

Antrag der Wienerberger GmbH auf Zulassung eines Rahmenbetriebsplans für die Erweiterung der Tongrube Rettigheim

Umweltverträglichkeitsstudie



September 2016



Auftraggeber:

Wienerberger GmbH,
Hannover



Bearbeitung:

IUS - Institut für Umweltstudien
Weibel & Ness GmbH
Heidelberg • Potsdam • Kandel

Projektleitung:

Andreas Ness, Dipl.-Biol.

Projektbearbeitung:

Heiko Himmeler, Dipl.-Geograph

Mathias Essig, Biologe und Geograph

Lisa Söhn, M.Sc. Umweltplanung und Ingenieurökologie

Monika Langer, Dipl.-Ing. Landschaftsplanung bdla

Dörte Reith, Dipl. Biologie

Martin Schmitteckert, Diplom-Geograph

Anna Lena Schulz, MSc Biologie

Christoph Barleben, Dipl. Biologe

Ulrike Busse, MSc Biologie

Michael Höllgärtner, Biologe

Susanne Kurze, M.Sc. Ökologie, Evolution, Naturschutz

Fotos Titelseite: Großer Abendsegler, Trauerschnäpper, Gelbbauchunke, Zauneidechse

Projekt-Nr. 2709

September 2016

Bearbeitung:

IUS Weibel & Ness GmbH

Römerstr. 56

69115 Heidelberg



Heidelberg, im September 2016

Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Zusammenfassung	1
1 Einleitung	13
1.1 Anlass und Zweck	13
1.2 Rechtlicher Rahmen	15
1.3 Vorhabensbeschreibung	17
1.3.1 Beschreibung der Vorhabensbestandteile	17
1.3.2 Rest-Tonabbau in der bestehenden Grube	21
1.3.3 Weiternutzung des westlichen Teils der bestehenden Grube als Betriebsfläche	21
1.3.4 Abschnittsweise Erweiterung der Tongrube nach Westen	22
1.3.5 Wiederverfüllung und Rekultivierung der bestehenden Grube	25
1.3.6 Wiederverfüllung und Rekultivierung der Erweiterung	26
1.4 Ergebnisse des Scopingverfahrens	26
1.5 Methodik der Umweltverträglichkeitsstudie	29
1.5.1 Methoden der Bestandsbeschreibung und -bewertung	29
1.5.2 Methoden der Wirkungsanalyse	33
1.6 Untersuchungsgebiet	36
1.7 Planerische Rahmenbedingungen	37
1.7.1 Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar	37
1.7.2 Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbands Rauenberg	40
1.7.3 Schutzgebiete und besonders geschützte Biotope (Naturschutzrecht/ Landeswaldgesetz)	40
1.7.4 Rekultivierungs-/ Ausgleichsverpflichtungen für die bestehende Tongrube	47
1.7.5 Ergebnis der Artenschutz-Verträglichkeitsuntersuchung	51
1.7.6 Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie	52
2 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile	53
2.1 Boden	53
2.1.1 Methodik	53
2.1.2 Bestand	54
2.1.3 Bewertung	57
2.2 Wasser	61
2.2.1 Grundwasser	61
2.2.2 Oberflächengewässer	67
2.3 Pflanzen und Biotope	72
2.3.1 Methodik	72
2.3.2 Bestand	72
2.3.3 Bewertung	78

2.4	Tiere.....	86
2.4.1	Wildkatze.....	88
2.4.2	Haselmaus.....	89
2.4.3	Fledermäuse.....	91
2.4.4	Vögel.....	113
2.4.5	Reptilien.....	128
2.4.6	Amphibien.....	137
2.4.7	Schmetterlinge (insbes. FFH-Schmetterlinge).....	147
2.4.8	FFH-Käfer.....	151
2.4.9	Libellen.....	153
2.4.10	Jagdbares Wild.....	158
2.5	Biologische Vielfalt.....	160
2.6	Luft / Klima.....	161
2.6.1	Methodik.....	161
2.6.2	Bestand.....	161
2.6.3	Bewertung.....	167
2.7	Landschaft.....	169
2.7.1	Methodik.....	169
2.7.2	Bestand.....	170
2.7.3	Bewertung.....	174
2.8	Mensch.....	175
2.8.1	Methodik.....	175
2.8.2	Bestand.....	176
2.8.3	Bewertung.....	180
2.9	Kultur- und sonstige Sachgüter.....	181
2.9.1	Methodik.....	181
2.9.2	Bestand und Bewertung.....	182
3	Vorhabensbestandteile und weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Auswirkungen	184
3.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung unmittelbarer erheblicher Auswirkungen auf Tiere.....	184
3.2	Maßnahmen zur Vermeidung von Funktionsverlusten für Tiere.....	189
4	Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen	206
4.1	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.....	206
4.1.1	Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche sowie des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus.....	206
4.1.2	Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung.....	211
4.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	212

4.2.1	Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche sowie des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus.....	212
4.2.2	Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung	215
4.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope	216
4.3.1	Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche.....	216
4.3.2	Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus.....	217
4.3.3	Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung	219
4.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere.....	221
4.4.1	Auswirkungen auf Fledermäuse	222
4.4.2	Auswirkungen auf Vögel.....	224
4.4.3	Auswirkungen auf Reptilien	228
4.4.4	Auswirkungen auf Amphibien	232
4.4.5	Auswirkungen auf Libellen	238
4.4.6	Auswirkungen auf Holzkäfer.....	240
4.4.7	Auswirkungen auf Schmetterlinge (insbes. FFH-Schmetterlinge)	241
4.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt	242
4.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Luft / Klima	243
4.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	245
4.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch	246
4.9	Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	248
4.10	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	248
5	Literatur	250

Anhang

Dokumentation der Erfassung der Tagfalter- sowie der Libellenfauna aus dem Jahr 2016

A 1	Schmetterlinge.....	A 1
A 1.1	Bestand.....	A 1
A 1.2	Bewertung.....	A 4
A 2	Libellen.....	A 4
A 2.1	Bestand.....	A 5
A 2.2	Bewertung.....	A 7

Abbildungsverzeichnis	Seite
Abbildung 1: Lage des Brettwalds mit der Tongrube Rettigheim (durch violetten Kreis markiert)	14
Abbildung 2: Lage der Erweiterungsfläche im Brettwald auf der Gemarkung Malsch.....	15
Abbildung 3: Verlauf der geplanten Entwässerungsleitung.....	19
Abbildung 4: Weiterer Tonabbau in der bestehenden Grube.....	22
Abbildung 5: Abschnitte 1-4 der im Zuge der Tagebauentwicklung aufeinander folgenden Abbauphasen.....	23
Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebietes	36
Abbildung 7: Ausschnitt aus dem zur Genehmigung vorliegenden Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar - Raumnutzungskarte Blatt Ost	38
Abbildung 8: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet und daran angrenzend.....	41
Abbildung 9: Lage der im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung erfassten, nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützten Biotope	44
Abbildung 10: Sickerquelle im Brettwald nördlich der Tongrube.....	68
Abbildung 11: Kleinere Gewässerläufe nördlich der Tongrube mit Zufluss zum Hengstbach	69
Abbildung 12: Fundpunkte des Grünen Besenmooses im Untersuchungsgebiet	77
Abbildung 13: Bedeutsame Wildtierkorridore in großräumiger Umgebung der Tongrube.....	87
Abbildung 14: Lage der im Untersuchungsgebiet ausgebrachten Wildkatzen-Lockstöcke	88
Abbildung 15: Lage der ausgebrachten Haselmaus-Niströhren auf der Erweiterungsfläche.....	90
Abbildung 16: Fledermauserfassung im Untersuchungsgebiet.....	93
Abbildung 17: Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>).....	131
Abbildung 18: Mundschleimhautprobe einer allochthonen Mauereidechse aus der Tongrube Rettigheim.....	134
Abbildung 19: Grünrückige Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>) in der Tongrube Rettigheim, die äußerlich nicht der heimischen Unterart zuzuordnen ist.....	135
Abbildung 20: Nachweise der Spanischen Flagge sowie potentielle Larvalhabitate des Nachtkerzenschwärmers im Untersuchungsgebiet	149
Abbildung 21: Nachweise des Hirschkäfers in der Umgebung der Erweiterungsfläche.....	152
Abbildung 22: Wildschwein auf der Erweiterungsfläche (erfasst durch Wildtierkamera am 26.04.2014).....	159
Abbildung 23: Reh auf Erweiterungsfläche (erfasst durch Wildtierkamera am 03.05.2014).....	159
Abbildung 24: Mittlere Durchlüftungsverhältnisse der größeren Siedlungen und deren Umgebung bis ca. 1 km Abstand.....	166
Abbildung 25: Lokalklimatisch schutzwürdige Bereiche	168

Abbildung 26:	Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsraums	171
Abbildung 27:	Mit den Abbauphasen zu verlagernder Amphibien- /Reptilienschutzzaun.....	186
Abbildung 28:	Amphibienschutzzaun zur Abgrenzung des Verfüllbereichs.....	187
Abbildung 29:	Ungefähre Lage des geplanten Wanderbiotops mit Kleingewässern	191
Abbildung 30:	Schema der Kleingewässer als Wanderbiotop am Südrand der Tongrube	192
Abbildung 31:	Ungefähre Lage der „wandernden“ Zauneidechsenlebensräume in der Tongrube	193
Abbildung 32:	Ungefähre Lage der temporären Biotopanlage auf der Tiefsohle	198
Abbildung 33:	Schema der temporären Biotopanlage.....	200
Abbildung 34:	Lage der auszuhebenden Senken und zu optimierenden Gräben.....	201
Abbildung 35:	Ungefähre Lage der dauerhaften und temporären Offenland- Ausgleichsfläche.....	202
Abbildung 36:	Schema der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche.....	203
Abbildung 37:	Lage der rd. 900 m nordwestlich der Tongrube vorgesehenen Ersatzaufforstung mit strauchreichem Waldrand.....	204
Abbildung 38:	Lage der Maßnahmenfläche zur Ausbringung der Nist- und Fledermauskästen	205
Abbildung 39:	In Ost-West Richtung verlaufender Forstweg unmittelbar nördlich der Tongrube bzw. der Erweiterungsfläche.....	209
Abbildung 40:	Nach Norden führender Forstweg nach dem Abzweig der Rohrleitung nach Norden	210

Tabellenverzeichnis

Seite

Tabelle 1:	Im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung erfasste, nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützte Biotope	44
Tabelle 2:	Bodeneinheiten des Untersuchungsgebiets (Vorkommen ohne erhebliche Vorbelastungen) sowie deren wesentlichen physiko- chemischen Kennwerte.....	56
Tabelle 3:	Vergleich ausgewählter Stoffkonzentrationen des Grundwassers (GWM B 1/2015 und B 2/2015, GWM Rettigheim-2 und GWM Rettigheim-3) mit den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung bzw. den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung.....	66
Tabelle 4:	Ausgewählte Stoffkonzentrationen der Oberflächengewässer (Pumpensumpf, Hengstbach, Erlengraben)	71
Tabelle 5:	Besonders geschützte Biotope/ Waldgesellschaften im Untersuchungsgebiet.....	80
Tabelle 6:	Zuordnung von Punktwertspannen des Feinmoduls nach ÖKVO zu den Wertstufen des Basismoduls.....	82
Tabelle 7:	Zusammenfassende Tabelle der Biotoptypen-Bewertung	84
Tabelle 8:	Erfassungstermine Fledermäuse (Begehungen)	92
Tabelle 9:	Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung auf der Erweiterungsfläche	96

Tabelle 10:	Akustisch nachgewiesene Fledermausarten des Untersuchungsgebiets.....	97
Tabelle 11:	Akustisch nachgewiesene Fledermausartenpaare des Untersuchungsgebiets.....	98
Tabelle 12:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Brutvogelarten mit Angabe des Gefährdungsstatus und der Anzahl der Brutpaare	115
Tabelle 13:	Sonstige im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Vogelarten mit Angabe der Häufigkeit und Vorkommen im Bereich der Tongrube resp. der Erweiterungsfläche	125
Tabelle 14:	Ergebnisse der Spechthöhlenerfassung auf der Erweiterungsfläche	126
Tabelle 15:	Reptilien des Untersuchungsgebiets	129
Tabelle 16:	Methoden der Amphibienerfassung	138
Tabelle 17:	Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Amphibienarten	138
Tabelle 18:	In der Tongrube nachgewiesene Libellenarten	153
Tabelle 19:	Langjährige Mittel verschiedener Klimaparameter im Untersuchungsgebiet	162
Tabelle 20:	Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsraums.....	172
Tabelle 21:	Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebiets.....	174
Tabelle 22:	Im Bereich der Erweiterungsfläche in Anspruch genommene, wenig bis mäßig vorbelastete Böden und ihre Bedeutung im Hinblick auf die Bodenfunktionen.	207
Tabelle 23:	Am Westrand der bestehenden Tongrube in Anspruch genommene, mäßig vorbelastete Böden und ihre Bedeutung im Hinblick auf die Bodenfunktionen.	208
Tabelle 24:	Verfüllte Erweiterungsfläche und ihre Bedeutung für die Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“.....	211
Tabelle 25:	Verfüllter Westrand der bestehenden Tongrube und seine Bedeutung für die Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“.....	212
Tabelle 26:	Im Bereich der Erweiterungsfläche in Anspruch genommene Biotoptypen besonderer Bedeutung bzw. mittlerer Bedeutung mit langer Regenerationszeit.....	217
Tabelle 27:	Im Bereich der bestehenden Tongrube in Anspruch genommene Biotoptypen besonderer Bedeutung	220

Karten

- Karte 1: Geländeübersicht
- Karte 2: Vorhabensintegrierte Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Auswirkungen
- Karte 3.1: Biotoptypen Bestand
- Karte 3.2: Biotoptypen Bewertung
- Karte 4: Baumhöhlenkartierung
- Karte 5: Fledermäuse Bestand & Bewertung
 - Karte 5.1: Zwergfledermaus
 - Karte 5.2: Mückenfledermaus
 - Karte 5.3: Rauhautfledermaus
 - Karte 5.4: Großer Abendsegler
 - Karte 5.5: Breitflügelfledermaus
 - Karte 5.6: Großes Mausohr
 - Karte 5.7: Mitttelgroße bis kleine *Myotis*-Arten
 - Karte 5.8: Braunes-/Graues Langohr
- Karte 6: Vögel Bestand & Bewertung
- Karte 7: Reptilien Bestand & Bewertung
- Karte 8: Amphibien Bestand & Bewertung
- Karte 9: Boden

0 Zusammenfassung

Die Wienerberger GmbH betreibt in Malsch (Rhein-Neckar-Kreis) an der B3 ein Ziegelwerk zur Herstellung von Porotonziegeln; Porotonziegel sind hochwärmedämmende Mauerziegel, die für den Bau sogenannter KFW-Effizienzhäuser (u.a. mit Passivhaus-Standard) verwendet werden.

Derzeit sind am Standort Malsch 55 Mitarbeiter beschäftigt. Weitere Arbeitsplätze permanent beauftragter lokaler / regionaler Subunternehmer und Zulieferer sind ebenfalls vom Standort Malsch abhängig.

Die Firma investiert ständig in die weitere Verbesserung und Modernisierung der Anlagen. Aufgrund der guten Verkehrsanbindung über die B 3, die A5 sowie an den Rhein, verfügt das Werk über ein vergleichsweise großes Absatzgebiet. Die Produkte werden vom Standort Malsch aus vor allem regional und auch innerhalb gesamt Baden-Württembergs und Rheinland-Pfalz vermarktet.

Die für die Herstellung der Porotonziegel benötigten Rohstoffe werden in der Gemarkung Mühlhausen-Rettigheim in einem seit dem Jahr 1960 betriebenen Tontagebau gewonnen.

Die Vorräte der Tongrube in Rettigheim sind in absehbarer Zeit erschöpft. Zum weiteren Erhalt des Ziegelwerks ist somit eine Erweiterung des bestehenden Tagebaus dringend erforderlich.

Die Firma Wienerberger GmbH beantragt daher die Erweiterung der Tongrube Rettigheim auf einer Fläche von 5,12 ha nach Westen auf Gemarkung Malsch. Mit den in der Erweiterung vorhandenen Tonvorräten von rd. 611.000 m³ kann die Ziegelproduktion im Ziegelwerk Malsch weitere rd. 20 Jahre gesichert werden. Mit der Erweiterung verbunden ist die Weiternutzung der westlichen Bereiche der bestehenden Grube als Betriebsflächen. Das Vorhaben umfasst außerdem die abschließende Wiederverfüllung und Rekultivierung der Tongrube; diese soll 25 Jahre nach Beginn des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche abgeschlossen sein.

Das Vorhaben erfordert ein bergrechtliches Genehmigungsverfahren. Der für das Vorhaben erforderliche Rahmenbetriebsplan umfasst neben der geplanten Erweiterungsfläche auf Gemarkung Malsch auch die bereits auf der Gemarkung von Mühlhausen-Rettigheim bestehende Tongrube.

Angaben zum Vorhaben

Weiterer Tonabbau in der bestehenden Grube

Im Westteil der bestehenden Grube wird auf der Grundlage der bestehenden Genehmigung weiter Ton abgebaut.

Wiederverfüllung und Rekultivierung der bestehenden Grube

Die Grube wird mit Erdstoffen verfüllt und mit einer Rekultivierungsschicht versehen. Die Verfüllung obliegt nicht der Wienerberger GmbH, sondern der Gemeinde Mühlhausen. Zunächst wird die Verfüllung im nordöstlichen Teil der Tongrube fortgeführt; sie schreitet im weiteren Verlauf in südwestlicher Richtung voran. Wiederverfüllung und Rekultivierung werden voraussichtlich 25 Jahre nach Beginn des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche abgeschlossen sein. Die verfüllten und mit einer Rekultivierungsschicht versehenen Flä-

chen werden entsprechend der Genehmigung aus dem Jahr 1990 mit einer naturnahen Waldgesellschaft aufgeforstet. Damit wird der Zustand vor dem Beginn des Tonabbaus wieder hergestellt.

Westliche Erweiterung des Tagebaus

Die Erweiterungsfläche der Tongrube ist 5,12 ha groß und vollständig mit Wald bestanden.

Die Erweiterung schließt westlich an die jetzige Tongrube an. Daher erfordert sie auch die Abgrabung der westlichen Böschung und des anschließenden Sicherheitsstreifen der bestehenden Tongrube (zusammen 0,24 ha) innerhalb der Grenzen des bereits genehmigten Tagebaus. Die tatsächliche Flächeninanspruchnahme durch die Erweiterung der Tongrube einschließlich des Sicherheitsstreifens am Westrand der bestehenden Grube beträgt somit rd. 5,4 ha.

Weiternutzung des westlichen Teils der bestehenden Grube als Betriebsfläche

Für die Aufbereitung und die Produktlagerung werden Flächen im anschließenden Westteil der bestehenden Tongrube weitergenutzt.

Wiederverfüllung und Rekultivierung der Erweiterungsfläche

Die Erweiterungsfläche wird nach dem Ende des Tonabbaus wie die bestehende Grube mit Erdstoffen verfüllt und rekultiviert. Die Verfüllung obliegt nicht der Wienerberger GmbH, sondern der Gemeinde Malsch. Auch im Bereich der Erweiterungsfläche ist die Wiederherstellung von Wald vorgesehen; auf 1 ha werden zur Erfüllung der speziellen artenschutzrechtlichen Anforderungen aber Offenlandbiotope angelegt und erhalten. Als Kompensation für diese Fläche werden externe Ersatzaufforstungen (insg. 2 ha), der Umbau eines Douglasienwaldes in Hainbuchen-Eichen-Wald (1 ha) sowie die Anlage und Pflege von Hecken vorgenommen.

Integrierte Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Tatbestände

In das Vorhaben werden Lebensraumangebote für die vom Vorhaben ansonsten erheblich betroffenen europäisch geschützten Tierarten integriert; sie nützen auch anderen Tierarten sowie Pflanzen. Es handelt sich um die folgenden Maßnahmen:

- Wanderbiotope für Funktionen der Kleingewässer, die sich an der Grubensohle befinden: Zu Beginn von Abbauphase 1 werden auf einer 850 m² großen Fläche am Südrand der Tongrube, westlich des Pumpensumpfs, Kleingewässer mit Ausrichtung auf die Gelbbauchunke und die Wechselkröte mit einer Gesamtfläche von 400 m² angelegt. Sie wird die Lebensraumfunktionen ca. 5 Jahre lang erfüllen.
- Temporäre Biotoplanlage für Funktionen der Kleingewässer und mit ihnen zusammenhängender Landlebensräume: Drei bis vier Jahre nach Beginn der Erweiterung wird die Funktion der als Wanderbiotope angelegten Kleingewässer von einer insgesamt 0,3 ha großen temporären Biotoplanlage mit Kleingewässern und Landlebensräumen für Amphibien (einschließlich Überwinterungsmöglichkeiten) übernommen. Sie wird im Südostteil der Erweiterungsfläche auf der dann erreichten Grubensohle angelegt und ca. 15 Jahre lang funktionsfähig gehalten. Hierzu wird ein Biotopmanagement durchgeführt.

- Wanderbiotope für Funktionen der trockeneren Offenland-Biotope der Grubenränder und der Hochkippe: Auf der Hochkippe werden kontinuierlich bis zum Abschluss des Vorhabens 0,4-0,5 ha von der Aufforstung ausgespart und als Offenland-Lebensraum mit Optimierung für die Zauneidechse gepflegt. Die Lage des Offenland-Lebensraums wird mehrfach verlagert und nähert sich dabei der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche an, bis diese letztlich die Funktionen der Wanderbiotope auf der Hochkippe übernimmt.

Weitere Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Tatbestände im Vorhabensbereich sind z. B. Amphibien-/Reptilienschutzzäune und Bauzeitenregelungen.

Als weiteres temporäres Lebensraumangebot für Gelbbauchunken werden im Wald nördlich der Tongrube zu Beginn der Abbauphase 1 mehrere Kleinstgewässer angelegt.

Mit dem Abschluss der dritten Abbauphase, d. h. ca. 14 – 15 Jahre nach dem Beginn der Tongrubenerweiterung, wird der nördliche Teil der Erweiterungsfläche bereits wieder verfüllt sein. Dann wird hier auf 1 ha eine dauerhafte Offenland-Ausgleichsfläche mit Kleingewässern, Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte, Hecken, Waldrändern und einem Steinriegel angelegt. Sie übernimmt die Funktionen der Wanderbiotope und der temporären Biotopanlage, so dass deren Beseitigung die Populationen der relevanten Arten nicht beeinträchtigen wird. Die Ausgleichsfläche wird unbefristet funktionsfähig gehalten.

Weitere Ausgleichsmaßnahmen

Über die noch während der Betriebsphase angelegte und somit ins Vorhaben integrierte dauerhafte Ausgleichsfläche hinausgehend, werden die folgenden Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt:

- Optimierung des Grabens am Nordrand der Tongrube für die Gelbbauchunke
- Erstaufforstung mit strauchreichem Waldrand am Rand der Hengstbachniederung
- Forstliche Rekultivierung der Erweiterungsfläche
- Erstaufforstung in Helmstadt-Bargen
- Waldumbau eines Douglasien-Fichten-Bestandes
- Waldinnenrandgestaltung durch Waldumbau

Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang für die Umweltverträglichkeitsstudie wurde beim Scopingtermin am 28. Februar 2012 festgelegt. Die Ergebnisse des Scopings sind in Kapitel 1.4 dokumentiert.

Die nach UVP-V Bergbaus zu untersuchenden Schutzgüter sind

- Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Boden,
- Wasser,
- Luft, Klima und Landschaft sowie
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter.

Weiterhin ist das Wirkungsgefüge zwischen den einzelnen Schutzgütern und deren Veränderungen durch das Vorhaben zu beschreiben (Wechselwirkungen).

Geländeerfassungen wurden zu Pflanzen / Biotopen und den folgenden im Scoping festgelegten Indikatorgruppen durchgeführt:

- Fledermäuse
- Sonstige Säugetiere (Wildkatze, Haselmaus, jagdbares Wild)
- Vögel
- Reptilien
- Amphibien
- Libellen
- Schmetterlinge (Arten der FFH-Anhänge)
- Käfer (Arten der FFH-Anhänge)
- Moose (Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie)

Die Untersuchungsmethoden sind in den jeweiligen Artkapiteln 2.4.1 bis 2.4.10 beschrieben.

Bestand der Schutzgüter und Auswirkungen

Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Dem Brettwald kommt als „örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum“ für die ruhige, landschaftsbezogene Erholungsnutzung bzw. für sportliche/ landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten eine besonderer Bedeutung zu. Dieser Funktion wird er (inkl. der bestehenden Tongrube) aufgrund seiner Landschaftsbildqualität, Infrastrukturausstattung und mäßigen Störungen (insb. durch Lärm) auch weitgehend gerecht. Da die zukünftige - wie auch die bereits bestehende - Abbaufäche nur im Nahbereich einsehbar/ wahrnehmbar sein wird sowie auf die Gesamtfläche des Brettwalds betrachtet einen relativ geringen Flächenanteil einnimmt, wirkt sich die Veränderung der Landschaft nicht in erheblicher Weise negativ auf die landschaftsbezogene Erholungsnutzung sowie auf die Landschaftsbildqualität des gesamten Waldgebiets aus.

Im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden im Wohn- und Arbeitsumfeld in den umliegenden Siedlungsbereichen sind erhebliche Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Lärm-/ Staub-/ Geruchsemissionen der Tongrube ausgeschlossen. In der Regel finden von Montag bis Freitag jeweils etwa 10- bis 15-mal am Tag Transporte mit LKW aus der Grube zum Werk in Malsch statt. Für den Transport des Tons zum Ziegelwerk werden - wie bislang - bestehende Forst- und Wirtschaftswege sowie öffentliche Straßen genutzt. Die verkehrliche Belastung der Anwohner von Rettigheim und Malsch durch den Betriebsverkehr der Tongrube wurde durch die Anlage des außerhalb der Wohnbebauung führenden Abfuhrwegs bereits minimiert, so dass Ortsdurchfahrten durch Malsch und Rettigheim vermieden werden. Der betriebsbedingte Kfz-Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen der regionalen/ überregionalen Verkehrsstrassen ist zudem sehr gering.

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.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt*Pflanzen / Biotope*

Die überwiegende Fläche des Untersuchungsgebiets (Abbildung 6) ist bewaldet, wobei naturnahe Laubwälder gegenüber naturfernen Waldbeständen überwiegen. Die naturnahen Laubwälder werden zu großen Teilen von Eichen und Hainbuchen gebildet, wobei in wechselnden Anteilen nicht heimische Baumarten (Robinie, Lärche, Rot-Eiche) beige-mischt sind. In Senken und in Hanglage kommen - vor allem im westlichen Teil des Gebiets - stark feuchte- bis nässegeprägte Bereiche vor. Große Flächen des Gebiets (ca. 100 ha) weisen eine hohe bis sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung auf.

Im Bereich der Erweiterungsfläche wird vorhabensbedingt Waldmeister-Buchen-Wald, Hainbuchen-Traubeneichen-Wald und Laubmischwald in Anspruch genommen (insg. 5,12 ha). Als Kompensation für den Verlust der Waldbestände erfolgt eine Wiederaufforstung der Erweiterungsfläche (abzgl. einer 1 ha große Fläche, die aus Gründen des Artenschutzes von der Aufforstung ausgespart bleibt), Erstaufforstungen auf zwei externen Flächen (insg. 2,1 ha), Umbauten von Douglasien-Fichten-Beständen in Hainbuchen-Eichen-Wälder (0,65 ha) sowie die Anlage und Pflege von Hecken (auf insgesamt 750 m²).

Zur Erschließung der Erweiterungsfläche von der bestehenden Tongrube aus wird der am Westrand der Grube aufgeschüttete, mit Sukzessionswald bestandene Wall in Anspruch genommen (ca. 0,2 ha innerhalb der bestehenden Konzessionsgrenze). Durch die Verfüllung und Rekultivierung werden innerhalb der bestehenden Tongrube gelegene Biototypen mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung (Tümpel, Sukzessionswald, Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte) in Anspruch genommen. Der innerhalb der bestehenden Konzessionsgrenze erfolgende Eingriff ist durch die bestehende Genehmigung und die damit verbundene Rekultivierungsverpflichtung abgegolten.

Tiere – Fledermäuse

Im Untersuchungsgebiet wurden sechs Fledermausarten und zwei Artenpaare nachgewiesen:

- Breitflügelfledermaus
- Großer Abendsegler
- Großes Mausohr
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Zwergfledermaus
- Braunes Langohr / Graues Langohr
- Kleine Bartfledermaus / Große Bartfledermaus

Vorkommen der Bechsteinfledermaus, des Kleinen Abendseglers und der Fransenfledermaus wurden nicht nachgewiesen, können aber grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden.

Der Wald auf der Erweiterungsfläche weist potentielle Fledermausquartiere in Bäumen auf. Die potentiellen Quartiere gehen durch die Beseitigung des Waldes zur Vorbereitung des Tonabbaus verloren. Weil die baumbesiedelnden Fledermäuse einen großräumigen

Quartierverbund nutzen, werden sie durch die Flächeninanspruchnahme nicht erheblich beeinträchtigt. Vorsorglich werden in einem nördlich der Erweiterungsfläche liegenden, 2,83 ha großen Waldbestand 200 Fledermauskästen aufgehängt. Sie werden 20 Jahre lang unterhalten; dann hat der Waldbestand das gleiche Alter und dementsprechend das gleiche Quartierpotential wie der Wald auf der Erweiterungsfläche. Die ansonsten denkbare Tötung von Fledermäusen bei der Fällung wird durch eine Bauzeitenregelung ausgeschlossen.

Die Auswirkungen auf Fledermäuse sind nicht erheblich.

Tiere – Vögel

Im Untersuchungsgebiet wurden 46 Brutvogelarten nachgewiesen. Auf der bundes- bzw. landesweiten Roten Liste stehen sechs Arten (Fitis, Grauspecht, Kuckuck, Pirol, Star und Trauerschnäpper), drei weitere auf den Vorwarnlisten.

Im Vorhabensbereich kommt der landesweit stark gefährdete Trauerschnäpper vor.

Beim Trauerschnäpper führt die Tongrubenerweiterung zum Verlust zweier Reviere. Erhebliche Beeinträchtigungen treten nicht ein, weil in einem nördlich an die Erweiterungsfläche anschließenden Waldbestand 12 Nisthilfen angebracht und unterhalten werden, bis der Waldbestand ein dem von der Erweiterung betroffenen Bestand vergleichbares Nistplatzpotential aufweist.

Den weiteren, ungefährdeten Vogelarten ist ein Ausweichen ohne Beeinträchtigung möglich. Für die Höhlen- und Spaltenbrüter werden vorsorglich 82 Nisthilfen ausgebracht und unterhalten. Für die ungefährdeten Vogelarten wirkt sich die Rekultivierung der Tongrube mit Wiederaufforstung günstig aus.

Auswirkungen auf Vögel in an die Tongrube grenzenden Flächen durch vorhabensbedingte Störungen treten nicht ein, weil sich weder der Wirkraum gegenüber dem Ist-Zustand vergrößert noch die Störungsintensität zunimmt.

Die Auswirkungen auf Vögel sind insgesamt nicht erheblich.

Tiere – Reptilien

In der Tongrube wurden die Zauneidechse und die Mauereidechse nachgewiesen. In anderen Teilen des Untersuchungsgebiets kommen auch die Waldeidechse und die Ringelnatter vor. Von der Zauneidechse wurden in der Tongrube 29 Exemplare festgestellt; der tatsächliche Bestand ist größer. Die Mauereidechse wurde mit über 20 Tieren nachgewiesen, ihr tatsächlicher Bestand wird auf etwa 100 Tiere geschätzt. Es handelt sich um die ursprünglich aus Italien stammende Unterart der Mauereidechse.

Die Eidechsen sind im Wesentlichen von der Rekultivierung der bestehenden Grube betroffen, weil die dadurch entstehenden Wälder ihnen keinen günstigen Lebensraum bieten. Beeinträchtigungen werden durch Wanderbiotope im größer werdenden Verfüllbereich vermieden. Jeweils 0,4 bis 0,5 ha große, räumlich in mehrjährigen Abständen zu verlagernde Teilflächen werden von der Aufforstung ausgespart und temporär als Zauneidechsen-Lebensräume optimiert. Durch die Neuanlage und anschließendes Aufforsten des jeweils vorherigen Wanderbiotops werden die Lebensräume sukzessive in Richtung der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche auf der Erweiterungsfläche verschoben, die langfristig die Lebensraumfunktionen für beide Eidechsenarten erfüllen wird.

Die Auswirkungen auf Reptilien sind daher nicht erheblich.

Tiere – Amphibien

Im Untersuchungsgebiet wurden 9 Amphibienarten festgestellt, davon 7 in der Tongrube (Gelbbauchunke, Wechselkröte, Erdkröte, Teichfrosch, Feuersalamander, Bergmolch, Teichmolch). Die Gelbbauchunke ist innerhalb der Tongrube (einschließlich Reisigplatz) mit > 40 nachgewiesenen Exemplaren vertreten, die Wechselkröte mit rd. 70 Exemplaren. Die Bestände werden bereits gegenwärtig durch in den Betrieb integrierte und für die Gelbbauchunke und die Wechselkröte optimierte Wanderbiotope gesichert.

Durch die Verfüllung der Tongrube gehen die Fortpflanzungsgewässer der Amphibien verloren. Zur Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen werden mit zeitlichem Vorlauf weiterhin Wanderbiotope sowie ein längerfristig bleibender Lebensraum (temporäre Biotoplanlage) mit 800 m² Wasserfläche an der Sohle der Erweiterungsfläche angelegt. Zusätzlich werden während der Erweiterung der Tongrube im nördlich gelegenen Wald Kleinstgewässer für die Gelbbauchunke angelegt (ausreichende Wasserversorgung durch Einleitung der Grubenentwässerung).

Langfristig werden die Lebensraumfunktionen durch die Offenland-Ausgleichsfläche im Nordwestteil der Erweiterungsfläche und zusätzlich für die Gelbbauchunke infolge der Optimierung des Grabens am Nordrand der Tongrube gewährleistet.

Für Amphibien entstehen aufgrund der ins Vorhaben integrierten Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Tiere – Libellen

Es wurden insgesamt sieben Libellenarten in der Tongrube nachgewiesen (Blaugrüne Mosaikjungfer, Große Pechlibelle, Südliche Binsenjungfer, Plattbauch, Blutrote Heidelibelle, Gemeine Heidelibelle, Große Heidelibelle); das Artenspektrum ist durch ungefährdete Stillwasser-Pionierarten charakterisiert.

Durch die Verfüllung der Tongrube gehen die Fortpflanzungsgewässer der Libellen verloren. Während des gesamten Zeitraums der fortschreitenden Rekultivierung stehen Libellen jedoch Fortpflanzungsgewässer in Form von Wanderbiotopen zur Verfügung. Auch nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen werden weiterhin geeignete Gewässer vorhanden sein, da auf der die Offenland-Ausgleichsfläche im Nordwestteil der Erweiterungsfläche Kleingewässer angelegt werden, die auch als Fortpflanzungsgewässer für Libellen geeignet sein werden.

Für Libellen entstehen aufgrund der ins Vorhaben integrierten Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Tiere – Schmetterlinge (insbes. Arten der FFH-Anhänge)

Im Zuge der Erfassungen erfolgten Einzelnachweise der Spanischen Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) auf Waldlichtungen und der nördlichen Böschung der Tongrube. Nachtkerzenschwärmer und Großer Feuerfalter konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden; hinsichtlich des Nachtkerzenschwärmers (*Prosepinus prosepina*) existieren jedoch potentielle Larvalhabitate.

Erhebliche Auswirkungen auf FFH-Schmetterlinge treten durch die Verfüllung und Rekultivierung nicht ein, weil die Tongrube lediglich von geringer Bedeutung für FFH-Schmetterlinge ist und die sehr mobile Spanische Flagge als Lebensraum nicht auf sie angewiesen ist. Davon unabhängig bleiben auch künftig geeignete Lebensraumstrukturen durch das kontinuierliche Vorhandensein von Wanderbiotopen und die langfristige Wahrung von 1 ha Offenland-Lebensraum im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche nach Abschluss des Tonabbaus verfügbar.

Tiere – Käfer (Arten der FFH-Anhänge)

Auf der Erweiterungsfläche konnten keine Bäume oder Gehölze mit Eignung oder mit Fraßspuren europarechtlich oder national streng geschützter Arten wie Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Eremit (*Osmoderma eremita*) oder Körnerbock (*Megopis scabicornis*) und Großer Goldkäfer (*Protaetia aeruginosa*) gefunden werden. Auch wurden dort weder Entwicklungshabitate für Larven noch Habitatbäume für Imagines des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) nachgewiesen. In den umliegenden Waldbeständen mit entsprechenden Habitatstrukturen gelangen jedoch Nachweise des Hirschkäfers.

Obgleich die erweiterungsbedingte Beseitigung von Waldbeständen mit geringer Habitat-eignung für Hirschkäfer sich nicht erheblich auf die Art auswirkt, werden zwei Hirschkäfermeiler an den für die Zauneidechse optimierten Wanderbiotopen auf der Hochkippe angelegt. Von der Aufforstung der verfüllten Tongrube profitieren totholzbesiedelnder Käfer, da dort langfristig neue Lebensräume entstehen.

Die Auswirkungen auf Hirschkäfer und weitere Totholzkäfer sind daher nicht erheblich.

Jagdbares Wild

Im Brettwald und seinen Randbereichen liegen insbesondere Beobachtungen von Reh- und Schwarzwild vor, die hier in mittlerer bis hoher (Rehwild) sowie überwiegend mittlerer Dichte (Schwarzwild) vorkommen.

Mit überwiegend geringer bis mittlerer Dichte sind weitere Arten wie Baummartener, Steinmarder, Hermelin, Iltis, Mauswiesel, Nutria, Feldhase, Dachs und Fuchs vertreten.

Da die Erweiterungsfläche nicht von besonderer Bedeutung für jagdbares Wild ist, sind vorhabensbedingt keine erheblichen Auswirkungen auf Wild zu erwarten; durch die Rekultivierung der Tongrube entstehen langfristig neue Lebensräume für jagdbares Wild.

Biologische Vielfalt

Aufgrund der Nachbarschaft von Offenlandlebensräumen in der Tongrube und Waldlebensräumen im unmittelbaren Umfeld sowie den dazwischenliegenden Saumbiotopen (Waldränder zur Tongrube hin) und der halboffenen Vegetation der Hochkippe ist die Vielfalt der Lebensgemeinschaften im Untersuchungsgebiet besonders hoch.

Die Vielfalt bleibt auch nach der Rekultivierung erhalten, da ein 1 ha großer Offenlandlebensraum von der Aufforstung ausgespart wird und zahlreiche Hecken und strauchreiche Waldsäume als Saumbiotope in Übergangsbereichen angelegt werden. Auf der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche werden Kleingewässer, Steinriegel, Totholzhaufen, Hecken sowie Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte angelegt und gepflegt (vgl. Kap. 3.2). Dies garantiert vielgestaltige Habitate, welche durch die angrenzenden Waldlebensräume ergänzt werden. Die Bestände der für die Biodiversität besonders bedeutenden Arten Gelbbauchunke und Wechselkröte bleiben wegen der Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen ebenso wie die weiterer Arten unbeeinträchtigt; darüber hinaus gibt es auch keine Hinweise auf zu erwartende Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt.

Insgesamt werden die vorhabensbedingten Auswirkungen für das Schutzgut biologische Vielfalt daher als nicht erheblich beurteilt.

Boden

Durch den Abtrag von Boden in der Erweiterungsfläche gehen gering bis mäßig vorbelastete Böden auf einer Fläche von insg. rd. 5,1 ha verloren, der abgrabungsbedingte Verlust von Boden ist grundsätzlich nicht vermeidbar.

Der Oberboden wird separat abgetragen, fachgerecht zwischengelagert und zur Abdeckung der verfüllten Tongrube wiederverwendet.

Zur Kompensation der Eingriffe in das Schutzgut Boden werden u.a. die Erstaufforstungen in Ansatz gebracht. Mit Durchführung der Aufforstungen wird u.a. auch das Wasseraufnahmevermögen des Bodens in diesen Bereich verbessert. Oberböden unter Wald weisen in der Regel ein höheres Porenvolumen auf und verbessern damit die Infiltration in das Grundwasser. Die Kompensationsleistung der Erstaufforstungen für die Eingriffe in das Schutzgut Boden wurde nach den Vorgaben der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ der LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG aus dem Jahr 2012 ermittelt.

Der weitere Ausgleich erfolgt schutzgutübergreifend im Rahmen des naturschutzrechtlichen Ausgleichs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope, der Maßnahmen für den Artenschutz sowie weiterer Maßnahmen zum forstrechtlichen Ausgleich.

Bei Wiederverfüllung der Tagebauflächen entstehen zudem wieder Standorte, die im Hinblick auf die relevanten Bodenfunktionen

- „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“,
- „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und
- „Filter und Puffer für Schadstoffe“

eine mit dem heutigen Zustand vergleichbare Wertigkeit aufweisen.

Nach Durchführung der Maßnahmen verbleiben keine erheblichen vorhabensbedingten Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden.

Wasser

Der derzeitige sowie der künftig geplante Tagebaubetrieb werden keinen Einfluss auf die in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen haben, Beeinträchtigungen sind ausgeschlossen. Dies belegen die von HPC AG (2016) vorgelegten detaillierten Untersuchungen.

Im Hinblick auf die in der Umgebung vorhandenen Oberflächengewässer - etwa durch die Einleitung des Tagebauwassers (über den Schefelgraben) in den Hengstbach - erfolgt ebenfalls keine wesentliche Beeinflussung.

Erhebliche vorhabensbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser sind ausgeschlossen.

Luft, Klima und Landschaft

Luft / Klima

Zwar haben die Waldbestände auf der Erweiterungsfläche lokalklimatische Bedeutung für die Frisch- und Kaltluftentstehung. Tatsächlich über den Vorhabensbereich hinausgehende wahrnehmbare Veränderungen wird es aber nicht geben, zumal im gleichen Zeitraum im Zuge der Rekultivierung der bestehenden Tongrube Aufforstungen vorgenommen werden. Relevante Staubeinträge in die Luft sind nicht zu erwarten (Abbau von meist bergfeuchtem und zudem bindigem Material, bei Bedarf Befeuchtung/ Abdeckung des Materials im Bereich der Abbaufläche).

Vorhabensbedingt sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft zu erwarten.

Landschaft

Die bestehende (sowie die geplante) Tongrube sind Teil der Landschaftsbildeinheit Brettwald, dem im Hinblick auf das Landschaftsbild eine besondere Bedeutung (hohe Landschaftsbildqualität) zukommt. Durch das Vorhaben wird das Landschaftsbild auf der Erweiterungsfläche für die Dauer des Abbaus erheblich verändert. Der Wald wird entfernt und es entsteht für etwa 25 Jahre eine Tongrube.

Da die zukünftige - wie auch die bereits bestehende - Abbaufläche nur im Nahbereich und punktuell einsehbar/ wahrnehmbar sein wird sowie auf die Gesamtfläche betrachtet einen relativ geringen Flächenanteil einnimmt, wirkt sich diese nicht in erheblicher Weise negativ auf die Landschaftsbildqualität des gesamten Waldgebiets aus.

Nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen bzw. nach Abschluss der Rekultivierung in der bestehenden Grube und der Erweiterung verbleiben keine Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft; das Landschaftsbild wird dann wiederhergestellt bzw. landschaftsgerecht neu gestaltet sein.

Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Gesetzlich geschützte Kulturdenkmale bzw. Bodendenkmale/ Grabungsschutzgebiete sind im Bereich der Erweiterungsfläche nicht bekannt. Die bestehende Tongrube ist aus geologischer Sicht bedeutsam (schutzwürdiges Geotop). Darüber hinaus kommen in der Erweiterungsfläche keine Überbleibsel historischer, ehemals weit verbreiteter Bewirtschaftungsformen (wie Mittelwaldnutzung von Eichen-Hainbuchenwäldern) vor.

Im Bereich der Erweiterungsfläche sind keine Gebäude, sonstigen relevanten baulichen Anlagen oder Ver- und Entsorgungsleitungen vorhanden.

Mit Fortführung und für die Dauer des Tonabbaus bleibt die Grube als geologisch bedeutender Aufschluss (schutzwürdiges Geotop) bestehen.

Für die mit dem Vorhaben verbundene Waldinanspruchnahme erfolgt ein forstrechtlicher Ausgleich (Kap. 8 des LBP).

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter entstehen vorhabensbedingt nicht.

1 Einleitung

Die Einleitung stellt Folgendes dar:

- Anlass und Zweck des Vorhabens,
- den rechtlichen Rahmen für die geplante Erweiterung des Tonabbaus,
- die Beschreibung der Vorhabensbestandteile,
- die Ergebnisse des Scopingverfahrens,
- die Methodik zur Erstellung der Umweltverträglichkeitsstudie,
- die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets sowie
- die Rahmenbedingungen übergeordneter Planungen.

1.1 Anlass und Zweck

Die Wienerberger GmbH betreibt in Malsch (Rhein-Neckar-Kreis) an der B3 ein Ziegelwerk zur Herstellung von Porotonziegeln (Abbildung 1); Porotonziegel sind hochwärmedämmende Mauerziegel, die für den Bau sogenannter KfW-Effizienzhäuser (u.a. mit Passivhaus-Standard) verwendet werden.

Derzeit sind am Standort Malsch 55 Mitarbeiter beschäftigt. Weitere Arbeitsplätze permanent beauftragter lokaler / regionaler Subunternehmer und Zulieferer sind ebenfalls vom Standort Malsch abhängig.

Die Firma investiert ständig in die weitere Verbesserung und Modernisierung der Anlagen. Aufgrund der guten Verkehrsanbindung über die B 3, die A5 sowie an den Rhein, verfügt das Werk über ein vergleichsweise großes Absatzgebiet. Die Produkte werden vom Standort Malsch aus vor allem regional und auch innerhalb gesamt Baden-Württembergs und Rheinland-Pfalz vermarktet.

Die für die Herstellung der Porotonziegel benötigten Rohstoffe werden in der Gemarkung Mühlhausen-Rettigheim in einem seit dem Jahr 1960 betriebenen Tontagebau gewonnen.

Der Tontagebau liegt (Luftlinie) ca. 0,5 km südwestlich der Ortslage von Rettigheim sowie ca. 1,3 km südlich der Ortslage Malsch (Rhein-Neckar-Kreis) bzw. nördlich der Ortslage Östringen (Abbildung 1). Die in südwestlicher Richtung nächstgelegene Ortschaft ist Bad Schönborn in knapp 2 km Entfernung.

