Beabsichtigte Straßenverbindung
Trassenkorridor für Varianten
Bahnanlage
Bahntrasse
Ausbau bestehender Bahntrasse
Stadtbahn, Straßenbahn, Haltepunkte
Radweg
Luftverkehr
Segelfluggelände
Hubschrauberlandeplatz
Sonderlandeplatz
Kennzeichnungen, nachrichtliche Übernahmen,
Vermerke und sonstige Darstellungen
Bestand
Planung
FFH-Gebiet (Fauna-Flora-Habitat)
SPA-Gebiet (Special Protection Area, Europäische Vogelschutzgebiete)
Naturschutzgebiet
Landschaftsschutzgebiet
Flächenhaftes Naturdenkmal
Überschwemmungsgebiet
Wasserschutzgebiet mit Zonenangabe
Schallschutz (Wall, Wand)
110 kV
110 kV
Elektrische Fernleitung ab 110 kV
EG, EÖ
EG, EÖ
Leitung für Erdgas, Erdöl
Altlasten Kennzeichnung
Grenze Verbandsgebiet
Gemeindegrenze

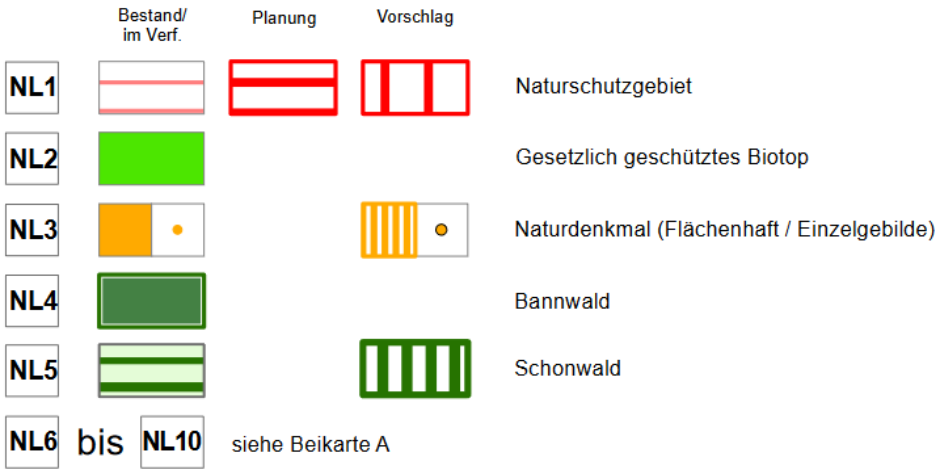
Anhang

Anlage 5 zum UVP-Bericht

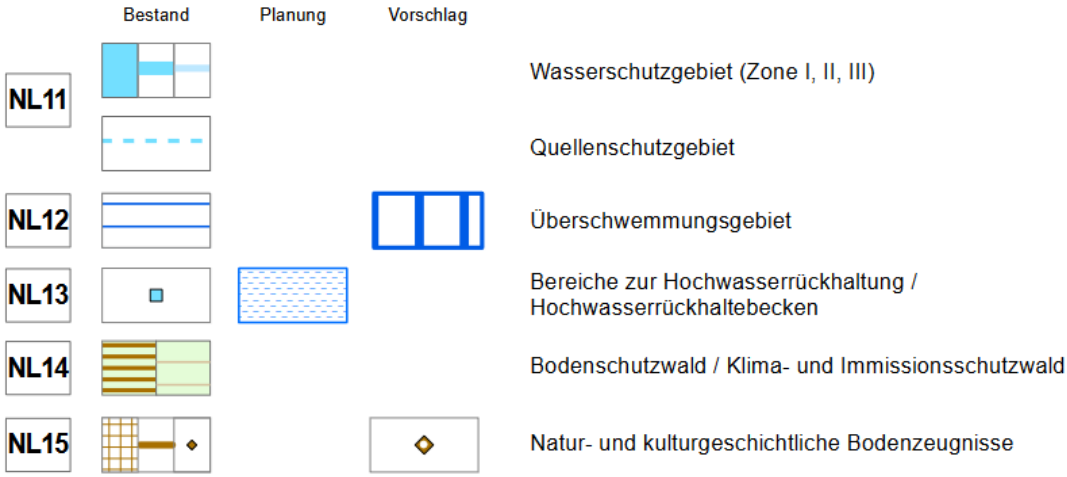
Legende zum Landschaftsplan

MASSNAHMEN ZUM NATURSCHUTZ

SICHERUNG UND WEITERENTWICKLUNG DER BEREICHE MIT HOHER BEDEUTUNG FÜR DEN BIOTOP- UND ARTENSCHUTZ (Kap. 7.3.1.1)



SICHERUNG UND WEITERENTWICKLUNG DER BEREICHE MIT HOHER BEDEUTUNG FÜR ABIOTISCHE ASPEKTE DES NATURHAUSHALTS (Kap. 7.3.1.2)

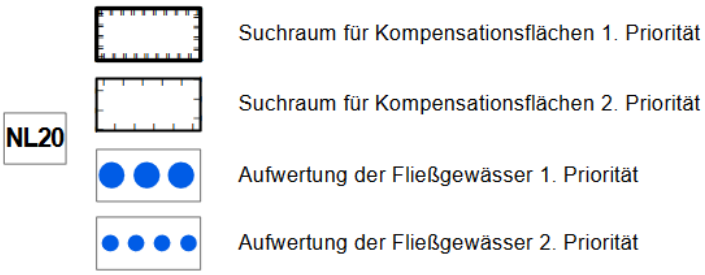


MASSNAHMEN ZUM LANDSCHAFTSSCHUTZ

SICHERUNG UND WEITERENTWICKLUNG DER BEREICHE MIT HOHER BEDEUTUNG FÜR DEN LANDSCHAFTSSCHUTZ (Kap. 7.3.2.1)

SUCHRÄUME FÜR FLÄCHEN ZUR KOMPENSATION VON EINGRIFFEN IN NATUR UND LANDSCHAFT (Kap. 7.3.3)

KOMPENSATIONSFLÄCHENPOOL



Differenzierte Darstellung siehe Beikarte B

Legende Grundlagenkarte

Siedlungsfläche (Bestand / Planung)[A, B]
(Wohnbau-, Sonderbaufläche, Gemischte Baufläche, Fläche für Gemeinbedarf, Erholungsbezogene Sonderbaufläche, Fläche für Ver-/Entsorgung)

Gewerbe-, Industriefläche, Verkehrsfläche (Bestand / Planung)[A]

Grünfläche (Bestand / Planung)[A]

Flugplatz[A]

Stillgewässer (Bestand[C] / Planung[A])

Fließgewässer[C]

Wald (Bestand[C] / Planung[A])

Konzentrationsfläche Windenergie[E]

Grenze Nachbarschaftsverband Karlsruhe[D]

Gemeindegrenze[D]

Topografische Karte M 1:25.000; Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung BW