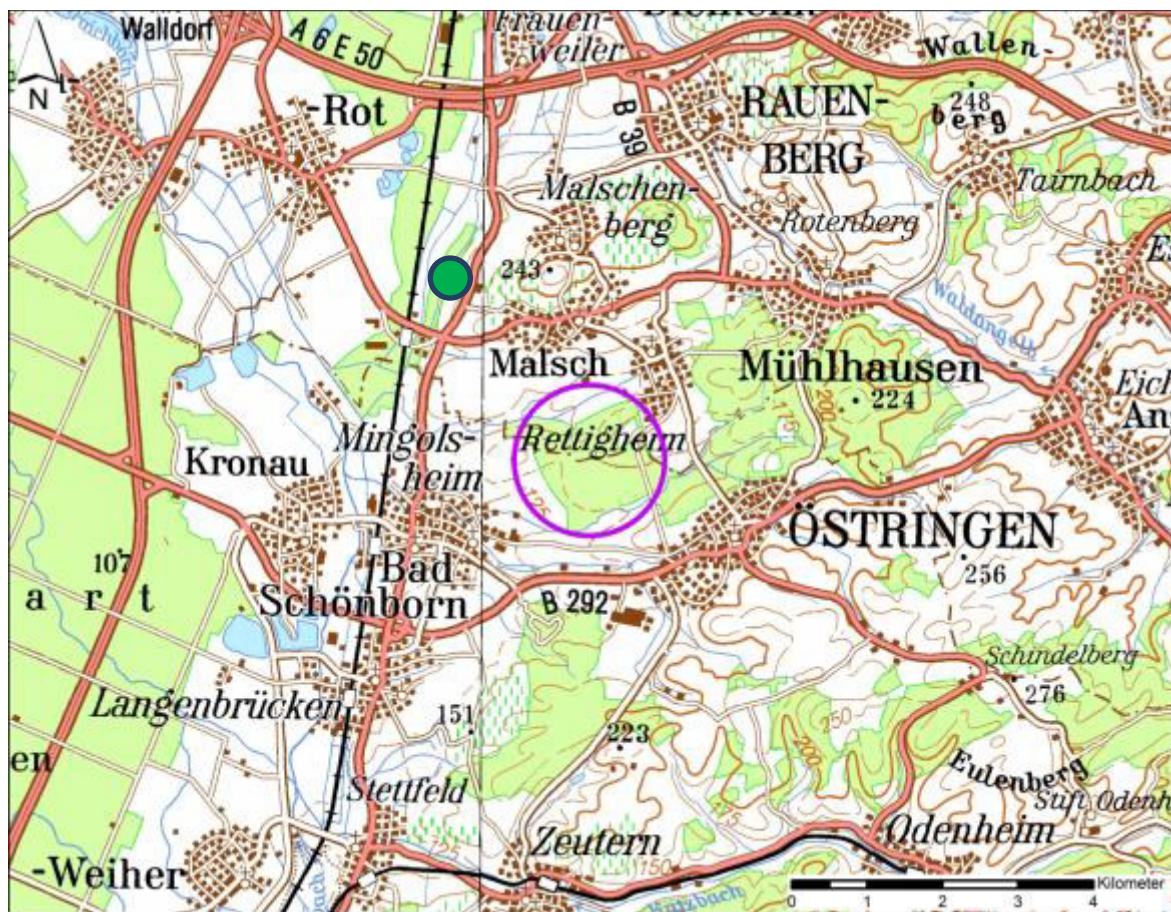


Abbildung 1: Lage des Brettwalds mit der Tongrube Rettigheim (durch violetten Kreis markiert), der grüne Punkt markiert die Lage des Ziegelwerks Malsch

Die Tongewinnung erfolgt auf der Grundlage des genehmigten Rahmenbetriebsplans vom 02. Juli 1990 (Az.: 4718-241.40/5) und der Ergänzung zum Rahmenbetriebsplan vom 25. Juni 1999 (Az.: 4718-241.40).

Die Vorräte der Tongrube in Rettigheim sind in absehbarer Zeit erschöpft. Zum weiteren Erhalt des Ziegelwerks ist somit eine Erweiterung des bestehenden Tagebaus dringend erforderlich.

Die Firma Wienerberger GmbH beantragt daher die Erweiterung der Tongrube Rettigheim auf einer Fläche von 5,12 ha nach Westen auf Gemarkung Malsch (Abbildung 2).

Mit den in der Erweiterung vorhandenen Tonvorräten von rd. 611.000 m³ kann die Ziegelproduktion im Ziegelwerk Malsch weitere rd. 20 Jahre gesichert werden. Mit der Erweiterung verbunden ist die Weiternutzung der westlichen Bereiche der bestehenden Grube als Betriebsflächen.

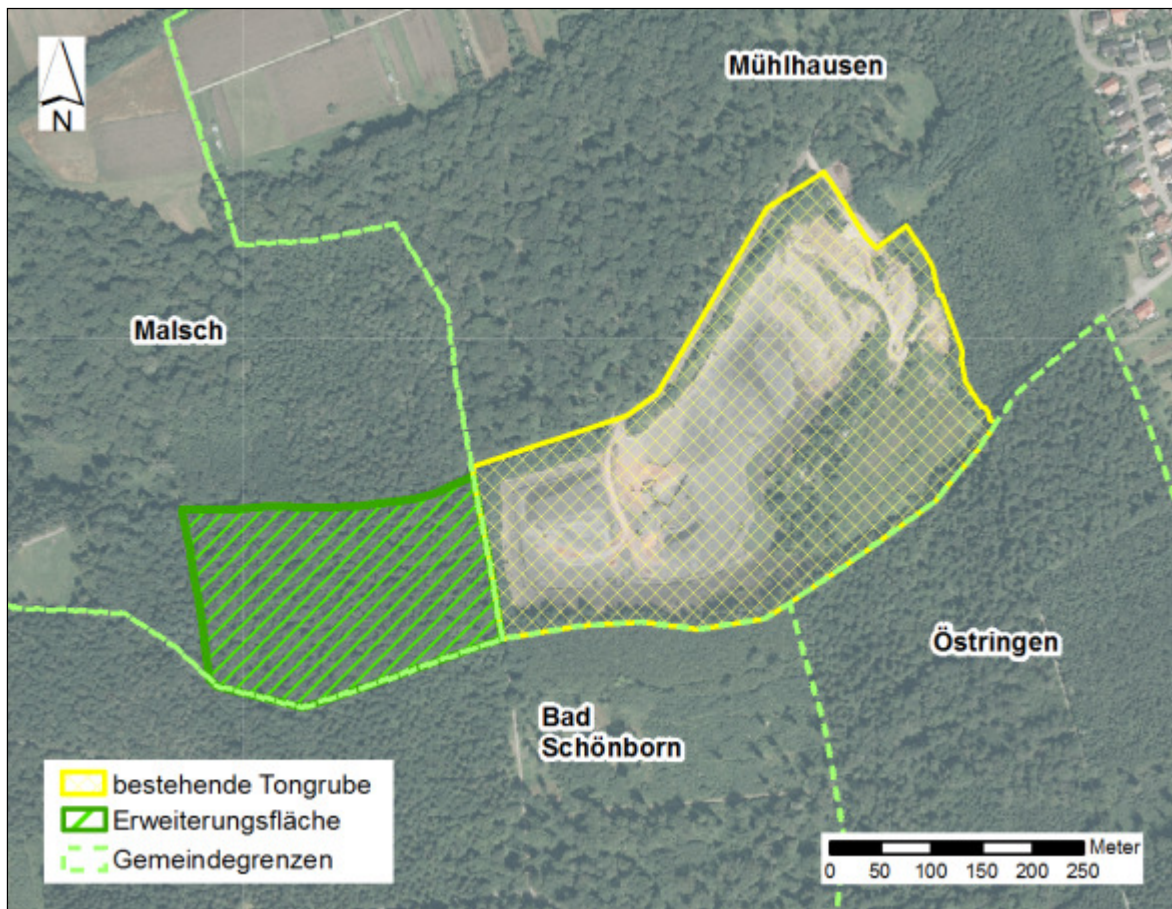


Abbildung 2: Lage der bestehenden Grube sowie der geplanten Erweiterungsfläche

Die Genehmigung von 1990 sieht die forstliche Rekultivierung der Tongrube vor. Auf dieser Grundlage ist eine Rückverfüllung der Tongrube in ihrer jetzigen Ausdehnung bis auf das Niveau der Umgebung und eine anschließende Aufforstung. Dementsprechend soll auch die Erweiterungsfläche parallel zum Abbau schrittweise wiederverfüllt und rekultiviert werden. Die Rekultivierung soll 25 Jahre nach Beginn des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche abgeschlossen sein.

Das Ziel der Rekultivierung ist im Wesentlichen die Entwicklung einer naturnahen Laubwaldgesellschaft entsprechend der Flächennutzung vor dem Tonabbau. Auf einer Fläche von einem Hektar ist im Nordosten der Erweiterungsfläche nach der Verfüllung die Gestaltung eines dauerhaften Offenland-Lebensraums für die wertgebenden Tierarten der Offenland-Biotop der Tongrube vorgesehen.

1.2 Rechtlicher Rahmen

Aufsuchungs- und Gewinnungsbetriebe dürfen nach dem Bundesberggesetz (BBergG)¹ nur aufgrund eines behördlich zugelassenen Betriebsplans errichtet, geführt oder eingestellt werden (Betriebsplanpflicht). Nach § 52 Abs. 2a BBergG ist die Aufstellung eines

¹ Bundesberggesetz (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 71 des Gesetzes vom 7. August 2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist.

Rahmenbetriebsplans zu verlangen und für dessen Zulassung ein Planfeststellungsverfahren nach Maßgabe der §§ 57a und 57b BBergG durchzuführen, wenn ein Vorhaben nach § 57c BBergG einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedarf. Eine Aufzählung der bergrechtlichen Verfahren, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedürfen, ist in der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau)² geregelt. Hierzu zählen auch die betriebsplanpflichtigen Vorhaben zur übertägigen Gewinnung von sonstigen nichtenergetischen Bodenschätzen (§ 1 UVP-V Bergbau), wobei die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung an bestimmte Bedingungen geknüpft ist, wie bspw. Mindestgröße der Abbaufäche von 25 ha oder Lage in ausgewiesenen Naturschutzgebieten oder in besonderen Gebieten gemäß den Richtlinien 79/409/EWG³ (Vogelschutz-Richtlinie) und 92/43/EWG (FFH-Richtlinie).

Eine unmittelbare Verpflichtung nach § 1 Nr. 1. b) aa) UVP-V Bergbau besteht demnach nicht, hingegen besteht nach § 1 Nr. 1. b) dd) UVP-V Bergbau im vorliegenden Fall wegen der Größe der Tagebaufäche >10 ha aber < 25 ha sowie Lage des Vorhabens außerhalb ausgewiesener Naturschutzgebiete sowie außerhalb von Natura 2000-Gebieten die Pflicht zur UVP-Vorprüfung.

Da aber die Tongrube sowie die Erweiterungsfläche in unmittelbarer Nachbarschaft zu Teilflächen des FFH-Gebiets „Östringer Kraichgau“ liegen, können Auswirkungen des Tontagebaus auf die besonders zu schützenden Bereiche nicht von vornherein offensichtlich ausgeschlossen werden. In der Einladung vom 23.01.2012 zum Scoping wurde hierzu mitgeteilt: *„Auf die Vorprüfung der UVP-Pflicht kann in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe, Höhere Naturschutzbehörde, vorliegend verzichtet werden, da nicht zu erwarten ist, dass eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des sich direkt anschließenden FFH-Gebietes 6718-341 „Östringen-Kraichgau“ sicher ausgeschlossen werden kann. Die Umweltverträglichkeitsprüfung kann somit sofort durchgeführt werden.“*

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass nach § 52 Abs. 2c BBergG die Absätze 2a und 2b des § 53 BBergG auch für die wesentliche Änderung eines Vorhabens im Sinne des Absatzes 2a Satz 1 gelten, wenn die Änderung erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann. Auch vor diesem Hintergrund wird vorliegend eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich.

Gemäß § 57a Abs. 2 BBergG muss der Rahmenbetriebsplan alle für die Umweltverträglichkeitsprüfung bedeutsamen Angaben enthalten, insbesondere

1. eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden,
2. alle sonstigen Angaben, um solche Auswirkungen feststellen und beurteilen zu können, sowie

² Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau) vom 13. Juli 1990 (BGBl. I S. 1420), die zuletzt durch Artikel 8 der Verordnung vom 3. September 2010 (BGBl. I S. 1261) geändert worden ist.

³ Modifizierte Fassung: Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten

3. eine Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt vermieden, vermindert oder soweit möglich ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft.

Der Unternehmer hat dem Rahmenbetriebsplan einen zur Auslegung geeigneten Plan und eine allgemeinverständliche Zusammenfassung der beizubringenden Angaben beizufügen.

In § 2 Abs. 1 UVP-V Bergbau werden zudem folgende entscheidungserbliche Angaben genannt:

1. eine Beschreibung der Art und Menge der zu erwartenden Emissionen und Rohstoffe, vor allem der Luftverunreinigungen, der Abfälle und des Anfalls von Abwasser sowie Angaben über alle sonstigen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, einschließlich menschlicher Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen.
2. Angaben über den Bedarf an Grund und Boden während der Errichtung und des Betriebes des Vorhabens sowie über andere Kriterien, die für die Umweltverträglichkeitsprüfung eines Vorhabens maßgeblich sind.

1.3 Vorhabensbeschreibung

Die folgende Darstellung umfasst neben der

- Beschreibung der einzelnen Vorhabensbestandteile aus technischer Sicht sowie Angaben zu den ins Vorhaben integrierten Vermeidungsmaßnahmen und der Kompensationsmaßnahmen (Kapitel 1.3.1) auch Angaben zum
- Rest-Tonabbau in der bestehenden Grube (Kapitel 1.3.2), zur
- Weiternutzung des westlichen Teils der bestehenden Grube als Betriebsfläche (Kapitel 1.3.3) sowie
- zur abschnittswisen Erweiterung und Wiederverfüllung der Tongrube (Kapitel 1.3.4).

1.3.1 Beschreibung der Vorhabensbestandteile

Im Einzelnen umfasst das Vorhaben folgende Bestandteile:

- Tonabbau
- Wiederverfüllung und Rekultivierung
- Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Auswirkungen auf Tiere
- Maßnahmen zur Kompensation

Eine detaillierte Beschreibung der geotechnischen Belange ist im Antrag auf Zulassung eines Rahmenbetriebsplans (HPC AG 2016) dargestellt.

1.3.1.1 Tonabbau

Der Tonabbau gliedert sich in

- die Tongewinnung,
- die Aufbereitung,
- die Wasserhaltung sowie
- den Transport zum Ziegelwerk.

Tongewinnung

Nach der Beräumung erfolgt die eigentliche Tongewinnung. Die mittlere jährliche Fördermenge beträgt derzeit etwa 30.000 m³. Die Tongewinnung kann ein- oder mehrstrossig erfolgen, wobei die Strossenhöhen bzw. die maximalen Abtragsmächtigkeiten 8 bis 10 m nicht überschreiten. Der Abbau erfolgt durch Löffelbagger (HPC AG 2016).

Aufbereitung

Der abgebaute Ton wird auf Dumper verladen und zum Zwecke der weiteren Aufbereitung zur Mahlanlage transportiert. Dort wird das gewonnene Material vorzerkleinert und in einer Jahreshalde zwischengelagert (HPC AG 2016).

Der abzubauende Ton steht in zwei verschiedenen Ausprägungen an (oberflächennah: eher braunes, bitumenarmes Material; tieferliegend: dunkelgraues bis schwarzes bitumenreicheres und damit „energiehaltigeres“ Material). Der Ton wird daher selektiv abgebaut und muss im Zuge der Aufbereitung und der Lagerung gemischt werden, damit ein möglichst homogenes Produkt zur weiteren Verwendung entsteht.

Der Abbau und die unmittelbar anschließende Aufbereitung des Tons in der Grube erfolgt überwiegend in den Wintermonaten. Das aufbereitete Material wird in einer Jahreshalde zwischengelagert.

Wasserhaltung

Um den Betrieb der Tongrube zu gewährleisten und die im Wesentlichen niederschlagsbedingte Bildung eines Sees in der Grube zu verhindern, sind Maßnahmen zur Wasserhaltung notwendig.

Das Wasser wird im Absetzbecken und an der Grubensohle gesammelt. Je nach anfallender Niederschlagsmenge wird - nachdem sich das Wasser mehrere Tage lang abgesetzt hat - bei Bedarf abgepumpt. Im Schnitt ist die Pumpe etwa alle 3 Monate für etwa 14 Tage in Betrieb. Diese Vorgehensweise wird auch künftig beibehalten.

Die Wienerberger GmbH beantragt nun, die Entwässerung nach Nordwesten in den Wald und weiter über den Schefelgraben und den Hengstbach zu realisieren (Abbildung 3).

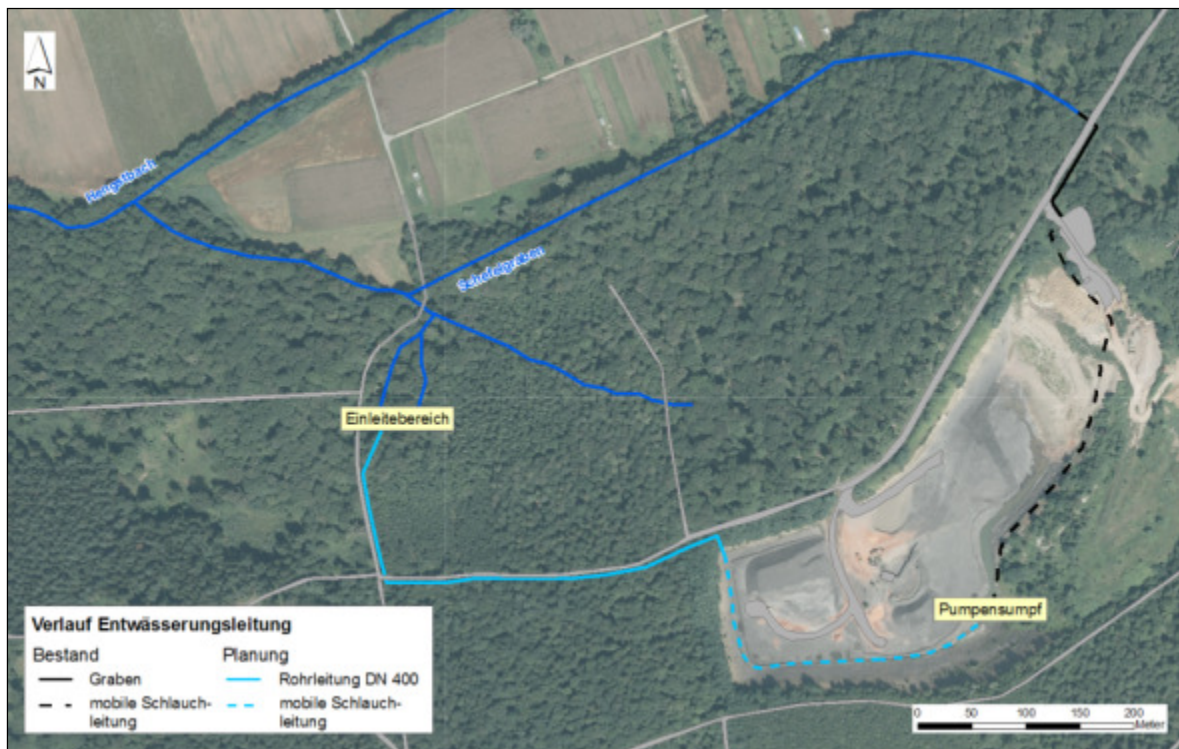


Abbildung 3: Bestehende und geplante Grubenentwässerung

Die bisherige Entwässerung über den nordöstlichen Teil der Grube kann wegen der fortschreitenden Verfüllung im Ostteil der Tongrube künftig nicht weiter fortgeführt werden.

Für die Erweiterungsfläche ist vorgesehen, Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser und Sickerwasser aus dem Böschungssystem über ein dem Abbaufortschritt angepasstes Grabensystem zu sammeln und im freien Lauf auf der Abbausohle dem Sumpfungsbe- reich des Alltagebaus zuzuführen, aus dem das zutretende Wasser über eine Pumpe ab- geleitet wird. Hierzu wird wie bisher eine mobile Rohr- bzw. Schlauchleitung verwendet.

Ab der nordwestlichen Ecke der bestehenden Tongrube ist der weitere Verlauf der Ent- wässerung in einer im Boden verlegten ca. 450 m langen Rohrleitung DN 400 vorgesehen (Abbildung 3).

Die Einleitestelle befindet sich in einem Waldabschnitt nordwestlich der Tongrube, der be- reits jetzt schon durch Nässe geprägt ist. Zum Schutz vor Erosion (Auskolkung) werden Wasserbausteine der Größenklasse LMB 10/40 im Bereich des Rohrauslasses auf einer Fläche von etwa 1 x 5 m eingebaut.

Von hier fließt das Wasser dem natürlichen Gefälle folgend über kleinere, episodisch wasserführende Gerinne in den Schefelgraben (der zeitweise ebenfalls trocken fällt) und weiter in den Hengstbach.

Transport zum Ziegelwerk

Das Laden des Tons aus der Jahreshalde mit Radlader und Abtransport mit LKW zum Ziegelwerk in Malsch erfolgt in der Regel ganzjährig von Montag bis Freitag; es finden je- weils etwa 10- bis 15-mal am Tag Transporte aus der Grube zum Werk in Malsch statt. Dort kann Material für etwa eine Woche zwischengelagert werden, so dass insbesondere

bei ungünstiger Witterung nicht zwingend tägliche Transporte aus der Tongrube notwendig sind.

Für den Transport des Tons zum Ziegelwerk werden wie bislang bestehende Forst- und Wirtschaftswege sowie öffentliche Straßen genutzt.

1.3.1.2 Wiederverfüllung und Rekultivierung

Um die ausgetonte Fläche wieder zu verfüllen, muss die Verfüllfläche u. a. zur Gewährleistung der Standsicherheit der Verfüllböschungen zunächst vorbereitet werden (Herstellung Planum etc.).

Die sukzessive Wiederverfüllung der Tagebauhohlform mit Erdstoffen erfolgt in Schichtstärken bis zu 2 m, wobei diese Lagen mit einer Raupe bzw. einem Lader einplaniert werden. Der Einbau hat so zu erfolgen, dass auf die Gesamthöhe der eingebauten Erdstoffe eine Generalneigung von 1:2 hergestellt wird (HPC AG 2016). Abschließend wird die Rekultivierungsschicht aufgebracht.

Die Verfüllung der bestehenden Grube obliegt der Gemeinde Mühlhausen, die Verfüllung der Erweiterungsfläche obliegt der Gemeinde Malsch.

Das Ziel der Rekultivierung ist im Wesentlichen die Waldentwicklung nach erfolgter Wiederverfüllung und umfasst die Gestaltung und Bepflanzung sowohl im Bereich der bestehenden Tongrube als auch innerhalb der Erweiterungsfläche.

Die Rekultivierung der bestehenden Tongrube erfolgt auf Grundlage der Genehmigung von 1990. Diese gibt vor, die Tongrube in ihrer jetzigen Ausdehnung bis auf das Niveau der Umgebung wieder zu verfüllen. Die aufgefüllte Fläche wird entsprechend der Flächennutzung vor dem Tonabbau aufgeforstet.

Auch die Erweiterungsfläche wird nach erfolgtem Tonabbau und Wiederverfüllung überwiegend aufgeforstet. Auf einem Hektar werden Gestaltungsmaßnahmen mit dem Ziel durchgeführt, den wertgebenden Tierarten der Offenland-Biotope der Tongrube einen dauerhaften Lebensraum bereitzustellen. Ein Hektar bleibt demnach waldfrei.

Die Maßnahmen und Schritte der Rekultivierung sind detailliert in Kapitel 8 des LPB sowie kartographisch im zugehörigen Rekultivierungsplan dargestellt.

1.3.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Auswirkungen auf Tiere

Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Tatbestände werden ins Vorhaben integriert.

Hierbei handelt es sich insbesondere um die Bereitstellung von Lebensräumen für wertgebende Tierarten im Bereich der Tongrube als sogenannte Wanderbiotope: Die Lebensräume werden für begrenzte Zeit an Stellen angelegt, die im betreffenden Zeitraum für den Betrieb der Tongrube nicht benötigt werden und auch nicht von der weiteren Verfüllung zur Rekultivierung betroffen sind. Vor ihrer neuerlichen Beseitigung für den weiteren Tonabbau im Zug der Rekultivierung werden funktionsgleiche Habitate an anderen Stellen im Bereich der Tongrube geschaffen, mit denen die Kontinuität der Lebensraumfunktionen während der gesamten Betriebszeit gesichert wird. Verluste der Lebensraumfunktionen werden somit trotz der Inanspruchnahme der jeweiligen Lebensstätten vermieden.

Ein mit 0,3 ha vergleichsweise großer und mit ca. 15 Jahren besonders lange beständiger Wanderbiotop wird in den vorliegenden Unterlagen zur Unterscheidung von den kleineren, für kürzere Zeit bestehenden Maßnahmen als „Temporäre Biotopanlage“ bezeichnet.

Weitere Maßnahmen dienen der möglichst weitgehenden Vermeidung der Tötung von Tieren. Die Maßnahmen sind in Kapitel 3 der UVS zusammenfassend dargestellt und detailliert im LPB beschrieben.

1.3.1.4 Kompensationsmaßnahmen

Die Maßnahmen zur Kompensation der Eingriffe in Natur und Landschaft sind detailliert im LBP dargestellt.

Weitere Kompensationsmaßnahmen sind für den forstrechtlichen Ausgleich nach Maßgabe des Landeswaldgesetzes erforderlich. Die dauerhafte Waldinanspruchnahme auf einem Hektar der Erweiterungsfläche wird durch die Erstaufforstung eines Hektars Wald auf Malscher Gemarkung kompensiert. Die temporäre Waldinanspruchnahme auf den weiteren Flächen der Erweiterungsfläche wird durch die forstliche Rekultivierung nach erfolgter Wiederverfüllung kompensiert. In der bestehenden Tongrube ist die forstliche Aufforstung noch nicht vollständig erfolgt, zur hierfür erforderlichen Kompensation werden Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen durchgeführt.

1.3.2 Rest-Tonabbau in der bestehenden Grube

Im Westteil der bestehenden Tongrube werden auf der Grundlage der bestehenden Genehmigung die noch wenigen verbliebenen Tonmengen abgebaut. Der Tonvorrat in der bestehenden Grube geht in absehbarer Zeit zur Neige. Die Situation in der bestehenden Grube ist in der Abbildung 4 dargestellt.

1.3.3 Weiternutzung des westlichen Teils der bestehenden Grube als Betriebsfläche

Im westlichen Teil der Grube befinden sich die Betriebsanlagen und Betriebsflächen für die Aufbereitung und Zwischenlagerung (Mahlanlage, Jahreshalde) sowie die Zufahrt. Nach der Resttongewinnung in der bestehenden Grube werden die Betriebsanlagen auch für die Tongewinnung auf der Erweiterungsfläche weiter genutzt werden.

Die Betriebsanlagen werden bis zum Abschluss des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche im westlich der Zufahrt gelegenen Bereich der bestehenden Tongrube verbleiben, die Mahlanlage, die sich derzeit östlich der Zufahrt befindet, wird hierfür im Verlauf der Erweiterung in den westlichen Bereich der bestehenden Grube verlagert.

Nach dem Abschluss des Tonabbaus auf der Erweiterungsfläche erfolgt auch der Rückbau der Anlagen im Westteil der bestehenden Tongrube; die Flächen werden auf das Umgebungsniveau aufgefüllt und aufgeforstet.

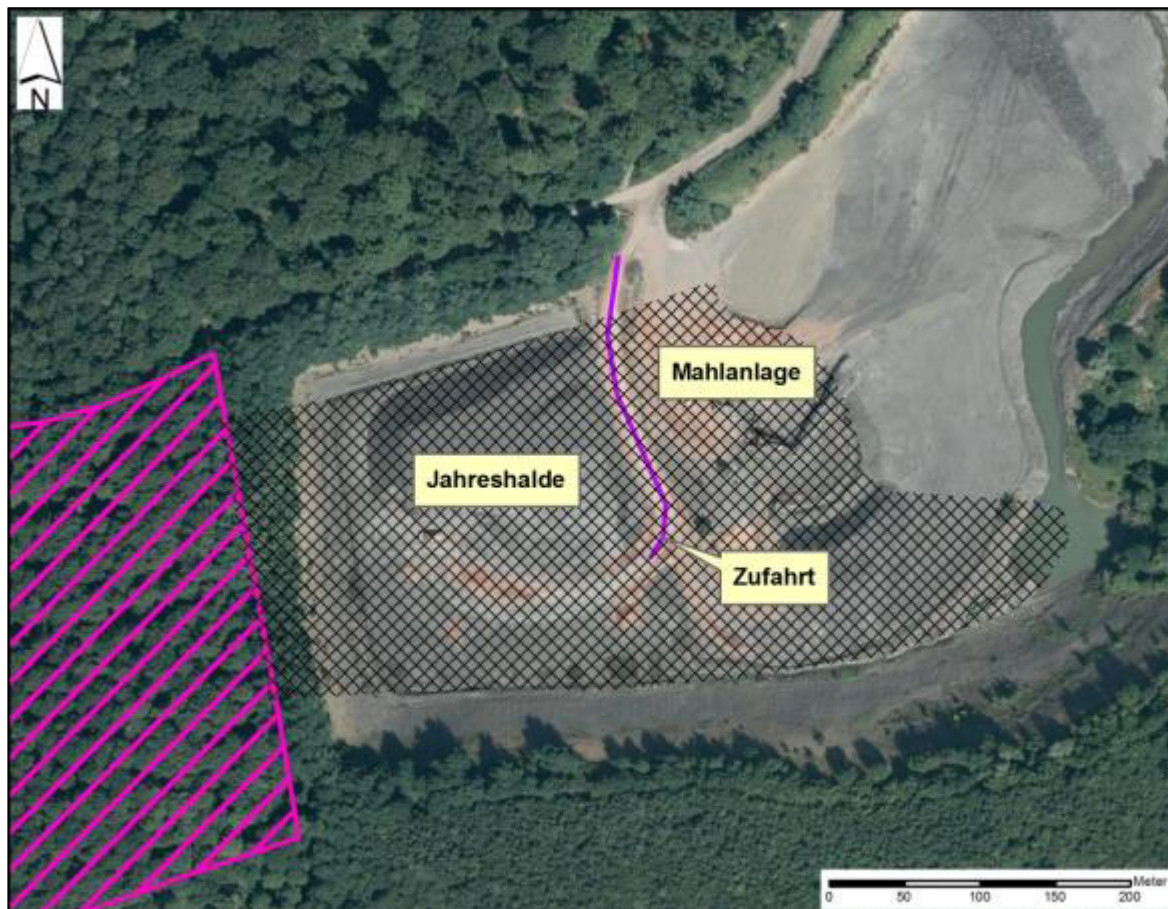


Abbildung 4: Betriebsanlagen und Betriebsflächen im westlichen Teil der bestehenden Grube (die Resttonflächen sind mit schwarzer Kreuzschraffur dargestellt, die violett schraffierte Fläche markiert die geplante Erweiterungsfläche)

1.3.4 Abschnittsweise Erweiterung der Tongrube nach Westen

Die Erweiterungsfläche der Tongrube ist 5,12 ha groß und vollständig mit Wald bestanden. Ca. 4,4 ha davon sind Abbaufäche. Die Erweiterung der Tongrube gliedert sich in vier Abschnitte (Abbildung 5). Die Dauer des Tonabbaus auf der Erweiterungsfläche wird ca. 20 Jahre betragen.

Die Erweiterung schließt westlich an die jetzige Tongrube an. Daher erfordert sie auch die Abgrabung der westlichen Böschung und des anschließenden Sicherheitsstreifens der bestehenden Tongrube.

Vor der Tongewinnung auf der Erweiterungsfläche ist es notwendig, die Abbaufäche zu beräumen. Die Beräumung der Erweiterungsfläche erfolgt abschnittsweise entsprechend der einzelnen Abbauabschnitte.

Die Beräumung umfasst

- das Fällen der Bäume,
- das Roden der Wurzelstubben,
- die Massengewinnung oberhalb der Tonsteinbildungen (dies umfasst das Abschieben des Oberbodens und die Beseitigung des Abraums)

Am nördlichen, westlichen und südlichen Rand der Erweiterungsfläche wird ein 10 m breiter Sicherheitsstreifen angelegt. In diesem findet kein Massenabtrag statt. Der abgeschoebene Oberboden wird im Bereich des Sicherheitsstreifens bzw. im Bereich der bestehenden Grube gelagert, der Abraum (unwertes Material) wird zur Rückverfüllung im bereits genehmigten Tagebau verwendet.

Für die Aufbereitung und die Produktlagerung werden Flächen im anschließenden Westteil der bestehenden Tongrube weitergenutzt.

Die Erweiterung der Tongrube gliedert sich in vier Abschnitte (Abbildung 5):

- Abschnitt 1:
Aufschlussphase im Ostteil der Erweiterungsfläche in einem rd. 65 m breiten Streifen parallel der jetzigen Westböschung
- Abschnitt 2:
Drehung der Abbaurichtung / Aufschlussphase im Norden der Erweiterungsfläche
- Abschnitt 3:
Nach Süden fortschreitender Tonabbau mit parallel erfolgender Wiederverfüllung von Norden her
- Abschnitt 4:
Abschluss des Tonabbaus und Fortsetzung der Verfüllung

Nach Abschluss des Tonabbaus in Abschnitt 4 erfolgt die Wiederverfüllung des Restabschnitts.



Abbildung 5: Abbauabschnitte (1 bis 4) der Erweiterungsfläche (pinke Umrandung: Erweiterungsfläche, beige Umrandung: Abbaufäche ohne Sicherheitsstreifen, schwarze Kreuzschraffur: Resttonflächen in der bestehenden Tongrube)

1.3.4.1 Abbauabschnitt 1 - Aufschlussphase im Ostteil der Erweiterungsfläche

- Gesamtfläche: ca. 1 ha (davon Abbaufäche: ca. 0,9 ha)
- Dauer: ca. 4,8 Jahre

Der Abbauabschnitt 1 findet auf einem rd. 65 m breiten, ca. 1 ha großen Streifen der Erweiterungsfläche, unmittelbar westlich der bestehenden Tongrube statt (Abbildung 5). Die Dauer der Aufschlussphase wird ca. 4,8 Jahre betragen.

An den Rändern der Erweiterungsfläche entstehen Böschungen mit einer Neigung von 1:0,85.

Die Flächen des Abbauabschnitts 1 werden erst nach Ende des Tonabbaus in der Erweiterung wiederverfüllt und rekultiviert.

Folgende Wanderbiotope werden in Abbauabschnitt 1 integriert:

- Tümpelkette am südlichen Böschungsfuß der bestehenden Tongrube
- Temporäre Biotopanlage im Süden der Endabbausohle gegen Ende des Abbauabschnitts 1 (detaillierte Darstellung in Kapitel 3.2)
- Zauneidechsen-Lebensraum im bereits verfüllten Bereich

Außerdem werden im Wald nordwestlich der Tongrube zusätzliche Fortpflanzungsgewässer für die Gelbbauchunke angelegt.

1.3.4.2 Abbauabschnitt 2 - Aufschlussphase im Norden der Erweiterungsfläche

- Gesamtfläche: ca. 1,1 ha (davon Abbaufäche: ca. 0,8 ha)
- Dauer: ca. 3 Jahre

Nach erfolgter Austonung der Teilfläche in Abbauabschnitt 1 erfolgt der Tonabbau in Abbauabschnitt 2 vom Nordrand der Erweiterungsfläche aus auf der gesamten verbleibenden Breite; der Abbau erfolgt nach Süden.

Die Aufschlussphase im Norden umfasst auf der ca. 0,8 ha großen Abbaufäche den in die Fläche und Tiefe voranschreitenden Tonabbau, bis die endgültige Tiefe der Grube auf einer ca. 30 m breiten Fläche hergestellt ist. Diese Breite ist erforderlich, um den Abbau nach Süden im folgenden Abbauabschnitt fortsetzen zu können. Die Dauer der Aufschlussphase im Norden wird ca. 3 Jahre betragen.

Am Nord- und Westrand der Abbaufäche entstehen Böschungen mit einer Neigung von 1:0,85. Am Südrand wird eine Abbauböschung mit zwei Strossen angelegt, von wo aus in der folgenden Phase der Rohstoffabbau nach Süden voranschreitet.

Die Wiederverfüllung der in Abbauabschnitt 2 beanspruchten Fläche beginnt während des Abbauabschnitts 3, sobald der Abbau weit genug nach Süden vorangeschritten ist.

In den Abbauabschnitt 2 sind eine Verlagerung des Zauneidechsen-Lebensraums im bereits verfüllten Teil der Tongrube sowie die Funktionserhaltung der Temporären Biotopanlage integriert. Die Gelbbauchunken-Gewässer im Wald nordwestlich der Tongrube werden erhalten.

1.3.4.3 Abbauabschnitt 3 - nach Süden fortschreitender Tonabbau

- Gesamtfläche: ca. 1,6 ha (davon Abbaufäche: ca. 1,5 ha)
- Dauer: ca. 7,4 Jahre

In Abbauabschnitt 3 wird der Abbau nach Süden fortgesetzt; parallel dazu erfolgt von Norden her die Wiederverfüllung. Sie umfasst im Wesentlichen die in Abbauabschnitt 2 ausgetonten Bereiche.

Das Ende von Abbauabschnitt 3 ist durch die Bereitstellung einer 1 ha großen Fläche zur Rekultivierung als Offenland-Lebensraum auf der Wiederverfüllung definiert.

In den Abbauabschnitt 3 sind dieselben Maßnahmen zur Sicherung von Lebensraumfunktionen wie im Abbauabschnitt 2 integriert (Temporäre Biotopanlage, weitere Verlagerung von Zauneidechsen-Habitaten in Richtung der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche, Erhaltung der Gelbbauchunken-Tümpel im Wald nordwestlich der Tongrube).

1.3.4.4 Abbauabschnitt 4 - Abschluss des Tonabbaus

- Gesamtfläche: ca. 1,4 ha (davon Abbaufäche: ca. 1,2 ha)
- Dauer: ca. 5,1 Jahre

In der letzten Phase der Erweiterung wird der Rohstoffabbau auf der Erweiterungsfläche abgeschlossen, parallel dazu wird die Wiederverfüllung fortgesetzt.

In den Abbauabschnitt 4 ist die Gestaltung der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche im dann wieder verfüllten Nordwestteil der Erweiterungsfläche integriert. Der Graben am Nordrand der gegenwärtig bestehenden Tongrube wird als Fortpflanzungsgewässer für die Gelbbauchunke optimiert. Die weiteren funktionserhaltenden Maßnahmen in Abbauabschnitt 4 sind mit jenen des Abbauabschnitts 3 identisch.

1.3.5 Wiederverfüllung und Rekultivierung der bestehenden Grube

Die bestehende Grube wird mit Erdstoffen verfüllt und mit einer Rekultivierungsschicht versehen. Die Verfüllung obliegt nicht der Wienerberger GmbH, sondern der Gemeinde Mühlhausen. Zunächst wird die Verfüllung im östlichen Teil der Tongrube fortgeführt; sie schreitet im weiteren Verlauf in südwestlicher Richtung voran. Bis zum Ende des Tonabbaus in der Erweiterung bleiben die westlich der Zufahrt gelegenen, als Betriebsfläche weiter genutzten Bereiche der bestehenden Grube von der Verfüllung und Rekultivierung ausgespart.

Nach dem Abschluss des Tonabbaus auf der Erweiterungsfläche erfolgt auch der Rückbau der Anlagen im Westteil der bestehenden Tongrube; die Flächen werden entsprechend der Rekultivierungsauflagen auf das Umgebungsniveau aufgefüllt, mit einer Rekultivierungsschicht versehen und aufgeforstet.

Die Rekultivierung erfolgt durch Aufforstung mit dem Ziel der Entwicklung einer naturnahen Waldgesellschaft.

Die Wiederverfüllung und Rekultivierung sollen 25 Jahre nach Beginn des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche abgeschlossen sein.

1.3.6 Wiederverfüllung und Rekultivierung der Erweiterung

Die Wiederverfüllung der Erweiterungsfläche geschieht schrittweise entsprechend des Abbaufortschritts in den in Kapitel 1.3.4 dargestellten Abbauabschnitten.

Nach dem Abschluss des Tonabbaus in der Erweiterung werden die noch nicht wiederverfüllten Bereiche der Erweiterungsfläche vollständig auf das Umgebungsniveau aufgefüllt und mit einer Rekultivierungsschicht versehen. Die Wiederverfüllung obliegt nicht der Wienerberger GmbH, sondern der Gemeinde Malsch.

Auf den überwiegenden Flächen der wiederverfüllten Erweiterung ist die Wiederherstellung von Wald vorgesehen mit dem Ziel der Entwicklung einer naturnahen Laubwaldgesellschaft. Eine 1 ha große Fläche der Erweiterungsfläche bleibt von der Aufforstung ausgespart; auf dieser Fläche werden zur Erfüllung der artenschutzrechtlichen Anforderungen Offenlandbiotope angelegt und erhalten. Die Temporäre Biotopanlage wird beseitigt; sobald ihre Funktionen dann von der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche erfüllt werden. Die Gelbbauchunkentümpel im Wald nordwestlich der Tongrube werden der natürlichen Entwicklung überlassen. Ihre Funktionen werden dann durch die in Abbauabschnitt 4 vorgenommene Gestaltung des Grabens am Nordrand der Tongrube erfüllt.

Die Wiederverfüllung und Rekultivierung sollen 25 Jahre nach Beginn des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche abgeschlossen sein.

1.4 Ergebnisse des Scopingverfahrens

Nach § 52 Abs. 2a Satz 2 BBergG soll die zuständige Behörde mit dem Unternehmer auf der Grundlage des Verlangens Gegenstand, Umfang und Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung sowie sonstige für die Durchführung dieser Prüfung erhebliche Fragen erörtern; hierzu können andere Behörden, Sachverständige und Dritte hinzugezogen werden.

Mit Schreiben des Regierungspräsidiums Freiburg, Abteilung 9 - Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 23.01.2012 (Az.: 4718-241.40/18) wurde den durch das Vorhaben möglicherweise betroffenen Behörden, dem Bürgermeisteramt der künftigen Standortgemeinde Malsch, dem Bürgermeisteramt der Gemeinde Mühlhausen, auf deren Gemarkung der derzeitige Abbau erfolgt, sowie den sonstigen zu beteiligenden Stellen eine Tischvorlage der Wienerberger GmbH mit einem Vorschlag zur Festlegung des Untersuchungsrahmens der Umweltverträglichkeitsstudie (IUS 2010) im Rahmen des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens zur Stellungnahme übersandt.

Am 28.02.2012 wurde zudem im Bürgermeisteramt der Gemeinde Malsch ein Scoping-Termin durchgeführt.

Der in der Tischvorlage 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 (Protokoll des Regierungspräsidiums Freiburg - Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau vom 14.05.2012, Az. 97-4718-241.40/18/31). Im Folgenden wird der festgelegte Untersuchungsumfang für die einzelnen Schutzgüter zusammenfassend dargestellt.

Schutzgut Boden:

Auswertung vorliegender Daten zur Geologie und zum Boden. Bewertung entsprechend den aktuellen Arbeitshilfen der LUBW (2010 und 2012). Untersuchung von Beeinträchtigungen und möglicher Vermeidungs-/ Verminderungs- sowie Kompensationsmaßnahmen hinsichtlich

- Umgang mit dem Boden einschl. Zwischenlagerung, der zur Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung vorgesehen ist.
- Verfüllung unter Beachtung der Verwaltungsvorschrift „Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“.
- Eigen- und Fremdkontrolle der Verfüllung zur Gewährleistung des Grundwasserschutzes.
- Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung mit dem Ziel einer weitestgehenden Wiederherstellung von Bodenfunktionen.
- Massenbilanz.

Schutzgut Wasser:

Das Schutzgut wird in die Bereiche Oberflächen- und Grundwasser unterteilt; bei den Oberflächengewässern Betrachtung auch von wasserführenden Senken und Kleingewässern im Einzugsgebiet der Erweiterungsfläche, differenzierte Darstellung der regionalen hydrogeologischen Verhältnisse, Auswirkungen des Vorhabens insb. auf:

- Grundwasserhaushalt, insb. evtl. Grundwasserabsenkung, Grundwasserströme nach Verfüllung, Beeinflussung der Randzuflüsse in den Grundwasserkörper des Oberrheingrabens, Grundwasserqualität.
- Heilquellen in Bad Mingolsheim (St. Ludwigsbrunnen, Karl-Sigel-Quelle, Lambertus-Quelle), auch mit einzubeziehen sind GWM Rettigheim-1, -2 und -3.
- feuchtegeprägte Lebensräume und Gewässer (Hengstbach, Erlengraben mit Groppe und Bachneunauge) im Umfeld.

Schutzgut Pflanzen und Biotope:

Flächendeckende Biotoptypenkartierung, Kartierung besonders schutzrelevanter Pflanzenarten inkl. des Grünen Besenmooses, Auswertung der § 33-Kartierung und der Waldbiotopkartierung. Bewertung insb. entsprechend den Roten Listen sowie der Bewertungsempfehlung von VOGEL & BREUNIG (2005) resp. der Biotopwertliste der Ökokontoverordnung. Berücksichtigung der Auswirkungen des Abbaus resp. der Wiederverfüllung auf feuchtegeprägte Vegetationsbestände im Umfeld (Grundwasserverhältnisse, qualitative Veränderungen) bei der Wirkungsprognose.

Schutzgut Tiere:

Erfassung von Fledermäusen und Vögeln zzgl. Höhlen- und Horstbaumkartierung, Recherche zu jagdbarem Wild, Erfassung von Reptilien, Amphibien, Tagfaltern, Totholzkäfern und Libellen, bei Tagfaltern und Totholzkäfern insb. im Hinblick auf Arten des Anhang II/ IV der FFH-Richtlinie. Untersuchungsradius in Abhängigkeit von den einzelnen Artengruppen, bei Totholzkäfern und Fledermäusen im Bereich der Erweiterungsfläche zzgl. 100 m-Radius; Aussagen zur lokalen Population bzw. lokalen Individuengemeinschaft;

Bewertung unter Berücksichtigung der Empfehlungen der LANA (1996). Folgende Aspekte sind bei der Wirkungsprognose besonders zu berücksichtigen:

- Aussagen zu erwartenden Vorkommen von Offenland-Arten/ Amphibien während des Abbaus, auch im Zusammenhang mit der bestehenden Tongrube; Aussagen zur Berücksichtigung ihrer Populationen während des Abbaus.
- Aussagen zum Schutz der Populationen besonders und streng geschützter Arten während der Verfüllung resp. zu deren Verbleib (insb. Offenlandarten und Amphibien) nach der Rekultivierung.
- Berücksichtigung von Zerschneidungswirkungen (Erweiterungsfläche als Wanderhindernis).
- Auswirkungen des Abbaus auf die Schutzzwecke in den bestehenden und geplanten Schutzgebieten des Umfelds (wie geplantes LSG/ NSG „Oberrödelbachtal“).

Schutzgüter Luft und Klima:

Auswertung vorhandener Daten; spezielle Daten zum Untersuchungsgebiet werden nicht erhoben. Wirkungsprognose auf der Grundlage dieser allgemeinen Bestandsbeschreibung.

Schutzgut Landschaft:

Beschreibung und Bewertung unter dem Aspekt des Landschaftsbilds und der Erlebbarkeit. Erfassung und Bewertung von Landschaftsbildeinheiten unter Berücksichtigung vorhandener Störwirkungen, Auswertung vorhandener Daten zu Infrastrukturstruktureinrichtungen.

Schutzgut Kultur- und Sachgüter:

Es erfolgt eine allgemeine Beschreibung der möglicherweise auffindbaren kultur- und naturhistorischen Gegenstände; Auswertung bestehender Unterlagen zum Denkmalschutz (insb. archäologische Kulturdenkmale). Bei den Sachgütern erfolgt eine ausführliche Berücksichtigung der forstwirtschaftlichen Nutzung, insb. Angaben zu

- Waldfläche/ Waldanteil und dessen Bedeutung im Raum.
- Ergebnissen der Waldfunktionenkartierung/ Waldschutzgebiete.
- Zeitdauer der Beeinträchtigung/ Rekultivierung.
- Eigenständige, gesamthafte waldbezogene Bewertung der Inanspruchnahme.
- Unterscheidung zwischen befristeter und dauerhafter Waldumwandlung.
- Rekultivierungskonzeption (in enger Abstimmung mit der Forstbehörde).

Schutzgut Mensch:

Anthropogene Nutzungen in der Umgebung der Tongrube werden unter den Aspekten Gesundheit und Wohlbefinden sowie Erholung bzw. Erholungsräume in der freien Landschaft analysiert. Die Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen werden durch Betrachtung der schutzwürdigen Nutzungen und den daraus entstehenden Bedürfnissen (saubere Luft, Ruhe etc.) in Kombination mit den herrschenden Umweltbedingungen ab-

geleitet. In der Wirkungsprognose ist die besondere Bedeutung des Brettwalds für die Naherholung zu berücksichtigen. Falls erforderlich sind Minimierungsmaßnahmen insb. im Hinblick auf vorhabensbedingte Staub- und Lärmemissionen zu benennen

Wechselwirkungen:

Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

Darüber hinaus sind die bestehenden Rekultivierungsverpflichtungen und Ausgleichsleistungen in einer Gesamtschau zusammenzuführen und darzustellen.

1.5 Methodik der Umweltverträglichkeitsstudie

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) bildet die fachliche Grundlage der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Die UVS wird zusammen mit anderen entscheidungserheblichen Unterlagen dem Bergamt bei der Beantragung der Planfeststellung vorgelegt.

Die UVS umfasst i. S. des § 2 (1) UVP-V Bergbau alle entscheidungserheblichen Angaben gem. § 57a Abs.2 Satz 2 BBergG für die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die in der UVP-V Bergbau genannten Schutzgüter⁴.

Die UVS ist folgendermaßen aufgebaut:

- Bestandsbeschreibung und -bewertung der Umwelt aufgegliedert nach den Schutzgütern der UVP-V Bergbau
- Analyse denkbarer bzw. zu erwartender Vorhabenswirkungen
- Darstellung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen⁵

1.5.1 Methoden der Bestandsbeschreibung und -bewertung

Die Bestandserfassung erfolgte nach den Festlegungen des Scopings; die verwendeten Methoden werden detailliert in den jeweiligen Kapiteln beschrieben (entsprechende Unterpunkte in Kapitel 2). Der Bestandsbeschreibung liegen umfangreiche Erhebungen (2012 - 2014 sowie ergänzend teils aus 2007) zu den Schutzgütern Pflanzen/ Biotop, Tiere, Wasser und Landschaft vor. Zu den genannten und zu den übrigen Schutzgütern werden zudem vorhandene Daten ausgewertet.

Nachfolgend werden die Bewertungsmethoden für die Schutzgüter der UVP-V Bergbau (teilweise untergliedert in die einzelnen Teilschutzgüter) benannt; in den Schutzgutkapiteln sind sie näher beschrieben.

⁴ Als Schutzgüter im Sinne des § 2 (1) 1 der UVP-V Bergbau gelten: Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur und sonstige Sachgüter, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen. Die Biologische Vielfalt wird vorliegend bei den Schutzgütern Pflanzen sowie Tiere mit betrachtet.

⁵ Die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden hierbei vorausgesetzt, da andernfalls Auswirkungen beschrieben würden, die tatsächlich nicht eintreten.

Boden

Die Bewertung des Schutzguts Boden erfolgte unter Anwendung des Leitfadens für Planungen und Gestattungsverfahren (LUBW 2010) für die Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit in Bezug auf folgende Bodenfunktionen:

- Natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserhaushalt
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation
- Archive der Natur- und Kulturgeschichte

Wasser

Die Untersuchungen und Analysen im Hinblick auf Wasser - Grundwasser sind ausführlich im Antrag auf Zulassung (HPC AG 2016) dargestellt. Die Ergebnisse werden in das vorliegende Gutachten integriert.

Pflanzen (Biotoptypen / Vegetation)

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgte anhand der folgenden Kriterien:

- Bundesweite Gefährdung nach der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands (RIECKEN et al. 2006)
- Landesweite Gefährdung der Biotoptypen nach der Roten Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs (BREUNIG 2002)
- Nach § 30 BNatSchG bzw. § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützte Biotope/ Waldgesellschaften (amtliche Kartierung sowie den fachlichen Kriterien entsprechende Bestände)
- Zuordnung bestimmter Biotoptypen zu Lebensraumtypen des Anhang I der FFH-Richtlinie
- Funktion für seltene/ gefährdete Pflanzenarten (Rote Liste Deutschland nach LUDWIG & SCHNITTLER 1996, Rote Liste Baden-Württemberg inkl. regional „Rh - Oberrheingebiet einschließlich Hochrheintal und Dinkelberg“ nach BREUNIG & DEMUTH 1999).
- Naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen gemäß der Biotopwertliste (Feinmodul) der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) in Verbindung mit einer aggregierten Bewertung (Basismodul) gemäß LFU (2005). Die Biotoptypen werden hierbei nach einer fünfstufigen Skala bewertet (sehr hohe / hohe / mittlere / geringe / keine bis sehr geringe Bedeutung).

Entsprechend den methodischen Empfehlungen des Bundesamts für Naturschutz (BFN) für die Umweltverträglichkeitsprüfung von Abbaustätten (MÜLLER-PFANNENSTIEL et al. 2003) wird eine zusammenfassende Unterscheidung in Funktionsausprägungen besonderer und allgemeiner Bedeutung vorgenommen. Biotoptypen besonderer Bedeutung erfüllen mindestens eines der folgenden Kriterien:

- bestandsbedroht nach Roter Liste
- gesetzlich geschütztes Biotop

- FFH-Lebensraumtyp
- hohe bzw. sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung

Alle weiteren Biotoptypen, die keines der oben genannten Kriterien erfüllen, sind von allgemeiner Bedeutung.

Tiere

Die Lebensraumbewertung orientierte sich an der Funktion der einzelnen Flächen für besonders schutzwürdige Arten und erfolgte in Anlehnung an das Bewertungsmodell des Entwurfs der Bundeskompensationsverordnung von 2013 (BKompV). Entsprechend dieser Vorgaben wird eine zusammenfassende Unterscheidung in Funktionsausprägungen sehr geringer, geringer, mittlerer, hoher und sehr hoher Bedeutung vorgenommen. Die Bewertungsmethode ist bei jeder Artengruppe einheitlich und wird daher bei den einzelnen Gruppen nicht nochmals aufgeführt.

Die Bewertungskriterien sind

- Bestandsbedrohte Arten (nach den Roten Listen der Biotoptypen Deutschlands und Baden-Württembergs)
- Arten von gemeinschaftlichem Interesse nach Artikel 1lit. g) der FFH-Richtlinie (Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie)
- Vogelarten, für die nach Artikel 4 der Vogelschutzrichtlinie besondere Schutzgebiete auszuweisen sind
- Arten, für deren Erhaltung Deutschland eine hohe internationale Verantwortung zukommt
- Artenvielfalt (unabhängig vom Gefährdungsgrad)

Die Bewertung der einzelnen Flächen richtet sich nach dem Kriterium mit der höchsten Einstufung.

Der sonstige rechtliche Schutzstatus von Arten wird ergänzend berücksichtigt. Eine hohe Bedeutung von Flächen allein wegen Funktionen für nach der Bundesartenschutzverordnung besonders geschützte Arten wäre nicht sachgerecht, weil ein großer Teil dieser Arten häufig und ungefährdet ist und somit keine besondere Lebensraumqualität erfordert (z.B. Libellen- und Wildbienen-Arten).

Bestandsbedrohte Arten

Aus den Gefährdungsgraden von Arten resultiert die folgende Bedeutung von Flächen:

Sehr hohe Bedeutung haben Lebensräume von Arten, die von Aussterben bedroht oder stark gefährdet sind (RL Stufen 1 und 2)

Hohe Bedeutung haben Lebensräume von Arten, die gefährdet sind (RL Stufe 3) oder auf der Vorwarnliste Deutschlands oder Baden-Württembergs geführt werden.

Mittlere Bedeutung haben Flächen mit ergänzenden Lebensraumfunktionen für bestandsbedrohte Arten (z.B. zeitweilig genutzte, nicht essenzielle Nahrungshabitate) sowie Lebensräume bestandsbedrohter, aber noch weit verbreiteter Arten mit den gegenwärtig großflächig bestehenden Lebensbedingungen bzw. Siedlungsdichten sowie Lebensräume bundesweit ungefährdeter, landesweit auf der Vorwarnliste geführter Arten.

Arten von gemeinschaftlichem Interesse / Vogelarten, für die besondere Schutzgebiete auszuweisen sind

Hohe Bedeutung haben alle Flächen, die für das Vorkommen der genannten Arten essenziell sind, insbesondere die Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie die essenziellen Nahrungshabitate.

Mittlere Bedeutung haben Flächen mit ergänzenden Lebensraumfunktionen für bestandsbedrohte Arten (z.B. zeitweilig genutzte, nicht essenzielle Nahrungshabitate).

Arten, für deren Erhaltung Deutschland eine hohe internationale Verantwortung zukommt

Sehr hohe Bedeutung haben alle Flächen, die für das Vorkommen bestandsbedrohter Arten mit hoher internationaler Verantwortung Deutschlands wesentlich sind.

Mittlere Bedeutung haben Flächen mit ergänzenden Lebensraumfunktionen für diese Arten (z.B. zeitweilig genutzte, nicht essenzielle Nahrungshabitate).

Artenvielfalt

Das Kriterium wird ergänzend zur Differenzierung von Flächen herangezogen, die weder von bestandsbedrohten Arten noch von Natura 2000-relevanten Arten besiedelt werden. Es handelt sich um Flächen mittlerer bis sehr geringer Bedeutung.

Mittlere Bedeutung wird Flächen beigemessen, die artenreich besiedelt sind, aber kein erkennbares Potential für bestandsbedrohte Arten aufweisen (z.B. Sukzessionswälder, Gebüsche, Ruderalfluren).

Geringe Bedeutung haben – in Orientierung am gegenwärtigen Entwurf der Bundeskompensationsverordnung – Lebensräume von Tierarten mit spezifischen Habitatansprüchen oder Flächen für Funktions- oder Austauschbeziehungen für in der Umgebung vorhandene bestandsbedrohte Tierarten (z.B. Pufferflächen)

Sehr geringe Bedeutung haben Flächen, die Tieren keine dauerhaften Lebensmöglichkeiten bieten.

Luft, Klima und Landschaft

Luft / Klima

Die Ermittlung der klimabedeutsamen Flächenfunktionen bzw. der Luftqualität erfolgt auf der Basis vorhandener Daten (insb. REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN, 2010; MRN, 2009; STEINECKE & STREIFENEDER, 2002; GEONET UMWELTCONSULTING GmbH) sowie Daten zur Lufthygiene der LUBW (www.lubw.de) unter Zugrundelegung geltender Normen.

Landschaft

Die Bewertung des Landschaftsbilds orientiert sich an den methodischen Vorgaben von KÜPFER (2010) und der (LFU 2005), bei denen die Bewertung anhand der Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart sowie der Zusatzkriterien Harmonie, Einsehbarkeit und Natürlichkeit erfolgt.

Die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt in einem 5-stufigen System (Stufe A: sehr hoch bis Stufe E: sehr gering).

Mensch

Die Bestandsbeschreibung und Bewertung erfolgt auf Grundlage der Begehungen im Gebiet sowie der Auswertung vorhandener Grundlagendaten.

Für die Parameter „Gesundheit und Wohlbefinden“ sowie „Erholung bzw. Erholungsräume in der freien Landschaft“ werden die Nutzungen im Bereich des Vorhabens analysiert. Die Bewertung des Teil-Aspekts „Erholungs- und Freizeitfunktion“ orientiert sich an den methodischen Vorgaben von KÜPFER (2010) und der LFU (2005). Grundlage bilden die dort genannten Nebenkriterien zur Erholungsfunktion sowie die Bewertungsergebnisse zum Schutzgut Landschaft.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Als Kriterien für die Beurteilung von Kulturgütern von allgemeiner und von besonderer Bedeutung werden das Alter und die Seltenheit herangezogen.

1.5.2 Methoden der Wirkungsanalyse

1.5.2.1 Differenzierung erheblicher und sonstiger Auswirkungen

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

Es gibt keine verbindlichen Vorgaben zur Differenzierung erheblicher und sonstiger Auswirkungen. Sie wird in der vorliegenden UVS 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 sind. Hierdurch erfüllt die UVS neben ihrer Aufgabe als Unterlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung gleichzeitig vorbereitende Funktionen für die Anwendung der Eingriffsregelung. Diese Bündelung ent-

spricht den vom Bundesamt für Naturschutz publizierten Empfehlungen von LAMBRECHT et al. (2007). Im LBP als Prüfunterlage zur Eingriffsregelung ist keine eigenständige Ermittlung der Eingriffe mehr erforderlich, sondern es kann auf die Ergebnisse der UVS zurückgegriffen werden. Dies gilt nicht für die Schutzgüter „Mensch“ und „Kultur- und sonstige Sachgüter“, weil diese nicht Gegenstand der naturschutzgesetzlichen Eingriffsregelung sind.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt nach Maßgabe der einschlägigen Gesetze, dementsprechend werden die Maßstäbe der einschlägigen naturschutzrechtlichen Prüfinstrumente angewandt (LAMBRECHT et al. [2007]). Ein solches Prüfinstrument ist nach LAMBRECHT et al. (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 der UVS bestimmend. Weitere für die Entscheidung maßgebende Rechtsvorschriften sind insbesondere § 34 BNatSchG (Natura 2000-Verträglichkeit) und §§ 44, 45 BNatSchG (spezieller Artenschutz).

Grundsätzlich erheblich sind ungünstige Vorhabenswirkungen, 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 Funktionen im Naturhaushalt führen,
- zum temporären Verlust von Funktionen mit hoher, sehr hoher oder mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt führen,
- zur dauerhaften Einschränkung von Funktionen 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, so dass die jeweilige Naturhaushaltsfunktion nicht erkennbar beeinflusst wird, (z.B. bei Unterschreitung einschlägiger Grenz-, Ziel- und Richtwerte)
- von anderen Auswirkungen überlagert werden, so dass 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 in Kapitel 3 dargestellten Maßnahmen berücksichtigt, mit denen gemäß § 15 (1) BNatSchG erhebliche Auswirkungen vermieden oder gemindert werden.

1.5.2.2 Differenzierung von bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen

Im Gegensatz zu den meisten UVP-pflichtigen Vorhaben ergibt sich bei der Rohstoffgewinnung keine von vornherein schlüssige Unterscheidung in Bau, Anlage und Betrieb. Eine Abbaustätte wird nicht zunächst errichtet, um dann als Anlage zu bestehen und genutzt (betrieben) zu werden. Die Anlage entsteht vielmehr durch den laufenden Betrieb und ist erst mit dessen Ende abgeschlossen bzw. wird durch die anschließende Rekultivierung erneut verändert.

Die einzelnen Bestandteile des hier untersuchten Vorhabens unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Schutzgüter stark, sind aber nicht klar in bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkfaktoren zu trennen. Zugunsten der Übersichtlichkeit erfolgt die Ermittlung möglicher Auswirkungen getrennt für die folgenden (zusammengefassten) Phasen des Vorhabens:

- Vorbereitungen zum Tonabbau (bau- und anlagebedingt)
- Fortgeführter Tonabbau (bau- und betriebsbedingt)
- Verfüllung und Rekultivierung (betriebs- und anlagebedingt)

Die bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen werden dabei gemeinsam behandelt.

Im Rahmen des Vorhabens sind folgende projektbedingten Wirkfaktoren möglich:

- *Störung von Tieren durch Bewegungsunruhe, Erschütterungen, Emissionen von Licht, Lärm und Schadstoffen durch die eingesetzten Fahrzeuge und Baumaschinen,*
- *Tötung besonders schützenswerter Tierarten einschließlich ihrer Entwicklungsstadien (z. B. durch Kollision mit Baufahrzeugen, Zerstörung ihrer Lebensstätten)*
- *Flächeninanspruchnahme von Lebensräumen geschützter Arten,*
- *Vegetations- und Standortveränderungen von Lebensräumen besonders schützenswerter Arten:*
 - *Beseitigung von Vegetation (Gehölzfällungen, Entfernung von Gestrüppen und Ruderalvegetation),*
 - *Bepflanzung offener Flächen (dadurch evtl. Beeinträchtigung von Offenlandarten),*
 - *Veränderung der Bodenoberfläche durch Bodenabtrag, Bodenablagerung, Überschüttung von Boden und Bodenverdichtung (dadurch evtl. Veränderung von Habitatstrukturen von Eidechsen und Amphibien),*
 - *Veränderung der Geländemodellierung (z. B. Beseitigung von Böschungen sowie der exponierten Hochkippe),*
 - *Veränderung des Wassergehalts und der Wasserstauereigenschaften des Bodens,*
 - *Veränderung weiterer Standortfaktoren (z. B. Beschattung infolge der Aufforstung),*
- *Fragmentierung von Lebensräumen (z. B. durch Umwandlung von Offenland- in Waldlebensräume)*

1.6 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfasst weite Teile des Waldgebiets „Brett“ einschließlich der bestehenden Tongrube Rettigheim (Abbildung 6). Die Größe des Untersuchungsgebiets beträgt ca. 158,4 ha.

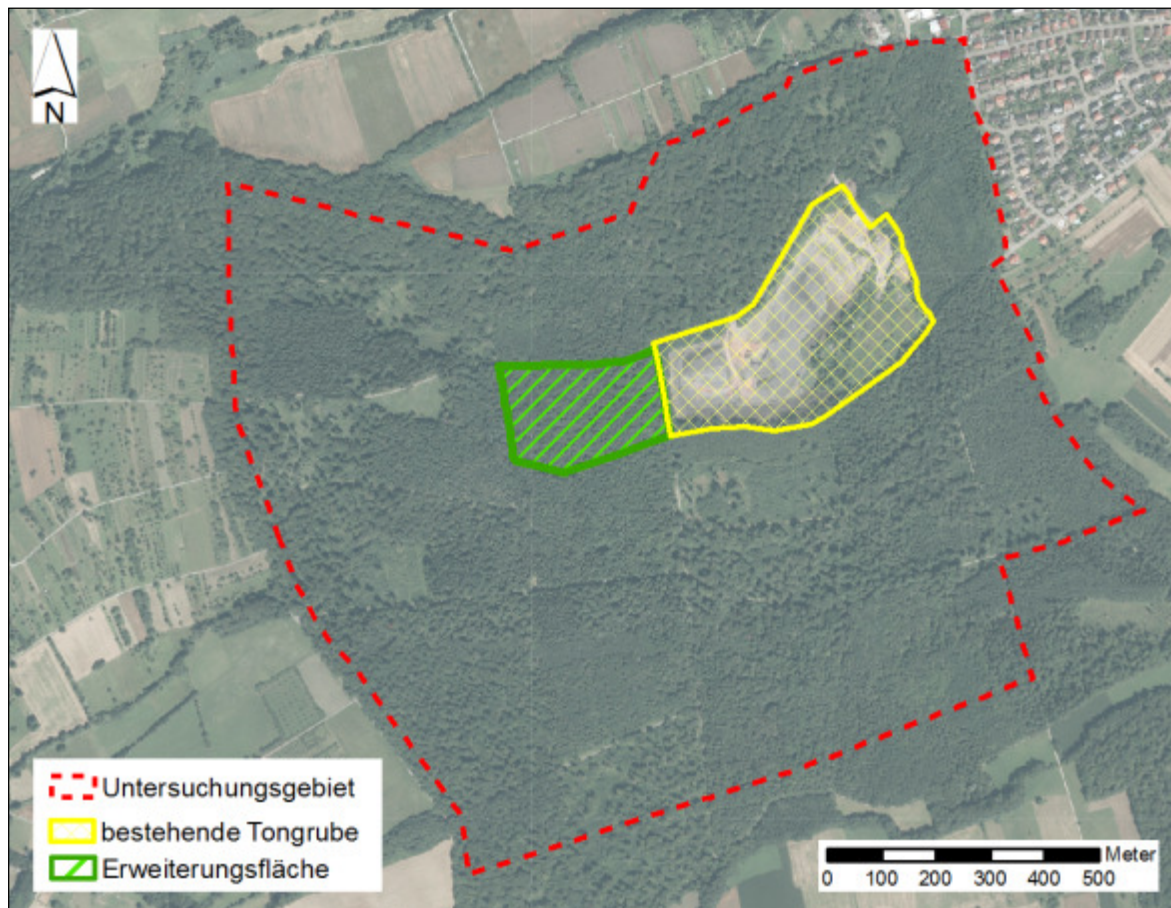


Abbildung 6: Lage des Untersuchungsgebiets

Naturräumlich gesehen liegt das Untersuchungsgebiet am Nordwestrand des Kraichgaus in der „Mingolsheim-Wieslocher Bucht“ und ist Teil der Untereinheit „Rettigheimer Bucht“ (Nr. 125.43, SCHMITHÜSEN 1952). Die Bucht erstreckt sich über die sog. "Langenbrückener Senke", in der - als regionale Besonderheit - die Gesteine des Juras zu Tage treten. Im Westen wird die Senke von der Haupttrandverwerfung des Rheingrabens begrenzt. Das Gebiet ist von zahlreichen Verwerfungen durchzogen und in einzelne Schollen unterteilt (LFU, 2000). Die tiefreichenden geologischen Spalten dieser Randniederung führen mineral- bzw. schwefelhaltiges Wasser. Im Osten stehen die so genannten Schwarzjuraschichten an. Dabei handelt es sich um feinkörnige dunkle Tone und bräunlich gefärbte, schieferartige Gesteinsplatten, im tieferen Teil wechsellagernd mit Kalkstein- und Kalkmergelstein-Bänken.

Der niedrigere westliche Teil der „Rettigheimer Bucht“ ist auf größtenteils fast ebenen Flächen (120 - 130 m ü.NN) überwiegend mit kalkreichem Löß, Sand und Lehm überlagert und wird vorwiegend landwirtschaftlich (insb. Acker, Streuobst) genutzt. Beim höheren östlichen Teil, in dem auch das Untersuchungsgebiet liegt, handelt es sich um ein „weich

geformtes“ Hügelland (130 - 180 m ü.NN) mit Verwitterungsböden der tonigen und mergeligen Schichten des Mittel- und Unterjuras. Die vorwiegend schweren, nassen Böden werden überwiegend waldbaulich genutzt (u. a. feuchte Eichen-Hainbuchenwälder).

1.7 Planerische Rahmenbedingungen

Als planerische Rahmenbedingungen sind insbesondere folgende Planwerke/ Festlegungen zu berücksichtigen:

- Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar,
- Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbands Rauenberg,
- Schutzgebiete und besonders geschützte Biotope (Naturschutzrecht/ Landeswaldgesetz)
- Rekultivierungs-/ Ausgleichsverpflichtungen für die bestehende Tongrube gemäß bergbaurechtlichen Rahmen- und Hauptbetriebsplänen,
- Ergebnis der Artenschutz-Verträglichkeitsuntersuchung (Anlage 2)
- Ergebnis der Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung (Anlage 3).

1.7.1 Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar

In Abbildung 7 ist ein Ausschnitt aus dem Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar für den Bereich der Tongrube Rettigheim und ihrer Umgebung dargestellt (VERBAND REGION RHEIN-NECKAR 2014). Die Erweiterungsfläche ist mit einer blauen Linie umkreist.

Für die geplante Erweiterungsfläche bestehen folgende regionalplanerische Widmungen:

- Vorranggebiet für den Rohstoffabbau (violette Karoschraffur):
 - 2.4.2.1 (Ziel): *„In den „Vorranggebieten für den Rohstoffabbau“ ist die Gewinnung von oberflächennahen Rohstoffen zu konzentrieren. Die Rohstoffgewinnung hat in diesen Gebieten Vorrang vor konkurrierenden Nutzungsansprüchen und darf durch andere Nutzungen nicht ausgeschlossen oder beeinträchtigt werden.“*
- Regionaler Grünzug (breite grüne Senkrechtschraffur)
 - 2.1.1/ 2.1.3 (Ziel): *„Die Regionalen Grünzüge dienen als großräumiges Freiraumsystem dem langfristigen Schutz und der Entwicklung der Leistungsfähigkeit der Kulturlandschaft in der Metropolregion Rhein-Neckar. Sie sichern die Freiraumfunktionen Boden, Wasser, Klima, Arten- und Biotopschutz sowie die landschaftsgebundene Erholung. (...) In den Regionalen Grünzügen (...) darf in der Regel nicht gesiedelt werden. In den Grünzügen sind technische Infrastrukturen und Verkehrsinfrastrukturen sowie privilegierte Vorhaben im Sinne des § 35 (1) BauGB zulässig, die die Funktionen der Grünzüge nicht beeinträchtigen, im überwiegenden öffentlichen Interesse notwendig sind oder aufgrund der besonderen Standortanforderungen nur außerhalb des Siedlungsbestandes errichtet werden können. Letzteres gilt auch für den Rohstoffabbau.“*

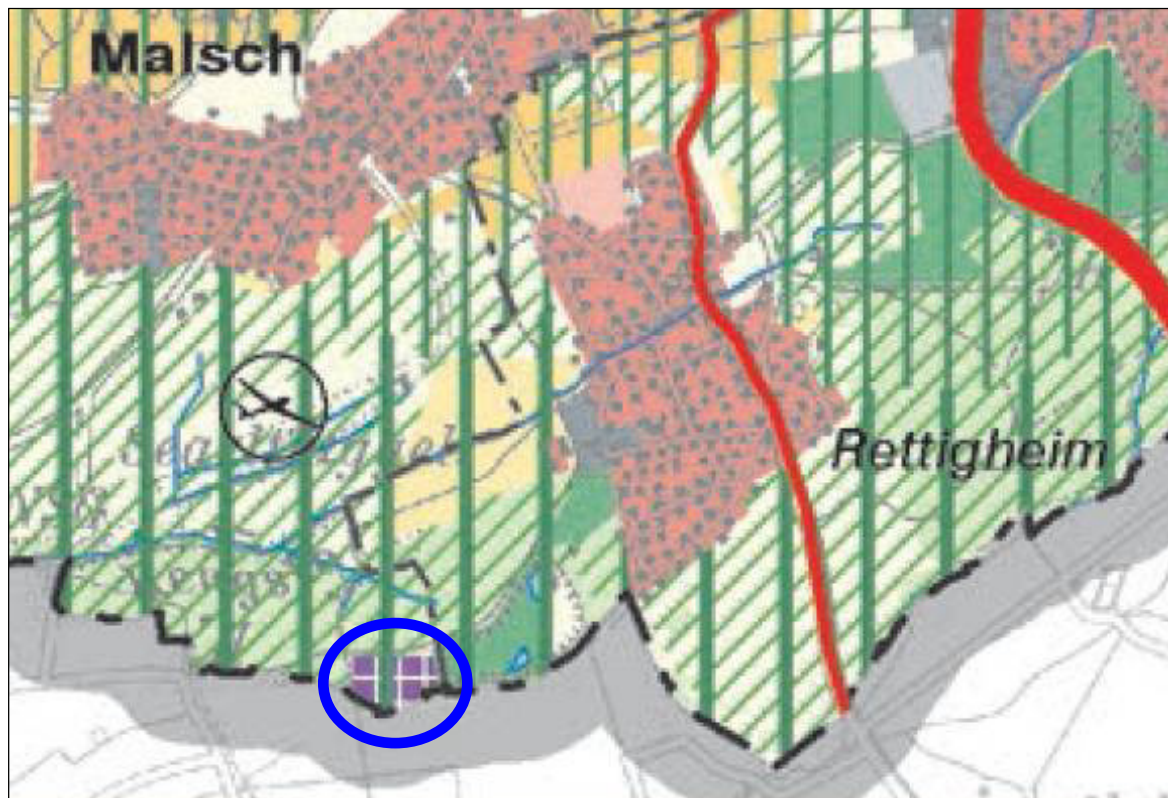


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar - Raumnutzungskarte Blatt Ost (<http://www.m-r-n.com>); die Erweiterungsfläche ist blau umkreist.

Die bestehende Tongrube sowie der nordöstlich angrenzende Waldbestand in Richtung Rettigheim sind zudem überwiegend als „Vorranggebiet für Wald und Forstwirtschaft“ (flächig grüne Signatur) ausgewiesen. Für den Ostteil der Tongrube bestehen keine entsprechenden Zielfestlegungen (hier Darstellung als „Sonstige landwirtschaftliche Gebiete und sonstige Flächen“, flächig cremefarbene Signatur).

„Die „Vorranggebiete für Wald und Forstwirtschaft“ dienen der Sicherung und Entwicklung der Waldfunktionen und Waldstrukturen. Die Vorranggebiete dürfen für andere Nutzungen und Funktionen, die den Wald und seine Funktionen beeinträchtigen können, nicht in Anspruch genommen werden. Die Inanspruchnahme von Wald für technische Infrastrukturen und Verkehrs- sowie Windenergieanlagen, die aufgrund besonderer Standortanforderungen nur im Außenbereich realisiert werden können, sind ausnahmsweise möglich. Bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen ist darauf zu achten, dass sowohl die natürliche Eignungsgrundlage dieser Bereiche als auch deren wirtschaftliche Nutzbarkeit nicht gefährdet bzw. nach Möglichkeit verbessert werden“ (Z 2.3.2.1).

Die übrige Waldfläche des Brettwalds ist als „Sonstige Waldfläche, Gehölz“ (flächig hellgrüne Signatur) dargestellt. Für diesen Bereich besteht die Zielfestlegung als „Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege“ (engere grüne Schrägschraffur). *„In den „Vorranggebieten für Naturschutz und Landschaftspflege“ haben die Ziele des Naturschutzes und Maßnahmen, die dem Aufbau, der Entwicklung und Gestaltung eines regionalen, räumlich und funktional zusammenhängenden Biotopverbundsystems dienen, Vorrang vor entgegenstehenden oder beeinträchtigenden Nutzungsansprüchen. Sie dienen der Erhal-*

„... und Entwicklung heimischer Pflanzen- und freilebender Tierarten mit dem Ziel der Sicherung der Biodiversität.“ (Z 2.2.1.2).

Die größeren Gewässer (blaue Linien- und Flächensignatur) wurden gemäß Bestand / Verlauf zum Zeitpunkt der Planerstellung in die Raumnutzungskarte nachrichtlich übernommen.

Im Hinblick auf die Rohstoffsicherung trifft der Regionalplan darüber hinaus folgende Vorgaben, die bei der Gewinnung von oberflächennahen Rohstoffen grundsätzlich berücksichtigt werden sollen (nachhaltige Rohstoffgewinnung, G 2.4.1.1):

- Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sollen gering gehalten und ausgeglichen werden,
- nachteilige Auswirkungen auf andere Raumnutzungen, insbesondere auf die Bevölkerung, Wasserwirtschaft, die Naherholung sowie die Land- und Forstwirtschaft, sollen vermieden bzw. gering gehalten werden,
- die Rohstofflagerstätten sollen unter Berücksichtigung fachgesetzlicher Bestimmungen so abgebaut werden, dass die Flächeninanspruchnahme gering ist,
- Lagerstätten sollen möglichst vollständig genutzt werden,
- Erweiterungen an bestehenden, in Nutzung befindlichen Abbaustätten sind Neuaufschlüssen vorzuziehen,
- Abbauplanungen sollen durch Standort- bzw. Flächenkonzentrationen hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen und Flächeninanspruchnahmen optimiert werden,
- Begleitrohstoffe und Abraum sollen - soweit ökonomisch und ökologisch sinnvoll - einer entsprechenden Verwertung zugeführt werden.

Im Hinblick auf Folgenutzungen/ Rekultivierung formuliert der Regionalplan folgende Grundsätze (G 2.4.1.2): *„Geplante Folgenutzungen der Abbaustätten sowie Rekultivierungsmaßnahmen sollen frühzeitig festgelegt werden. Bei der Entscheidung über die Nachnutzung der Gewinnungsstellen sollen neben der Rückführung der betroffenen Landschaftsteile in die ehemals vorhandenen Nutzungen insbesondere die Renaturierung sowie die Einbindung in die Landschaft berücksichtigt werden.“*

Die Wiedernutzbarmachung bzw. Rekultivierung der Abbauflächen soll zeitnah erfolgen und in Anlehnung an die Abbauphasen abschnittsweise durchgeführt werden. Bei der Rekultivierungsplanung sollen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vermieden und Sekundärbiotope erhalten bzw. entwickelt werden.

Nach Beendigung der Rohstoffgewinnung sollen die Betriebsanlagen rückgebaut werden. Eine andere gewerbliche oder sonstige bauliche Nutzung soll ausgeschlossen bleiben. Anlagen zur Gewinnung von regenerativer Energie oder zur Speicherung von Energie sind im Einzelfall zu prüfen.“

Gemäß den Festlegungen in der zur Genehmigung vorliegenden Raumnutzungskarte stehen der geplanten Erweiterung der Tongrube in östlicher Richtung somit - unter Berücksichtigung der gleichzeitigen Zielfestlegung als „Regionaler Grünzug“ - keine regionalplanerischen Restriktionen entgegen.

Einen Hinweis, aufgrund welcher spezifischer naturräumlicher Funktionen die Fläche in das regional bedeutsame Freiraumsystem der Regionalen Grünzüge aufgenommen wur-

de, liefert die „Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt“. Diese enthält für das Gebiet folgende Darstellungen:

- Flächen mit hoher bis sehr hoher klimaökologischer Bedeutung,
- Bereich mit besonderer Bedeutung für Naherholung,
- Bedeutende Räume für den regionalen Biotopverbund.

Die schutzgutbezogene Einzelprüfung der „Vorranggebiete für den Rohstoffabbau“ (Umweltbericht zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar) kommt zum Ergebnis, dass das Vorhaben aus regionaler Sicht mit mittleren negativen Umweltauswirkungen verbunden ist. Regional erhebliche negative Umweltauswirkungen sind insbesondere im Hinblick auf Bevölkerung und Gesundheit, Landschaft, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt resp. auf Klima und Luft zu erwarten. Als Vermeidungs-/ Minderungsmaßnahmen werden insbesondere das Einhalten von Pufferbereichen und die Beachtung der Schutz- und Erhaltungsziele von geschützten Arten genannt.

1.7.2 Flächennutzungsplan des Gemeindeverwaltungsverbands Rauenberg

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan des GVV Rauenberg (Gemeinden Malsch, Mühlhausen und Rauenberg) ist die bestehende Tongrube als bestehende bzw. geplante Abgrabungsfläche dargestellt. Die Erweiterungsfläche ist Bestandteil der Waldfläche des Brettwalds ohne weitere Flächen-/ Nutzungsdarstellungen (<http://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer>). Der Flächennutzungsplan wird derzeit allgemein fortgeschrieben (11. Änderung); die frühzeitige Beteiligung der Träger öffentlicher Belange sowie der Öffentlichkeit wurde bereits 2009 durchgeführt; das allgemeine Fortschreibungsverfahren ruhte jedoch zwischenzeitlich (bis zur Planreife des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar) und wird jetzt fortgeführt. Die Erweiterungsabsicht wird in die Fortschreibung des Flächennutzungsplans aufgenommen (Stand Juli 2014).

1.7.3 Schutzgebiete und besonders geschützte Biotope (Naturschutzrecht/ Landeswaldgesetz)

Im Untersuchungsgebiet bzw. unmittelbar angrenzend sind folgende Schutzgebiete vorhanden (Abbildung 8):

- FFH-Gebiet 6718-341 „Östringer Kraichgau“
- Naturschutzgebiet (NSG) 2.082 „Malscher Aue“
- Landschaftsschutzgebiet (LSG) 2.15.030 „Malscher Aue“
- Naturdenkmal (END) 82151000006 „Waldspeierling im Brett“
- Naturdenkmal (FND) 82151000004 „Bergwiese“

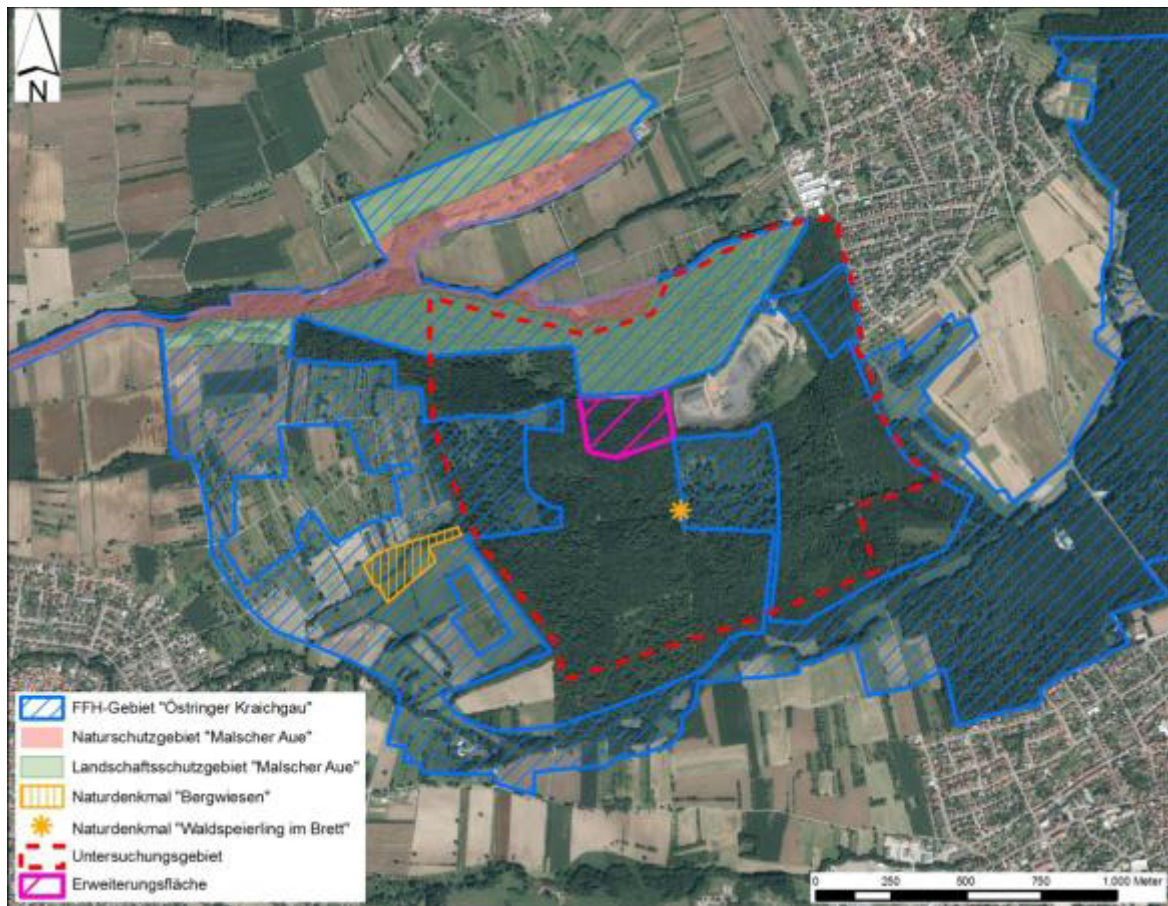


Abbildung 8: Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet und daran angrenzend (Quelle: www.lgl-bw.de)

FFH-Gebiet „Östringer Kraichgau“ (6718-341)

Im Umfeld der Tongrube resp. der Erweiterungsfläche liegen Teilflächen des FFH-Gebiets „Östringer Kraichgau“ (Abbildung 8). Das insgesamt ca. 1.264 ha umfassende Gebiet liegt sowohl im Landkreis Karlsruhe als auch im Rhein-Neckar-Kreis. Es stellt einen Ausschnitt des westlichen Kraichgaus im Grenzbereich zur Kinzig-Murg-Rinne mit orchideenreichen Magerrasen, großen zusammenhängenden Flachland-Mähwiesen, Hohlwegen und großflächigen Wäldern (insb. Waldmeister-Buchenwald, Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald) dar. Es handelt sich um eine typische, an Landschaftselementen reich gegliederte Kraichgau-Landschaft auf lössüberdeckten Schichten des Jura/ Keupers.

Die Tongrube sowie die Erweiterungsfläche sind nicht Bestandteil des FFH-Gebiets, liegen aber im direkten Umfeld entsprechend geschützter Teilflächen.

Da mittelbare Auswirkungen des Vorhabens auf Teile des FFH-Gebiets „Östringer Kraichgau“ nicht von vornherein offensichtlich ausgeschlossen werden können, wird gemäß Artikel 6 Absatz 3 der FFH-Richtlinie entsprechend §§ 31 - 34 BNatSchG eine Prüfung der Verträglichkeit mit den festgelegten Erhaltungszielen des Gebiets durchgeführt. Durch die Natura 2000-Verträglichkeitsstudie werden die fachlichen Grundlagen für die Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG erbracht.

Landschaftsschutzgebiet/ Naturschutzgebiet „Malscher Aue“

Im Norden des Untersuchungsgebiets nördlich an die Erweiterungsfläche angrenzend liegt ein Teilbereich des Landschaftsschutzgebiets „Malscher Aue“ (Nr. 2.15.030); nördlich (außerhalb des Untersuchungsgebiets) grenzt das gleichnamige Naturschutzgebiet (Nr. 2.082) an.

Bei dem ca. 23,9 ha großen Naturschutzgebiet handelt es sich um die Bachaue entlang des Hengstbachs mit zusammenhängenden Schilf-, Seggen- und Hochstaudenflächen, das Gewässer inkl. Zuflüssen und Bachvegetation sowie Hecken- und Waldrandbereichen, die Lebensraum von z. T. erheblich gefährdeten Pflanzen- und Tierarten sind. Schutzzweck ist die Erhaltung der genannten Lebensraumstrukturen als Feuchtgebiet ist von regionaler Bedeutung (§ 3 der Verordnung des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 13. Juni 1985, GBl. vom 28.06.1985, S. 200).

Das insg. ca. 47 ha umfassende Landschaftsschutzgebiet stellt den für das Naturschutzgebiet notwendigen Ergänzungsraum mit seinen zum Teil feuchten Wiesen und Gehölzbeständen dar, der gemäß § 3 der VO zu sichern ist.

Im Landschaftsschutzgebiet bedürfen gemäß § 5 der Verordnung Handlungen, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen können, der schriftlichen Erlaubnis der höheren Naturschutzbehörde. Der Erlaubnis bedürfen u.a. folgende Handlungen:

- Abbauen, Entnehmen oder Einbringen von Steinen, Kies, Sand, Lehm oder anderen Bodenbestandteilen oder das Verändern der Bodengestalt auf andere Weise.
- Anlegen, Beseitigen oder Ändern von fließenden oder stehenden Gewässern.
- Beseitigen oder Ändern von wesentlichen Landschaftsbestandteilen wie Bäumen, Hecken, Gebüsch, Feld- und Ufergehölzen, Schilf- und Rohrbeständen.

In dem Naturschutzgebiet sind gemäß § 4 der Verordnung 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. Verboten ist bspw.:

- Maßnahmen vorzunehmen, die den Wasserhaushalt des Gebietes verändern können, insbesondere zu drainieren, die Quellbereiche zu fassen, die Abflussverhältnisse zu verändern,
- ohne zwingenden Grund Lärm, Luftverunreinigungen oder Erschütterungen zu verursachen.

Naturdenkmal „Waldspeierling im Brett“

Inmitten des Brettwalds und südlich der Tongrube stehende Speierlinge sind aufgrund ihrer Seltenheit als Naturdenkmal geschützt (END 82151000006, Gemeindewald Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim, Distr. III, Brett Abt. 4, Flurstück Nr. 6263). Gemäß der Verordnung (zweite kreisweite Sammelverordnung) des Landratsamts Karlsruhe als untere Naturschutzbehörde zum Schutz von Naturdenkmälern im Landkreis Karlsruhe vom 09.12.1987 ist es verboten, die Naturdenkmale zu entfernen sowie Handlungen vorzunehmen, die zu einer Zerstörung, Veränderung, Beeinträchtigung oder nachhaltigen Stö-

rung der Naturdenkmale oder ihrer geschützten Umgebung führen können (§ 2). Als Beeinträchtigung wird auch die nachteilige Veränderung des Erscheinungsbilds gewertet.

Naturdenkmal „Bergwiese“

Darüber hinaus ist eine ca. 3,1 ha große Feuchtwiese zwischen Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim und dem Brettwald als flächenhaftes Naturdenkmal ausgewiesen (FND 82151000004, „Bergwiese“); diese liegt westlich des Brettwalds und außerhalb des Untersuchungsgebiets. Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung dieses selten gewordenen Wiesentyps der ehemaligen Kinzig-Murg-Rinne resp. als Lebensraum insbesondere von gefährdeten Pflanzen. Zu den gemäß der Verordnung (dritte kreisweite Sammelverordnung) des Landratsamts Karlsruhe als untere Naturschutzbehörde zum Schutz von Naturdenkmalen im Landkreis Karlsruhe vom 22.02.1989 verbotenen Handlungen zählen bspw. auch Entwässerungs- oder andere Maßnahmen, die den Wasserhaushalt des Gebiets verändern (§ 2 (2) Nr. 4).

Nach § 30 BNatSchG resp. nach § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützte Biotope

Teile der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Biotopbestände sind nach § 30 BNatSchG resp. nach § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützt. Die im Rahmen der landesweiten Wald-Biotopkartierung (2014) erfassten besonders geschützten Biotope (insb. Hainbuchen-Stieleichenwälder, Eichenwälder, Feuchtwälder, Quellareal des Hengstbachursprungs) sind in Abbildung 9 dargestellt und werden in Tabelle 1 näher beschrieben.

Die erfassten Biotope liegen sämtlich außerhalb der Erweiterungsfläche (Abbildung 9).

Die nach § 30 BNatSchG resp. nach § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützten Biotopbestände werden bei der Bewertung des Schutzguts Pflanzen/ Biotope berücksichtigt (Kap. 2.3.3).

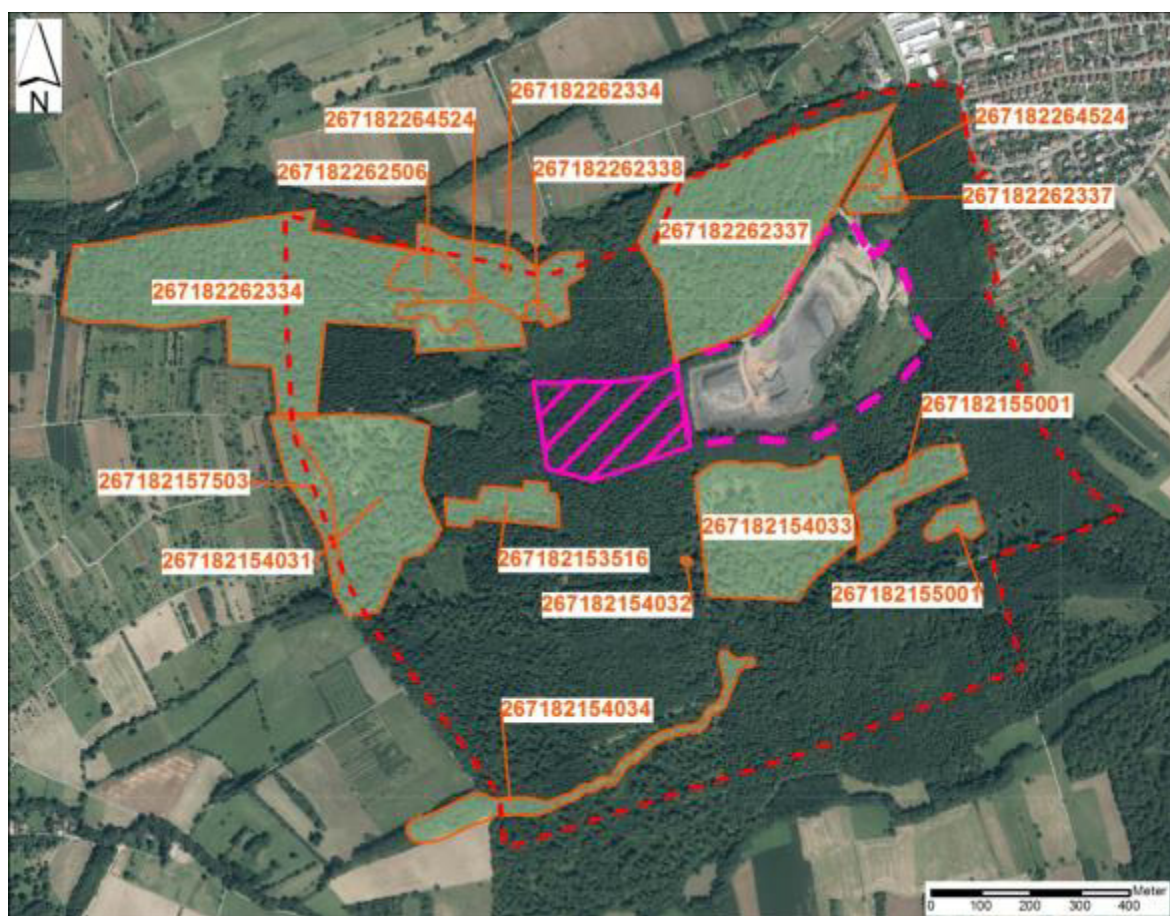


Abbildung 9: Lage der im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung erfassten, nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützten Biotope (pinke Schraffur: Erweiterungsfläche, pink gestrichelte Umrandung: aktuelle Konzessionsgrenze)

Tabelle 1: Im Rahmen der landesweiten Biotopkartierung erfasste, nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützte Biotope

Biotop-Nr.	Name	Besonders geschützter Biototyp	Biotopbeschreibung	Fläche [ha]
267182154031	Eichenwald im Brett (1)	Leitbiototyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Stieleichen-Hainbuchen-Wald an einem mäßig südostgeneigten Hang, angrenzend an einen Hainbuchen-Traubeneichenwald; Übergang am Unterhang auf frischer werdendem Standort in einen Stieleichen-Hainbuchen-Wald. In frischen Senken im Südwesten auch mit Ulme, Erle und Esche sowie Waldziest und Rasenschmiele in der geschlossenen Krautschicht. Mittleres bis starkes, wüchsiges Altholz von hoher Naturnähe; stellenweise viel Eichen-Naturverjüngung; straucharm. Örtlich Übergang zu Eichenwald auf mäßig frischen Standorten. Am Unterhang befindet sich ein kleinerer Tümpel mit geringem Wasserstand; ferner verläuft dort auch ein verlandender Graben.	ca. 7,3
267182154032	Pflanzenstandort O Bad Schönborn	Leitbiototyp: Waldbestand mit schützenswerten Pflanzen	Mehrere einzeln stehende, vitale Speierlinge	ca. 0,2

Biotop-Nr.	Name	Besonders geschützter Biotoptyp	Biotopbeschreibung	Fläche [ha]
267182 154033	Eichenwald SW Rettigheim	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Stieleichen-Hainbuchenwald auf teils tonigem Standort; Mehrschichtiger, geschlossener bis lichter, ungleichaltriger Stieleichen-Hainbuchenwald auf wechselfeuchtem, tonigem Standort; stellenweise auch buchenreicher und zum Flattergras-Buchenwald auf mäßig frischen Standorten überleitend; Eiche vielfach krumm- und kurzschäftig; ehemaliger Mittelwald mit stockschlägiger Hainbuche; geschlossene Bodenvegetation mit Flattergras, Springkraut, Sternmiere, Rasenschmiele und vielen anderen Arten; stellenweise Eichennaturverjüngung; straucharm. Im Norden Verjüngungsfläche.	ca. 7,5
267182 154034	Feuchtwald NW Östringen	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald in Feldrandlage mit verlandendem Graben und schönen Rändern. Naturnah entwickelter Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald im Bereich eines episodisch (periodisch) wasserführenden Bachlaufs; üppig entwickelte Strauchschicht mit Schwarzdorn, Holunder, Pfaffenhut; stellenweise ausgeprägte Großseggenbestände; im Nordwesten schlehenreicher Waldrand. In der Mitte verläuft ein zeitweilig wasserführender, leicht mäandrierender Bachlauf mit eingetieftem, erdig-schluffigem Bachbett; Steil- und Flachufer, langsam fließend. Nach O hin ist nur der Bachlauf erfasst; hier in Buchen-Eichenalholz. Im äußersten O flache Mulde mit Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald und flachem Rinnsal.	ca. 2,3
267182 155001	Ei-Es-Bestand Oberes Brett NW Östringen	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Schwach ausgeprägte Senkenlage im flachen Südwesthang des oberen Brettwalds mit temporär starker Vernässung. Heterogener, gestufter und teilweise verlichteter Eichen-Hainbuchen-Bestand mit höherem Eschenanteil, z. T. auch Erlen. Lückige Krautschicht mit Rasenschmiele, Frischezeigern und vereinzelt Sumpfschilf, daneben Geophyten. Feuchteste Bereiche mit Übergängen zum Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald. Alte Gräben.	ca. 2,7
267182 157503	Eichenwald im Brett (2)	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft.	Hainbuchen-Traubeneichen-Wald in Waldrandlage an einem mäßig südostgeneigten Hang Am Oberhang sehr naturnah ausgeprägtes Hainbuchen-Traubeneichen-Altholz mit Beimischung von Feldahorn und Rose, Immergrün und Mäglöckchen in der Krautschicht; zum Unterhang auf frischer werdendem Standort in einen Stieleichen-Hainbuchen-Wald übergehend.	ca. 1,5
267182 262334	Eichen-Altholz Malscher Brettwald S Malsch	Leitbiotoptyp: Waldbestand mit schützenswerten Tieren.	Gut gemischtes, mäßig gestuftes Eichen-Hainbuchen-Altholz mit einzelnen starken Buchen am nordexponierten Flachhang oberhalb des Hengstbachs. Größerer Altholzkomplex mit Totholanteilen und zahlreichen Höhlenbäumen. Faunistische Bedeutung für Höhlenbäume und Totholzinsekten. Massenhaft Grasfrösche (Sommerlebensraum).	ca. 18,6
267182 262337	Eichen-Hainbuchenwald	Leitbiotoptyp: Regional seltene naturnahe Wald-	Aus ehemaligem Mittelwald hervorgegangenes Eichen-Altholz in einer Senke bzw. an einem nordexponierten	ca. 13,2

Biotop-Nr.	Name	Besonders geschützter Biotoptyp	Biotopbeschreibung	Fläche [ha]
	Brettwald SW Rettigheim	gesellschaft.	Großflächiges Altholz mit kleinen Verjüngungseinseln. In der herrschenden Baumschicht dominiert Stieleiche, teilweise sind einzelne Buchen oder Eschen beigemischt. Im Unter- und Zwischenstand stehen v.a. Hainbuchen. Naturverjüngung von Esche, Hainbuche und Buche (Stieleiche). Meist spärlich entwickelte Bodenvegetation. Zahlreiche Habitatbäume mit Spechthöhlen. Faunistische Bedeutung für Höhlenbrüter und Totholzinsekten. Flachhang	
267182 262338	Quellareal Hengstbachursprung S Malsch	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Vernässende Mulde mit einem lichten Erlen-Eschenwald. Locker stehendes Altholz mit alten Schwarzerlen und meist unterständigen Eschen. Randlich treten Stieleiche, Hainbuche und Flatterulme hinzu. Verjüngung v.a. von Esche (Feldahorn). Bodenvegetation mit viel Sumpfschilf und daneben u.a. Sumpfdotterblume, Winkelsegge und Mädesüß. Im Frühjahrsaspekt flächig Bärlauch. Einzelne Habitatbäume mit Spechthöhlen. Zufluß von einer gering schüttenden Sickerquelle mit Winkelsegge im Südosten und von einem Graben von Westen.	ca. 0,2
267182 262506	Eichen-Hainbuchenwald Brettwald S Malsch	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Stieleichen-Hainbuchenwälder auf wechsel-feuchten bis vernässenden Juratonlmen innerhalb eines größeren Altholzkomplexes. Aus ehemaligem Mittelwald hervorgegangenes Altholz. Baumschicht mit Stieleiche und Hainbuche sowie bereichsweise beigemischt Esche und Feldahorn; Buche weitgehend fehlend. Verjüngung von Hainbuche, Esche, Bergahorn und Buche (Feldahorn, Stieleiche), deutliche Verbiss-Schäden. Wenig ausgebildete Strauchschicht. Krautschicht u.a. mit Rasenschmiele, Waldsegge, Sternmiere und Hexenkraut. Zahlreiche Habitatbäume mit Spechthöhlen. Etwas stehendes und liegendes Totholz. Im Zusammenhang mit dem umgebenden Eichenaltholz erhebliche faunistische Bedeutung für Höhlenbrüter und Totholzinsekten.	ca. 1,2
267182 264524	Eichen-Hainbuchenwald Brettwald S Malsch	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	Hainbuchen-Traubeneichenwald auf wechsel-feuchten Jura-Tonlehmen innerhalb eines größeren Altholzkomplexes. Aus ehemaligem Mittelwald hervorgegangenes Altholz. Baumschicht mit Stieleiche und Hainbuche sowie bereichsweise beigemischt Esche und Feldahorn; Buche weitgehend fehlend. Verjüngung	ca. 1,6

Biotop-Nr.	Name	Besonders geschützter Biotoptyp	Biotopbeschreibung	Fläche [ha]
			<p>von Hainbuche, Esche, Bergahorn und Buche (Feldahorn, Stieleiche), deutliche Verbiss-Schäden. Wenig ausgebildete Strauchschicht. Krautschicht u.a. mit Rasenschmiele, Waldsegge, Sternmiere und Hexenkraut. Zahlreiche Habitatbäume mit Spechthöhlen. Etwas stehendes und liegendes Totholz. Im Zusammenhang mit dem umgebenden Eichenaltholz erhebliche faunistische Bedeutung für Höhlenbrüter und Totholzinsekten.</p>	
267182 153516	Hainbuchen-Eichenwald Brett NO Mingolsheim	Leitbiotoptyp: Seltene naturnahe Waldgesellschaft	<p>Eichen-Baum- bis Althölzer auf vernässenden bis feuchten Tonstandorten in ebener Lage. Schwaches Eichen-Baumholz mit Hainbuchen-Unterstand und geringer Strauchschicht, zumeist aus Weißdorn</p> <p>auf einem stark vernässten, zeitweilig sogar überstauten Standort. Die Krautschicht besteht aus Sumpfsegge, darin eingestreut Pfeifengras und Rasenschmiele. Der Bestand südlich des Fahrweges ist älter, teils mit Hainbuchenverjüngung, selten etwas Tanne. Der Standort ist überwiegend trockener, jedoch wechselfrisch bis wechselfeucht. Die Krautschicht besteht v.a. aus Rasenschmiele. Im Westen entwässert ein kleiner, um 0,5m breiter schlammiger Bach nach Südwesten. In beiden Beständen kommt in der Hauptbaumschicht die Erle vor.</p>	ca. 1,5

1.7.4 Rekultivierungs-/ Ausgleichsverpflichtungen für die bestehende Tongrube

Rekultivierungsverpflichtungen

Der zugelassene Rahmenbetriebsplan aus dem Jahr 1990 sieht eine Rekultivierung der ausgetonten bestehenden Tagebauhohlform vor. Auf dieser Grundlage ist eine Rückverfüllung der Hohlform in ihrer derzeitigen Ausdehnung bis auf das Niveau der Umgebung und eine anschließende Aufforstung nach Aufbringung einer Rekultivierungsschicht geplant.

Die aufgefüllte Fläche wird entsprechend der Flächennutzung vor dem Tonabbau aufgeforstet. Hierdurch werden die Vorgaben von § 11 LWaldG zur befristeten Umwandlung von Wald eingehalten.

Teile der ehemals im Rahmenbetriebsplan enthaltenen Flächen sind zwischenzeitlich aus der Bergaufsicht entlassen. Es handelt sich um den Reisigplatz der Gemeinde sowie nordöstlich angrenzende Waldflächen, die weder in den Abbau einbezogen noch anderweitig in Anspruch genommen wurden (ca. 1,9 ha). Südlich daran grenzen bereits rekultivierte und aufgeforstete Bereiche an (ca. 2,4 ha).

Die übrigen Flächen der Tongrube sind derzeit - mit Ausnahme von bereits aufgefüllten Flächen am Ostrand - noch in Betrieb.

Gemäß vertraglicher Vereinbarung obliegt die Wiederverfüllung der bestehenden Tongrube der Gemeinde Mühlhausen. Die Auffüllung erfolgt schrittweise, sobald der Abbau und die Aufbereitung /Lagerung des Materials im Zuge der Erweiterung weiter nach Westen voranschreitet und weitere Flächen für die Verfüllung zur Verfügung stehen. Derzeit erfolgen Auffüllungen im Nordosten der Tongrube. Der Masseneinbau erfolgt entsprechend der für die Verfüllung der Abbausohle vorgegebenen Technologie/ Parameter der Geotechnischen Stellungnahme zur Verfüllung des Büros GEOTerra (Stellungnahme vom 11.11.2009).

Die im Südosten der Tongrube vorhandene Hochkippe ist wegen der teilweisen Überschüttung der genehmigten Endhöhen durch die Bergbehörde vorerst für den weiteren Einbau von Verfüllmaterial gesperrt worden. Auf der Hochkippe lagert oberhalb der genehmigten Rekultivierungshöhe derzeit aber Material, das für die Herstellung der durchwurzelbaren Rekultivierungsschicht besonders geeignet ist. Es wird sukzessive auf die künftig verfüllten Abschnitt der Tongrube aufgetragen.

Derzeit befindet sich östlich der Zufahrt noch die Mahlanlage sowie unter der Mahlanlage noch Abbaumaterial. Die Mahlanlage wird innerhalb der nächsten Jahre in den westlichen Bereich der bestehenden Grube verlegt, sodass es möglich ist, die Bereiche östlich der jetzigen Zufahrt anschließend zu verfüllen und schrittweise aufzuforsten..

Der westlich der Zufahrt gelegene, ca. 2 ha große Teil der jetzigen Tongrube ist ebenfalls gemäß der Genehmigung von 1990 zu verfüllen, mit einer Kulturschicht zu versehen und aufzuforsten. In diesem Bereich wird ebenfalls noch Ton abgebaut; im weiteren Verlauf wird er als Betriebsfläche für die westliche Erweiterung benötigt (vgl. Kapitel 1.3). Die Verfüllung und Rekultivierung erfolgt hier nach dem Ende des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche (ca. 20 Jahre nach Beginn der Tongrubenerweiterung).

Maßnahmen zum Ausgleich der ausstehenden Rekultivierung in der bestehenden Tongrube

Bis auf den oben genannten Bereich östlich des Reisigplatzes sind bisher keine weiteren Aufforstungen erfolgt. Die in den von der Körperschaftsforstdirektion Freiburg erteilten befristeten Waldumwandlungsgenehmigungen festgesetzten Fristen zur Rekultivierung und Wiederbewaldung sind zwischenzeitlich abgelaufen. Gründe hierfür sind u. a. betriebliche und eigentumsrechtliche Veränderungen sowie verzögerter Abbau im Bereich der Tongrube.

Zur Kompensation des so entstandenen time-lags soll durch die Umsetzung von forstrechtlich anrechnungsfähigen und naturschutzfachlich sinnvollen Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen erbracht werden.

Folgende Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen werden durchgeführt:

- **Nutzungsverzicht**
 - In einem rd. 1,6 ha großen Waldbestand wird vollständig auf forstliche Nutzung verzichtet. Die Fläche liegt im Distrikt VI „Buschwald“ auf Gemarkung Tairnbach.
- **Waldumbau**
 - Auf zwei Einzelflächen mit einer Gesamtgröße von rd. 1,8 ha werden naturferne Fichtenbestände in naturnahe, standortsgerechte Buchenbestände umgebaut. Die Flächen liegen im Distrikt VII „Rote Klinge“, auf Gemarkung Tairnbach.
- **Gestaltung von Waldrändern**
 - Auf zwei Einzelflächen mit einer Gesamtgröße von rd. 2,8 ha werden auf einer Gesamtlänge von rd. 950 m naturnahe Waldränder entwickelt. Die Flächen liegen in Distrikt III „Lückenbusch“, auf Gemarkung Mühlhausen.

Alle Flächen befinden sich im Eigentum der Stadt Mühlhausen und sind kurzfristig verfügbar.

Zusätzliche temporäre Ausgleichsverpflichtungen

- **Schaffung von Wanderbiotopen in der Tongrube**

Zum Ausgleich für den zusätzlichen Eingriff in den Naturhaushalt durch die Verlängerung der Abbauphase infolge des tieferen Abbaus bis zur Höhe von 120 m ü.NN werden innerhalb der Tongrube Voraussetzungen für die Entstehung von Wanderbiotopen geschaffen (Ergänzung zum Rahmenbetriebsplan vom 25. Juni 1999, TABERG Planungsbüro GmbH 1998).

Die Planunterlage zur Ergänzung des Rahmenbetriebsplans sieht folgende Ausgleichsmaßnahme vor (TABERG Planungsbüro GmbH 1998, S. 7f.):

„Aufgehaldete Tonmaterialien: Die wirtschaftlich nicht nutzbare braune Materialkomponente, die aus den Abbauflächen im Norden gewonnen wird, kommt im Südwesten des bestehenden Abbaus zur Aufhaldung. Die Halde weist eine Fläche von etwa 0,75 ha auf. Ihr Bestand ist für mindestens zwei bis drei Jahre gewährleistet. Sofern eine Verwertung des Materials auch in Zukunft nicht möglich ist, wird die Halde bis zur Wiederverfüllung der Grube in ungestörter Form erhalten bleiben. Die Oberfläche der Halde wird aufgrund unterschiedlicher Schütthöhen, den Fahrspuren der Radlader und der grobschuppigen Konsistenz des Materials eine hohe Strukturvielfalt mit zahlreichen potentiellen Kleinstlebensräumen aufweisen. Die Besiedlung wird natürlicherweise aus dem Umfeld erfolgen. Quellpopulationen stellen die halboffenen Waldbereiche im Übergangsbereich zum Abbau sowie die bestehenden, krautreichen Wälle um den Abbau dar. Durch Einbringen von humosem Oberbodenmaterial auf kleineren Teilflächen kann die rasche Entwicklung einer blütenreichen Kraut- und Hochstaudenflur initiiert werden, die insbesondere zahlreichen Insekten als Nahrungs-, Rückzugs- und Fortpflanzungslebensraum dienen kann.

Pumpensumpf und Uferstreifen: Weitere ungestörte Bereiche mit zusätzlichen Biotopfunktionen sollen mit dem Pumpensumpf geschaffen werden. Neben dem Gewässer als Kernbereich sollen die umgebenden Flächen in einer Breite von etwa 20 m von direkten Ab-

bauauswirkungen verschont bleiben. In Abhängigkeit vom Abbaufortschritt kommt es zu zyklischen Verlagerungen der Absetzteiche. Aufgrund der an dynamische Lebensraumveränderungen angepassten Pionierbiozöten, wird die jeweilige Neubesiedlung nach der Verlegung kurzfristig folgen. (...)

Der Bestand der verschiedenen Wanderbiotope kann über den gesamten Abbauperioden für eine Dauer von mindestens 2 bis 3 Jahren gewährleistet werden, so daß hier Pionierlebensgemeinschaften sowohl räumlich als auch zeitlich hinreichende Biotopbedingungen zur Besiedlung und Ausbreitung erhalten.

Da Wanderbiotope nicht primäres Ziel der Abbau- und Rekultivierungsplanung sind, können diese Flächen unabhängig von ihrem jeweiligen aktuellen naturschutzfachlichen Wert aufgrund betriebstechnischer oder aufgrund der Rekultivierungszielstellung wieder beseitigt werden.“

In der Genehmigung vom 25. Juni 1999 ist darüber hinaus festgelegt (Nebenbestimmung III.1, S. 3):

„Die als Ausgleichsbiotope vorgesehenen aufgehaldeten Tonmaterialien (Ziff. 3.1.2 der Ergänzungsplanung der TABERG Planungsbüro GmbH vom September 1998) sind auf eine Weise dauerhaft zu sichern, die der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe eine zeitgemäße Begleitung der Ausgleichsmaßnahmen erlaubt (z. B. durch Errichtung einer Umzäunung).“

Die oben beschriebene Lage der Wanderbiotope im Südwesten der Tongrube hat sich aufgrund der fortschreitenden Abbautätigkeit verändert. Die derzeitige Lage von Wanderbiotopen entsprechend den oben genannten Festlegungen (offene Pionierbiotope, blütenreiche Kraut- und Hochstaudenfluren, Gewässer und Randbereiche) kann Karte 3.1 (Bestand - Biotoptypen) entnommen werden. Offene tonige Standorte mit Pioniercharakter (und ohne relevante Störungen durch die Abbautätigkeit) finden sich derzeit vor allem im Osten der Tongrube, in den Bereichen, in denen die Endtiefe der Grubensohle bereits erreicht ist bzw. im Südwesten im Bereich der Grubenböschung. Hier ist stellenweise auch Ruderalvegetation in unterschiedlicher Ausprägung vorhanden. Großflächig kommt diese zudem im Bereich der im Südosten der Tongrube vorhandenen Hochkippe vor. Zusätzlich zum Pumpensumpf und dem Graben am Böschungsfuß im Westen der Tongrube wurden im März 2012 entlang der südwestlichen und westlichen Grenze der Grube an der Sohle, insgesamt 12 Tümpel für Amphibien (v.a. für Gelbbauchunke, Wechselkröte) mit jeweils wenigen Quadratmetern Fläche angelegt (IUS 2012). Sie müssen voraussichtlich im Jahr 2016 wegen der Vertiefung der Tongrube in diesem Bereich wieder beseitigt werden. Um die Funktionen der wegfallenden Kleingewässer im Westteil der Grube zu übernehmen, wurden im März 2015 und Februar 2016 nordöstlich der Mahlanlage mehrere Tümpel mit einer Gesamtfläche von ca. 400 m² angelegt; dies entspricht der Größe der in 2012 angelegten und im Jahr 2016 voraussichtlich wegfallenden Wanderbiotope.

Die Tümpel aus 2015 und 2016 müssen in den nächsten Jahren wegen der von Nordosten heranrückenden Verfüllung schrittweise beseitigt werden. Zur Überbrückung des voraussichtlich bis zu etwa 5 Jahre langen Zeitraums zwischen der Beseitigung der jetzigen als Wanderbiotope angelegten Kleingewässer und der Bereitstellung der temporären Biotopanlage am Ende von Abbauphase 1 als längerfristig wirksame Maßnahme werden Kleingewässer in Form einer Tümpelkette am südlichen Böschungsfuß der bestehenden

Tongrube auf Höhe der derzeitigen Mahlanlage und im westlichen Anschluss an den Pumpensumpf angelegt.

Der Schaffung von Wanderbiotopen in der Tongrube während der Abbautätigkeit wird somit in der in der Genehmigung festgelegten Weise entsprochen.

- **Ökologische Aufwertung im Bereich eines Grundstücks im NSG/ LSG „Malscher Aue“**

Die Nebenbestimmung III.2 (S. 3) der Genehmigung vom 25. Juni 1999 gibt darüber hinaus die ökologische Aufwertung eines im NSG/ LSG "Malscher Au" gelegenen, ca. 2 ha großen Grundstücks über eine Zeitdauer von zehn Jahren vor.

1.7.5 Ergebnis der Artenschutz-Verträglichkeitsuntersuchung

Ohne die Berücksichtigung von Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen könnten für folgende Arten/ Artengruppen im Rahmen des Vorhabens Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG eintreten:

Fang, Verletzung oder Tötung von Tieren bzw. Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Entwicklungsformen (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

- alle Brutvögel auf der Erweiterungsfläche sowie auf der Verwallung und der Hochkippe
- baumbewohnende Fledermäuse
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
- Mauereidechse (*Podarcis muralis*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)
- Wechselkröte (*Bufo viridis*)

Erhebliche Störung von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Eine erhebliche Störung von Tieren und damit das Eintreten des Verbotstatbestands nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

- Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)
- Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*)
- ungefährdete Höhlenbrüter
(Blaumeise, Buntspecht, Gartenbaumläufer, Kleiber, Kohlmeise, Waldbaumläufer)
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)
- Mauereidechse (*Podarcis muralis*)
- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)
- Wechselkröte (*Bufo viridis*)

Dem Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände kann durch geeignete Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen begegnet werden.

Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos kann durch Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden. Der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten europäisch geschützter Arten wird durch CEF-Maßnahmen im Bereich der betroffenen lokalen Individuengemeinschaften kompensiert. Somit bleibt die ökologische Funktion der vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt. Erhebliche Störungen von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten sind vorhabensbedingt nicht zu erwarten.

Somit werden die Anforderungen von § 44 Abs. 5 BNatSchG erfüllt, da durch die Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen keine Verbotstatbestände im Sinne des § 44 BNatSchG Abs. 1 eintreten.

1.7.6 Ergebnis der Natura 2000-Verträglichkeitsstudie

Für die Lebensräume und Arten des FFH-Gebiets „Östringer Kraichgau“ entstehen keine erheblichen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben. Auch eine Entstehung kumulativer Beeinträchtigungen im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten ist ausgeschlossen. Die vorläufigen Erhaltungs- und Entwicklungsziele des FFH-Gebiets werden demnach durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Sowohl die Flächen wie die Qualität der im FFH-Gebiet vorkommenden Lebensräume des Anhangs I bleiben unverändert. Die für den Fortbestand der Lebensräume notwendigen Strukturen und spezifischen Funktionen gehen nicht verloren, ebenso wenig kommt es zu Beeinträchtigungen charakteristischer Arten.

Auch die Arten des Anhangs II, insbesondere die Erhaltungszielart Gelbbauchunke, unterliegen unter Berücksichtigung schadensbegrenzender Maßnahmen keiner erheblichen Beeinträchtigung. Die Bestände und Erhaltungszustände innerhalb des FFH-Gebietes bleiben erhalten; das Schutzgebiet fungiert weiterhin als wichtiger Lebensraum der Gelbbauchunke, des Hirschkäfers und des Grünen Besenmooses in der Region.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebietes „Östringer Kraichgau“ ist daher auszuschließen. Seine Funktion als „Trittstein“ im Netz Natura 2000, d. h. sein Beitrag zur Kohärenz des Schutzgebietssystems, bleibt somit erhalten.

2 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile

Nachfolgend erfolgt die Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile anhand der Schutzgüter der UVP-V Bergbau, untergliedert in die einzelnen Teilschutzgüter.

2.1 Boden

2.1.1 Methodik

Grundlage für die nachfolgende Bestandsdarstellung und -bewertung sind die amtlichen Geologischen Karten, die Bodenkarten⁶ und die forstlichen Standortkarten.

Zudem werden verfügbare Daten zu altlastverdächtigen Flächen im Untersuchungsgebiet ausgewertet.

Die Leistungsfähigkeit des Schutzguts Boden wird anhand von folgenden (Teil-) Funktionen ermittelt:

- Lebensraum für Pflanzen (Standort für die natürliche Vegetation, sowie Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit),
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe,
- Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (Natur-/ landschaftsgeschichtliche Urkunde).

U. a. im Hinblick auf die Bedeutung des Bodens als „Archiv für die Natur- und Kulturgeschichte“ sowie als „Lebensraum für Pflanzen (Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit)“ bestehen Überschneidungen mit dem Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter (im Hinblick auf Forstwirtschaft).

Die Gesamtbewertung der Leistungsfähigkeit zur Erfüllung der jeweiligen Funktionen erfolgt in fünf Stufen:

- sehr hoch (4)
- hoch (3)
- mittel (2)
- gering (1)
- keine (versiegelte Flächen)(0)

Bei der graphischen Darstellung der Bewertung der einzelnen Funktionen (Karte 9) werden auch Zwischenstufen (gering bis mittel, mittel bis hoch, hoch bis sehr hoch) verwendet. Die Einstufung folgt dabei den Angaben des LANDESAMTS FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG, deren Grundlage der „Leitfaden für Planungen und Gestattungsvorgaben zur Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010) ist. Der Bewertung der Funktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ liegt die

⁶ Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 50.000, Integrierte Geowissenschaftliche Landesaufnahme des LANDESAMTS FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU digitale Daten (Stand 01/2014). Die Bodenschätzungsergebnisse brauchten nicht ausgewertet werden, da im Untersuchungsgebiet keine landwirtschaftlich genutzten Flächen vorhanden sind.

Broschüre der LUBW (2009a) zugrunde. Die Gesamtbewertung folgt den Vorgaben gemäß der Arbeitshilfe „Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung“ (LUBW 2012). In die Beurteilung der Schutzwürdigkeit bzw. des Grads der Funktionserfüllung des Bodens fließen darüber hinaus Vorbelastungen mit ein (insb. Veränderung der natürlichen Bodenschichtung, Verdichtung, stoffliche Einwirkungen, Versiegelung).

Besonders bedeutsam (vgl. MÜLLER-PFANNENSTIEL et al. 2003) sind Böden mit einer sehr hohen bzw. einer hohen Leistungsfähigkeit im Hinblick auf die genannten Bodenfunktionen.

2.1.2 Bestand

Die Tongrube liegt am Nordwestrand des Kraichgaus im Bereich der „Langenbrückener Senke“, in einem Bereich, der durch Verwitterungsböden der tonigen und mergeligen Schichten des Mittel- und Unterjura gekennzeichnet ist. Löss, sandige und lehmige Substrate im Wechsel mit lehmig-tonigen Substraten aus/ über Mergel- und Tonstein sind die vorherrschenden Ausgangsmaterialien der Bodenbildung. Die Substrate neigen bei starker Durchnässung zur Bildung eines Bodenbreis, der bereits bei geringem Gefälle hangabwärts fließt (sog. Fließerden). Aus den Ausgangssubstraten entstanden hauptsächlich Pelosole, Braunerden, Parabraunerden und Pseudogleye resp. entsprechende Mischformen. Gewässersysteme schnitten sich zudem in das Ausgangssubstrat ein und überdeckten es mit (Schotter und) Auenlehm, so dass hier Auenböden resp. bei stärkerem Grundwassereinfluss Auengleye entstanden sind.

Im Untersuchungsgebiet sind folgende Bodeneinheiten anzutreffen (LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, digitale Daten, Stand 01/2014 sowie Karte 9):

- Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Fließerden über Unter- und Mitteljura (e27)
(Vorkommen am Nord- und Westrand des Untersuchungsgebiets).
- Pseudogley-Braunerde-Pelosol aus Fließerden über Unterjura (e30)
(Vorkommen in der südlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets, dort im Zentrum sowie am Süd- und Ostrand).
- Pseudovergleyte Parabraunerde aus Löss und lössreicher Fließerde über Jura (e48)
(häufigste Bodeneinheit im Untersuchungsgebiet, auch die der Erweiterungsfläche).
- Pseudovergleyte Pelosol-Parabraunerde aus Fließerden über Unterjura (e66)
(Vorkommen am Südrand des Untersuchungsgebiets).
- Pseudovergleyte Parabraunerde aus umgelagertem Sandlöss und Flugsand (e67)
(kleinflächiges Vorkommen am Ostrand des Untersuchungsgebiets).
- Pseudogley aus Fließerden (e79)
(Vorkommen im Westen, Süden und im Osten des Untersuchungsgebiets, kleinflächig auch in der Erweiterungsfläche).
- Pseudogley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen über Tonfließerde (e96)
(kleinflächiges Vorkommen im Südosten des Untersuchungsgebiets).
- Brauner Auenboden aus Auenlehm (e106)
(Vorkommen im Bereich eines Grabens am Westrand des Untersuchungsgebiets).

- Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm über Flussschotter (e108)
(Vorkommen im Bereich eines Grabens am Südwestrand des Untersuchungsgebiets).

Es handelt sich um meist mittel- bis tiefgründige, mittel und gering wasserdurchlässige, vorherrschend schwach saure bzw. im Untergrund basengesättigte Böden (www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb//lgrb_mapserver/mapserver). Die Humusgehalte in den Oberböden sind relativ gering (< 8 %). Die wesentlichen Kennwerte der genannten Bodeneinheiten (Feldkapazität, nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum, Luftkapazität, Wasserdurchlässigkeit, Sorptionskapazität/ Kationenaustauschkapazität, Erodierbarkeit) auf relativ wenig vorbelasteten Standorten sind in Tabelle 2 dargestellt.

Die anthropogene Nutzung der Böden im Untersuchungsgebiet führt zu einer Überformung der genannten Bodeneinheiten, die dann je nach Art und Intensität der Bewirtschaftung in unterschiedlichem Maße Merkmale von Kulturböden aufweisen können (wie bspw. Bodenumlagerungen, -verdichtungen). Vorliegend ist davon auszugehen, dass auf den überwiegend forstwirtschaftlich genutzten Böden des Untersuchungsgebiets noch die wesentlichen Merkmale der ehemaligen Böden erkennbar sind. Erhebliche Überformungen (wie Abgrabungen, Materialeinmischungen und Aufschüttungen/ Auffüllungen bzw. Versiegelungen) fanden allerdings im Bereich der bestehenden resp. teilweise wiederfüllten Tongrube, sonstiger Abgrabungsflächen (wie Gräben), sowie im Bereich von Verkehrsflächen und sonstigen Infrastrukturflächen statt (Karte 9). Durch die Veränderung der Bodenschichtung ist hier keine natürliche Bodenhorizontierung mehr anzutreffen. Im Bereich der bestehenden Tongrube betrifft dies Boden bis in einer Tiefe von bis zu ca. 30 m unter der natürlichen Geländeoberfläche. Diese ist in Karte 9 - entsprechend der amtlichen Bodenkarte - als „Rohstoffabbaufläche“ resp. als „anthropogen veränderte Fläche“ gekennzeichnet.

Tabelle 2: Bodeneinheiten des Untersuchungsgebiets (Vorkommen ohne erhebliche Vorbelastungen) sowie deren wesentlichen physiko-chemischen Kennwerte (aus: LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU, digitale Daten, Stand 01/2014)

Bodeneinheit	Feldkapazität	Nutzbare Feldkapazität im Wurzelraum	Luftkapazität bis 10 dm Tiefe	Wasserdurchlässigkeit bis 10 dm Tiefe	Sorptionskapazität (Kationenaustauschkapazität) bis 10 dm Tiefe	Erodierbarkeit (K-Faktor)
Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Fließerden über Unter- und Mitteljura	mittel (300 - 370 l/ m ²)	mittel (90 - 120 l/ m ²)	gering bis mittel (Oberboden) bzw. sehr gering (Unterboden)	gering bis hoch (Oberboden) bzw. sehr gering bis gering (Unterboden)	hoch (240 - 290 mol _c / m ²)	hoch
Pseudogley-Braunerde-Pelosol aus Fließerden über Unterjura	mittel (300 - 390 l/ m ²)	mittel (100 - 150 l/ m ²)	gering bis mittel (Oberboden) bzw. sehr gering (Unterboden)	gering, stellenweise mittel	hoch bis sehr hoch (250 - 440 mol _c / m ²)	hoch
Pseudovergleyte Parabraunerde aus Löss und lössreicher Fließerde über Jura	mittel bis hoch (380 - 420 l/ m ²)	hoch bis sehr hoch (150 - 210 l/ m ²)	mittel (Oberboden) bzw. sehr gering bis gering (Unterboden)	mittel (Oberboden) bzw. sehr gering bis gering (Unterboden)	hoch (200 - 280 mol _c / m ²)	hoch
Pseudovergleyte Pelosol-Parabraunerde aus Fließerden über Unterjura	mittel bis hoch (360 - 430 l/ m ²)	mittel (120 - 140 l/ m ²)	gering bis mittel (Oberboden) bzw. sehr gering (Unterboden)	mittel (Oberboden) bzw. gering (Unterboden)	hoch bis sehr hoch (250 - 360 mol _c / m ²)	hoch
Pseudovergleyte Parabraunerde aus umgelagertem Sandlöss und Flugsand	mittel bis hoch (360 - 430 l/ m ²)	mittel bis hoch (110 - 160 l/ m ²)	mittel (Oberboden) bzw. gering, stellenweise sehr gering (Unterboden)	mittel (Oberboden) bzw. gering (Unterboden)	hoch bis sehr hoch (200 - 320 mol _c / m ²)	hoch
Pseudogley aus Fließerden	mittel bis hoch (350 - 440 l/ m ²)	mittel bis hoch (110 - 140 l/ m ²)	mittel (Oberboden) bzw. gering (Unterboden)	mittel (Oberboden) bzw. sehr gering bis gering (Unterboden)	hoch bis sehr hoch (300 - 340 mol _c / m ²)	-
Pseudogley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen über Tonfließerde	hoch (400 - 470 l/ m ²)	mittel bis hoch (130 - 200 l/ m ²)	mittel (Oberboden) bzw. gering (Unterboden)	gering, stellenweise mittel	hoch bis sehr hoch (280 - 360 mol _c / m ²)	gering bis mittel
Brauner Auenboden aus Auenlehm	mittel - hoch (360 - 430 l/ m ²)	hoch (140 - 160 l/ m ²)	gering bis mittel	gering bis mittel	hoch (200 - 270 mol _c / m ²)	gering
Auengley-Brauner Auenboden aus Auenlehm über Flussschotter	mittel (280 - 390 l/ m ²)	hoch (140 - 180 l/ m ²)	gering bis mittel	mittel (Oberboden) bzw. stellenweise hoch (Unterboden)	hoch (200 - 230 mol _c / m ²)	hoch

2.1.3 Bewertung

Nachfolgend werden nähere Aussagen zur Einstufung der Funktionsfähigkeit der jeweiligen Böden des Untersuchungsgebiets getroffen (gemäß LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU - digitale Daten - Stand 01/2014). Die Einstufungen/ Bewertungsklassen sind zudem in Karte 9 dargestellt. Neben den spezifischen Bodenkennwerten hängt die Bewertung der Bodenfunktionen bzw. deren Schutzwürdigkeit auch vom Grad der Vorbelastung ab. Als prinzipiell schutzwürdig werden nur weitgehend naturbelassene bzw. relativ wenig vorbelastete Böden eingestuft (insb. forstwirtschaftlich genutzte Freiflächen mit weitgehend unveränderter Bodenhorizontierung, eu- bis oligohemerobe Böden⁷). Anthropogen hochgradig veränderte Standorte (polyhemerobe bis metahemerobe Böden), wie Böden mit tiefgründigen Bodenumlagerungen, Bodenabgrabungen und -aufschüttungen, mit hohen stofflichen Einwirkungen bzw. befestigte oder versiegelte Böden können die nachfolgend genannten Funktionen nicht oder nur noch teilweise erfüllen.

Standort für die natürliche Vegetation

Besondere Bedeutung als „Standort für die natürliche Vegetation“ haben nährstoffarme Böden und/ oder solche mit extremen Wasserhaushalt (nasse oder trockene Böden). Diese bieten spezialisierten und häufig gefährdeten Pflanzen (und Tieren) einen Lebensraum.

Böden mit einer sehr hohen Bedeutung als „Standort für die natürliche Vegetation“ sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Mit einer hohen Bedeutung wird in der amtlichen Bodenkarte die am Nord- und Westrand des Untersuchungsgebiets anzutreffende Bodeneinheit „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Fließerden über Unter- und Mitteljura“ (e27) ausgewiesen. Bei Wasseraufnahme quellen die Tonmineral-reichen Böden stark auf und schrumpfen bei Wasserabgabe wieder (ausgeprägte Quellungs- und Schrumpfungsdynamik). Bei Trockenheit entstehen tiefe Risse, die sich erst bei anhaltender Nässe wieder schließen. Durch die Trockenrisse können Niederschläge direkt nach unten sickern, ohne den Boden im Ganzen zu durchfeuchten (vertikale Entwässerung). Außerdem weist Ton nur wenig Bodenluft auf (Tendenz zur Staunässe) und kann nur wenig pflanzenverfügbares Wasser speichern (nutzbare Feldkapazität 90 - 120 l/ m², Tabelle 2). Das meiste Wasser wird so stark im Boden gebunden, dass es für Wurzeln nicht erreichbar ist. Für die Vegetation kommt es daher auf diesen Standorten schnell zu Trockenstress. Diese besonderen Standortbedingungen spiegeln sich jedoch in den in diesen Bereichen kartierten Vegetationsbeständen nicht wider (Kap. 2.3, Karte 3.1 und 3.2); es wurden keine auf die Besonderheiten der Bodeneinheit e27 zurückzuführenden Unterschiede bzgl. der Biotoptypen resp. in deren Artenzusammensetzung gegenüber den angrenzenden Flächen/ Bodeneinheiten erfasst.

Nach den Angaben der Bodenkarte sind das übrige Untersuchungsgebiet wie auch die Erweiterungsfläche ohne besondere Bedeutung im Hinblick auf die Bodenfunktion

⁷ Der Grad des Kultureinflusses am Standort kann mit Hilfe des Hemerobiesystems beschrieben werden. Unter "Hemerobie" wird die Gesamtheit aller Wirkungen verstanden, die bei beabsichtigten und nicht beabsichtigten Eingriffen des Menschen in Ökosysteme stattfinden (NEIDHARDT & BISCHOPINCK 1994).

„Standort für die natürliche Vegetation“. Nach der Biotoptypenkartierung können jedoch die im Norden, Westen und Süden erfassten Standorte des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwalds als in solcher Hinsicht bedeutsam eingeschätzt werden; sie können vermutlich aufgrund der Maßstäblichkeit der Bodenkarten durch das Bodenbewertungssystem nicht adäquat wiedergegeben werden. Dabei handelt es sich um wasserzügige, feuchte bis nasse Standorte, die zum Teil gelegentlich überstaut werden. Die Standorte befinden sich außerhalb der Erweiterungsfläche.

Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit

Besondere Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen haben nährstoffreiche Böden mit hoher nutzbarer Feldkapazität, weitgehend ausgeglichenem Wasserhaushalt und intensiver Durchlüftung.

Aufgrund der für die landwirtschaftliche Nutzung ungünstigen Bodeneigenschaften (schlecht durchlüftete, schwere, kalte Böden, die einerseits zur Vernässung und andererseits zur Austrocknung neigen) eignet sich das Untersuchungsgebiet vorwiegend für die waldbauliche Nutzung.

Gemäß der amtlichen Bodenkarte überwiegen im Untersuchungsgebiet Standorte mit einer mittleren bis hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit. Eine sehr hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit ist nur kleinflächig vertreten und betrifft den Standort des Braunen Auenbodens aus Auenlehm am Westrand des Untersuchungsgebiets (Karte 9). Aufgrund ihres ungünstigen Wasser-/ Lufthaushalts gehören - auch im Hinblick auf die forstwirtschaftliche Nutzung - die Pelosole/ Braunerde-Pelosole sowie die Pseudogleye zu den Böden mit einer mittleren Bedeutung. Günstiger sind die Standorte der Auengley-Braunen Auenböden sowie der pseudovergleyten Parabraunerden aus Löss und lössreicher Fließerde (hohe Bedeutung, Bodeneinheit der Erweiterungsfläche) resp. der Pseudogley-Braunerde-Pelosole, der pseudovergleyten Parabraunerden aus umgelagertem Sandlöss und Flugsand sowie der Pseudogley-Kolluvien aus holozänen Abschwemmmassen (mittel bis hohe Bedeutung).

Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

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 Transpiration zur Verfügung oder es trägt zur Grundwasserspende bei.

Eine sehr hohe Bedeutung als „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ weisen im Untersuchungsgebiet lediglich die Braunen Auenböden/ Auengley-Braunen Auenböden in den Niederungsbereichen am Westrand des Untersuchungsgebiets auf (Karte 9). Von hoher Bedeutung sind die pseudovergleyten Parabraunerden sowie die Pseudogley-Kolluvien. Die übrigen Bodeneinheiten verfügen - mit Ausnahme der mittel bedeutsamen Pseudogley-Braunerde-Pelosole - über eine mittel bis hohe Bedeutung als „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“.

Filter und Puffer für Schadstoffe

Besondere Bedeutung als „Filter und Puffer für Schadstoffe“ haben feinkörnige, humus- und basenreiche Böden. Feinkörnige Böden mit einer hohen bis sehr hohen Kationenaus-

tauschkapazität sind im Untersuchungsgebiet weit verbreitet, so dass vorliegend überwiegend Flächen mit einer hohen bis sehr hohen Filter- und Pufferfunktion vorhanden sind (Karte 9). Auch die Erweiterungsfläche weist eine hohe Funktionserfüllung für diese Bodenfunktion auf. Lediglich randlich und kleinräumig sind darüber hinaus Standorte mit einer mittleren Bedeutung als „Filter und Puffer für Schadstoffe“ vorhanden (Bodeneinheit pseudovergleyte Pelosol-Parabraunerde).

Böden mit einer hohen bis sehr hohen Filter- und Pufferfunktion sind wegen ihrer hohen Akkumulationsneigung auch empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen. Untersuchungen zu möglichen Schadstoffbelastungen der Böden im Untersuchungsgebiet wurden vorliegend nicht durchgeführt. Die Hintergrundgehalte der Oberböden im Untersuchungsgebiet zeigen im Hinblick auf Schwermetalle keine Auffälligkeiten (www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb//lgrb_mapserver/mapserver).

Für die Verfüllung der bestehenden Tongrube wurde bzw. wird Material entsprechend den genehmigten Vorgaben verwendet.

Altlastverdächtige Flächen oder Altlasten liegen im Vorhabensbereich nicht vor (Schreiben von Herrn Grünberger, Rhein-Neckar-Kreis, Wasserrechtsamt vom 27.02.1012, Az. 43.03.3).

Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Besondere Bedeutung als natur-/ landschaftsgeschichtliche bzw. kulturgeschichtliche Urkunde haben Böden, die detaillierten Aufschluss über die Boden-, Erd- oder Landschaftsentwicklung geben, regional oder überregional selten sind resp. Besonderheiten der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte wiedergeben (LUBW 2009a).

Im Hinblick auf die Bodengenese werden u. a. Vertisol-Pelosole als naturschutzgeschichtlich besonders bedeutsam eingestuft (LUBW 2009a, S. 8f.). Pelosole gehören zu den Vertisolen, sofern ihre Trockenspalten im Unterboden (50 cm Tiefe) zeitweilig über 1 cm breit sind (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 2010). Dem Gutachter liegen für die im Untersuchungsgebiet vorkommende Bodeneinheit „Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Fließenden über Unter- und Mitteljura“ zwar keine Bodenprofile vor, die hierüber entsprechende Aussagen treffen könnten, die Bodeneinheit wird - unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips - dennoch als naturschutzgeschichtlich besonders bedeutsam bewertet. Die Bodeneinheit liegt außerhalb der Erweiterungsfläche am Nord- und Westrand des Untersuchungsgebiets.

Zudem ist die Tongrube als schutzwürdiger Geotop ausgewiesen („Tonmergelgrube am südlichen Ortsende von Rettigheim“, www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb//lgrb_mapserver/-mapserver). Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur, die Erkenntnisse über die Entwicklungen der Erde und des Lebens vermitteln. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen 20 - 30 m mächtigen Profilabschnitt des unteren Jura. Erkennbar sind dort dunkle, ungeschichtete, meist dünne Schiefertonlagen, die mehrere Horizonte mit phosphorischen Kalkkonkretionen sowie Linsen von Nagelkalken enthalten und stratigraphisch der „Obtus-Formation“ (si2) zuzuordnen sind. Häufig sind Pyritkristalle; Fossilien sind dagegen weniger verbreitet. Seelilienstielglieder und Muscheln kommen vor, weniger dagegen Ammoniten.

Darüber hinaus sind Böden, die historische Nutzungsformen dokumentieren (wie historische Weinberge, Wölbäcker oder Steinbrüche), sowie archäologische Schutzzonen/ Bodendenkmäler als kulturgeschichtliche Urkunde von besonderer Bedeutung. Im Umfeld der Tongrube sind keine historischen Nutzungsformen mit bodenkundlicher Relevanz resp. keine Bodendenkmale/ Grabungsschutzgebiete vorhanden.

Gesamtbewertung

Da im Untersuchungsgebiet keine Standorte vorkommen, die in der amtlichen Bodenkarte hinsichtlich der Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ mit der Bewertungsstufe sehr hoch eingestuft werden⁸, erfolgt die Gesamtbewertung durch die Bildung des arithmetischen Mittelwerts aus den Einzelbewertungen der drei Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ (LUBW 2012).

Die weitgehend naturbelassenen Böden des Untersuchungsgebiets weisen insgesamt betrachtet überwiegend eine hohe Bedeutung auf (Wertstufen von 2,5 - 3,33; Karte 9). Dies trifft auch auf die Erweiterungsfläche zu (dort überwiegend Wertstufe 3,0). Böden mit einer sehr hohen Bedeutung sind auf einen kleineren Niederungsbereich am Westrand des Untersuchungsgebiets beschränkt (Bodeneinheit Brauner Auenboden aus Auenlehm, Wertstufe 3,83). Von mittlerer Bedeutung ist ebenfalls nur ein Bereich am Südrand des Untersuchungsgebiets (Bodeneinheit Pseudovergleyte Pelosol-Parabraunerde aus Fließerdunen über Unterjura, Wertstufe 2,17). Darüber hinaus wird angenommen, dass die Bodeneinheit Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Fließerdunen über Unter- und Mitteljura als naturgeschichtliche Urkunde von besonderer Bedeutung ist.

Die vorbelasteten Böden des Untersuchungsgebiets (versiegelte/ befestigte Flächen, Bereiche mit größeren Abgrabungen/ Auffüllungen/ Umlagerungen) wurden durch das LGRB nicht näher differenziert bzw. detailliert bewertet. Die bestehende Veränderung oder Belastung schränkt die Funktionserfüllung dieser Flächen ein. Zu den vorbelasteten Böden der Erweiterungsfläche zählen insbesondere die Waldwege. Bei den befestigten Wegeabschnitten ist der natürliche Substrataufbau nicht mehr vorhanden, bei den unbefestigten Wegen liegen durch das Befahren Verdichtungen vor und die Bodenfunktionen sind nur noch eingeschränkt wirksam. Hier ist eine Reduzierung der jeweiligen Funktionserfüllung um eine Bewertungsstufe anzunehmen.

Im Bereich der sich im Betrieb befindlichen Tongrube bildet - vorübergehend - eine verbleibende, überwiegend wenige Meter mächtige Lage der Obtususton-Formation aus dunkelgrauem Ton-Schluffstein die oberste Bodenschicht (makroskopisch unverwittert, kalkhaltig; GILLHAUS & WERNER 2004). Diese wird im Zuge des Abbaus resp. der Rekultivierung wieder mit Auffüllmaterial (unterschiedlichster Art entsprechend der rechtsgültigen Genehmigung) überdeckt. Die noch nicht rekultivierten Abgrabungsflächen (dunkelgrauer Ton-Schluffstein ohne weitere Überdeckung bzw. Materialhalden, Rohböden) können im Hinblick auf die Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen“, „Ausgleichskörper im

⁸ Die in der amtlichen Bodenkarte nicht explizit ausgewiesenen und in dieser Hinsicht bedeutsamen Standorte des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwalds werden beim Schutzgut Pflanzen und Biotope entsprechend hoch bewertet. Darüber hinaus liegen sie außerhalb der Erweiterungsfläche.

Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ keine bis eine geringe Bedeutung aufweisen. Im Hinblick auf die Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ kann den Rohbodenstandorten jedoch - soweit auf ihnen eine Vegetationsentwicklung möglich ist - eine besondere Bedeutung zukommen. Die wiederaufgefüllten/ rekultivierten Bereiche bieten die Möglichkeit zum Pflanzenwachstum, aber ein verringertes Wasserrückhaltevermögen und eine eingeschränkte Filter- und Pufferleistung (LUBW 2012); diesen Standorten wird je nach Mächtigkeit der aufgebracht durchwurzelbaren Bodenschicht (inkl. humosem Oberboden) in der Gesamtbewertung die Wertstufen 1 bis 3 zugewiesen.

Davon unbenommen ist die bestehende, noch nicht vollständig wiederverfüllte Tongrube in ihrer Funktion als Geotop von besonderer Bedeutung.

2.2 Wasser

2.2.1 Grundwasser

2.2.1.1 Methodik

Zur Erfassung der hydrogeologischen Verhältnisse im Umfeld des Vorhabens wurden im Zuge der geplanten Erweiterung zum einen bestehende hydrogeologische Daten ausgewertet und zum anderen durch HPC AG detaillierte hydrogeologische/ hydraulische Untersuchungen durchgeführt. Die bestehenden Daten sowie die Untersuchungsergebnisse sind in Teil 1 des Antrags auf Zulassung eines Rahmenbetriebsplans der Erweiterung der Tongrube Rettigheim (HPC AG, 2016) ausführlich dargestellt; sie werden nachfolgend zusammenfassend wiedergegeben.

Die hydrochemischen Analyseergebnisse von Grundwasserproben der auf der Erweiterungsfläche liegenden Grundwassermessstellen werden zudem in Bezug zu den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001⁹) bzw. den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung (GrwV 2010¹⁰) zugestellt.

Darüber hinaus finden die Bewertungsergebnisse/ Zielfestlegungen im Zuge der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie für das Bearbeitungsgebiet „Oberrhein“ bzw. das Teilbearbeitungsgebiet „Pfinz - Saalbach - Kraichbach“ Beachtung (www.um.baden-wuerttemberg.de, REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2009).

2.2.1.2 Bestand

Die Geologie in der Umgebung von Rettigheim ist durch eine breite, in westsüdwestlicher - ostnordöstlicher Richtung streichende Mulde mit Jura-Sedimenten geprägt, die im Osten durch den Angelbach und im Westen durch die zur Rheinebene hin auftretenden Verwerfungen (nordöstlich von Mingolsheim) begrenzt ist. Im Bereich der bestehenden Tongrube sowie der geplante Erweiterung stehen unterhalb einer geringmächtigen Oberboden-

⁹ Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001), in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. August 2013 (BGBl. I S. 2977), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. November 2015 (BGBl. I S. 2076).

¹⁰ Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV 2010), in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513).

schicht bzw. quartärzeitlichen Abfolge aus Lösslehm und Fließerden (insg. ca. 1 m mächtig) mergelige Tone des Unteren Lias (Obtususton-Formation) an, die wiederum von grauen, bioturbaten Tonmergelsteinen und bituminösen, schiefrigen Tonsteinen, die im tieferen Teil mit mikritischen Kalkstein- und Kalkmergelsteinbänken wechsellagern, unterlagert werden (Langenbrücken-Formation). Die Gesamtmächtigkeit der Obtususton-Formation kann im Untersuchungsraum bis zu ca. 65 m, die der Langenbrücken-Formation bis zu ca. 45 m betragen. Bei den beiden, im Zuge der geplanten Tongrubenerweiterung im Vorhabensgebiet niedergebrachten Tiefbohrungen¹¹ wurde die Basis der Obtususton-Formation bereits bei einer Tiefe von 16,50 m u. GOK (119,10 m ü. NN) bzw. von 19,54 m u. GOK (118,36 m NN) ermittelt (HPC AG, 2016). Die bestehende Tongrube erreicht mit einer Abbautiefe von 120 m ü. NN somit die Basis der Obtususton-Formation bzw. kann partiell auch in geringem Umfang bis in die darunter anstehende Langenbrücken-Formation hineinreichen.

Großräumig gesehen fließt das Grundwasser von der in westsüdwestlicher - ostnordöstlicher Richtung streichenden Mulde zum Tiefpunkt der Kraichgaumulde bei Bad Mingolsheim ab. In der Umgebung der Tongrube herrscht ein nach Südwesten orientiertes Grundwasserdruckgefälle.

Für die nicht oder wenig geklüfteten Bereiche der Obtususton-Formation ist eine geringe Wasserdurchlässigkeit charakteristisch. Dies spiegeln die in der neu errichteten Grundwassermessstelle B 2/2015 (am Südrand der Erweiterungsfläche) mit einer Transmissivität von ca. $3 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ (entspricht einem Durchlässigkeitsbeiwert von ca. $3 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$) angetroffenen Verhältnisse wider. Die bei Kurzpumpversuchen ermittelten stationären Zuflussraten lagen bei ca. 0,001 l/s. In der Grundwassermessstelle wurde zudem ein Ruhewasserspiegel von 11,95 m u. MP (126,85 m ü. NN) angetroffen; dies entspricht einen Grundwasserspiegel, der 11,09 m unter GOK liegt.

Mit der ebenfalls neu errichteten Grundwassermessstelle B 1/2015 (am Westrand der Erweiterungsfläche) wurde an der Basis der Obtususton-Formation ein durchlässigerer Bereich aufgeschlossen, der an eine unmittelbar westlich der Messstelle (und außerhalb der Abbaufäche) von Nordnordwest nach Südsüdost verlaufende, relativ schmale tektonische Störung gebunden ist. Über diese tektonisch bedingte Zerrüttungszone (Vertikalstörung) steht die Grundwassermessstelle in hydraulischem Kontakt mit dem durchlässigeren Arienkalk der Langenbrücken-Formation. Dieser hydraulische Kontakt zwischen dem Liegendgrundwasserleiter und Oberflächenwässern wurde auch durch die in 2015 durchgeführten hydrogeochemischen und isotopengeochemischen Untersuchungen (HPC AG, 2016) bestätigt. Die in diesem Bereich ermittelte Transmissivität beträgt $1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, was einem Durchlässigkeitsbeiwert von ca. $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ entspricht. Die bei Kurzpumpversuchen ermittelten stationären Zuflussraten lagen bei ca. 0,04 l/s. In der Grundwassermessstelle wurde ein Ruhewasserspiegel von 2,77 m u. MP (133,73 m ü. NN) angetroffen, der damit 1,87 m unter GOK lag.

Die Wasserzutritte in die Grundwassermessstelle B 1/2015 wurden mittels einer Fluid-Logging-Messung lokalisiert. Sie lagen zu gleichen Anteilen in einer Tiefenlage bei

¹¹ Diese wurden zu den Grundwassermessstellen GWM B 1/2015 und GWM B 2/2015 ausgebaut.

ca. 125 m ü. NN. und bei ca. 124 m ü. NN. Ein sehr geringer Zufluss konnte bei ca. 120 m ü. NN. lokalisiert werden. Unterhalb der geplanten Abbausohle von 120 m ü. NN. konnten bis ca. 116 m ü. NN. in der bis in eine Tiefenlage von 115,60 m ü. NN. ausgebauten Grundwassermessstelle keine Zuflüsse festgestellt werden. Damit liegen die Hauptzuflüsse oberhalb der geplanten Abbausohle von 120 m ü. NN. Die Durchlässigkeit der mit der Grundwassermessstelle B 1/2015 erschlossenen obersten 4 m unterhalb der geplanten Abbausohle ist gering; sie liegt bei $< 1 \cdot 10^{-7}$ m/s (geringer als 4 % der Gesamttransmissivität).

Vor dem Hintergrund möglicher Auswirkungen vorhabensbedingter Eingriffe in Grundwasser führenden Schichten auf die in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen wurde darüber hinaus eine hydrogeochemische Charakterisierung der jeweiligen Wässer durchgeführt (HPC AG, 2016). Insgesamt wurden vier Heil- bzw. Thermalquellen (St.-Rochus-Brunnen, St. Ludwigsbrunnen, Karl-Siegel-Quelle, Lambertus-Quelle), Grundwasserproben aus Grundwassermessstellen in unterschiedlichen geologischen Horizonten (GWM B 1/2015, B 2/2015, Rettigheim-2, Rettigheim-3¹²) und von Oberflächenwässern (Wasserhaltung Tongrube, Erlengraben und Hengstbach jeweils Quelle¹³ inkl. zwei Wasserproben im weiteren Verlauf) näher analysiert bzw. ausgewertet.

Im Ergebnis lassen sich die untersuchten Grundwässer aufgrund ihrer unterschiedlichen und charakteristischen geochemischen und isotopengeochemischen Zusammensetzung eindeutig unterscheiden und dem jeweiligen Aquifer zuordnen:

Die aus dem stratigraphisch am tiefsten liegenden Aquifer (Oberkeuper, Oberer Muschelkalk und Obere Dolomitformation des Mittleren Muschelkalks) entstammenden Wässer der Karl-Siegel-Quelle und der Lambertus-Quelle sind als Solequellwässer mit extremen Chlorid-Ionenkonzentrationen und hohen Lithium-Konzentrationen zu charakterisieren.

Die aus dem nächst höheren Aquifer (Räthsandstein) entstammenden artesischen Wässer (St. Ludwigsbrunnen, GWM Rettigheim-2 und Rettigheim-3) sind als Sulfidschwefel-Wässer einzustufen. Die niedrigen Tritium-Werte weisen auf einen relativ hohen Schutzstatus hin. Ursächlich hierfür sind die stratigraphisch über dem Räthsandstein lagernden Räthtone.

Die aus dem nächst höheren, wenig ergiebigen Aquifer (Langenbrücken-Formation- Arietenkalk) entstammenden artesischen Wässer (GWM B 1/2015) sind aufgrund ihrer höheren Kalzium-, Magnesium- und Strontium-Konzentrationen als genetisch mit dem Arietenkalk verbunden zu charakterisieren (vgl. HPC AG, 2016). Die Tritium-Gehalte der Proben der Grundwassermessstelle B 1/2015 liegen im Bereich der aktuellen Niederschläge. Da die Wässer aus den überlagernden Obtususton wesentlich niedrigere Tritiumwerte aufweisen (höherer Schutzstatus), kann die Beeinflussung der Wässer im Arietenkalk nur außerhalb des Untersuchungsgebiets erfolgen.

Die aus dem stratigraphisch über dem Arietenkalk liegenden Obtusustone liefern nur geringfügige Mengen Wasser. Die Tritium-Gehalte der Proben der Grundwassermessstelle B

¹² Lage am Nordrand bzw. nordöstlich der bestehenden Tongrube.

¹³ Als Probestelle „Quelle Hengstbach“ wird ein Quellzufluss des Schefelgrabens bezeichnet, der wiederum dem Hengstbach zufließt.

1/2015 liegen unterhalb einen Wert von 3 TU, was dominant alte Tritium-freie Wasserkomponenten anzeigt. Im Vergleich zu den Wässern aus den Arienkalken sind Wässer aus den Obtususton ärmere an Kalzium, Magnesium und Strontium, dafür wesentlich reicher an Fluor und Aluminium. Das belegt ihre genetische Verbundenheit mit tonigen Gesteinen.

Die aus dem stratigraphisch viel höher liegenden Aquifer (Jurensismergel und Posidonienschiefer) im St. Rochus-Brunnen geförderten Wässer sind ebenfalls der Gruppe der Sulfidschwefel-Wässer zuzuordnen. Wie die Wässer des Ludwigbrunnens fallen sie dabei in die Untergruppe der chloridreichen Natriumhydrogenkarbonat-Wässer. Die Tritium-Gehalte sind gering, was auf einen dominanten Anteil von > 60 Jahre alten Grundwasserkomponenten hinweist (etwa 60 – 90 %).

Für die beiden am Rande der Erweiterungsfläche sowie die am Nordrand bzw. nordöstlich der bestehenden Tongrube liegenden Grundwassermessstellen (B 1/2015 und B 2/2015 bzw. GWM Rettigheim-2 und GWM Rettigheim-3) sind in Tabelle 3 ausgewählte Werte der untersuchten Parameter - im Vergleich zu entsprechenden Grenzwerten der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) und Schwellenwerten der Grundwasserverordnung (GrwV 2010) - dargestellt.

Schutzgebiete nach Wasserrecht

Im Untersuchungsgebiet und seiner näheren Umgebung befinden sich keine festgesetzten oder vorläufig angeordneten Wasserschutzgebiete oder Quellenschutzgebiete.

2.2.1.3 Bewertung

Die bestehende Tongrube sowie die Erweiterungsfläche befinden sich überwiegend im Bereich der Obtususton-Formation, die durch eine geringe Wasserdurchlässigkeit charakterisiert ist (Grundwassernichtleiter bzw. Grundwassergeringleiter). Mit einer Abbautiefe 120 m ü. NN wird die Basis der Obtususton-Formation erreicht bzw. der Tonabbau kann partiell in geringem Umfang auch in die darunter anstehende Langenbrücken-Formation eintiefen. Darüber hinaus steht der Obtususton an seiner Basis über eine tektonisch bedingte Zerrüttungszone (Vertikalstörung) lokal mit dem durchlässigeren Arienkalk der Langenbrücken-Formation in hydraulischem Kontakt. Die ermittelten Zuflussraten sind allerdings gering. Im Bereich der neu eingerichteten Grundwassermessstelle B 1/2015 konnten unterhalb von 120 m ü. NN bis ca. 116 m ü. NN, d. h. im Bereich der dort anstehenden Langenbrücken-Formation, zudem keine Zuflüsse festgestellt werden.

Die hydrogeochemische Charakterisierung der in den jeweiligen Aquiferen vorhandenen Wässer zeigte nach den von HPC AG (2016) vorgelegten Untersuchungen keine Beeinflussung des Tagebaubetriebs auf die in der Umgebung vorhandenen Wässer der Grundwassermessstellen sowie der Heil- und Thermalquellen.

Die hydrochemischen Analysewerte der Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Eisen, Mangan, Bor, Natrium, Sulfat, Ammonium, Nitrit, Nitrat, Aluminium, Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Tritium lassen zudem einen Vergleich mit der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) bzw. der Grundwasserverordnung (GrwV 2010) zu, da für diese entsprechende Grenzwerte/ Schwellenwerte definiert werden. Der Vergleich erfolgt für die Wasserproben, die den am Rande der Erweiterungsfläche bzw. rand-

lich der bestehenden Tongrube liegenden Grundwassermessstellen (B 1/2015 und B 2/2015 bzw. GWM Rettigheim-2 und GWM Rettigheim-3) entnommen wurden.

Der Vergleich der Stoffkonzentrationen des Grundwassers mit den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung bzw. den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung zeigt an den Grundwassermessstellen B 1/2015 und/ oder B 2/2015 Überschreitungen der Werte im Hinblick auf Natrium, Sulfat, Eisen, Mangan und Bor (Tabelle 3). Es ist davon auszugehen, dass die hohen Gehalte geogenen Ursprungs sind. Die Nitrit- und Nitratgehalte sind gering. An der Grundwassermessstelle B 2/2015 liegen die Aluminiumgehalte geringfügig über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung. Die Konzentrationen für Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer und Quecksilber liegen überwiegend im Bereich der Bestimmungsgrenzen. Nach Einschätzung von HPC AG (2016) sind die Arsen- und Schwermetall-Konzentrationen als unauffällig zu bewerten.

Tabelle 3: Vergleich ausgewählter Stoffkonzentrationen des Grundwassers (GWM B 1/2015 und B 2/2015¹⁴, GWM Rettigheim-2 und GWM Rettigheim-3) mit den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung bzw. den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung

Parameter	Formel	Einheit	GWM B 1/2015	GWM B 2/2015	GWM Rettigheim-2	GWM Rettigheim-3	Grenzwerte Trinkwasserverordnung (2001)	Schwellenwerte Grundwasserverordnung (2010)
pH-Wert	pH	-	7,41 bzw. 7,34	8,38 bzw. 8,43	8,93	8,83	6,5 - 9,5	-
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	LF	µS/cm	2.120 bzw. 2.100	2.300 bzw. 2.220	1.179	1.171	2.790	-
Chlorid	Cl	mg/l	21,6 bzw. 21,8	18,8 bzw. 17,8	3,6	3,0	250	250
Eisen	Fe	mg/l	0,12 bzw. 0,04	1,15 bzw. 1,99	0,05	< 0,02	0,2	-
Mangan	Mn	mg/l	0,19 bzw. 0,14	0,1 bzw. 0,35	0,06	0,03	0,05	-
Bor	B	mg/l	1,2	1,3	1,2	0,92	1,0	-
Natrium	Na	mg/l	440 bzw. 465	579 bzw. 566	297	289	200	-
Sulfat	SO ₄	mg/l	330 bzw. 366	358 bzw. 310	70,5	84,3	250	240
Ammonium	NH ₄	mg/l	1,08 bzw. 1,33	0,08 bzw. 0,41	0,54	0,4	0,5	0,5
Nitrat	NO ₃	mg/l	< 0,2 bzw. 5,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	50	50
Nitrit	NO ₂	mg/l	0,1 bzw. 0,05	0,02 bzw. < 0,01	< 0,01	< 0,01	0,5	-
Aluminium	Al	mg/l	0,037 bzw. 0,075	0,460 bzw. 0,440	< 0,005	0,007	0,2	-
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,005 bzw. 0,004	< 0,001	< 0,001	0,01	0,01
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	0,01
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,003	0,005
Kupfer	Cu	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,0	-
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0003	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,002
Tritium	T	Bq/l	6,1 ± 0,7 bzw. 4,9 ± 0,7	1,8 ± 0,6 bzw. 1,1 ± 0,8	< 0,6	< 0,6	100	-

¹⁴ Messungen basieren auf Probennahmen am 05./06. Mai 2015.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme zur EG-Wasserrahmenrichtlinie wurde im vorliegenden Untersuchungsraum ein „guter mengenmäßiger Zustand“ des Grundwassers testiert (www.um.baden-wuerttemberg.de, REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE, 2009). Vor allem der Oberrheingraben ist ein bedeutender Grundwasserspeicher mit großem Grundwasserdargebot und wird für die öffentliche Versorgung sowie für gewerbliche und industrielle Zwecke genutzt. Im Rahmen einer Trendbewertung der Ganglinien der Messstellen sowie einer Bilanzbetrachtung der Grundwasserentnahmen sowie -neubildung findet gegenwärtig keine Übernutzung der Vorräte statt (Schwerpunktraum der Untersuchung: Oberrheingraben).

Im WRRL-Teilbearbeitungsgebiet Nr. 35 „Pfinz - Saalbach - Kraichbach“ werden vier Bereiche hinsichtlich Nitrat als „gefährdeter Grundwasserkörper (gGWK)“ ausgewiesen (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2009). In diesen Bereichen stellt der Eintrag aus den intensiv ackerbaulich genutzten Flächen eine signifikante Belastung für das Grundwasser dar. Das Untersuchungsgebiet selbst ist nicht Teil von als gefährdet ausgewiesenen Grundwasserkörpern, wohl aber landwirtschaftlich genutzte Flächen in den Kommunen Bad Schönborn (gGWK 16.3 Hockenheim - Walldorf - Wiesloch) und Rauenberg (gGWK 8.2 Kraichgau).

Insgesamt betrachtet befindet sich der Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet gemäß der WRRL somit in einem guten Zustand.

Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung wird im Untersuchungsgebiet als hoch eingestuft.

2.2.2 Oberflächengewässer

2.2.2.1 Methodik

Die Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet wurden im Zuge der vegetationskundlichen Kartierung erfasst und entsprechend typisiert (Kap. 2.3.2). Sonstige Angaben zu den Oberflächengewässern basieren - soweit für vorliegende Gewässer vorhanden - auf aktuellen Daten des MINISTERIUMS FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (www.um.baden-wuerttemberg.de) sowie verschiedener Fachämter (insb. www.lubw.baden-wuerttemberg.de, www.lgrb.uni-freiburg.de).

Im Zuge der geplanten Erweiterung wurde zudem eine hydrogeochemische Charakterisierung von im Untersuchungsraum vorhandenen Quellen, Grund- und Oberflächenwässern durchgeführt (HPC AG, 2016). Bezogen auf die Oberflächengewässer betrifft dies die Wasserhaltung in der bestehenden Tongrube, den Erlengraben und den Hengstbach (jeweils Quelle inkl. zwei Wasserproben im weiteren Verlauf).

Als Güteziel für die Bewertung der Fließgewässer wird in Bezug auf die biologische Gewässergüte die Güteklasse II (mäßig belastet) zugrunde gelegt. Ansonsten sind für die größeren Fließgewässer und Seen die Zielfestlegungen, die im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie für das Bearbeitungsgebiet Oberrhein (www.um.baden-

wuerttemberg.de) resp. für das Teilbearbeitungsgebiet „Pfinz-Saalbach-Kraichbach“ (Nr. 35, REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE 2009) getroffen wurden, Bewertungsgrundlage¹⁵.

2.2.2.2 Bestand

Fließgewässer

Im Untersuchungsgebiet sind nur kleinere, temporär wasserführende Fließgewässer vorhanden.

Stellenweise tritt aus flächigen Sickerquellen Wasser aus (Abbildung 10) und bildet kleinere, dem Geländegefälle folgende, episodisch wasserführende, leicht mäandrierende Gerinne, wie der nördlich der Tongrube vorhandene Schefelgraben, der im weiteren Verlauf dem Hengstbach zufließt.



Abbildung 10: Sickerquelle im Brettwald nördlich der Tongrube

¹⁵ Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie für Oberflächengewässer sind laut Artikel 4 die Verhinderung von Verschlechterungen, die Reduzierung von Schadstoffeinträgen und das Erreichen eines guten ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer bis zum Jahr 2015. Bezugsgröße für die Beurteilung des Zustands der Gewässer sind Verhältnisse, wie sie ohne menschliche Einwirkungen bestehen bzw. bestünden. Ein guter ökologischer Zustand ist nach Anhang V der Richtlinie gegeben, wenn die Gewässerfauna und -flora in Zusammensetzung und Häufigkeit der Arten allenfalls geringfügig von den typspezifischen Artengemeinschaften abweicht. Auch die Werte der chemisch-physikalischen Parameter wie Sauerstoffgehalt, Temperatur und Nährstoffkonzentration weichen allenfalls gering von Verhältnissen ohne anthropogene Beeinflussung ab. Zu einem sehr guten ökologischen Zustand gehört außerdem sowohl bei Fließ- als auch bei Stillgewässern eine natürliche/ naturnahe Gewässerform (Morphologie).

Die Gerinne sind im Quellbereich nur schwach, im Unterlauf auch stärker in das Gelände eingetieft; ihre Fließgeschwindigkeit ist relativ gering; das Bachbett ist erdig-schluffig (Abbildung 11).



Abbildung 11: Kleinere Gewässerläufe nördlich der Tongrube mit Zufluss zum Hengstbach

Entsprechende Gewässer finden sich nicht nur nördlich der Tongrube als Zuflüsse zum Hengstbach, sondern auch im Westen und Südwesten des Untersuchungsgebiets als Zuflüsse zum Oberrödelbach/ Erlengraben. Hengstbach sowie Oberrödelbach/ Erlengraben liegen außerhalb des Untersuchungsgebiets und fließen über den Kehrgraben resp. den Kleinen/ Alten Bach dem Kraichbach zu. Sie sind im betrachteten Untersuchungsraum dem Gewässertyp „feinmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche“ (Gewässertyp 6) zuzuordnen.

Darüber hinaus sind im Brettwald in der Regel wegebegleitend, kürzere Abschnitte von Entwässerungsgräben vorhanden. Am Böschungsfuß der Tongrube existiert darüber hinaus ein ca. 400 m langer Entwässerungsgraben.

Stillgewässer

Zu den dauerhaft wasserführenden Stillgewässern in der Tongrube zählt insbesondere der Pumpensumpf. Es ist vegetationsarm und besitzt einen naturfernen Charakter. Im Westen der Tongrube wurden darüber hinaus entlang des Entwässerungsgrabens im Frühjahr 2012 zwölf vorwiegend flache Kleingewässer unterschiedlichster Ausgestaltung angelegt (Amphibien-Laichgewässer). Die tieferen Tümpel (insb. am südlichen Abschnitt

des Entwässerungsgrabens) führen dauerhaft Wasser. Sämtliche Gewässer sind ohne Makrophytenbewuchs; zum Teil sind Algenwatten vorhanden.

Die Tümpel müssen voraussichtlich im Jahr 2016 wegen der Vertiefung der Tongrube in diesem Bereich wieder beseitigt werden. Um die Funktionen der wegfallenden Kleingewässer im Westteil der Grube zu übernehmen, wurden im März 2015 und Februar 2016 nordöstlich der Mahlanlage mehrere neue Tümpel mit einer Gesamtfläche von ca. 400 m² angelegt (Kap. 1.7.4).

Der Brettwald ist reich an zeitweise wassergefüllten Mulden, Sickerstellen und kleineren, teils auch dauerhaft wasserführenden Tümpeln, die einerseits vom Niederschlagswasser, andererseits vom Grundwasser gespeist werden. Die Tümpel sind zum Teil von schütterten Beständen der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) oder von Wasserlinsen (*Lemna spec.*) bewachsen.

Ergebnisse der Wasseranalysen

Im Zuge der Erstellung der Antragsunterlagen zur geplanten Tongrubenerweiterung wurde eine hydrogeochemische Charakterisierung von im Untersuchungsraum vorhandenen Quellen, Grund- und Oberflächenwässern durchgeführt (HPC AG, 2016). Als Oberflächengewässer wurden die Wasserhaltung in der bestehenden Tongrube, der Hengstbach (Quellbereich am zufließenden Schefelgraben sowie zwei Probestellen am Hengstbach unterhalb davon) und der Erlengraben (Quelle inkl. zwei Probestellen im weiteren Verlauf) beprobt.

Die Oberflächenwässer unterscheiden sich grundsätzlich von den tieferen Wässern. Es handelt sich um Erdalkali-Hydrogenkarbonat-Wässer mit einem erhöhten Sulfat-Anteil. Der Pumpensumpf (Wasserhaltung in der Tongrube) ist in seiner Zusammensetzung sehr stark durch Verdunstungs- und Fällungsprozesse charakterisiert. Das Gewässer weist u. a. relativ hohe Alkali- und Sulfat-Konzentrationen auf. Der Hengstbach und der Erlengraben sind geochemisch durch die Landschaft geprägt, die sie durchfließen. Der Hengstbach ist im Vergleich zum Erlengraben durch höhere Kalzium-, z. T. höhere Magnesium- und durch höhere Strontium-Konzentrationen charakterisiert. Dies weist darauf hin, dass der Hengstbach geochemisch durch Karbonatgesteine geprägt wird. Besonders die hohen Strontium-Konzentrationen lassen einen Zusammenhang zu der Langenbrücken-Formation vermuten.

An einer Messstelle im Hengstbach (Messstelle H3) ist zudem der Einfluss des eingeleiteten Tagebauwassers erkennbar (insb. erhöhte elektrische Leitfähigkeit, erhöhter Anteil an Sulfat-Ionen, s. u.).

2.2.2.3 Bewertung

Aus morphologischer Sicht können die Bachläufe und zuführenden Gerinne - im Gegensatz zu den reinen Entwässerungsgräben - aufgrund ihrer Naturnähe als hochwertig eingestuft werden. Entsprechendes gilt auch - mit Ausnahme des Pumpensumpfs in der Tongrube - für die Quellbereiche und sonstigen Stillgewässer des Untersuchungsgebiets. Da sie insbesondere aus bioökologischer Sicht bedeutsam sind, werden sie bei den Schutzgütern Pflanzen und Biotop sowie Fauna näher bewertet.

Zu den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gewässerläufen liegen - abgesehen von den Untersuchungen im Rahmen der vorliegenden Antragsunterlagen - keine näheren Angaben zur Struktur- und Gewässergüte sowie zu den chemisch-physikalischen Kenngrößen vor¹⁶.

In der nachfolgenden Tabelle werden die aus gewässerökologischer Sicht relevanten Stoffkonzentrationen, für die Untersuchungsergebnisse ermittelt wurden (HPC AG 2016) dargestellt.

Tabelle 4: Ausgewählte Stoffkonzentrationen der Oberflächengewässer (Pumpensumpf, Hengstbach, Erlengraben)

Parameter	Einheit	Pumpensumpf	Hengstbach Quelle - H1	Hengstbach - H3	Hengstbach - H4	Erlengraben Quelle - E1	Erlengraben - E3	Erlengraben - E4
Temperatur (T)	°C	18,7	15,1	15,2	12,3	15,7	14,3	13,4
Sauerstoffgehalt (O ₂)	mg/l	11,3	5,5	5,9	9,5	7,8	-	8,5
pH-Wert (pH)	-	8,12	7,66	7,53	7,76	7,44	8,0	7,9
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C (LF)	µS/cm	2.250	1.430	1.860	1.042	844	1.127	908
Chlorid (CL)	mg/l	49,6	20,4	26,8	47,2	53,7	13,0	26,5
Sulfat (SO ₄)	mg/l	884	378	728	164	57	288	118
Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,15	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-
Nitrat (NO ₃)	mg/l	4,8	8,2	0,2	7,2	40,2	0,5	3,9
Nitrit (NO ₂)	mg/l	< 0,01	< 0,01	-	-	< 0,01	-	-
Gesamthärte (GH)	mmol/l	5,16	6,99	10,6	5,46	4,15	6,17	4,59

An der Messstelle Hengstbach H3 wird der Einfluss des eingeleiteten Tagebauwassers erkennbar (erhöhte elektrische Leitfähigkeit, erhöhter Anteil an Sulfat-Ionen, evtl. erhöhter Ammoniumgehalt). Die Beeinflussung ist allerdings nur auf kurzer Strecke erkennbar. Bereits an der weiter unterhalb liegenden Probestelle Hengstbach H4 bewegen sich die Werte wieder im Rahmen der übrigen an den sonstigen Gewässerabschnitten gemessenen Konzentrationen. Eine wesentliche Beeinflussung des chemischen Zustands des Oberflächengewässers durch die Einleitung des Tagebauwassers ist - sowohl im Hinblick auf die Länge als auch auf die Konzentrationserhöhungen im betroffenen Gewässerabschnitt - nicht festzustellen. Von einer Belastung durch Schwebstoffe ist ebenfalls nicht auszugehen; möglicherweise enthaltene Schwebstoffe werden im vorgeschalteten Pumpensumpf zurückgehalten. Bei den vorliegenden Untersuchungen konnte an den Probestellen zudem keine Trübung festgestellt werden.

¹⁶ Die Gewässerabschnitte sind aufgrund der geringen Größe und der temporären Wasserführung nicht im amtlichen Erfassungsprogramm enthalten. Lediglich für den südlich des Untersuchungsgebiets führenden Kleinen/ Alten Bach existieren entsprechende Daten. Dessen Gewässerstrukturgüte wird im Abschnitt mit Verlauf im Offenland zwischen den Ortslagen von Östringen und Bad Schönborn als mäßig bzw. deutlich verändert, im Bereich der Ortslagen als stark bzw. sehr stark verändert eingestuft (Stand Oktober 2003, www.um.baden-wuerttemberg.de). Die biologische Gewässergüte wird im Oberlauf (bis Höhe Kläranlage von Östringen) als gering belastet (Güteklasse I-II), unterhalb davon als mäßig belastet (Güteklasse II) eingeschätzt (Bearbeitungsstand 2004, www.lubw.baden-wuerttemberg.de).

Darüber hinaus zeigen die von HPC AG (2016) vorgelegten Untersuchungen keine weitere Beeinflussung des Tonabbaus auf die Oberflächengewässer.

2.3 Pflanzen und Biotope

2.3.1 Methodik

Im Hinblick auf Biotoptypen/ Vegetation erfolgte eine flächendeckende Kartierung im Maßstab 1:2.500 auf der Grundlage von Ortholuftbildern nach dem Biotoptypenschlüssel der LUBW (2009b) mit mehreren Begehungen im Jahr 2012 und ergänzenden Erfassungen im Jahr 2014. Zusätzlich wurden bewertungsrelevante Zusatzmerkmale wie das Vorkommen von Stör- oder Magerkeitszeigern erfasst. Sie lassen u. a. die Anwendung des „Feinmoduls“ bei der Bestandsbewertung nach der Biotopwertliste der Ökokonto-Verordnung sowie die Einstufung des Erhaltungszustands bei Lebensraumtypen gemeinschaftlicher Bedeutung lt. Anhang I der FFH-Richtlinie zu.

Bei der Kartierung wurden zudem die Vorkommen seltener/ gefährdeter Pflanzenarten erfasst. Da das Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*) zu den im FFH-Gebiet „Östringer Kraichgau“ besonders zu schützenden Pflanzenarten gehört, erfolgte im Frühjahr 2014 (14.03.2014, 10.04.2014) eine explizite Erfassung dieser Art auf der Erweiterungsfläche sowie in den angrenzenden FFH-Gebietsteilen (Wald- und Waldrandbereiche). In diesem Zuge wurde auch nach Vorkommen der ebenfalls in Anhang II der FFH-Richtlinie geführten, extrem seltenen, jedoch in Baden-Württemberg in den letzten Jahren wiederholt nachgewiesenen Moosart Rogers Kapuzenmoos (*Orthotrichum rogeri*) gesucht.

Das Grüne Besenmoos wächst vorzugsweise an alten Bäumen in feuchten Wäldern, z. B. an Eichen, Buchen, Eschen, Erlen und Hainbuchen. Rogers Kapuzenmoos wächst bevorzugt an Vorwaldbäumen und Waldbäumen an Waldrändern, z. B. an Salweide und an Stiel-Eiche. Geeignete Trägerbäume wurden intensiv nach dem Vorkommen der beiden Moose abgesucht. Es wurden ausschließlich Stammbereiche und Äste abgesucht, die ohne zu klettern, erreichbar waren.

Die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets sind in Karte 3.1, die naturschutzfachliche Bedeutung der Bestände ist in Karte 3.2 dargestellt.

2.3.2 Bestand

2.3.2.1 Biotoptypen

Die Tongrube wird von vegetationsfreien Flächen und von Ruderalvegetation geprägt. Ihre Umgebung ist bewaldet, wobei naturnahe Laubwälder gegenüber naturfernen Waldbeständen überwiegen. Die Laubwälder werden zu großen Teilen von Eichen und Hainbuchen gebildet.

Biotoptypen der Tongrube

Die überwiegenden Teile der Tongrube sind unbewachsen, größere Bereiche mit Vegetation befinden sich insbesondere im bereits aufgefüllten Südostteil. An den Grubenwänden und den Haldenböschungen ist kleinflächig Ruderalvegetation ausgebildet, vereinzelt ha-

ben sich Gehölze (Robinien) angesiedelt. Aufgrund des Kartiermaßstabs wurden nur die größeren vegetationsbestandenen Bereiche kartographisch erfasst.

Ruderalvegetation

Annuelle Ruderalvegetation (35.61) bildet den Bewuchs insb. auf der westlichen Grubenböschung. Durch Bewegung des Substrats bleibt hier ein Pionierzustand erhalten. Zudem ist sie auf Teilbereichen der Böschung sowie auf einem nicht mehr bzw. nur selten befahrenen Weg im verfüllten Südostteil der Grube ausgeprägt. Der Aspekt wird durch Huflattich (*Tussilago farfara*) geprägt. Daneben kommen nur wenige weitere Arten vor, hauptsächlich Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*), Katzenschweif (*Conyza canadensis*) und Feinstrahl (*Erigeron annuus*).

Der größte Teil der Verfüllung im Südosten der Tongrube wird von ausdauernder Ruderalvegetation bewachsen. Auf trockeneren Standorten zählt sie zur Möhren-Bitterkraut-Gesellschaft (Dauco-Picridetum, Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte 35.62). Neben Wilder Möhre (*Daucus carota*) und Bitterkraut (*Picris hieracioides*) prägen Nachtkerzen (*Oenothera biennis* agg.), Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Land-Reitgras, Eisenkraut (*Verbena officinalis*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) und Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) den Bewuchs. Teilweise ist der Hornklee (*Lotus corniculatus*) auf Flächen von mehreren Quadratmetern bestandsbildend.

Auf der Hochfläche der Halde ist die Ruderalvegetation ähnlich zusammengesetzt; zusätzlich kommen aber einige Arten feuchter Standorte wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Kriechendes Fingerkraut (*Potentilla reptans*) und Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) sowie größere Trupps von Quecke (*Elymus repens*) und Acker-Schachtelhalm (*Equisetum arvense*) vor. Diese Bestände zählen zur ausdauernden Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte (35.63).

Auf kleineren Bereichen der Verfüllung sowie an mehreren Stellen der Grubenböschungen ist die Ruderalvegetation deutlich artenärmer. Am stärksten ist hier das Land-Reitgras vertreten. Zusätzlich kommen Braunelle (*Prunella vulgaris*), Wilde Möhre (*Daucus carota* subsp. *carota*), Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum inodorum*) und Katzenschweif (*Conyza Canadensis*) vor. Diese Bereiche zählen zur grasreichen ausdauernden Ruderalvegetation (35.64).

Sonstige Biotoptypen der Tongrube

Die Ruderalvegetation im aufgefüllten Südostteil ist von Robinien-Aufwuchs, Brombeergestrüppen und Dominanzbeständen des Staudenknöterich (*Reynoutria japonica* 35.36) durchsetzt. Der Staudenknöterich wurde offensichtlich an mehreren Stellen mit Erdaushub oder Grünabfällen eingebracht. Die Böschung der Verfüllung wird von einem kleinräumigen Wechsel aus Pionierwäldern (58.10, insb. Robinie), Brombeergestrüppen (43.11) und Gebüsch (42.20; v. a. von Sommerflieder *Buddleja davidii* gebildet, untergeordnet Holunder *Sambucus nigra*) bewachsen. Die Biotoptypen in diesem Bereich wurden aufgrund der Unzugänglichkeit nicht auskartiert; die Böschung wird in der Biotoptypenkarte mit einer Dreifachkodierung gekennzeichnet.

Auf den Wällen entlang der Grubenränder haben sich Pionierwälder insb. aus Robinien (*Robinia pseudacacia*) und Brombeergestrüppe ausgebildet. Als weitere Gehölze kommen Sal-Weide (*Salix caprea*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) vor.

An der Grubensohle befinden sich mehrere Gewässer. Ein im Westen der Grube verlaufender Entwässerungsgraben mündet am Südrand, etwa mittig der Grube in einen tieferen, vegetationsfreien Teich (21.60/112). Er wird als Absetzbecken und zudem zur Entnahme von Berieselungswasser zur Staubbinding genutzt. Von hier aus wird derzeit überschüssiges Wasser aus der Tongrube heraus gepumpt und in einen Graben eingeleitet, der nördlich der Tongrube entlang des Waldweges verläuft. Etwa 100 m nördlich der Tongrube gelangt das Wasser dann durch einen Rohrdurchlass unterhalb des Weges in einen kleinen Bachlauf, welcher zusätzlich (bzw. ursprünglich) durch Sickerwasser aus den angrenzenden Waldbeständen gespeist wird.

Die Tümpel im Westteil der Tongrube (21.60/111) wurden 2012 als Amphibien-Laichgewässer angelegt. Sie sind teil-/ zeitweise an den umlaufenden, temporär wasserführenden Entwässerungsgraben angebunden und weisen unterschiedliche Tiefen auf. Ein Makrophytenbewuchs wurde in den Kleingewässern nicht festgestellt.

Ein weiteres Kleingewässer befindet sich zwischen dem Zufahrtsweg und dem Wall am Nordrand der Tongrube. Die fehlende Gewässervegetation weist auf eine temporäre Wasserführung hin.

Biotoptypen in der Umgebung der Tongrube

Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte

Die Hainbuchen-Eichen-Wälder mittlerer Standorte im Untersuchungsgebiet stocken überwiegend auf natürlichen Standorten des Waldmeister-Buchenwaldes. Sie sind forstlich bedingt. Teilweise ist die Buche in der Baumschicht, stärker noch in der Verjüngung beigemischt. Vielfach enthalten die Bestände alte Eichen (überwiegend Trauben-Eichen, *Quercus petraea*) mit Stammdurchmessern zwischen 70 und 90 cm sowie stark dimensioniertes, stehendes und liegendes Totholz. Die Hainbuche (*Carpinus betulus*) bildet den Zwischen- und Unterstand, dem stellenweise auch der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) angehört. Die altbaumreichen Hainbuchen-Eichenwälder sind ein besonderes Charakteristikum der Jurasenke am westlichen Kraichgaurand¹⁷.

Als nicht heimische Baumarten sind insb. Robinie (*Robinia pseudacacia*), Lärche (*Larix decidua*) und Rot-Eiche (*Quercus rubra*) mit unterschiedlichen Anteilen (bis etwa 20 %) beigemischt. Im Bereich der Erweiterungsfläche beträgt der Anteil etwa 15 %, für die Waldbestände des restlichen Untersuchungsgebiets wurde keine detaillierte Erfassung des Anteils der genannten Baumarten vorgenommen.

In allen Beständen kommen als Krautpflanzen u.a. Flattergras (*Milium effusum*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*) und Waldmeister (*Galium odoratum*) vor. Anhand weiterer Krautpflanzen ist eine Differenzierung in den Hainbuchen-Traubeneichen-Wald mäßig trockener Standorte (56.11) und den Hainbuchen-Stieleichen-Wald (56.12) frischer bis mäßig feuchter

¹⁷ <http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db111/flora/KA/flora.html>

Standorte möglich. Im Hainbuchen-Traubeneichen-Wald kommen Erdbeer-Fingerkraut (*Potentilla sterilis*), Kriechende Rose (*Rosa arvensis*) und - selten - die Schatten-Segge (*Carex umbrosa*) vor; das Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) und das Wald-Knäuelgras (*Dactylis polygama*) haben hier ihren Schwerpunkt. Der Hainbuchen-Stieleichen-Wald ist demgegenüber durch Frische- und Feuchtezeiger wie Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*) und Hexenkraut (*Circaea lutetiana*) gekennzeichnet. In den Gehölzschichten unterscheiden sich beide Waldgesellschaften nicht wesentlich; auch im Hainbuchen-Stieleichen-Wald dominiert vielfach die Trauben-Eiche. Insgesamt sind die Hainbuchen-Eichenwälder des Untersuchungsgebiets jedoch vegetationskundlich schwach charakterisiert und haben große Ähnlichkeiten mit Buchenwäldern.

Ein Bestand südwestlich der Tongrube zeichnet sich durch das Vorkommen von Verschiedenblättrigem Schwingel (*Festuca heterophylla*), Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) und Schatten-Segge aus. Seine pflanzensoziologische Kennzeichnung als Hainbuchen-Eichen-Wald ist stärker ausgeprägt als bei den sonstigen Beständen. Obwohl auch hier die Buche sowohl als Altbaum als auch im Unterwuchs vertreten ist, deutet die Artenzusammensetzung auf eine stärkere Wechselfeuchte und damit auf eine mögliche Natürlichkeit des Hainbuchen-Eichen-Waldes hin.

Waldmeister-Buchenwald

Der Waldmeister-Buchenwald (55.22) wäre von Natur aus die vorherrschende natürliche Waldgesellschaft im Untersuchungsgebiet. Tatsächlich ist er aber nur an zwei Stellen mit insgesamt 1,6 ha vertreten. Beide Bestände werden von Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) mit Stammdurchmessern bis ca. 50 cm gebildet. Jedoch zeigen auch Eichen und Hainbuchen eine starke Beteiligung an der Baumschicht, sodass das Waldbild den umgebenden Eichen-Hainbuchen-Wäldern ähnelt. Eine Strauchschicht ist nur spärlich ausgebildet und besteht aus dem Jungwuchs der vorkommenden Baumarten. Die Krautschicht wird von Efeu, Waldmeister, Einblütigem Perlgras und Flattergras dominiert.

Ebenso wie in den Hainbuchen-Eichen-Wäldern sind auch in den Buchenwäldern des Gebiets nicht heimische Baumarten beigemischt.

Sumpfwald (z. T. mit Kleingewässern)

Sumpfwälder in Form des Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Waldes (52.23) und des Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Waldes (52.21) bilden den naturnahen Bewuchs einzelner Senken. Im Kontakt mit einigen Beständen stehen Tümpel, die von schütterten Beständen der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) oder von Wasserlinsen (*Lemna spec.*) bewachsen sind. Der Erlen-Eschen-Wald wächst an quellig durchsickerten Hangbereichen und Geländesenken, von denen teilweise kleine Bachläufe ausgehen bzw. das Wasser in angrenzende Bäche abläuft.

Die Bestände unterscheiden sich hauptsächlich in den Gehölzschichten: Im Waldziest-Hainbuchen-Stieleichenwald entspricht die Baumschicht mit Stiel-Eiche, Hainbuche und auch Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*) sowie die Strauchschicht u. a. mit Zweigriffligem Weißdorn (*Crataegus laevigata*) weitgehend jenen der Hainbuchen-Eichenwälder mittlerer Standorte, während sie im Erlen-Eschenwald nur von den beiden namensgebenden Arten gebildet werden. Teilweise ist auch die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) enthalten.

Die Krautschicht beider Ausprägungen der Sumpfwälder unterscheidet sich wenig. Kennzeichnende Bestandteile sind Sumpf-Segge, Hochstauden wie Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und Baldrian (*Valeriana officinalis*) sowie Arten bodenfeuchter Wälder, z. B. Gundelrebe, Hexenkraut, Rasen-Schmiele, Aronstab (*Arum maculatum*), Kratzbeere (*Rubus caesius*) und Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*).

Die stärkste Prägung durch Nässe hat der von Kleingewässern durchsetzte Bestand am westlichen Gebietsrand mit Vorkommen der Flatter-Ulme; hier wachsen auch Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) und Winkel-Segge (*Carex remota*).

Naturferne Waldbestände

Teilweise sind die Hainbuchen-Eichen-Bestände mehr oder minder stark von Nadelbäumen durchsetzt (Fichte, Douglasie, Kiefer, Lärche). Wo Kiefern und Lärchen beigemischt sind, entspricht die Krautschicht weitgehend jener der Hainbuchen-Eichen-Wälder. Bei Beimischung von Fichten oder Douglasien bewirkt die stärkere Beschattung den Ausfall der Halbschattenpflanzen des Hainbuchen-Eichen-Waldes; hier hat die Krautschicht größere Ähnlichkeit mit jener der Buchenwälder (z. B. mit Waldmeister, Einblütigem Perlgras, Flattergras und Efeu). Unter dichten Fichten- bzw. Douglasiengruppen fehlen Krautpflanzen. In den älteren Fichten- und Douglasienforsten kommt nur ein kleiner Teil der gebiets-typischen Krautpflanzen der Laubwälder vor, insbesondere Waldmeister, Goldnessel und Flattergras. Stärker vertreten sind Ruderalpflanzen schattiger Standorte, insbesondere Brennnessel (*Urtica dioica*), Klettenkerbel (*Chaerophyllum temulum*) und Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*).

Laubholz-Forste konzentrieren sich auf den Ostteil des Untersuchungsgebiets. Im Auffüllungsbereich östlich der Tongrube wurde ein Laubholzforst aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Birke (*Betula pendula*) und Pappel (*Populus canadensis*) angelegt. Der Bestand befindet sich im Stangenholzstadium.

Gewässer

Neben den oben erwähnten, in den Sumpfwäldern ausgeprägten Tümpeln tritt an einigen Stellen an Hängen und in Geländesenken Sickerwasser aus dem Boden aus. Das aus diesen flächigen Sickerquellen austretende Wasser bildet die Bachläufe des Untersuchungsgebiets, welche von der Gewässerzonierung her dem Krenal (Quellregion) zuzuordnen sind.

Südlich entlang des nach Nordosten verlaufenden Waldweges verläuft ein Entwässerungsgraben, welcher östlich der Tongrube beginnt. Weitere Abschnitte eines Entwässerungsgrabens befinden sich im Hainbuchen-Stieleichen-Wald im Nordwesten der Erweiterungsfläche.

Am Nordostrand der Tongrube befindet sich ein periodisch wasserführender Trockengraben ohne gewässertypische Vegetation. Stellenweise wächst die für den Wegrand typische Ruderalvegetation auch innerhalb des Grabens.

Zudem befindet sich etwa 400 m südwestlich der Tongrube ein flacher Tümpel (13.20) mit ebenfalls flach ansteigenden Ufern. Die umgebende Vegetation wird von Nadelwäldern gebildet, wobei jedoch zwischen den Bäumen und der Uferlinie ein etwa 2 bis 4 m breiter Streifen mit krautiger Vegetation vorhanden ist.

Sonstiges

Die im Wald vorhandenen Schutzhütten wurden aufgrund des Kartiermaßstabs nicht separat erfasst. Zwei Hütten befinden sich im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets, eine weitere im Süden.

Der Großteil der im Wald verlaufenden Wege ist befestigt, nur kleinere Teilstücke sind als unbefestigte Wege mit Grasbewuchs bzw. Waldbodenvegetation ausgeprägt.

2.3.2.2 Moose

Auf der Erweiterungsfläche und deren Umfeld konnten keine Vorkommen von Rogers Kapuzenmoos (*Orthotrichum rogeri*) festgestellt werden.

Entsprechendes gilt auch für das Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*). Die Art wurde erst in einer Entfernung von > 300 m nördlich und südöstlich der Erweiterungsfläche nachgewiesen.

Das nördlich, im Randbereich der Malscher Aue festgestellte Vorkommen ist räumlich stärker eingegrenzt; hier wurden lediglich zwei besiedelte Bäume (Hainbuchen) erfasst.

Das südöstlich der geplanten Tongrubenerweiterung festgestellte Vorkommen ist großflächiger. Es wurden mehr als zehn Trägerbäume (Eichen, Rotbuchen, Hainbuchen) erfasst. An einigen Bäumen waren die Moospolster mehrere Quadratdezimeter groß.

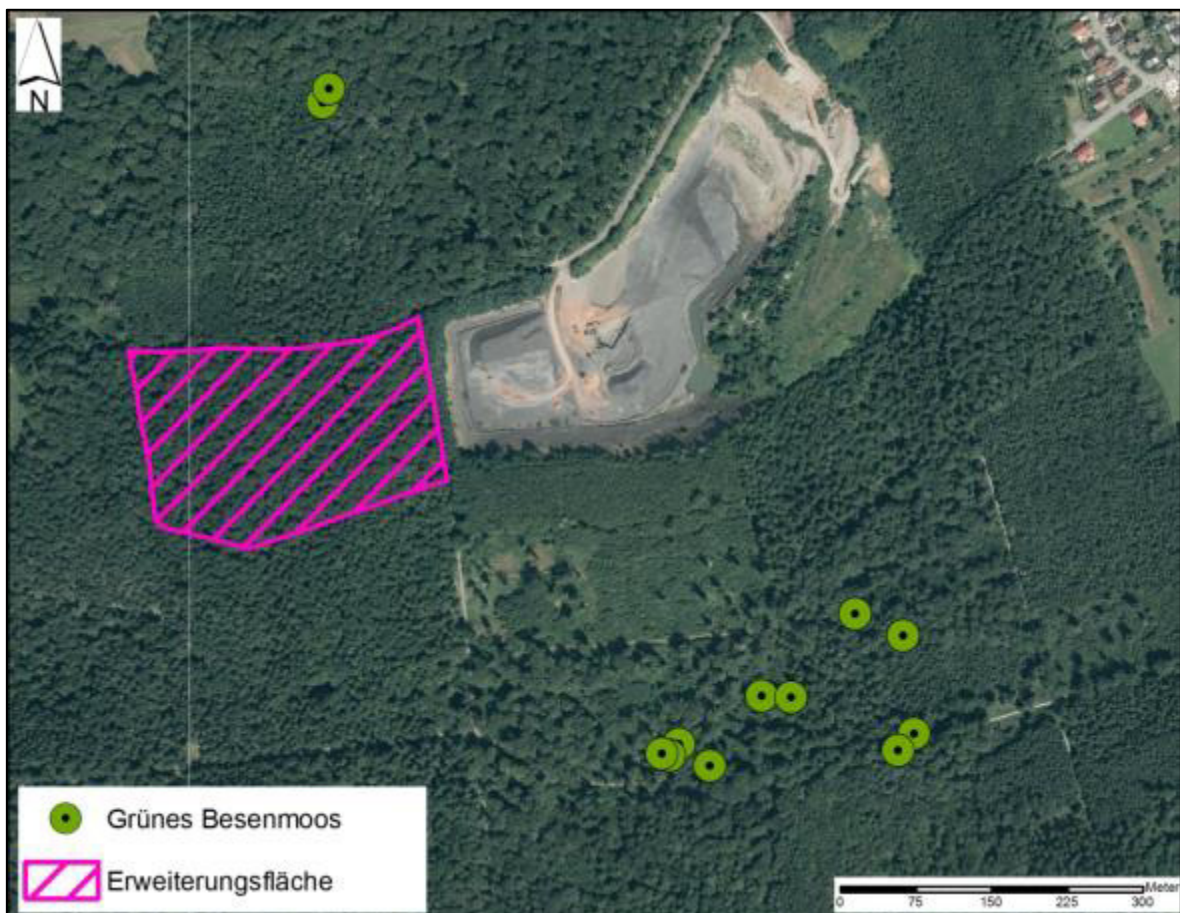


Abbildung 12: Fundpunkte des Grünen Besenmooses im Untersuchungsgebiet

2.3.2.3 Sonstige seltene/ gefährdete Pflanzenarten sowie floristische Besonderheiten

Nach der bundes- und oder landesweiten Roten Liste gefährdete Farn- und Blütenpflanzen wurden im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt. Mit dem Speierling (*Sorbus domestica*) und der Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) kommen zwei Arten der landesweiten Vorwarnliste vor.

Speierling (*Sorbus domestica*)

Mehrere Speierlinge stehen im Wald südwestlich der Tongrube. Sie sind Bestandteil bzw. Ausweisungsgrund des Biotops „Pflanzenstandort O Bad Schönborn“ (Biotop-Nr. 267182154032). Zudem sind sie als Naturdenkmal ausgewiesen.

Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*)

Die Flatter-Ulme kommt nordwestlich der Tongrube sowie am Westrand des Untersuchungsgebiets vor, hier wurde sie auch bei der amtlichen Biotopkartierung erfasst (Biotoppe „Eichenwald im Brett (1)“ und „Quellareal Hengstbachursprung S Malsch“). Sie kommt hier als Baum in sumpfigen Waldbereichen vor.

2.3.3 Bewertung

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Bewertung gemäß den in Kap.1.5.1 genannten Kriterien dargestellt; eine graphische Darstellung erfolgt in Karte 3.2.

2.3.3.1 Bundesweit bestandsbedrohte Biotoptypen

In der Roten Liste der Biotoptypen von RIECKEN et al. (2006) werden die Biotoptypen Deutschlands in vier Gefährdungskategorien zuzüglich Zwischenstufen eingeteilt: 0 = vollständig vernichtet, 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet.

Insgesamt nehmen Biotoptypen der Roten Liste Deutschlands im Untersuchungsgebiet etwa 100 ha ein. Die folgenden Biotoptypen des Untersuchungsgebiets sind nach der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands im Bestand bedroht (vgl. Karte):

Gefährdungskategorie 2:

- Hainbuchen-Stieleichenwald: Biotoptyp 43.07.02 „Eichen-Hainbuchenwald staunasser bis frischer Standorte“. Dieser Waldtyp findet sich über die Waldbereiche des Untersuchungsgebiets verteilt, er nimmt insgesamt etwa 25 ha ein. Der Hainbuchen-Stieleichenwald kommt in verschiedenen Altersstufen vom Jungwuchs bis zum Altholz vor.
- Sickerquelle: Biotoptyp 22.01 „Sicker- und Sumpfquellen (Helokrenen)“. Sickerquellen wurden an zwei Stellen des Untersuchungsgebiets mit insgesamt etwa 1.500 m² Fläche erfasst, weitere kleine Bereiche kommen verstreut im Untersuchungsgebiet vor.
- Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs: Biotoptyp 23.01.01 „Natürliches oder naturnahes Rhitral“ bzw. 22.01 „Sicker- und Sumpfquellen“. Die Bachläufe des Untersuchungsgebiets sind teilweise dem Quellbereich (Krenal)

zuzuordnen und damit dem Biotoptyp 22.01. Mit größerem Abstand vom Quellbereich entsprechen sie dem Rhitral und damit dem Biotoptyp 23.01.01. In der Gefährdungseinstufung unterscheiden sich diese beiden Biotoptypen nicht, so dass keine differenzierte Erfassung erfolgte.

Gefährdungskategorie 2 bis 3:

- Tümpel: Biotoptyp 24.04.05 „Eutropher Tümpel“. Hierzu zählen sowohl natürliche als auch anthropogene flachgründige und nährstoffreiche Kleingewässer. Der Biotoptyp ist mit etwa 2.000 m² im Untersuchungsgebiet vertreten. Innerhalb der sickerfeuchten/ -nassen Waldbereiche haben sich mehrere Tümpel gebildet, die jedoch in den meisten Fällen keine ausgeprägte Wasservegetation aufweisen.
- Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald und Waldziest-Hainbuchen-Stieleichenwald: Biotoptyp 43.03.01 „Intakter Sumpfwald“. Sumpfwälder sind im Untersuchungsgebiet auf ca. 0,5 ha ausgeprägt. Sie konzentrieren sich auf den Westen des Untersuchungsgebiets.
- Hainbuchen-Traubeneichenwald: Biotoptyp 43.08.01.01 „Traubeneichen-Hainbuchenwald“. Dieser Waldtyp ist die dominierende Waldgesellschaft im Untersuchungsgebiet. Er findet sich über die gesamten Waldbereiche und nimmt insgesamt knapp 67 ha ein. Der Traubeneichen-Hainbuchenwald kommt in verschiedenen Altersstufen vom Jungwuchs bis zum Altholz vor.

Gefährdungskategorie 3:

- Entwässerungsgraben: Biotoptyp 23.05.01 „Graben mit ganzjährigem Fließgewässercharakter“. Südlich entlang des nach Nordosten verlaufenden Waldweges verläuft ein Entwässerungsgraben, welcher östlich der Tongrube beginnt. Weitere Abschnitte eines Entwässerungsgräben befinden sich im Hainbuchen-Stieleichen-Wald im Nordwesten der Erweiterungsfläche.
- von der Tongrube entlang des nach Nordosten führenden Waldweges.
- Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte: Biotoptyp 39.06.02 „Trocken-warme Ruderalstandorte auf bindigem Boden“. Der Biotoptyp ist mit etwa 2.500 m² im verfüllten Bereich der Tongrube und in ihren Randbereichen vertreten.
- Waldmeister-Buchenwald: Biotoptyp 43.07.05 „Buchen(misch)wälder frischer, basenreicher Standorte. Buchenwälder sind an zwei Stellen des Untersuchungsgebiets mit insgesamt ca. 1,5 ha vertreten. In beiden Beständen enthält die Baumschicht neben der Buche auch Eichen und Hainbuchen.
- Grasweg: Biotoptyp 52.02.06 „Unbefestigter Weg“. Unbefestigte Wege gibt es mit etwa 300 m Länge innerhalb der Wälder des Untersuchungsgebiets.
- Als Biotoptyp der Vorwarnliste Deutschlands kommt das Brombeer-Gestrüpp im verfüllten Bereich der Tongrube sowie ihren Randbereichen vor.

2.3.3.2 Landesweit bestandsbedrohte Biotoptypen

In der Roten Liste der Biotoptypen von BREUNIG (2002) werden die Biotoptypen Baden-Württembergs in vier Gefährdungskategorien zuzüglich Zwischenstufen eingeteilt: 0 = verschwunden oder vernichtet, 1 = vom Verschwinden oder von der Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet.

Insgesamt nehmen Biotoptypen der Roten Liste Baden-Württembergs im Untersuchungsgebiet 5,4 ha ein. Die folgenden Biotoptypen des Untersuchungsgebiets sind nach der Roten Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs im Bestand bedroht (vgl. Karte 3.2):

Gefährdungskategorie 2:

- Biotoptyp 12.12 „Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs“: Dem Biotoptyp entsprechen die Bäche des Untersuchungsgebiets, die mit etwa 1.700 m Lauflänge erfasst wurden.
- Biotoptyp 52.21 „Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald“: Dieser Biotoptyp ist im Untersuchungsgebiet auf etwa 2,2 ha ausgeprägt. Er kommt in den sickerfeuchten bis -nassen Talmulden des westlichen Gebiets vor.

Gefährdungskategorie 3:

- Biotoptyp 11.11 „Sickerquelle“: Der Biotoptyp wurde an zwei Stellen des Untersuchungsgebiets mit insgesamt etwa 1.500 m² Fläche erfasst, weitere kleine Bereiche kommen verstreut im Untersuchungsgebiet vor.
- Biotoptyp 52.23 „Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald“: Der Biotoptyp kommt auf etwa 3,1 ha des Untersuchungsgebiets vor, zumeist in räumlicher Nähe zum „Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald“.

Die folgenden Biotoptypen der Vorwarnliste Baden-Württembergs kommen im Untersuchungsgebiet vor:

- Biotoptyp 35.62 „Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte“,
- Biotoptyp 35.63 „Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte“,
- Biotoptyp 56.11 „Hainbuchen-Traubeneichen-Wald“,
- Biotoptyp 56.12 „Hainbuchen-Stieleichen-Wald“,
- Biotoptyp 60.24 „Unbefestigter Weg oder Platz“,
- Biotoptyp 60.25 „Grasweg“.

2.3.3.3 Nach § 30 BNatSchG resp. § 33 NatSchG BW/ § 30a LWaldG besonders geschützte Biotope/ Waldgesellschaften

Gemäß der amtlichen Kartierung sind folgende Biotope/ Waldgesellschaften besonders geschützt:

Tabelle 5: Besonders geschützte Biotope/ Waldgesellschaften im Untersuchungsgebiet

Biotop-Nr.	Name
267182154031	Eichenwald im Brett (1)
267182154032	Pflanzenstandort O Bad Schönborn
267182154033	Eichenwald SW Rettigheim

Biotop-Nr.	Name
267182154034	Feuchtwald NW Östringen
267182155001	Ei-Es-Bestand Oberes Brett NW Östringen
267182157503	Eichenwald im Brett (2)
267182262334	Eichen-Altholz Malscher Brettwald S Malsch
267182262337	Eichen-Hainbuchenwald Brettwald SW Rettigheim
267182262338	Quellareal Hengstbachursprung S Malsch
267182262506	Eichen-Hainbuchenwald Brettwald S Malsch

Im Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus vier weitere, den fachlichen Kriterien des § 30 BNatSchG/ § 33 NatSchG entsprechende Biotopkategorien vorhanden (vgl. Karte 3.2):

- Biotop Nr. 1.4 „Naturnahe Sumpfwälder“.
Diesem Biotop entsprechen die Traubenkirschen-Erlen-Eschen- (52.21) sowie die Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wälder (52.23).
- Biotop Nr. 1.9 „Quellbereiche“.
Diesem Biotop entsprechen die Sickerquellen (11.11).
- Biotop Nr. 2.1 „Natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation“.
Diesem Biotop entsprechen die naturnahen Bachabschnitte (12.12).
- Biotop Nr. 2.3 „Natürliche und naturnahe Bereiche stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche“.
Diesem Biotop entsprechen die Tümpel (13.20).

2.3.3.4 Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Die Lebensraumtypen gemeinschaftlicher Bedeutung sind in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt. Die Zuordnung der Biotopbestände zu den Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie erfolgt anhand des Managementplan-Handbuchs des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, Version 1.2 (2009).

Im Untersuchungsgebiet kommen Bestände von vier Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse vor (vgl. Karte 3.2):

- LRT 3150 „Natürliche, eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“.
Dem Lebensraumtyp entspricht einer der Tümpel (13.20) im Südwesten des Untersuchungsgebiets. Die weiteren Tümpel entsprechen aufgrund fehlender Wasservegetation nicht dem Lebensraumtyp.
- LRT 9130 „Waldmeister-Buchenwälder“.
Dem Lebensraumtyp entsprechen die beiden Flächen des Waldmeister-Buchenwaldes (55.22).
- LRT 9160 „Subatlantische oder mitteleuropäische Stieleichenwälder oder Eichen-Hainbuchenwälder“.

Dem Lebensraumtyp entsprechen die Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen- (52.23) sowie die Hainbuchen-Stieleichen-Wälder (56.12).

- LRT 9170 „Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder“.

Dem Lebensraumtyp entsprechen die Hainbuchen-Traubeneichen-Wälder (56.11).

- LRT 91E0* „Auenwälder mit Erle, Esche, Weide“.

Dem Lebensraumtyp entsprechen die Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wälder (52.21).

2.3.3.5 Funktion für seltene/ gefährdete Pflanzenarten

Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Besondere Bedeutung für seltene Pflanzen haben die Bestände der alten Speierlinge und die baumförmigen Flatter-Ulmen in der Umgebung der Erweiterungsfläche.

Eine besondere Bedeutung haben zudem die Waldbestände mit Vorkommen der nach Anhang II FFH-Richtlinie besonders zu schützenden, bundesweit gefährdeten bzw. landesweit auf der Vorwarnliste stehenden Moosart Grünes Besenmoos (*Dicranum viride*). Sie befinden sich in einer Entfernung > 300 m von der Erweiterungsfläche entfernt.

2.3.3.6 Bewertung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Die naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen wird gemäß der Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) vom 19.12.2010 in Verbindung mit einer aggregierten Bewertung nach LFU (2005) ermittelt. In der ÖKVO wird den Biotoptypen ein Punktwert zwischen 1 und 64 zugewiesen. Die Zuweisung erfolgt auf Grundlage des Feinmoduls, bei dem zur quantitativen Bestandsbewertung eine Auf- oder Abwertung des Standardwertes des Biotoptyps anhand vorgegebener Prüfmerkmale möglich ist. Nach LFU (2005) lassen sich bestimmte Spannen von Wertpunkten darüber hinaus einer von fünf Wertstufen des Basismoduls (qualitative, generalisierende Bestandsbewertung zur Übersichtsdarstellung) zuordnen.

Die Zuordnungen werden in der folgenden Tabelle verdeutlicht.

Tabelle 6: Zuordnung von Punktwertspannen des Feinmoduls nach ÖKVO zu den Wertstufen des Basismoduls (LFU, 2005)

Punktwertspanne Feinmodul ÖKVO	Wertstufe Basismodul (LFU, 2005)	Definition
1 - 4	I	Keine bis sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung
5 - 8	II	Geringe naturschutzfachliche Bedeutung
9 - 16	III	Mittlere naturschutzfachliche Bedeutung
17 - 32	IV	Hohe naturschutzfachliche Bedeutung
33 - 64	V	Sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung

Die naturschutzfachliche Bedeutung der Biotoptypen des Untersuchungsgebiets gemäß den in Tabelle 6 genannten fünf Wertstufen ist in Karte 3.2 dargestellt.

Bestände mit hoher bis sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung

Biotoptypen mit hoher bis sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung sind im Untersuchungsgebiet auf etwa 99 ha ausgeprägt. In diese Kategorie fallen die naturnahen Waldgesellschaften des Untersuchungsgebiets:

- Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald,
- Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald,
- Waldmeister-Buchenwald,
- Hainbuchen-Traubeneichen-Wald und
- Hainbuchen-Stieleichen-Wald.

Den oben angeführten Waldbeständen kommt nach dem Normalwert des Feinmoduls der ÖKVO eine sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Eine Abwertung erfolgt, wenn der Anteil nicht heimischer Baumarten über 10 % liegt. Die Zusammenfassung der Kategorien hoch und sehr hoch für die Waldbestände ist vorliegend darin begründet, dass eine detaillierte Erfassung des Anteils nicht heimischer Baumarten nur für die Erweiterungsfläche vorgenommen wurde. Für das restliche Untersuchungsgebiet kann eine Unterscheidung der beiden Kategorien daher nicht erfolgen.

Auch den beiden südlich der Tongrube gelegenen Schlagfluren kommt aufgrund der vorhandenen Altbäume eine hohe bis sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu.

Von den Gewässern des Untersuchungsgebiets haben die naturnahen Bachläufe eine sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung.

Bestände mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung

Biotoptypen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung nehmen etwa 8 ha des Untersuchungsgebiets ein. Hierzu zählen die Sukzessionswälder aus heimischen Arten und die nordöstlich der Tongrube gelegene Schlagflur ohne Altholzbestand. Zudem kommt den Tümpeln des Untersuchungsgebiets eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu.

Bestände mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung

Zu den Biotoptypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung gehören die von Neophyten gebildeten Sukzessionswälder, die naturfernen Waldbestände sowie das Gebüsch mittlerer Standorte und die Brombeer-Gestrüppe. Auch den verschiedenen Ausprägungen der Ruderalvegetation (mit Ausnahme der von Land-Reitgras dominierten grasreichen Ruderalvegetation) und den Gewässern im Abbaubereich kommt eine mittlere naturschutzfachliche Bedeutung zu. Insgesamt nehmen diese Biotoptypen eine Fläche von etwa 47 ha des Untersuchungsgebiets ein.

Bestände mit keiner bis geringer naturschutzfachlicher Bedeutung

Zu den Beständen mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung zählen u. a. die von Land-Reitgras dominierte grasreiche Ruderalvegetation, die Dominanzbestände des Staudenknöterichs, die naturfernen Waldbestände im Jungwuchs-Stadium und die Graswege. Die Bestände nehmen insgesamt knapp 1 ha des Untersuchungsgebiets ein.

Bestände ohne bzw. mit sehr geringer naturschutzfachlicher Bedeutung nehmen im Untersuchungsgebiet ca. 10 ha ein. Hierzu zählen die vegetationslosen Abbaubereiche und die Infrastrukturflächen (Gebäudeflächen, Lagerplätze, befestigte Wege).

2.3.3.7 Zusammenfassende Bewertung

In der Gesamtschau aller oben genannter Kriterien und Einzelbewertungen nehmen die Biotoptypen des Untersuchungsgebiets mit einer besonderen Bedeutung (Bewertungsmethode in Kap. 1.5.1) eine Fläche von rd. 100 ha des Untersuchungsgebiets ein; dies entspricht etwa 63 % der untersuchten Fläche (vgl. Karte 3.2). Innerhalb der bestehenden Tongrube kommen Biotoptypen mit besonderer Bedeutung in den Randbereichen sowie im verfüllten Grubenteil vor. Dies sind die Sukzessionswälder aus heimischen Baumarten, die aufgrund ihrer hohen naturschutzfachlichen Bedeutung nach ÖKVO auch in der Gesamtschau als Biotoptyp mit besonderer Bedeutung eingestuft werden und die Bereiche mit ausdauernder Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte. Diese werden in der bundesweiten Roten Liste in die Gefährdungskategorie 3 eingestuft und auf der landesweiten Vorwarnliste geführt.

Die weiteren Biotoptypen der Tongrube sind nicht von besonderer Bedeutung. Die vegetationslosen Abbaubereiche und Halden der Tongrube haben keine bzw. sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung. Die Kleingewässer der Grube, verschiedene Ausprägungen von Ruderalvegetation, Brombeer-Gestrüppe und Sukzessionswälder aus Robinie haben eine mittlere naturschutzfachliche Bedeutung. Sie werden in der Gesamtschau als allgemein bedeutsam eingestuft.

Die Erweiterungsfläche wird überwiegend von Biotoptypen mit besonderer Bedeutung eingenommen (1,3 ha Waldmeister-Buchenwald und 3,6 ha Hainbuchen-Traubeneichen-Wald), lediglich dem etwa 0,2 ha großen Mischwald im Westen der Fläche kommt keine besondere Bedeutung zu. Die besondere Bedeutung des Waldmeister-Buchenwalds begründet sich in seiner bundesweiten Gefährdung (Kategorie 3), seiner Zugehörigkeit zu einem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT 9130 „Waldmeister-Buchenwald“) und seiner hohen naturschutzfachlichen Bedeutung. Der ebenfalls besonders bedeutsame Traubeneichen-Hainbuchen-Wald wird in der bundesweiten Roten Liste in die Kategorie 2-3 eingestuft, auf der landesweiten Vorwarnliste geführt und entspricht einem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie (LRT 9170 „Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald“). Ihm kommt ebenfalls eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung zu. Die Zuordnung der beiden Waldbestände zu einer hohen naturschutzfachlichen Bedeutung (nach dem Normalwert des Feinmoduls kommt ihnen eine sehr hohe Bedeutung zu) ist in dem Anteil nicht heimischer Baumarten > 10 % begründet.

Tabelle 7: Zusammenfassende Bewertung der Biotoptypen (Biotoptypen besonderer Bedeutung sind grün markiert)

Biotoptyp LUBW		RL D	RL BW	FFH- LRT	Gesetzl. geschützt	Natschfl. Bedeutung	Fläche (ha)/ Länge
11.11	Sickerquelle*	2	3	-	1,9	-	-
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbaches	2	2	-	2.1	sehr hoch	30 m
52.23	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	2-3	3	9160	1.4	hoch bis sehr hoch	3,14
55.22	Waldmeister-Buchen-Wald	3	-	9130	-	hoch bis sehr hoch	1,59
35.50	Schlagflur	-	-	-	-	hoch bis sehr hoch	0,65

Biotoptyp LUBW		RL D	RL BW	FFH- LRT	Gesetzl. geschützt	Natschfl. Bedeutung	Fläche (ha)/ Länge
52.21	Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald	2-3	2	91E0	1.4	hoch bis sehr hoch	2,21
56.11	Hainbuchen-Traubeneichen-Wald	2-3	V	(9170)	(w72)	hoch bis sehr hoch	66,68
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	2	V	9160	(w72)	hoch bis sehr hoch	25,43
13.20	Tümpel	2-3	-	(3150)	2.3	hoch	0,02
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen (Laub- baumanteil über 90 %)	-	-	-	-	hoch	0,31
58.13	Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen	-	-	-	-	hoch	0,03
58.11	Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen	-	-	-	-	mittel bis hoch	1,77
35.62	Ausdauernde Ruderalvegetation trocken- warmer Standorte	3	V	-	-	mittel	0,25
12.61	Entwässerungsgraben	3	-	-	-	mittel	1.731 m
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	-	V	-	-	mittel	1,78
43.11	Brombeer-Gestrüpp	V	-	-	-	mittel	0,53
21.40 35.63	Gesteinshalde u. ausdauernde Ruderalve- getation frischer bis feuchter Standorte (Verfüllung)	-	-	-	-	mittel	0,12
21.60 35.61	Rohbodenfläche u. annuelle Ruderalvege- tation auf Böschung im Westen des Tage- baus	-	-	-	-	mittel	0,31
35.61	Annuelle Ruderalvegetation	-	-	-	-	mittel	0,09
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	-	-	-	-	mittel	0,04
42.20 43.11 58.10	Hochkippe mit Sukzessionswald, Brom- beer-Gestrüpp u. Gebüsch mittlerer Standort	-	-	-	-	mittel	0,59
59.10	Laubbaum-Bestand (Laubbaumanteil >90 %)	-	-	-	-	mittel	2,06
59.12	Erlen-Bestand	-	-	-	-	mittel	0,17
59.13	Roteichen-Bestand	-	-	-	-	mittel	0,58
59.15	Eschen-Bestand	-	-	-	-	mittel	2,46
59.16	Edellaubholz-Bestand	-	-	-	-	mittel	1,68
59.17	Robinien-Wald	-	-	-	-	mittel	0,66
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäu- men(Laubbaumanteil 10 bis 90%)	-	-	-	-	mittel	13,41
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laub- baumanteil	-	-	-	-	mittel	9,23
59.22	Mischbestand mit überwiegendem Nadel- baumanteil	-	-	-	-	mittel	5,57
59.44	Fichten-Bestand	-	-	-	-	mittel	0,60
59.45	Douglasien-Bestand	-	-	-	-	mittel	5,08
12.63	Trockengraben	-	-	-	-	-	300 m
21.60 35.64	Rohbodenfläche u. grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation im Südwesten des Tagebaus	-	-	-	-	gering	0,04
35.36	Staudenknöterich-Bestand	-	-	-	-	gering	0,20

Biotoptyp LUBW		RL D	RL BW	FFH- LRT	Gesetzl. geschützt	Natschfl. Bedeutung	Fläche (ha)/ Länge
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	-	-	-	-	gering	0,22
59.21	Mischbestand mit überwiegendem Laub- baumanteil (Jungwuchs)	-	-	-	-	gering	0,14
60.25	Grasweg	3	V	-	-	gering	0,30
21.40	Anthropogene Gesteins- oder Erdhalde	-	-	-	-	keine bis sehr gering	1,87
21.60	Rohbodenfläche, lehmige oder tonige Ab- baufläche	-	-	-	-	keine bis sehr gering	4,20
33.71	Trittrassen	-	-	-	-	keine bis sehr gering	0,02
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	-	-	-	-	keine bis sehr gering	0,01
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener De- cke, Kies oder Schotter	-	-	-	-	keine bis sehr gering	3,81
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	-	V	-	-	keine bis sehr gering	0,36
60.41	Lagerplatz	-	-	-	-	keine bis sehr gering	0,17

RL D: Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste Deutschlands (RIECKEN et al., 2006).

RL BW: Gefährdungseinstufung nach der Roten Liste Baden-Württembergs (BREUNIG, 2002).

2: stark gefährdet

3: gefährdet

V: Vorwarnliste

gesetzlich geschützt: nach § 30 BNatSchG/ § 33 NatSchG/ § 30 a LWaldG geschützte Biotoptypen.

1.4: Naturnahe Sumpfwälder

1.9: Quellbereiche

2.1: Natürliche und naturnahe Bereiche fließender Binnengewässer

2.3: Natürliche und naturnahe Bereiche stehender Binnengewässer

w72: Regional seltene, naturnahe Waldgesellschaften nach der Waldbiotopkartierung

FFH: Zugehörigkeit zu Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie.

LRT 3150: Natürliche nährstoffreiche Seen

LRT 9130: Waldmeister-Buchenwald

LRT 9160: Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald

LRT 9170: Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald

LRT 91E0*: Auenwälder mit Erle, Esche, Weide

* Der Biotoptyp überlagert sich mit über die Vegetation definierten Biotoptypen, daher ist ihm weder eine Fläche noch eine naturschutzfachliche Bedeutung zugewiesen

() In Klammern gesetzte Angaben beziehen sich nur auf einige Flächen des jeweiligen Biotoptyps (vgl. Karte 3.2).

2.4 Tiere

Auswahlkriterien für die zu untersuchenden Tiergruppen waren:

- Indikatorfunktion für die Lebensraumqualität der Umgebung der Tongrube (umfassender Informationsstand zu den Lebensraumansprüchen der Arten),
- naturschutzfachliche Relevanz (abgesicherte Kenntnisse zur Gefährdungssituation der Arten, besondere Schutzwürdigkeit gem. Anhang I der Vogelschutzrichtlinie resp. Anhang II/ IV der FFH-Richtlinie).

Im Rahmen der geplanten Erweiterung wurden folgende Tiergruppen/ -arten untersucht:

- Wildkatze
- Haselmaus
- Fledermäuse
- Vögel
- Amphibien
- Reptilien
- Schmetterlinge (Arten der Anh. II/ IV der FFH-Richtlinie)
- Alt-/ Totholzkäfer (Arten der Anh. II/ IV der FFH-Richtlinie)
- Libellen.

Soweit verfügbar wurden darüber hinaus bestehende Daten zu Vorkommen der genannten Tiergruppen/ -arten ausgewertet, die als Vergleichsgrundlagen dienen können.

Gemäß dem Generalwildwegeplan 2010 der FVA Baden-Württemberg¹⁸ kommt dem als Waldkernfläche ausgewiesenem Brettwald als Wanderkorridor für Wildtiere eine landesweite Bedeutung zu (Abbildung 13). Vor diesem Hintergrund wurden neben Untersuchungen zum Vorkommen der Wildkatze von Jagdpächtern/ Revierförstern auch Informationen zum Bestand von jagdbarem Wild im Untersuchungsgebiet eingeholt.

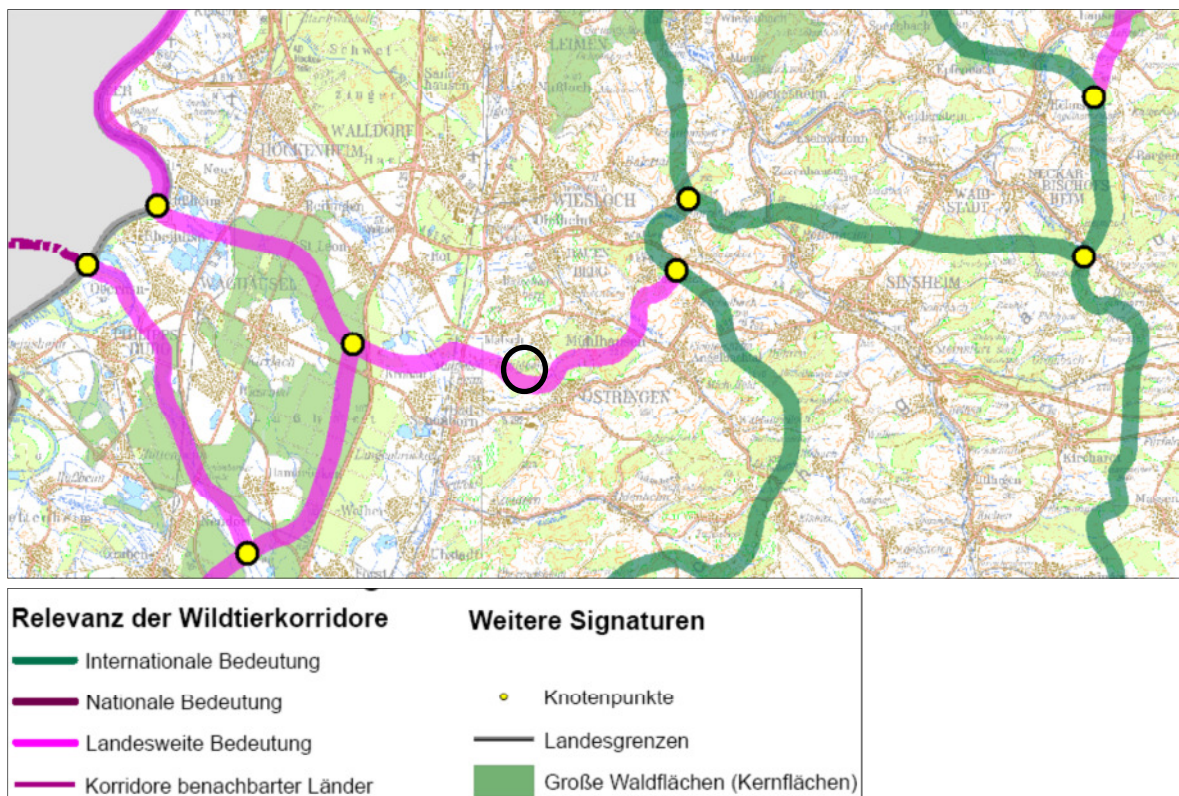


Abbildung 13: Bedeutsame Wildtierkorridore in großräumiger Umgebung der Tongrube (Lage des Brettwalds: schwarzer Kreis) (Auszug aus FVA 2010: Generalwildwegeplan)

¹⁸ Wesentliches Ziel des Generalwildwegeplans ist es, einen Populationsverbund nicht flugfähiger Säugetierarten mit großen Raumansprüchen wiederherzustellen. Dabei wird eine überregionale, regionale und lokale Betrachtung angesetzt. Der Generalwildwegeplan ist auf der Grundlage der Tierarten Rothirsch, Gams, Wildschwein, Reh, Luchs und Wildkatze erstellt worden.

Die in Abbildung 13 dargestellte „Linie“ ist ein Ausschnitt des im Generalwildwegeplan (GWP) vorgesehenen ökologischen Netzwerkes von nationalen/ internationalen Wildtierkorridoren. Wesentliches Ziel des Generalwildwegeplans ist es, einen Populationsverbund nicht flugfähiger Säugetierarten mit großen Raumansprüchen wiederherzustellen; dabei wird eine überregionale, regionale und lokale Betrachtung angesetzt. Der GWP wurde auf Basis der Tierarten Rothirsch, Gams, Wildschwein, Reh, Luchs und Wildkatze erstellt (FVA 2010).

Die Erfassungsmethoden werden bei den jeweiligen Tiergruppen/ -arten näher beschrieben. Neben einer kurzen Beschreibung der Lebensraumsprüche wird das Vorkommen der Arten im Untersuchungsgebiet beschrieben.

2.4.1 Wildkatze

2.4.1.1 Methodik

Zur Ermittlung des Vorkommens der Wildkatze (*Felis sylvestris*) im Untersuchungsgebiet wurden am 19.12.2012 insgesamt 16 Lockstöcke im Umfeld der Tongrube (und mit sechs Lockstöcken in vergleichsweise hoher Dichte im Bereich der Erweiterungsfläche) aufgestellt (Abbildung 14). Beim Aufstellen der Lockstöcke wurde auf im Hinblick auf die Lebensraumsprüche der Wildkatze günstige Positionen gewählt.

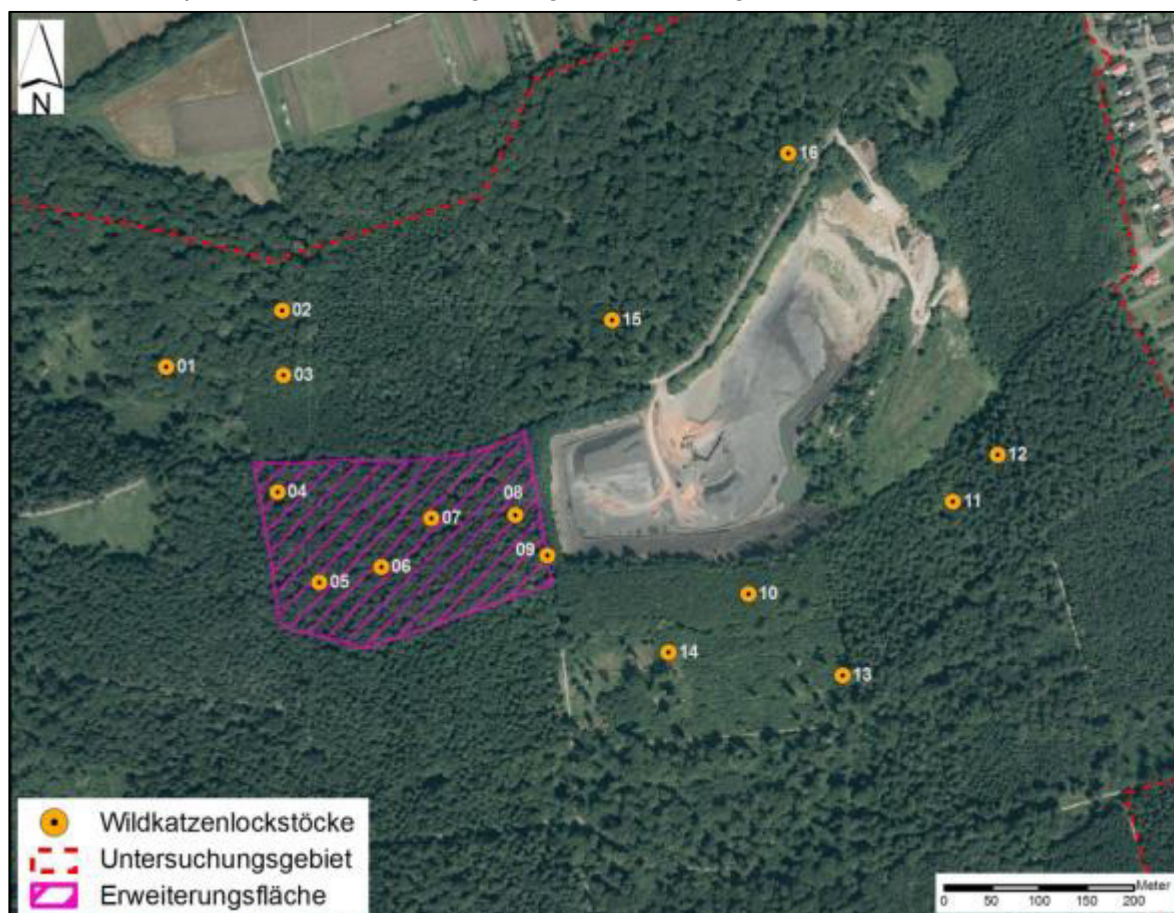


Abbildung 14: Lage der im Untersuchungsgebiet ausgebrachten Wildkatzen-Lockstöcke

Die Lockstöcke wurden mit Baldriantinktur beträufelt. Durch den Baldrian werden die Katzen angelockt, reiben sich an den Lockstöcken und hinterlassen Haare, die abgesammelt und genetisch analysiert werden.

Die Lockstöcke wurden bis zum 14.06.2013 an ihren Standorten belassen und während dieses Zeitraums insgesamt vierzehn Mal kontrolliert (am 06.01., 22.01, 08.02., 18.02., 15.03., 30.03., 07.04., 15.04., 22.04., 28.04., 06.05., 20.05., 28.05. und 14.06.2013).

Haarfunde wurden zur genetischen Analyse an die Senckenberg Forschungsstation für Limnologie und Naturschutz, Gelnhausen weitergeleitet.

2.4.1.2 Bestand

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

In Abbildung 14 sind die Standorte der 16, Ende 2012 im Untersuchungsgebiet aufgestellten, Lockstöcke dargestellt. Lediglich an einem Kontrollzeitpunkt (06.05.2013) wurden an zwei Lockstöcken (Nr. 02 am nördlich der Erweiterungsfläche gelegenen Kurbrunnenweg sowie Nr. 09 im Grenzbereich zwischen der bestehenden Tongrube und der Erweiterungsfläche) Haare gefunden.

Gemäß der genetischen Haaranalyse stammten die Haare jedoch nicht von einer Katze resp. einer Wildkatze. Ein Nachweis der Wildkatze im Brettwald konnte somit nicht erbracht werden.

Da sich die Wildkatze in Südwestdeutschland in Ausbreitung befindet, kann ein Vorkommen für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden. Wegen des dichten Wegenetzes ist die Wahrscheinlichkeit einer tatsächlichen Ansiedlung dieser störungssensiblen Art aber gering.

2.4.1.3 Bewertung

Das Gebiet hat gegenwärtig keine Bedeutung für die Wildkatze.

2.4.2 Haselmaus

2.4.2.1 Methodik

Um das Vorkommen der Haselmaus im Untersuchungsgebiet zu erfassen, wurden im Frühjahr 2013 auf der Erweiterungsfläche insgesamt 28 Haselmaus-Niströhren ausgebracht. Aufgrund potentiell günstigerer Lebensraumstrukturen im Osten der Erweiterungsfläche wurden die Haselmaus-Niströhren schwerpunktmäßig in diesem Bereich aufgehängt (Abbildung 15).

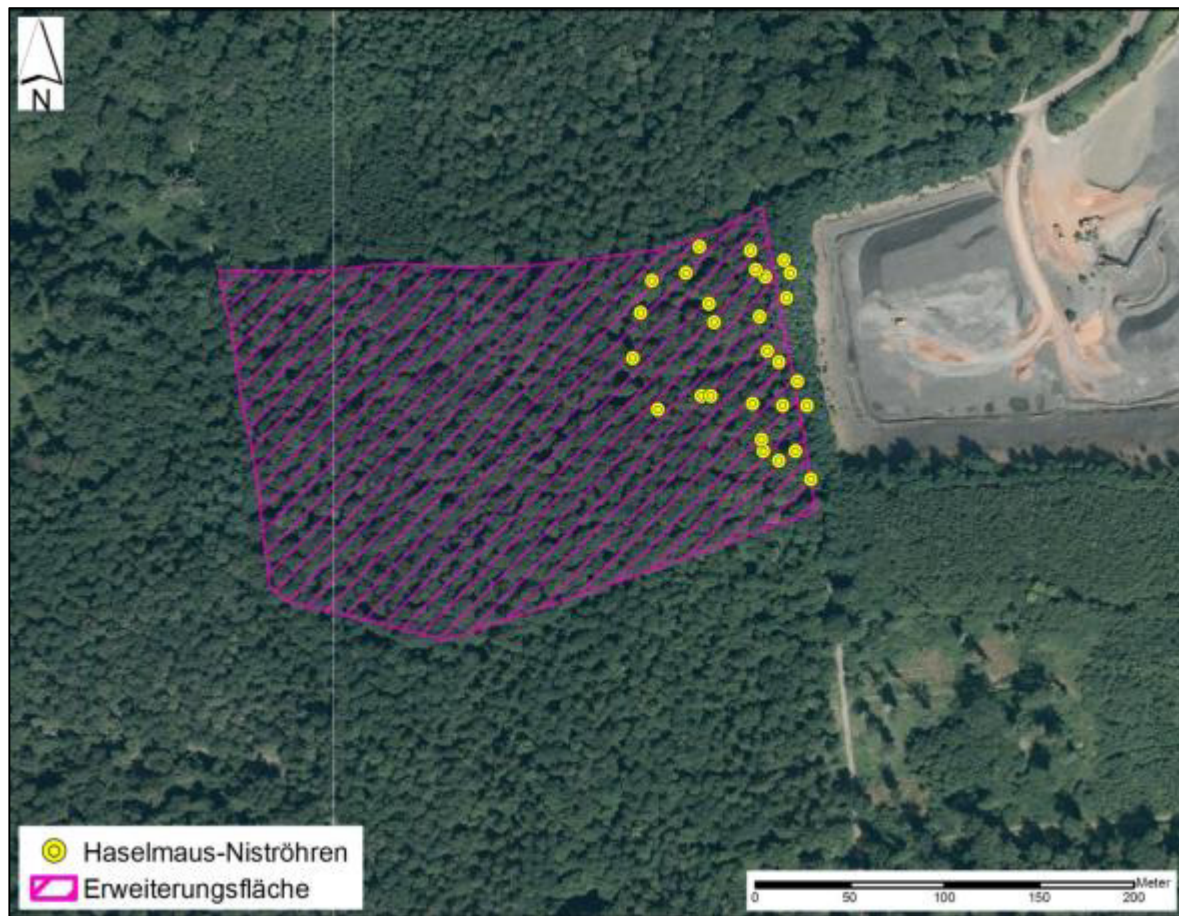


Abbildung 15: Lage der ausgebrachten Haselmaus-Niströhren auf der Erweiterungsfläche

Das Aufhängen von Niströhren ist eine günstige und effektive Methode um das Vorkommen von Haselmäusen zu erfassen (vgl. BRIGHT et al. 2006). Haselmäuse nutzen die Niströhren zwar selten zu Fortpflanzungszwecken (CHANIN et al. 2011) nehmen die Röhren jedoch gerne als Ruhestätte und Versteck an und bauen ihre Nester hinein. Da die Haselmaus im Jahresverlauf mehrere Nester baut und besiedelt, ist die Wahrscheinlichkeit recht hoch, dass die angebotenen Niströhren genutzt werden. Als Nachweis von Haselmausvorkommen können sowohl die Tiere selbst als auch die typischen, von allen Seiten sehr dicht geschlossenen, oft aus verschiedenem Material bestehenden Nester gewertet werden. Adulte und Jungtiere werden anhand der Größe und Färbung unterschieden.

Die Niströhren wurden in vom Boden aus erreichbarer Höhe (d. h. mit Gehölzaufwuchs in Stammnähe) an Bäumen befestigt, so dass eine Kontrolle ohne weitere Hilfsmittel möglich war.

Die Niströhren wurden sowohl 2013 (14.04., 04.06., 15.07., 15.08., 23.09., 14.10.2013) als auch 2014 (20.04., 19.05., 09.06., 18.07., 07.08., 08.09., 14.10.2014) und 2015 vom Frühjahr bis zum Herbst regelmäßig kontrolliert. Bei den Kontrollen wurde geprüft, ob die Nisthilfen von Haselmäusen besiedelt waren. Wenn sich andere Tiere (nur mobile Entwicklungsstadien, v. a. *Apodemus spec.*) oder deren Spuren (Samen, Kot, Nistmaterial) in den Niströhren befanden, wurden diese entfernt, um wieder eine Besiedelung durch die Haselmaus zu ermöglichen.

2.4.2.2 Bestand

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Rahmen der Haselmauserfassungen in 2013, 2014 und 2015 konnten in den auf der Erweiterungsfläche ausgebrachten Niströhren keine Haselmäuse nachgewiesen werden.

2.4.2.3 Bewertung

Die Erweiterungsfläche ist von der Haselmaus nicht besiedelt und hat daher keine Funktion für die Art.

2.4.3 Fledermäuse

2.4.3.1 Methodik

Auswertung vorhandener Daten zu Fledermausvorkommen

Zur Ermittlung der potenziell im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten wurden vorhandene Daten zu Fledermausvorkommen ausgewertet. Gemäß den Vorgaben der LUBW (2014) zur Untersuchung von Fledermausarten bei der Planung von Windenergieanlagen beträgt der Prüfbereich für die Datenrecherche 5 km. Bei Arten mit größeren Aktionsradien wurden Vorkommen im Radius von 15 km um das Untersuchungsgebiet betrachtet. Da bei dem geplanten Vorhaben räumlich eng begrenzte Wirkungen überwiegen, sind die gewählten Radien als ausreichend zu betrachten.

Folgende Daten gingen in die Auswertung ein:

- Verbreitungskarten der Fledermäuse Baden-Württembergs (BRAUN & DIETERLEN 2003)
- Nachweise zu Fledermausvorkommen aus der Datenbank der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg e. V. (AGF BW)

Ermittlung der Habitatpotenziale im Untersuchungsraum

Fachliteratur und ergänzende Daten aus eigenen Untersuchungen wurden in Hinsicht auf Lebensraumansprüche und Habitatbindungen der (potenziell) im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten ausgewertet. Durch Übertragung dieser Kenntnisse auf die naturräumlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet (unter Betrachtung ausgewählter ökologischer Parameter wie z. B. Biotoptyp und Bestandsalter) wurden lokale Habitatpotenziale artspezifisch ermittelt. Die Analyse und Darstellung der Flächenpotenziale im Untersuchungsraum erfolgte unter Verwendung der GIS-Software ArcMap 9.3 (ESRI Inc.).

Akustik

Transektbegehungen und stichprobenhafte automatische Erfassungen

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte auch durch akustische Nachweismethoden unter Verwendung von Fledermausdetektoren (Pettersen 240x) und speziellen Aufnahmegeräten für Fledermausrufe, sogenannten Batcordern (3.0 Fa. ecoObs). Für die akustische Erfassung wurde das Gebiet mit Schwerpunkt auf den Eingriffsbereich an 19 Terminen begangen (Tabelle 8). Die Lage der sechs begangenen Transekte ist in Abbildung 16 darge-

stellt. Die Begehungen der Transekte erfolgten gewöhnlich in der ersten Nachthälfte (von Sonnenuntergang bis ca. 4 Stunden nach Sonnenuntergang).

Tabelle 8: Erfassungstermine Fledermäuse (Begehungen)

Datum	Dauer	Wetter
10.06.2013	21:00 bis 08:00 Uhr	18-11 °C, stark bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
01.07.2013	22:00 bis 00:30 Uhr	17-14 °C, mäßig bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
09.07.2013	21:45 bis 01:30 Uhr	19-17 °C, wolkenlos, kein Niederschlag, kein Wind
18.07.2013	21:30 bis 00:10 Uhr	21,5-20 °C, wolkenlos, kein Niederschlag, kein Wind
15.08.2013	20:00 bis 23:45 Uhr	18-13 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
06.09.2013	19:00 bis 00:00 Uhr	30-18,5 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
30.09.2013	19:00 bis 23:00 Uhr	13-11 °C, bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
16.04.2014	20:00 bis 00:30 Uhr	11,3-4,2 °C, wolkenlos, kein Niederschlag, kein Wind
28.04.2014	19:00 bis 00:30 Uhr	15-12 °C, bewölkt, leichter Niederschlag, kein Wind
07.05.2014	20:15 bis 01:00 Uhr	12,3-10,6 °C, mäßig bewölkt, ein Schauer, leichter Wind
27.05.2014	21:00 bis 01:00 Uhr	16-13,5 °C, bewölkt, kein Niederschlag, mäßiger Wind
04.06.2014	20:50 bis 23:00 Uhr	16-14 °C, bewölkt, ein Schauer, leichter Wind
10.06.2014	20:54 bis 03:00 Uhr	24-20 °C, mäßig bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
02.07.2014	21:00 bis 05:24 Uhr	19-12 °C, wolkenlos, kein Niederschlag, kein Wind
14.08.2014	20:00 bis 23:00 Uhr	18-14 °C, mäßig bewölkt, ein Schauer, kein Wind
18.08.2014	20:00 bis 00:00 Uhr	18-12 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
19.08.2014	20:00 bis 00:00 Uhr	17-15 °C, mäßig bewölkt, kein Niederschlag, leichter Wind
04.09.2014	19:35 bis 23:30 Uhr	17,9-17,8 °C, bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind
09.09.2014	18:40 bis 22:00 Uhr	19,7-14 °C, leicht bewölkt, kein Niederschlag, kein Wind

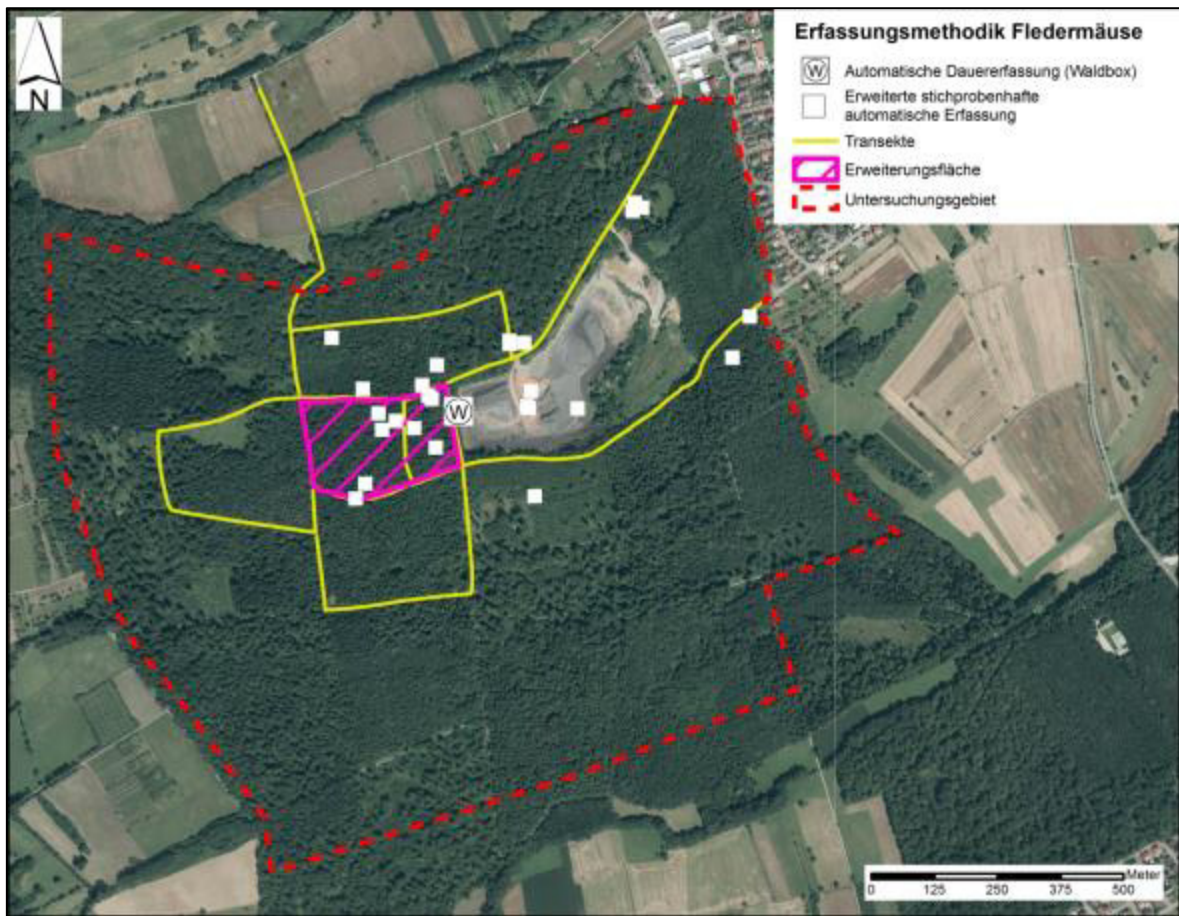


Abbildung 16: Fledermauserfassung im Untersuchungsgebiet

Während die Detektoren die Ultraschallrufe der Fledermäuse direkt hörbar machen, zeichnen Batcorder die Rufe für eine spätere computergestützte Analyse auf. Das Flugbild und die Charakteristika der Rufe ermöglichen in vielen Fällen schon bei der Begehung eine Erkennung der Arten oder zumindest Unterscheidung auf Gattungs- oder Gruppenniveau. Ergänzend zu den Transektbegehungen erfolgten 2013 an zwölf Terminen stichprobenhafte automatische Erfassungen. Dazu wurden bis zu sechs Batcorder an wechselnden Standorten für jeweils eine Nacht ausgebracht (Abbildung 16). Die aufgezeichneten Rufe der insgesamt 38 ausgebrachten Batcorder wurden ebenfalls am Computer ausgewertet.

Automatische Dauererfassungen

Für die automatische Dauererfassung wurde im April 2013 ein Batcorder 3.0 in der „Waldbox Erweiterung“ (ecoObs GmbH, Nürnberg) ausgebracht und bis Januar 2015 dort belassen. Die Waldbox wurde im Osten der Erweiterungsfläche – und somit im Grenzbe-
reich des dortigen Waldes und des offenen Geländes der aktuellen Tongrube – installiert. Die in einer Höhe von etwa 4 m über dem Boden installierte Waldbox zeichnete während der Dauer ihrer Ausbringung sämtliche Fledermausrufe in der unmittelbaren Umgebung auf. Alle aufgenommenen Rufe wurden später am Computer ausgewertet (s. o.).

Softwaregestützte Auswertung der Rufaufnahmen

Die aufgezeichneten Rufe wurden mit spezieller Software (bcAdmin 3 Fa. ecoObs) ausgewertet und möglichst auf Artniveau bestimmt. Artnachweise basieren auf den Kriterien der

KOORDINATIONSSTELLE FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ IN BAYERN (2009). In den Formenkreis einer bestimmten Fledermausart zu stellende Lautaufnahmen, welche diesen Kriterien nicht gänzlich genügen, wurden als Hinweise für potenzielle Vorkommen der betreffenden Art gewertet.

Dabei wurden die Ergebnisse der automatisierten Lautanalyse einer Plausibilitätskontrolle unterzogen und differenziert nach Artengruppen kontrolliert. Ergänzend zur computergetützten Vorauswertung wurde im Zweifelsfall auf Art-, Gattungs- oder Gruppenniveau gezielt nachbestimmt. Die Bestimmung auf Gattungs- oder Gruppenniveau ist erforderlich, da viele der Rufaufnahmen keine ausreichenden Zuordnungswahrscheinlichkeiten für eine Bestimmung auf Artniveau aufweisen. Es kommt neben systematischen Gruppen (z. B. Gattungen) auch zur Ausgabe von „Rufgruppen“ mit Arten, die ähnliche Rufcharakteristika aufweisen (z. B. *Nyctaloide*). In der vorliegenden Untersuchung war dies beim Großteil der von mittleren und kleinen *Myotis*-Arten stammenden Rufaufnahmen der Fall. Aufgrund der starken Ähnlichkeit der Rufaufnahmen wurden diese in der Gruppe „Mkm“ (*Myotis* klein mittel) zusammengefasst. Diese beinhaltet Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*). Die beiden Letzteren bilden ein über die Rufanalyse nicht weiter trennbares Artenpaar. Als weitere akustisch nicht zuverlässig unterscheidbare Artenpaare gelten Rauhautfledermaus/ Weißbrandfledermaus und Braunes/ Graues Langohr. Wenn beide Arten eines solchen Artenpaares potentiell im selben Gebiet vorkommen, ist eine Bestimmung auf Artniveau ohne weitere Informationen, z. B. Sozialrufe nicht möglich. Daher wurden die aufgezeichneten Rufe zu Pmid (bei mittlerer Frequenz rufende *Pipistrelliden*, hier: Rauhaut-/Weißbrandfledermaus), Mbart (Bartfledermäuse, hier: Kleine Bartfledermaus/ Brandtfledermaus) und *Plecotus* (Gattung *Plecotus*, hier: Braunes/ Graues Langohr) zusammengefasst.

Akustisch nicht näher bestimmbare Aufnahmen von Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großem Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) wurden in der Gruppe „*Nyctaloid*“ zusammengefasst.

Kartierung und Untersuchung von Baumhöhlen sowie Schwärmkontrolle

Um potenzielle Quartiere im Eingriffsbereich nachzuweisen, fand eine Baumhöhlenkartierung auf der Erweiterungsfläche statt. Dabei wurden alle Bäume vom Boden aus auf potenzielle Fledermausquartiere (Baumhöhlen und Spaltenquartiere wie Astabbrüche, abgeplatzte Rinde etc.) und etwaige Besiedlungsspuren hin untersucht. Die Baumhöhlenkartierung erfolgte in der unbelaubten Zeit im November 2013, als Stämme und Starkäste der Bäume deutlich einsehbar waren. Auf Basis der im GPS eingemessenen Strukturen wurden Biotopbäume mit Höhlen und Rindenspalten in Karte 4 dargestellt.

Ergänzend zu den Strukturfassungen fand am 02.07.2014 in den frühen Morgenstunden vor Sonnenaufgang eine Schwärmkontrolle zum Aufspüren von Fledermausquartieren statt. Dabei wurde das Untersuchungsgebiet mit Schwerpunkt auf Gehölzbestände des Eingriffsbereichs visuell und akustisch auf schwärmende oder einfliegende Tiere geprüft.

2.4.3.2 Bestand

Ergebnisse der Datenrecherche

Die Auswertung bereits vorhandener Daten lieferte Hinweise auf mögliche Vorkommen von 12 Fledermausarten im Untersuchungsraum.

Von den folgenden Arten bestehen Nachweise im Umkreis von 15 km um das Untersuchungsgebiet (Quellen: AGF BW):

- Bechsteinfledermaus
- Braunes Langohr
- Breitflügelfledermaus
- Fransenfledermaus
- Graues Langohr
- Großes Mausohr
- Kleine Bartfledermaus
- Kleiner Abendsegler
- Mückenfledermaus
- Rauhautfledermaus
- Wasserfledermaus
- Zwergfledermaus

Ergebnisse der akustischen Erfassungen

In den Jahren 2013-2014 wurden insgesamt 28.100 Fledermausrufe aufgezeichnet. Etwa 77 % dieser Rufe wurde durch Waldboxen aufgenommen, knapp 8 % stammen von Begehungen und die übrigen 15 % aus den stichprobenhaften automatischen Erfassungen.

Durch die Rufaufnahmen konnten über den Erfassungszeitraum insgesamt 8 Arten bzw. Artenpaare nachgewiesen werden (Tabelle 10).

Insgesamt machen *nyctaloide* Rufe mit 85 % aller Fledermausrufe den Großteil der Aufnahmen aus. Die meisten dieser Rufe stammen vom Großen Abendsegler, welcher insgesamt auf 78 % der gesamten Fledermausrufe kommt. Im Jahr 2013 konnte die Breitflügelfledermaus in 4 Erfassungs Nächten nachgewiesen werden. Der Kleine Abendsegler und die Zweifarbfledermaus gehören ebenfalls zur Rufgruppe der Nyctaloiden; eindeutig in ihren Formenkreis zu ordnende Rufe wurden im Untersuchungsgebiet jedoch nicht aufgenommen.

Bei den Transektbegehungen wurde die Zwergfledermaus am häufigsten erfasst (knapp 13 % aller Fledermausrufe). Ihre Schwesternart Mückenfledermaus und die ebenfalls zu den Zwergfledermäusen zählende Rauhautfledermaus wurden mit <1% der Fledermausrufe weit seltener nachgewiesen. Insgesamt machen Rufe der Gattung *Pipistrellus* (Zwergfledermäuse) knapp 14 % der aufgenommenen Rufe aus.

Knapp 1 % aller Fledermausrufe stammt von der Gattung *Myotis*. Die Mehrheit dieser Rufe (86 %) entfällt auf die Rufgruppe „Mkm“, welche Wasser- und Bechsteinfledermaus sowie das akustisch nicht zu trennende Artenpaar Kleine Bartfledermaus/ Brandtfledermaus beinhaltet. Während Bechstein- und Wasserfledermaus akustisch nicht differenziert wer-

den konnten, liegen von dem Artenpaar Kleine Bartfledermaus/Brandtfledermaus Rufe vor, die in den Formenkreis dieser akustisch nicht trennbaren Arten zu ordnen sind. Außerdem wurde das Mausohr 2013 und 2014 durch Rufaufnahmen belegt.

In beiden Erfassungsjahren wurden einige Sequenzen der leise rufenden Gattung *Plecotus* aufgenommen; akustisch ist hier nicht zwischen dem Braunen und dem Grauen Langohr zu unterscheiden.

Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung

Im November 2013 wurden auf der Erweiterungsfläche 39 potentielle Quartiere in 27 Bäumen erfasst (Tabelle 9 und Karte 4). Bei der Baumhöhlenkartierung wurden folgende Quartiertypen unterschieden:

- 17 Spechthöhlen
- 12 Astabbrüche
- 6 Spaltenquartiere
- 4 Rindenquartiere

Bei den Bäumen handelt es sich um Feld-Ahorne, Hainbuchen, Buchen, Lärchen, Eichen, Robinien und Winter-Linden vorwiegend mittleren Alters. Als potentielle Quartiere kommen Höhlen in Astabbrüchen, Spechthöhlen, Spalten am Stamm oder in der Rinde sowie Stämme mit abstehender Rinde vor. Astabbrüche (mit Höhlen) finden sich auch an Bäumen mit einem geringen Stammumfang. Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Quartierbaumkartierung zusammen; der Standort der Bäume ist Karte 4 zu entnehmen.

Tabelle 9: Ergebnisse der Baumhöhlenkartierung auf der Erweiterungsfläche

Baumart	Vitalität	Quartiertyp	Bemerkungen	Höhe (m)	Exposition
<i>Acer campestre</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	N
<i>Carpinus betulus</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	S
<i>Carpinus betulus</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	15	NW
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	O
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle bei Astgabel	10	S
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	3 Höhlen	10	O
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	N
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	O
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spalte	1 Spalte, 12-14 mm	15	NO
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	15	SW
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	NO
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	15	NW
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spechthöhle	2 Höhlen gegenüberliegend	10	W
<i>Larix decidua</i>	-	Rinde	-	0-5	rundum
<i>Larix decidua</i>	-	Rinde	-	0-5	rundum
<i>Quercus spec.</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	5-10	N
<i>Quercus spec.</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	10	N
<i>Quercus spec.</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	10	NW
<i>Quercus spec.</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	NW
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	20	SO

Baumart	Vitalität	Quartiertyp	Bemerkungen	Höhe (m)	Exposition
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle in Spalte	10	O
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spalte	1 Spalte mit Loch	10	N
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spalte	2 Spalten	5	W
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spechthöhle	2 Spechthöhlen	15	S
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Rinde	1 Spalte in der Rinde	5	S
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	Rinde	-	0-10	rundum
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	Spechthöhle	4 und mehr Höhlen	10	rundum
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spalte	1 Spalte	2	W
<i>Tilia cordata</i>	+	Spalte	1 Spalte, Baum krumm	10	S
<i>Tilia cordata</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	10	NO
<i>Tilia cordata</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	5	N

2.4.3.3 Artspezifische Ergebnisdarstellung

Überblick der (potenziell) im Untersuchungsraum vorkommenden Fledermausarten

Bei den Erfassungen wurden 6 Arten und 2 Artenpaare im Untersuchungsraum akustisch nachgewiesen (Tabelle 10 und Tabelle).

Tabelle 10: Akustisch nachgewiesene Fledermausarten des Untersuchungsgebiets

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	FFH-RL	D	RL D	RL BW	EHZ
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Anhang IV	§§	G	2	?
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Anhang IV	§§	V	i	-
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	Anhang II+IV	§§	V	2	+
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Anhang IV	§§	D	G	+
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Anhang IV	§§	*	I	+
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Anhang IV	§§	*	3	+

* akustisch nicht zu trennendes Artenpaar

Rote Liste D (HAUPT 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“

Schutzstatus EU: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH), Anhang IV

Schutzstatus D: nach dem BNatSchG in Verbindung mit der BArtSchV §§ zusätzlich streng geschützte Arten

EHZ: Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes in Baden-Württemberg (LUBW 2014)

+= günstig; = ungünstig – unzureichend; = ungünstig – schlecht; ? = unbekannt

Tabelle 11: Akustisch nachgewiesene Fledermausartenpaare des Untersuchungsgebiets

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	FFH-RL	D	RL D	RL BW	EHZ
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i> *	Anhang IV	§§	V	3	+
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i> *	Anhang IV	§§	2	1	-
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	Anhang IV	§§	V	1	-
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	Anhang IV	§§	V	3	+

Rote Liste D (HAUPT 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; R - „extrem seltene Arten und Arten mit geographischer Restriktion“; D – Daten defizitär

Schutzstatus EU: Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH), Anhang IV

Schutzstatus D: nach dem BNatSchG in Verbindung mit der BArtSchV §§ zusätzlich streng geschützte Arten

EHZ: Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes in Baden-Württemberg (LUBW 2014)

+= günstig; -= ungünstig – unzureichend; ■= ungünstig – schlecht; ?= unbekannt

Bei den akustisch sehr ähnlichen Arten Braunes Langohr/ Graues Langohr und Kleine Bartfledermaus/ Brandtfledermaus war eine Bestimmung auf Artniveau aufgrund des Fehlens von Soziallauten nicht möglich. Aufgrund der Lebensraumstrukturen im Untersuchungsgebiet sowie der Verbreitungsräume der Arten sind jeweils Vorkommen beider Arten im Untersuchungsgebiet denkbar. Von Braunem und Grauem Langohr sind ebenso wie von der Kleinen Bartfledermaus Quartiere in <10 km Entfernung vom Untersuchungsgebiet bekannt (AGF BW 2015).

Von den ebenfalls in der Rufgruppe „Mkm“ enthaltenen Arten Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) liegen keine Aufnahmen vor, die in den Formenkreis dieser Arten eingeordnet werden können. Gleiches gilt für den Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), welcher in den Rufgruppen „Nycmi“ und „Nyctaloid“ enthalten ist. Trotz des Fehlens akustischer Nachweise ist ein Vorkommen der genannten Arten im Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen, da geeignete Lebensraumstrukturen vorhanden sind.

Außerdem ergab die Datenrecherche einen Nachweis der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) in ca. 6 km Entfernung südwestlich des Untersuchungsgebiets (AGF BW 2015). Die Art bejagt Gebiete in bis zu 6 km Entfernung vom Quartier (DIETZ & KIEFER 2014). Ein Vorkommen der Fransenfledermaus im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der für sie günstigen Lebensraumausstattung nicht auszuschließen.

Im Folgenden werden die ökologischen Ansprüche der Fledermausarten und deren Vorkommen im Untersuchungsgebiet beschrieben sowie fachgutachterliche Einschätzungen des Quartier- und Jagdpotentials im Untersuchungsgebiet begründet.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Charakterisierung der Tierart

Die Zwergfledermaus zählt in Deutschland, wie auch in Baden-Württemberg, zu den häufigsten Fledermausarten und ist nahezu flächendeckend in allen Naturräumen mit Wochenstuben vertreten. Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus wurden bisher fast ausschließlich in Gebäuden, meist im Siedlungsbereich gefunden. Bevorzugt werden Spalten, z. B. hinter Verkleidungen und Zwischendächern (DIETZ & KIEFER 2014). Die Wochenstuben-Quartiere umfassen zumeist 50 bis 100 Weibchen und werden im Schnitt

alle 2 Wochen gewechselt. Die Nahrung wird in der näheren Umgebung zur Wochenstube gesucht (bis in der Regel 3 km Entfernung). Von der anpassungsfähigen Art werden als Einzelquartiere auch Baumhöhlen, Keller, Felsspalten bis hin zu Bohrlöchern genutzt (NAGEL & HÄUSSLER 2003). Die Männchen locken im Spätsommer Weibchen in geeignete Paarungsquartiere. Die Winterquartiere befinden sich in Gebäuden, Höhlen, Kellern und Tunneln (DIETZ & KIEFER 2014). Mit saisonalen Wanderungen zwischen Winter- und Sommerquartier unter 100 km gilt die Art als ortstreu.

Jagdhabitats stellen bevorzugt Waldgebiete in der Nähe von Gewässern oder auch Siedlungen dar. In Waldgebieten jagt die Zwergfledermaus vor allem in halboffenen Bereichen, wie Waldwegen und Lichtungen. Außerhalb des Waldes jagt die Zwergfledermaus z. B. in gehölzreichen Habitaten wie Parks, entlang von Hecken, an uferbegleitenden Gehölzen und über Wasseroberflächen oder an Straßenlaternen im Siedlungsbereich.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Die Zwergfledermaus wurde über den gesamten Erfassungszeitraum regelmäßig akustisch nachgewiesen. Knapp 13 % aller aufgenommenen Fledermausrufe sind von der Zwergfledermaus. Die große Mehrheit dieser Rufaufnahmen stammt aus den Waldbereichen im Umkreis der Tongrube; damit ist die Zwergfledermaus innerhalb des Waldes die im Untersuchungsraum häufigste Fledermausart. Dies belegen auch die insgesamt bei den Transekten aufgezeichneten Rufe, welche zu 85 % Zwergfledermausrufe sind. Zudem wurden bei allen Begehungen patrouillierende Zwergfledermäuse auf den Waldwegen beobachtet. Jagdaktivitäten der Art wurden außerdem im walddahen Siedlungsbereich Rettigheims, entlang einer Hecke im Offenland nördlich des Brettwaldes sowie im Abbaubereich der Tongrube belegt. Die Nachweise aus der Tongrube konzentrieren sich auf den Pumpensumpf im südlichen Randbereich der Tongrube.

Die akustischen Nachweise (Karte 5.1-A) belegen die bevorzugte Jagdnutzung der Waldwege des Brettwaldes (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.1-B). Da die Art bevorzugt lineare Strukturen wie Waldränder, Wege und Schneisen bejagt, bieten sich ihr im Untersuchungsgebiet weitere potenzielle Jagdräume (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.1-B). Auch der lückige Baumbestand des auf der Hochkippe befindlichen Sukzessionswalds eignet sich als potenzieller Nahrungsraum für die Zwergfledermaus (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.1-B). Offenland, das nicht direkt an Gehölze anschließt wird als Jagdhabitat gemieden. Während die zentralen Bereiche der Tongrube für die Art kaum bedeutsam sind, eignen sich deren Randbereiche potenziell zum Jagen (Karte 5.1-B). Jagdaktivitäten wurden v. a. am Pumpensumpf im Süden der Tongrube nachgewiesen (orange gefärbte Bereiche).

Da die Zwergfledermaus eine typische Gebäudefledermaus ist, hängt ihr Vorkommen im Gebiet weniger als das anderer Arten von natürlichen Quartieren wie Baumhöhlen- und Rindenspalten ab. Wochenstubenquartiere sind vor allem von Gebäuden bekannt und daher im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten. Ihr Vorkommen in nahe gelegenen Ortschaften ist durch mehrere Nachweise in der Umgebung belegt; u. a. sind Quartiere in Bad Mingolsheim, Östringen und Mühlhausen bekannt (AGF BW 2015).

Als typischer Kulturfolger und „Spaltenquartierfledermaus“ befinden sich auch Einzel- und Paarungsquartiere meist in und an Gebäuden (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004; NAGEL &

HÄUSSLER 2003). Da seltener auch Baumhöhlen- und Rindenspalten genutzt werden, besteht dennoch im überwiegenden Teil des bewaldeten bzw. baumbestandenen Untersuchungsgebiets Potenzial für das Vorkommen derartiger Quartiere (Karte 5.1-B).

Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

Charakterisierung der Tierart

Die Mückenfledermaus wurde erst in den 1990er Jahren von ihrer Schwesternart der Zwergfledermaus unterschieden. Sie kommt in ganz Deutschland vor, besiedelt aber vorzugsweise Auengebiete. In Baden-Württemberg wurde sie vor allem in den Flussniederungen des Oberrheingebiets und des Neckartals nachgewiesen.

In Südbaden wurden Wochenstuben und weitere Quartiere sowohl in der Trockenaue als auch in feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern nachgewiesen (HÄUSSLER & BRAUN 2003). Als Wochenstuben werden überwiegend Gebäudequartiere am Rand oder außerhalb des Siedlungsbereichs genutzt. Die darin angesiedelten Sozialverbände sind häufig individuenreich; Funde belegen Verbände mit 30 bis 650 Tieren (zusammengefasst durch BRAUN & DIETERLEN 2003). Als Balzquartiere werden häufig Baumhöhlen und Nistkästen genutzt (HÄUSSLER & BRAUN 2003; MESCHKE & RUDOLPH 2004).

Die Mückenfledermaus bevorzugt gestufte, lückige Gehölzbestände in Flussnähe als Jagdhabitate, welche meist unter 2 km vom Quartier entfernt liegen (LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND-PFALZ 2011). Jagdgebiete werden häufiger pro Nacht gewechselt und nur bei überdurchschnittlichem Nahrungsangebot (z. B. an Zuckmücken) länger bejagt. Bei Flughöhen zwischen 1 bis 10 m über dem Boden (DE JONG 1995) jagt die Art vorwiegend entlang von gehölzbestandenen Gewässerrandbereichen, Wegen, Lichtungen, Waldrändern und im Kronenraum feuchter Wälder (HÄUSSLER & BRAUN 2003).

In wärmebegünstigten Gebieten sind keine Wanderungen der Mückenfledermaus zu Winterquartieren bekannt (BRAUN & DIETERLEN 2003). Bei geeigneten Temperaturen werden Wochenstuben teilweise sogar ganzjährig genutzt (HERZIG 1999). Ähnlich wie bei den Zwergfledermäusen wird im Winter überwiegend in Gebäuden und Kellern Quartier bezogen.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Die Mückenfledermaus kommt mit unter einem Prozent der aufgenommenen Fledermausrufe weit seltener als ihre Schwesternart im Untersuchungsgebiet vor. Dies ist nicht verwunderlich, da die Mückenfledermaus bevorzugt gewässerreiche, feuchte Wälder (v. a. Auwälder) besiedelt.

Die akustischen Nachweise (Karte 5.2-A) belegen die Jagdnutzung der Waldwege des Brettwaldes (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.2-B). Da die Art neben Schneisen auch lückige Waldbestände, Waldränder, Lichtungen und den Kronenraum des Waldes bejagt, bieten sich ihr im Untersuchungsgebiet großräumig potenzielle Jagdhabitate (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.2-B). Große Freiflächen, wie die der Tongrube, werden als Jagdhabitat gemieden. Dies wird durch fehlende Nachweise in den zentralen Bereichen der Tongrube belegt. Auch die Aufnahmen der Waldbox bestätigen dies: wenn überhaupt, wurden lediglich ein bis zwei Rufe pro Nacht aufgenommen und somit lediglich Transferflüge nachgewiesen. Jagdaktivitäten konnten hingegen am Pumpensumpf im Süden der Ton-

grube nachgewiesen werden (orange gefärbte Bereiche). Dies stimmt mit der Vorliebe der Art zur Bejagung von Gewässern überein (DIETZ & KIEFER 2014).

Einzel- und Wochenstuben-Quartiere der Mückenfledermaus sind vor allem von Gebäuden bekannt, natürliche Strukturen wie abgeplatzte Borke und Baumhöhlungen bieten den Tieren aber ebenso Quartier. Nachweise von Wochenstuben im Wald gelangen vor allem in Nistkästen und anderen anthropogenen Strukturen, wie Jagdkanzeln (HÄUSSLER & BRAUN 2003). Baumhöhlen wurden lediglich als Balzquartiere häufiger nachgewiesen (HÄUSSLER & BRAUN 2003; MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Dies kann als Hinweis gewertet werden, dass zwar häufig direkt im Wald Quartier bezogen wird, natürliche Quartiere aufgrund von Erfassungsschwierigkeiten aber seltener registriert werden. Demnach besteht im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets Quartierpotenzial (Karte 5.2-B). Dabei kommt den altholzreichen Bereichen vor allem in Hinsicht auf Wochenstubenquartiere eine besondere Bedeutung zu. Wie bei der Zwergfledermaus ist ein Vorkommen von Einzel- oder Wochenstubenquartieren aber auch in den umliegenden Siedlungen möglich. Eine bekannte Wochenstube befindet sich in etwa 5 km Entfernung nordöstlich des Untersuchungsgebiets nahe Tairnbach.

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Charakterisierung der Tierarten

Die Rauhautfledermaus ist eine ziehende Art. Die Wochenstubenkolonien befinden sich überwiegend im nördlichen und nordöstlichen Mitteleuropa einschließlich Nordost-Deutschlands. Daran schließen süd- und südwestwärts die Überwinterungsgebiete an. In Baden-Württemberg tritt die Art hauptsächlich als Durchzügler und Überwinterer auf; Wochenstuben im Land sind bislang nur im Raum Konstanz bekannt (TURNI; mündliche Mitteilung). Während des Zuges durch Baden-Württemberg kommt es auch zu Paarungen der Rauhautfledermaus (BRAUN 2003a). Relevanz für die Art hat Baden-Württemberg dementsprechend als Paarungs- und Überwinterungsgebiet, nicht aber als Fortpflanzungsgebiet im engeren Sinne (d. h. Geburt und Aufzucht der Jungtiere). Männchen sind ganzjährig in Baden-Württemberg anzutreffen.

Die Sommerquartiere befinden sich in Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrissen, oft auch in Vogel- und Fledermauskästen oder an Hochsitzen, auch weit abseits von Gewässern, in deren Nähe sich die hauptsächlichen Jagdhabitats befinden. Es werden Höhlungen in vergleichsweise schwachen Bäumen angenommen (Durchmesser ab ca. 20 cm). Die Winterquartiere befinden sich in Baumhöhlen und an Gebäuden, auch in Felsspalten, Holzstapeln oder in bodennahen Strukturen wie etwa bodendeckendem Efeu. Die Art ist vergleichsweise kältetolerant. Zwischen den Winterquartieren und den Sommer-Lebensräumen liegen oft > 1.000 km. Diese Distanz wird meist in einer Höhe zwischen 30 und 50 m, Küstenlinien oder Flusstälern folgend, zurückgelegt (GEBHARD 1995).

Die Jagdhabitats bestehen hauptsächlich aus Biotopkomplexen aus Gewässern und Wald (Zuckmücken sind eine wesentliche Nahrungsgrundlage), auch an Gehölzbeständen im Offenland, über Röhrichen, Grünland und in Dörfern. Offene Flächen werden nur beim Transferflug überflogen (ARNOLD 1999). Die Quartiere und die Jagdgebiete können bis zu 6,5 km auseinander liegen.

Verbreitung im Untersuchungsraum

Die Rauhaufledermaus weist mit weit unter einem Prozent der aufgenommenen Fledermausrufe eine geringe Nachweisdichte auf. Ähnlich wie die Mückenfledermaus besiedelt auch sie bevorzugt gewässerreichere Landschaften als die des Untersuchungsgebiets. Die Präferenz der Art für Jagdbiotop an Gewässern wird durch die akustischen Nachweise im Untersuchungsgebiet bestätigt; Jagdaktivitäten wurden am Pumpensumpf im Süden der Tongrube nachgewiesen (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.3-B). Ähnlich der Zwergfledermaus jagt auch die Rauhaufledermaus häufig entlang linearer Strukturen wie Waldrändern, Wegen und Schneisen. Dies bestätigen Rufaufnahmen an derartigen Strukturen im Untersuchungsgebiet (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.3-B). Die Art patrouilliert häufig entlang von Vegetationskanten sowie an und über Gewässern (DIETZ & KIEFER 2014). Daher kommen auch weitere Waldrandstrukturen, Schneisen und kleine Gewässer im Untersuchungsgebiet als potenzielle Jagdhabitats der Art in Frage (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.3-B). Offene Flächen, die nicht direkt an Gehölze anschließen werden als Jagdhabitats gemieden (BRAUN 2003). Während die zentralen Bereiche der Tongrube für die Art kaum bedeutsam sind, eignen sich deren Randbereiche potenziell zum Jagen (Karte 5.3-B).

Die Rauhaufledermaus nutzt Baumhöhlen und –spalten, aber ebenso Hohlräume und Spalten in/an Gebäuden als Wochenstuben-, Winter- und Einzelquartiere. Vogel- und Fledermauskästen werden ebenfalls besiedelt. Während Wochenstubengesellschaften in Baden-Württemberg bislang nicht bekannt sind, kommen Männchen das ganze Jahr über dort vor. Somit können Einzelquartiere nahezu im gesamten bewaldeten Untersuchungsgebiet vorkommen, den altholzreichen Bereichen kommt jedoch eine besondere Bedeutung zu.

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Charakterisierung der Tierart

Der Abendsegler ist eine bevorzugt waldbewohnende Art des Tieflandes bis ca. 550 m ü. NN (DIETZ & KIEFER 2014). Günstige Lebensräume stellen neben Auwäldern und altholzreiche Buchenwälder auch Parks mit altem Baumbestand innerhalb von Siedlungen dar. Die Nahrungssuche erfolgt im offenen Luftraum in nahezu allen Lebensräumen bis in Höhen von 200 m.

Die Sommerquartiere befinden sich vorzugsweise in Spechthöhlen, selten auch in anderen Baumhöhlen. In Baden-Württemberg sind bisher keine Wochenstubenquartiere von Abendseglern nachgewiesen. Die Wochenstuben befinden sich im Bundesgebiet in den nordöstlichen Bundesländern. In Baden-Württemberg befinden sich Winter- und Paarungsquartiere. Im Frühjahr ziehen die Weibchen (und ein Teil der Männchen) in Richtung Nordosten ab, um dort den Nachwuchs zu gebären. Im Spätsommer/Herbst kommen die Weibchen und die Jungtiere zurück. Dabei können Distanzen von über 1.000 km überwunden werden.

Im Frühjahr und Herbst kann der Abendsegler fast überall in Baden-Württemberg und Bayern angetroffen werden. Vorkommens-Schwerpunkte bilden die tieferen Lagen der großen Flussniederungen, insbesondere in den Tälern von Rhein, Neckar, Donau, Isar und Main.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Etwa 78 % aller aufgezeichneten Fledermausrufe konnte dem Großen Abendsegler zugeordnet werden. Fast alle dieser Rufe (99,6 %) wurden von der Walddbox und den für jeweils eine Nacht in der Tongrube ausgebrachten Batcordern aufgenommen (Karte 5.4-A). Die bei den Transektbegehungen aufgezeichneten Rufe konzentrieren sich auf den nördlich an die Tongrube angrenzenden Weg. Dies zeigt deutlich die bevorzugte Nutzung des Luftraums über der Tongrube als Jagdgebiet. Das Untersuchungsgebiet wurde nicht nur zur Zugzeit im April und Mai, sondern auch in den Sommermonaten regelmäßig zur Nahrungssuche angefliegen.

Der offene Luftraum über der Tongrube, inklusive des Pumpensumpfes, wurde teilweise sehr intensiv bejagt (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.4-B). Im April 2013 wurden am Pumpensumpf in einer Nacht über 2.000 Rufe aufgezeichnet; hundert bis zweihundert Rufe wurden in zahlreichen Nächten in der Tongrube erfasst. Der Abendsegler ist ein opportunistischer Jäger und fliegt zur Nahrungssuche bis zu 26 km weit. Im Untersuchungsgebiet befinden sich weitere günstige Jagdgebiete für den Abendsegler. Da die Art auch den offenen Luftraum über Wäldern sowie über Lichtungen bejagt, eignet sich das gesamte Untersuchungsgebiet als potenzieller Jagdraum (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.4-B).

Als typische Waldart bezieht der Große Abendsegler vorwiegend in Baumhöhlen Quartier. Im überwiegenden Teil des bewaldeten bzw. baumbestandenen Untersuchungsgebiets besteht somit Quartierpotenzial für Einzeltiere (Karte 5.4-B). Besonders hoch ist das Potential in den altholzreichen Bereichen des Waldes. Wochenstuben des Großen Abendseglers konnten in Baden-Württemberg bisher nicht nachgewiesen werden (HÄUSSLER & NAGEL 2003), daher ist mit Quartieren dieser Art im Untersuchungsgebiet nicht zu rechnen.

Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*)

Charakterisierung der Tierart

Der Kleinabendsegler gilt als typische Waldfledermaus. Die Art besiedelt vorzugsweise ältere Laubwälder, aber auch Streuobstwiesen und Parkanlagen mit älterem Baumbestand. Die Quartiere befinden sich in unterschiedlichen Baumhöhlen. Dabei werden natürliche Höhlen gegenüber Spechthöhlen bevorzugt (DIETZ & KIEFER 2014). Oft genutzte Baumarten sind Buche und Eiche. Die Wochenstubengesellschaften werden häufig aus 20 bis 50 Weibchen aufgebaut. Männchen bilden kleine Kolonien von bis zu 12 Tieren. Die Quartiere werden fast täglich bis in Entfernungen von 2 km gewechselt. Die Quartiere müssen in einer ausreichenden Dichte vorhanden sein, damit die Ansprüche der Art erfüllt werden können. In Gebieten mit weniger Höhlen werden auch Nistkästen gut angenommen (BRAUN & DIETERLEN 2003).

Die Nahrung wird gewöhnlich im schnellen und geradlinigen Flug an Waldrändern, über Baumkronen und entlang von Waldwegen, Schneisen und über größeren Gewässern gejagt. Jagdgebiete werden in Entfernungen von bis deutlich über 10 km um das Quartier angefliegen.

Die Winterquartiere können ebenfalls in Baumhöhlen, aber auch an Gebäuden lokalisiert sein. Als Wanderfledermaus legt der Kleine Abendsegler weite Strecken (über 1.500 km) zwischen den Sommer- und Winterlebensräumen zurück. Die Männchen verbleiben zu-

mindest teilweise in den Überwinterungs- und Durchzugsgebieten, während die Weibchen ziehen. Im Frühjahr und Herbst ziehen, insbesondere entlang der großen Flusstäler, Kleinabendsegler aus dem Nordosten Mitteleuropas durch Baden-Württemberg.

In Baden-Württemberg existieren einige Wochenstubennachweise, wenige davon jedoch in den südlichen Landesteilen.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Eindeutig in den Formenkreis des Kleinabendseglers zu ordnende Rufe wurden im Untersuchungsgebiet nicht aufgezeichnet. Dennoch liefern Rufe aus der Rufgruppe „Nycmi“ und „Nyctaloid“ Hinweise auf ein mögliches Vorkommen des Kleinabendseglers. Ein Nachweis des Kleinabendseglers ist auf dieser Basis nicht möglich. Aufgrund der Lebensraumeignung des Untersuchungsgebiets sowie Artnachweisen in ca. 10 km Entfernung (AGF BW 2015), ist ein potenzielles Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet jedoch denkbar.

Die fehlenden akustischen Nachweise zeigen, dass der Kleinabendsegler das Untersuchungsgebiet – wenn überhaupt – lediglich selten und extensiv bejagt. Die Jagdgebiete opportunistisch auswählende Art hat keine individuellen Jagdreviere, sondern befliegt geeignete Habitate großräumig. Kleinabendsegler jagen innerhalb wie außerhalb des Waldes, wobei im Wald bevorzugt entlang von Waldschneisen, Wegen, Kahlschlägen, Lichtungen sowie an Waldrändern gejagt wird. Seltener werden auch Wälder mit lockerem Baumbestand bejagt (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Außerhalb des Waldes jagen Kleinabendsegler nach MESCHÉDE & RUDOLPH (2004) über Stillgewässern, gehölzreichem Grünland, Streuobstwiesen und Baumgruppen sowie über Äckern, Intensivgrünland und asphaltierten Flächen. Das Untersuchungsgebiet bietet somit großflächig potentiell geeignete Jagdhabitate der Art. Es eignen sich sowohl die bewaldeten Bereiche wie auch die offene Tongrube inklusive des Pumpensumpfes als Jagdgebiet für den Kleinabendsegler.

Der Kleinabendsegler bevorzugt natürliche Quartiere in höhlenreichen, eher lichten Altholzbeständen, welche hindernisfreie Anflüge auch im Bestand ermöglichen. Oft werden von dieser Art auch Nistkästen als Einzel- und Wochenstubenquartiere (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004) angenommen. Im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets besteht Quartierpotenzial. Während in jüngeren Waldbeständen eher mit Einzelquartieren zu rechnen ist, wären Wochenstubenverbände – wenn überhaupt – in den altholzreichen Bereichen zu erwarten.

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

Charakterisierung der Tierart

Die Breitflügelfledermaus ist in ganz Mitteleuropa und in Teilen Asiens verbreitet. In Deutschland kommt die Art flächendeckend, aber insgesamt eher selten vor. In Baden-Württemberg ist sie vor allem in den Tieflagen häufiger.

Die Breitflügelfledermaus nutzt in Mitteleuropa fast ausnahmslos Gebäude als Quartiere. Nur gelegentlich findet man Einzelquartiere in Baumhöhlen und Nistkästen. Die Breitflügelfledermaus jagt in zahlreichen Lebensräumen: an strukturreichen Siedlungsrändern, in Parks, Streuobstwiesen, Viehweiden, Waldrändern und an Gewässern. Wälder werden meist nur entlang von Schneisen und Wegen beflogen. Die Nahrung wird oftmals entlang

von Vegetationskanten und im freien Luftraum erbeutet. Gelegentlich wird auch Nahrung direkt vom Boden (z. B. auf frisch gemähten Wiesen) oder von den Baumkronen abgesammelt (DIETZ & KIEFER 2014).

Als Winterquartiere werden Fels- und Gebäudespalten genutzt. Wanderungen zwischen Winter- und Sommerlebensraum betragen selten mehr als 50 km, es sind aber auch Wanderflüge bis zu 300 km bekannt (BRAUN 2003a).

Vorkommen im Untersuchungsraum

Der Breitflügelfledermaus wurde mit einzelnen Rufen auf Waldwegen des Untersuchungsgebiets nachgewiesen (Karte 5.5-A). Dem geringen Anteil an Rufen (<1 % der aufgezeichneten Fledermausrufe) nach zu urteilen, nutzt die Art das Untersuchungsgebiet nur gelegentlich – und eher extensiv – als Teil-Nahrungsraum.

Nach MESCHÉDE & RUDOLPH (2004) verbringen Breitflügelfledermäuse lediglich einen geringen Teil der Jagd im Wald, die Hauptjagdgebiete liegen im Offenland bzw. in halboffenen Landschaften. Innerhalb von Wäldern werden v. a. Wege und Schneisen bejagt, dichtere Waldbestände hingegen gemieden (BRAUN 2003b). Die Vorliebe für das Jagen in Schneisen wird durch die akustischen Rufaufnahmen belegt, welche Jagdaktivitäten entlang von Waldwegen dokumentieren (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.5-B). Auch die weiteren Waldwege ohne Nachweise sowie die an den Wald angrenzenden Randbereiche der Tongrube können potenziell als Jagdhabitate von der Art genutzt werden (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.5-B).

Die Breitflügelfledermaus nutzt in Mitteleuropa fast ausschließlich Gebäude als Quartiere, somit hängt ihr Vorkommen im Gebiet kaum von natürlichen Quartieren wie Baumhöhlen- und Rindenspalten ab. Wochenstubenquartiere sind vor allem von Gebäuden bekannt und daher im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten. Gelegentlich findet man Einzeltiere in Baumhöhlen- und Rindenspalten. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass einzelne Quartiere in den Waldbeständen des Untersuchungsgebietes existieren (Karte 5.5-B). Diese Quartiere besitzen jedoch nur vergleichsweise geringe Bedeutung für die Art.

Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Charakterisierung der Tierart

Die Wochenstubenquartiere des außerordentlich quartiertreuen Großen Mausohrs befinden sich in Gebäuden (großvolumige Dachböden, häufig in Kirchen). Die Wochenstubenquartiere werden jahrzehntelang genutzt. Männchenquartiere sind ebenfalls in Gebäuden anzutreffen, daneben aber auch in Baumhöhlen und - seltener - in Kästen oder Fels- bzw. Gebäudespalten. Solche Strukturen werden auch für Ruhepausen während der Nacht aufgesucht. Die Überwinterung erfolgt in unterirdischen Hohlräumen, seltener auch in Baumhöhlen. Die Jagdhabitate befinden sich vorzugsweise in unterwuchsarmen Wäldern (z. B. Buchen-Hallenwälder). Hierbei ist ein hindernisfreier Flug in geringer Höhe (bis 2 m über dem Boden) von Vorteil. Temporär werden auch gemähte Wiesen, Weiden und abgeerntete Äcker bejagt. Die Jagdhabitate liegen i. d. R. 5 bis 15 km von den Quartieren entfernt, selten auch bis in Entfernungen von 30 km.

In Baden-Württemberg ist das Große Mausohr zusammen mit der Zwergfledermaus die am weitesten verbreitete Fledermausart.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Das Große Mausohr wurde im Wald westlich und nördlich der Tongrube akustisch nachgewiesen (Karte 5.6-A). Wie die anderen eher leise rufenden Arten, weist das Mausohr mit unter einem Prozent aller aufgezeichneten Fledermausrufe, eine geringe akustische Nachweisdichte auf.

Die Rufaufnahmen (Karte 5.6-A) belegen die Bejagung des Laubwaldes westlich der Tongrube (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.6-B). Große Mausohren jagen bevorzugt in unterholzarmen Laub- und Laubmischwäldern, um ihre Hauptnahrung (Käfer) vom Boden absammeln zu können. Im Untersuchungsgebiet befinden sich weitere Waldbestände, die sich aufgrund ihrer Beschaffenheit als potenzielle Jagdgebiete für die Art eignen (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.6-B). Im Allgemeinen wird Offenland gemieden, nur temporär bejagen Mausohren auch frisch gemähte Wiesen und Felder. Die Tongrube jedoch ist für die Art als Jagdgebiet ungeeignet (Karte 5.6-B).

Da v. a. Männchen auch natürliche Quartiere in Bäumen annehmen, besteht im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets Quartierpotenzial für Einzeltiere (Karte 5.6-B). Besonders hoch ist dieses in den älteren Waldbeständen mit vermehrtem Baumhöhlenangebot. Da Wochenstuben aber lediglich in großräumigen Gebäude-Innenräumen (v. a. Dachböden von Kirchen) vorkommen, sind Vorkommen derselben im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen. Im Umkreis von 10 km um das Untersuchungsgebiet befinden sich 4 bekannte Wochenstuben (AGF BW 2015).

Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*)

Charakterisierung der Tierart

Die Kleine Bartfledermaus bewohnt in Mitteleuropa halboffene Landschaften mit Hecken, Gehölzbeständen und Wäldern. Oft ist die Art in dörflichen Siedlungen anzutreffen. Die Wochenstubenquartiere befinden sich oft in Spalten und Hohlräumen von Gebäuden. Aber auch im Wald an Hochsitzen und Jagdkanzeln kann die Art Quartier belegen. Die Wochenstuben werden zumeist von 20 bis 60 Weibchen aufgebaut. Einzeltiere nehmen auch Höhlen und Spalten an Bäumen als Tagesquartier an.

Die Jagdhabitate befinden sich v.a. in der gehölzreichen Kulturlandschaft und von Schneisen /Lichtungen durchsetzten Wäldern, seltener in Dörfern (an Straßenlampen); kennzeichnend ist oftmals eine hohe Dichte an Kleingewässern in den Jagdgebieten.

Die Winterquartiere befinden sich in unterirdischen Hohlräumen, dort finden auch die Paarungen statt.

Die Kleine Bartfledermaus ist in Deutschland weit verbreitet; im Norddeutschen Tiefland kommt sie nur selten vor. In Baden-Württemberg besiedelt die Kleine Bartfledermaus alle Landesteile.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Die als „Mkm“ bestimmten Aufnahmen enthalten charakteristische Rufe, die vom Typus dem akustisch nicht trennbaren Artenpaar Kleine Bartfledermaus/ Brandtfledermaus zugeordnet werden können. Ein Nachweis der Kleinen Bartfledermaus ist auf dieser Basis nicht möglich. Aufgrund der Lebensraumeignung des Untersuchungsgebiets sowie Art-

nachweisen in <10 km Entfernung (AGF BW 2015), ist ein potenzielles Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet jedoch denkbar.

Die Rufe der Gruppe „Mkm“ wurden vorwiegend an der Vegetationskante zur Tongrube durch die Waldbox aufgezeichnet. Weitere Rufe wurden an Waldwegen verstreut im Untersuchungsgebiet erfasst (Karte 5.7-A).

Die Bartfledermaus gilt als generalistisch hinsichtlich ihrer Nahrungshabitatwahl; sie jagt sowohl entlang von Ufervegetation, Solitärbäumen, Waldrändern, Gehölzbeständen wie auch an Hecken und im Wald (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Auch Streuobstwiesen und besiedelte Bereiche werden von der Art bejagt (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Außerdem sind Leitstrukturen wie Vegetationskanten, Schneisen und Hecken bei Transferflügen von Bedeutung (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004).

Im Untersuchungsgebiet zählen somit die Laubwälder inklusive deren Randstrukturen und Wegen zu den potenziellen Jagdhabitaten der Art (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.7-B).

Kleine Bartfledermäuse gelten aufgrund ihrer Quartiervorlieben als typische „Hausfledermäuse“ und nutzen überwiegend Quartiere in/an Gebäuden zur Jungenaufzucht (HÄUSLER 2003a). Auch in Hinsicht auf Einzelquartiere werden Gebäude bevorzugt, seltener werden jedoch auch Baumhöhlen und Rindenspalten genutzt. Somit besteht auch für diese Art Quartierpotenzial im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets (Karte 5.7-B).

Brandtfledermaus (*Myotis brandtii*)

Charakterisierung der Tierart

Als Charakterart des borealen Nadelwaldgürtels ist der Verbreitungsgrad der Brandtfledermaus im Vergleich zur Kleinen Bartfledermaus stärker nach Norden ausgedehnt. Sie ist sowohl in der kältetemperierten Klimazone im Nordosten Europas, wie auch in der Wärme gemäßigten Klimazone Mitteleuropas, aber auch im Westen Europas verbreitet. In Deutschland ist die Große Bartfledermaus in allen Bundesländern vertreten, obgleich sie durchweg selten vorkommt und Informationen zum Grad der Verbreitung noch als ungenügend bewertet werden. In Baden-Württemberg und Bayern ist sie vor allem in Moorlandschaften des Alpenvorlands häufig vertreten.

Die Brandtfledermaus ist stärker an Wälder gebunden als ihre Schwesternart die Kleine Bartfledermaus. Als bevorzugten Lebensraum nutzt sie Au- und Bruchwälder, Moor- und Feuchtgebiete. Neben Laub- und Nadelwäldern spielen Gewässer und Feldgehölze eine wichtige Rolle als Jagdlebensraum.

Die Sommerquartiere befinden sich sowohl in Gebäuden als auch in Baumhöhlen und Fledermauskästen. Die Gebäudequartiere befinden sich zumeist in Spalten von Dachräumen, Zwischenwänden und Schalungen. Die Gebäudequartiere sind oft im Verbund mit Gehölzbeständen lokalisiert und stehen im Austausch mit benachbarten Baumquartieren. Die Wochenstuben umfassen meist 20-60 Weibchen. Die einzelnen Jagdgebiete meist von 1-4 ha Größe können bis zu 12 km von den Quartieren entfernt lokalisiert sein. Als strukturgebundene Fledermausart nutzt sie Feldhecken und Bachläufe. Die Flughöhe bei der Nahrungssuche ist bodennah bis in den Kronenbereich der Bäume.

Die Winterquartiere befinden sich in Höhlen und Stollen. Selten werden dabei Distanzen von über 40 km überwunden (DIETZ & KIEFER 2014).

Vorkommen im Untersuchungsraum

Die als „Mkm“ bestimmten Aufnahmen enthalten charakteristische Rufe, die vom Typus dem akustisch nicht trennbaren Artenpaar Kleine Bartfledermaus/ Brandtfledermaus zugeordnet werden können. Ein Nachweis der Kleinen Bartfledermaus ist auf dieser Basis nicht möglich. Aufgrund der Lebensraumeignung des Untersuchungsgebiets ist ein potenzielles Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet jedoch denkbar.

Die Rufe der Gruppe „Mkm“ wurden vorwiegend an der Vegetationskante zur Tongrube durch die Waldbox aufgezeichnet. Weitere Rufe wurden an Waldwegen verstreut im Untersuchungsgebiet erfasst (Karte 5.7-A).

Brandtfledermäuse jagen gerne an und über Gewässern sowie gewässerbegleitenden Gehölzen (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Gewässernahe Waldbestände (vorzugsweise Laubwald) werden ebenso von der Art zur Nahrungssuche genutzt, außerdem werden Hecken und Feldgehölze häufig bejagt (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Somit zählen der Pumpensumpf und die Laubwaldbestände zu den potenziellen Jagdhabitaten der Art im Untersuchungsgebiet (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.7-B).

Brandtfledermäuse nutzen überwiegend Quartiere in/an Gebäuden zur Jungenaufzucht, seltener werden aber auch Baumhöhlen als Wochenstuben genutzt (HÄUSLER 2003b). Auch in Hinsicht auf Einzelquartiere werden Gebäude bevorzugt, seltener werden jedoch auch Baumhöhlen und Rindenspalten genutzt. Somit besteht auch für diese Art Quartierpotenzial im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets (Karte 5.7-B).

Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Charakterisierung der Tierart

Die Wasserfledermaus ist deutschlandweit flächendeckend verbreitet und kommt auch in Baden-Württemberg fast überall vor, vor allem in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil. Sommerquartiere und Wochenstuben der Wasserfledermaus befinden sich häufig in Baumhöhlen, wobei Fäulnis- oder Spechthöhlen in Eichen und Buchen bevorzugt werden. Es werden jedoch auch Nistkästen und Spaltenquartiere in Bauwerken bezogen.

Die Jagdhabitats sind v. a. Lebensraumkomplexe aus quartierreichen Wäldern und größeren, nährstoffreichen stehenden oder langsam fließenden Gewässern. In Baden-Württemberg ist die Wasserfledermaus in Flussauen mit Auwald und Altwässern am häufigsten. Zwischen den Quartieren und den Jagdgebieten werden oft bis zu 8 km zurückgelegt. Sie bejagt bevorzugt stehende und ruhig fließende Gewässern, wo sie kleinere Insekten, wie z. B. Zuckmücken, erbeutet. Auch in angrenzenden Wäldern sowie entlang von Hecken und in Streuobstwiesen findet sie Beute.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Unter den als „Mkm“ bestimmten Aufnahmen (<1 % aller Fledermausrufe) können auch Wasserfledermausrufe sein. Eindeutig in den Formenkreis der Wasserfledermaus zu ordnende Rufe wurden im Untersuchungsgebiet nicht aufgezeichnet. Ein Nachweis der Art ist auf dieser Basis daher nicht möglich. Aufgrund der Lebensraumeignung des Untersu-

chungsgebiets sowie Artnachweisen in ca. 10 km Entfernung (AGF BW 2015), ist ein potenzielles Vorkommen der Wasserfledermaus im Untersuchungsgebiet aber denkbar.

Die Rufe der Gruppe „Mkm“ wurden vorwiegend an der Vegetationskante zur Tongrube durch die Walddbox aufgezeichnet. Weitere Rufe wurden an Waldwegen verstreut im Untersuchungsgebiet erfasst (Karte 5.7-A).

Wasserfledermäuse jagen besonders gerne an und über Gewässern (MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Gewässernahe Laubwald- und Gehölzbestände werden ebenso von der Art zur Nahrungssuche genutzt (MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Außerdem sind Leitstrukturen wie Vegetationskanten, Schneisen und Hecken von übergreifender Bedeutung bei Transferflügen (MESCHEDE & RUDOLPH 2004). Im Untersuchungsgebiet zählen somit der Pumpensumpf und die Laubwälder zu den potenziellen Jagdgebieten der Art (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.7-B).

Wasserfledermäuse gelten als Waldfledermäuse, deren Quartiere – meist Baumhöhlen – fast ausnahmslos im Wald liegen. Die Art ist auf eine hohe Dichte an Quartieren innerhalb ihres Aktionsraumes angewiesen, da diese über den Sommer mehrfach gewechselt werden. Im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets besteht Quartierpotenzial (Karte 5.7-B). Während jüngere Waldbestände eher Einzelquartiere bieten, wären Wochenstubenverbände – wenn überhaupt – eher in den altholzreichen Bereichen zu erwarten.

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*)

Charakterisierung der Tierart

Die Bechsteinfledermaus besiedelt hauptsächlich mehrschichtig aufgebaute, geschlossene Wälder (v. a. mit Eichen). Auch unterholzarme Altbestände sowie Streuobstbestände werden von der Art als Lebensraum genutzt. Die Wochenstuben sowie Einzelquartiere befinden sich vorzugsweise in Baumhöhlen (Specht- und Fäulnishöhlen). Es werden auch Nistkästen als Wochenstubenquartiere genutzt. Die Männchen beziehen im Sommer meist einzelne Quartiere in Baumhöhlen oder unter abgeplatzter Rinde in der Nähe der Wochenstuben. Die Weibchen wechseln während der Jungenaufzucht die Wochenstuben meist nach wenigen Tagen, um dem Parasiten- und Räuberdruck zu entgehen. Die Entfernungen zwischen den Wochenstubenquartieren liegen in einer Untersuchung DIETZ et al. (2013) im Mittel 190,5 m auseinander (n=13; max. 1.603 m). Daher sind Bechsteinfledermäuse auf ein großes Angebot an Quartieren in einem engen räumlichen Verbund angewiesen. Der Aktionsradius beträgt i.d.R. < 1,5 km (MEINIG et al. 2004) bzw. bis 2 km (RUNGE et al. 2010). In Ausnahmefällen befinden sich die Jagdgebiete auch in größeren Entfernungen bis 8 km.

Die Überwinterung erfolgt v.a. in unterirdischen Hohlräumen. Möglicherweise können auch entsprechend dimensionierte Baumhöhlen als Winterquartier dienen.

In Baden-Württemberg liegen die Verbreitungsschwerpunkte in den Kocher-Jagst-Ebenen, den Schwäbisch-Fränkischen Waldbergen und dem Vorland der mittleren Schwäbischen Alb (einschließlich Schönbuch). In Baden-Württemberg besiedelt die Bechsteinfledermaus vorwiegend den oberen Bereich der kollinen Stufe (150-300 m ü.NN.). In dieser Höhenstufe entwickeln sich in Mitteleuropa natürlicherweise die bevor-

zugten Waldgesellschaften der Art (Buchen-Laubmischwald mit Eichen und Hainbuchen je nach Lokalklima und Boden).

Vorkommen im Untersuchungsraum

Unter den als „Mkm“ bestimmten Aufnahmen (<1 % aller Fledermausrufe) können auch Bechsteinfledermaus-Rufe sein. Eindeutig in den Formenkreis der Bechsteinfledermaus zu ordnende Rufe wurden im Untersuchungsgebiet nicht aufgezeichnet. Ein Nachweis der Art ist daher auf dieser Basis nicht möglich. Aufgrund der Lebensraumeignung des Untersuchungsgebiets sowie eines Artnachweises bei Walldorf (AGF BW 2015), ist ein potenzielles Vorkommen der Bechsteinfledermaus im Untersuchungsgebiet aber denkbar.

Die Rufe der Gruppe „Mkm“ wurden vorwiegend an der Vegetationskante zur Tongrube durch die Waldbox aufgezeichnet. Weitere Rufe wurden an Waldwegen verstreut im Untersuchungsgebiet erfasst (Karte 5.7-A).

Bechsteinfledermäuse jagen vor allem in Laubwäldern, aber auch Streuobstwiesen und ältere Baumbestände sind als Jagdhabitate für die Art attraktiv (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Somit kommen die Laubwälder des Untersuchungsgebiets als potenzielle Jagdgebiete der Art in Frage (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.7-B). Dabei sind die das Untersuchungsgebiet charakterisierenden Eichen-Hainbuchenwälder besonders attraktiv, da dieser Waldtyp häufig von Bechsteinfledermäusen besiedelt wird (STECK & BRINKMANN 2015).

Bechsteinfledermäuse gelten als Waldfledermäuse, deren Quartiere – meist Baumhöhlen – fast ausnahmslos im Wald liegen (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004). Die Art ist auf eine hohe Dichte an Quartieren innerhalb ihres Aktionsraumes angewiesen, da diese über den Sommer mehrfach gewechselt werden. Im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets besteht Quartierpotenzial (Karte 5.7-B). Während jüngere Waldbestände eher Einzelquartiere bieten, wären Wochenstubenverbände – wenn überhaupt – eher in den altholzreichen Bereichen zu erwarten

Graues und Braunes Langohr (*Plecotus austriacus/auritus*)

Charakterisierung der Tierarten

- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)

Das Braune Langohr gilt als kleinräumig aktive Art, welche sich selten mehr als 500 m vom Quartier entfernt (DIETZ & KIEFER 2014). Es wird in verschiedensten Waldtypen, darunter auch reine Nadelwälder, angetroffen. Die Wochenstuben finden sich sowohl in Baumhöhlen als auch in Gebäuden; Nistkästen werden ebenfalls besiedelt. Gebäudequartiere werden im Sommerhalbjahr oft konstant besiedelt, während die Baumquartiere alle 1 bis 5 Tage gewechselt werden. Wegen des häufigen Quartierwechsels ist das Braune Langohr auf eine besonders hohe Quartierdichte in Wäldern angewiesen. Als Winterquartiere sind Stollen, Höhlen, Keller und Felsspalten bekannt, es werden aber auch frostsichere Baumhöhlen genutzt (DIETZ & KIEFER 2014).

Die Jagdhabitate des Braunen Langohrs liegen überwiegend im Wald; die Art sucht zur Jagd aber auch Hecken, Feldgehölze oder einzeln stehende Bäume in Parkanlagen und Gärten auf. Auch Nadelwälder werden gerne als Jagdlebensraum aufgesucht. Das Brau-

ne Langohr jagt nahe an der Vegetation und sammelt die Beutetiere z. T. direkt von der Vegetation oder dem Boden ab. Im Sommer sind Quartiere mit Entfernungen von bis zu 2,3 km von der Wochenstube nachgewiesen; im Herbst wurden Jagdflüge von bis zu 3,3 km belegt (DIETZ & KIEFER 2014).

- Graues Langohr (*Plecotus austriacus*)

Das Graue Langohr gilt in Mitteleuropa als typische Dorffledermaus. Die Jagdgebiete befinden sich in warmen Tallagen, in Siedlungen, Gärten, Wiesen und Streuobstbeständen. Doch auch in großen Wäldern trifft man die Art gelegentlich an. Die Nahrungsgebiete können bis zu 5,5 km weit vom Quartier entfernt sein (DIETZ & KIEFER 2014). Die Quartiere befinden sich in Mitteleuropa ausschließlich in Gebäuden. Nachweise aus Baumhöhlen fehlen bislang (BRAUN & DIETERLEN 2003). Die Sommerquartiere werden innerhalb des Daches häufig gewechselt. Einzelquartier von Männchen können in einer Vielzahl von Spalten (z.B. Dehnungsfugen) angetroffen werden. Die Wochenstuben umfassen meist nur 5 bis 30 Weibchen (DIETZ & KIEFER 2014).

Die bundesweite Verbreitung des Grauen Langohrs beschränkt sich auf die südlichen Bundesländer. In Baden-Württemberg existieren im Vergleich zur häufigen Schwesternart nur wenige Nachweise der Art.

Vorkommen im Untersuchungsraum

Im Erfassungszeitraum wurden mehrere Langohrrufe aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen erfolgten durch die Waldbox westlich der Tongrube (Karte 5.8-A). Der Anteil der aufgezeichneten Langohrrufe an der Gesamtzahl der Fledermausrufe ist mit weit unter einem Prozent gering. Da Langohren aufgrund ihrer leisen Rufe als akustisch schwer zu erfassende Gattung gelten, repräsentiert dies nicht ihre tatsächliche Häufigkeit. Bei den Rufen handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um das Braune Langohr, eine sichere Bestimmung ist jedoch auf Basis der Rufe nicht möglich.

Die Rufaufnahmen belegen das Vorkommen von Langohren im Untersuchungsgebiet (Karte 5.8-A), lassen aber keinen konkreten Nachweis eines Jagdhabitats zu (orange gefärbte Bereiche in Karte 5.8-B). Braune Langohren nutzen ein vielfältiges Spektrum an Jagdhabitaten im Umfeld ihres Quartiers. Da das Braune Langohr in alten wie jungen Laub-, Misch- und Auwäldern, aber auch entlang von Hecken und Gehölzbeständen jagt, bieten sich ihm im Untersuchungsgebiet weitere potenzielle Jagdräume (gelb gefärbte Bereiche in Karte 5.8-B). Freiflächen und offene Wasserflächen werden gemieden, somit sind die Tongrube und der Pumpensumpf für die Art nicht von Bedeutung (DIETZ & KIEFER 2014). Die Hauptnahrungsräume des Braunen Langohrs befinden sich zumeist im Bereich der Quartiere. Zur Wochenstubenzeit jagen Braune Langohren meist innerhalb eines Radius von 500 m um ihr Quartier (FUHRMANN 1991). Nur selten werden Nahrungsgebiete in Entfernungen von bis zu 2,4 km angeflogen (DIETZ & KIEFER 2014). Demnach besitzen Bereiche im Umfeld höhlenreicher, und somit quartierbietender, Waldbereiche besondere Bedeutung für das Braune Langohr.

Graue Langohren bejagen bevorzugt strukturreiche Kulturlandschaft, geschlossene Wälder werden eher gemieden. Da Wälder dennoch zeitweise als Jagdgebiete dienen, ist eine Nutzung des Untersuchungsgebiets als Nahrungsraum nicht auszuschließen. Das Angebot an Hecken, Streuobstwiesen und Feldgehölzen in der Umgebung des Untersu-

chungsgebiets machen eine Bevorzugung dieser Strukturen als Jagdhabitate gegenüber den Waldbeständen jedoch wahrscheinlich.

Das Braune Langohr ist auf ein zahlreiches Angebot an Quartieren (Specht- und Fäulnishöhlen, Rindenspalten und Rindenschuppen) angewiesen, da diese im Schnitt alle 1 bis 5 Tage gewechselt werden (DIETZ & KIEFER 2014). Nach MESCHEDE & HELLER (2002) ist eine Quartierdichte von 1 bis 2 Quartieren pro ha ausreichend. Die einzelnen Quartiere können dabei bis zu 700 m auseinanderliegen (im Durchschnitt 276 m, n=18, DIETZ & KIEFER 2014, MESCHEDE & HELLER 2002). Bei der Wahl der Quartierstandorte bevorzugt die Art eine ausgeprägte Schichtung im Bestand (MESCHEDE & HELLER 2002). Es werden auch Bestände im Stangenholz-Stadium als Habitate angenommen, wenn einzelne alte Bäume mit Quartieren vorhanden sind. Hallenbuchenwälder ohne ausgeprägte Strauchschicht werden weniger besiedelt. Im überwiegenden Teil des bewaldeten Untersuchungsgebiets besteht Quartierpotenzial (Karte 5.8-B). Während jüngere Waldbestände eher Einzelquartiere bieten, wären Wochenstubenverbände – wenn überhaupt – eher in den altholzreichen Bereichen zu erwarten.

Das Graue Langohr nutzt ausschließlich Gebäude – meist geräumige Dachböden – als Quartiere. Innerhalb des Untersuchungsgebiets besteht daher kein Quartierpotential für Graue Langohren.

2.4.3.4 Bewertung

In die Bewertung wurden sowohl die nachgewiesenen wie die potenziell im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fledermausarten integriert. Dies gewährleistet eine vollständige Betrachtung der Bestandssituation im Untersuchungsgebiet, welche auch selten vorkommende und schwer erfassbare Arten einschließt. Die Lebensraumbewertung der Flächen in Funktionsausprägungen sehr geringer/keiner, geringer, mittlerer, hoher und sehr hoher Bedeutung ist in Karte 5 B dargestellt.

Sehr hohe Bedeutung

Die altholzreichen Wälder des Untersuchungsgebiets bieten zahlreiche Quartiermöglichkeiten (Sommer-/ Wochenstuben-/ Paarungsquartiere, evtl. auch Überwinterungsquartiere) für baumbewohnende Arten wie z. B. Großer Abendsegler, Bechsteinfledermaus, und Braune Langohren. Auch als Jagdhabitate sind diese Lebensräume aufgrund ihres Insektenreichtums bestens geeignet und werden von vielen Arten genutzt. Die bundesweit als stark gefährdet eingestufte Bechsteinfledermaus gilt als typische Waldfledermaus, welche reich strukturierte, naturnahe alte Laubwälder bevorzugt. Aufgrund der Lebensraumeignung für die stark gefährdete Bechsteinfledermaus und zahlreiche weitere Fledermausarten, wird den genannten Lebensräumen eine sehr hohe Bedeutung beigemessen.

Hohe Bedeutung

Jüngere naturnahe Wälder und naturferne Laubwaldbestände bieten weit weniger Quartiermöglichkeiten als naturnahe alte Bestände. Im Großteil des baumbestandenen Untersuchungsgebiets ist somit mit Einzelquartieren zu rechnen, Wochenstuben-Verbände sind dort jedoch eher weniger zu erwarten. Auch als Jagdhabitate sind diese Waldbestände gerade für anspruchsvolle Arten wie die Bechsteinfledermaus weniger gut geeignet, wenngleich sie dennoch potentiell von ihr genutzt werden können. Für andere Arten wie z.

B. das Braune Langohr sowie den Großen und Kleinen Abendsegler stellen die Bestände geeignete Jagdhabitats dar. Bei fehlender oder geringer Krautschicht können auch Große Mausohren vorkommen. Aufgrund des eingeschränkten Quartierpotenzials wird den genannten Lebensräumen dennoch lediglich eine hohe Bedeutung beigemessen.

Mittlere Bedeutung

Sehr junge naturnahe und naturferne Laubwaldbestände bieten ebenso wie die Sukzessionswälder in den Randbereichen der Tongrube kaum Quartiere und sind auch als Jagdhabitat für Fledermäuse weniger attraktiv, da sie im Vergleich zu älteren Beständen meist insektenärmer sind. Da sie dennoch ergänzend als Jagdhabitat genutzt werden, kommt ihnen eine mittlere Bedeutung zu.

Ebenso bieten die naturfernen Nadel- und nadelwalddominierten Waldbestände des Untersuchungsgebiets nur wenige Quartiermöglichkeiten und werden als Jagdhabitats potentiell nur von manchen Arten, wie etwa dem Braunem Langohr, der Rohhaut- und der Zwergfledermaus, genutzt. Auch diesen Waldbeständen kommt daher als Lebensraum eine mittlere Bedeutung zu.

Der Pumpensumpf im Süden der Tongrube bietet Zwerg-, Mücken- und Rohhautfledermaus ebenso wie dem Großen Abendsegler gute Jagdbedingungen. Auch die potentiell im Gebiet vorkommenden Arten Brandt- und Wasserfledermaus sowie der Kleinabendsegler bejagen häufig Gewässer. Aufgrund dieser Eignung als Jagdhabitat kommt dem Pumpensumpf eine mittlere Bedeutung für Fledermäuse zu.

Geringe Bedeutung

Die Freifläche über der Tongrube ist von geringer Bedeutung für Fledermäuse. Sie wird nachweislich von dem Großen Abendsegler und evtl. seltener auch von anderen *Nyctaloiden* (Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus) bejagt, von strukturgebunden fliegenden Arten jedoch gemieden. Auch Zwergfledermäuse nutzen die Freifläche zeitweise als ergänzendes Nahrungshabitat, bevorzugen jedoch Schneisen und Vegetationskanten zur Nahrungssuche. Da die Tongrube kein Quartierpotential aufweist und keine der zeitweilig dort jagenden Arten an die Fläche als Jagdhabitat gebunden ist, kommt ihr nur eine geringe Bedeutung für Fledermäuse zu. Dies gilt auch für den Großen Abendsegler, welcher die Fläche zeitweise zwar intensiv bejagt, als großräumig aktive Art aber zahlreiche weitere Teilnahrungsräume in einem Umkreis von bis zu 26 km vom Quartier nutzt (DIETZ & KIEFER 2014).

Wege werden zwar insbesondere von der häufigen Zwergfledermaus gerne bejagt, bieten aber keine Quartiere – daher erfüllen auch sie lediglich geringe Funktionen für Fledermäuse. Ebenso sind Jungaufforstungen nur von geringer Bedeutung für Fledermäuse.

2.4.4 Vögel

2.4.4.1 Methodik

Vögel haben als eine der bezüglich ihrer Ansprüche an den Lebensraum und der Bestandsentwicklung am besten untersuchten Organismengruppe eine hohe Indikatorfunktion. Das Vorkommen bzw. das Fehlen von Vogelarten lässt vielfach weit reichende Rückschlüsse auf die Eignung von Räumen für weitere Tiergruppen sowie auf Vorbelas-

tungen zu. Dies gilt in besonderem Maß für bestandsbedrohte Vogelarten, die eng an bestimmte Habitateigenschaften gebunden sind (z. B. Alter von Wäldern, Mosaikbildung innerhalb von Waldbiotopen, Störungsarmut, Nutzungsintensität etc.). Die Erfassung der Vögel ist wegen der artenschutzrechtlichen Bestimmungen von § 44 (1) BNatSchG erforderlich.

Erfassung der Brutvogelarten und Nahrungsgäste

Zur Erfassung der Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet (insb. im Hinblick auf gefährdete und streng geschützte Arten resp. Spechte) wurden 2012 und 2014 flächendeckende Revierkartierungen vorgenommen. Sie erfolgten nach den methodischen Vorgaben von SÜDBECK et al. (2005). Demnach fanden die Erfassungen zwischen Anfang März und Ende Juni / Anfang Juli in den frühen Morgenstunden kurz nach Sonnenaufgang bis zur Mittagszeit bei windschwachem und sonnigem bis wolkeigem Wetter ohne Regen statt. Insgesamt wurden in den Jahren 2012 und 2014 jeweils fünf Begehungen am Tage (2014: 26.03., 15.04., 05.05., 20.05. und 25.05.2014) und drei Begehungen in der Nacht (2014: 18.02., 19.03. und 19.05.2014) durchgeführt.

Zur Erfassung von Revieren der selteneren und wertgebenden Arten, insbesondere der Arten mit Einstufung nach Roter Liste, streng geschützte Arten und Arten der Vogelschutz-Richtlinie, wurden singende und in sonstiger Art revieranzeigende Männchen (Warnrufe, Sitzen auf Singwarten etc.) kartiert und in Geländekarten eingetragen. Konnten diese Nachweise revieranzeigender Männchen mindestens zweimal an gleicher Stelle, oder konnte ein Nachweis fütternder Altvögel, ein Fund eines Nestes oder ausgeflogene Jungvögel beobachtet werden, wurde dies als Brutpaar und Brutnachweis gewertet. Die Einstufungen der Roten Listen richten sich nach GRÜNEBERG et al. (Rote Liste Deutschland, 2015) und HÖLZINGER et al. (Rote Liste Baden-Württemberg, 2007) sowie unter Verwendung der in Vorbereitung befindlichen Aktualisierung der Roten Liste Baden-Württembergs (BAUER et al., Stand 2013). Eine kartographische Darstellung der erfassten Brutvögel (insb. gefährdete und streng geschützte Arten resp. Spechte) ist Karte 6 zu entnehmen.

Darüber hinaus fand eine qualitative Erfassung aller Brutvogelarten statt. Hierbei wurden auch Nahrungsgäste notiert.

Erfassung von (Specht-)Höhlen und Horstbäumen

Auf der Erweiterungsfläche wurde im Rahmen der Kartierung von Quartierbäumen für Fledermäuse (Kap. 2.4.3) explizit auf das Vorkommen von Spechthöhlen geachtet. Bei den Kartierungen zur Avifauna wurden zudem die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Horstbäume erfasst. Auf Basis der im GPS eingemessenen Strukturen wurden Bäume mit Höhlen und Spalten (Erweiterungsfläche) und Horstbäume (Untersuchungsgebiet) in Karte 4 dargestellt.

2.4.4.2 Bestand Brutvögel und Nahrungsgäste

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 46 Brutvogelarten nachgewiesen werden; randlich wurden drei weitere Arten erfasst.

Von den im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten werden sechs auf den bundes- bzw. landesweiten Roten Listen und drei Arten auf den Vorwarnlisten geführt (Tabelle 12 und Tabelle 13).

In der nachfolgenden Tabelle sind die bei der Revierkartierung erfassten gefährdeten und schutzrelevanten Arten aufgelistet. Ihr Vorkommen ist zudem in Karte 6 dargestellt.

Tabelle 12: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene gefährdete und schutzrelevante Brutvogelarten mit Angabe der Anzahl der Brutpaare

Art		RL D 2015	RL BW 2007	RL BW 2013	An- hang I VSR	BNat SchG	Anzahl Brut- paare
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	*	V	*			7
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	*	V	3			3
Goldammer	<i>Emberizza citrinella</i>	V	V	V			1
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	V	2	I	s	2
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	*	*		s	6
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	*	*	*		s	1
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	*	V	*			5
Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>	V	V	V		s	1
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	3	2			1
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	*		s	3
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	*	V	*	I	s	21
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V	V	3			4
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	*	*	*	I	s	2
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	V	*			5
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	V	2			14
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	*	*	*		s	1
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	*	V	*		s	1 (rand- lich)
Weidenmeise	<i>Poecile montana</i>	*	V	V			1

Gefährdungsstatus: Rote Liste D (GRÜNEBERG et al. 2015) und BW (HÖLZINGER et al. 2007 bzw. BAUER et al., in Vorbereitung, Stand 2013): 2 - stark gefährdet; 3 - gefährdet; V – Vorwarnliste, * - ungefährdet

Anhang I VSR: I = in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie geführt.

BNatSchG: s = streng geschützt

Im Folgenden werden die bei der Revierkartierung nachgewiesenen Vogelarten -sortiert nach ihrer Gefährdungseinstufung - beschrieben (mit Angaben zu den Lebensraumansprüchen, zum Vorkommen im Untersuchungsgebiet sowie zur Abgrenzung der lokalen Individuengemeinschaft/ Population).

Bestandsbedrohte Arten

Dorngrasmücke (*Sylvia communis*, RL D *, RL BW V [2007] / * [2013 in Vorbereitung])

Lebensraumanprüche

Die Dorngrasmücke besiedelt offene bis halboffene Landschaften, wobei als Brutgebiet Weg- und Straßenränder, Böschungsbereiche sowie Gräben bevorzugt werden. Die Nester werden in Stauden und niedrigen Dornsträuchern und -hecken in Bodennähe angelegt, z. B. in Brennesseln, Brombeeren und auch Gräsern. Siedlungen sowie geschlossene Wälder werden gemieden, an Waldrändern, auf Lichtungen oder frühen Sukzessionsstadien von Wäldern kann sie jedoch angetroffen werden. Das gesamte Revier gilt als Fortpflanzungs- und Ruhestätte, das je nach Habitatqualität und Siedlungsdichte häufig zwischen 0,3 und 0,5 ha beträgt (BAUER et al. 2012). Essenzielle Habitatelemente innerhalb des Revieres sind Sträucher, Hecken und Gestrüppe sowie Hochstauden und Ruderalgesellschaften. Das Nest wird jährlich neu in kleinen Sträuchern, Gestrüppen oder Hochstauden angelegt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Dorngrasmücke kommt im Untersuchungsgebiet schwerpunktmäßig am Rande der Tongrube vor; dort wurden fünf Brutpaare erfasst. Sie findet hier günstige Lebensraumstrukturen (Gehölze in Kombination mit Ruderalvegetation). In den umgebenden Waldbereichen wurden in lichten Waldbeständen zwei weitere Vorkommen nachgewiesen.

Fitis (*Phylloscopus trochilus*, RL D *, RL BW V [2007] / 3 [2013 in Vorbereitung])

Lebensraumanprüche

Der Fitis nutzt sowohl trockene als auch feuchte bis nasse Wälder als Lebensraum; das Revier wird in lichten Wäldern mit gut ausgebildeter Kraut- und Strauchschicht angelegt. Der Baumbestand sollte einschichtig und lückig sein, damit die Art vorkommt. Es werden v. a. Bruch- und Auwälder sowie Wald-Verjüngungsstadien mit Gebüsch und Sukzessionswald besiedelt. Auch kleine Busch- oder Bauminselfen sind für eine Brut ausreichend, da die Art einen relativ geringen Flächenbedarf hat. Das Nest wird meist auf dem Boden in dichtem Bewuchs angelegt, gelegentlich auch in geringer Höhe über dem Boden (BAUER et al. 2012).

Die Fortpflanzungs- und Ruhestätte des Fitis betrifft das gesamte Revier, das je nach Habitatqualität und Siedlungsdichte in der Regel zwischen 0,6 bis 0,7 ha betragen kann. In besonderen Fällen sind auch sehr kleine Territorien von gerade einmal 0,04 ha Größe nachgewiesen worden.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Insgesamt wurden vom Fitis drei Brutpaare in lichterem Wald-/ Waldrandbeständen südöstlich, südlich und südwestlich der Tongrube erfasst.

Goldammer (*Emberiza citrinella*, RL D V, RL BW V [2007] / V [2013 in Vorbereitung])Lebensraumansprüche

Die Goldammer besiedelt frühe Sukzessionsstadien der Bewaldung und auch offene bis halboffene Landschaften mit strukturreichen Saumbiotopen. So dienen neben Feldgehölzen, Streuobstwiesen und Waldrändern auch Kahlschläge und Aufforstungen als Lebensraum. Das Innere von Wäldern wird hingegen gemieden (vgl. BAUER et al. 2012). Die Nahrungssuche erfolgt auf Äckern, Wiesen und entlang von Säumen sowie auf Brachflächen.

Die Reviergröße beträgt durchschnittlich 0,3 bis 0,5 ha. Das Nest wird vorwiegend am Boden in krautiger Vegetation versteckt oder niedrig in Büschen (meist < 1 m) angelegt. Der Legebeginn ist meist ab Mitte April bis in den Mai hinein (BAUER et al. 2012).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

In einer Naturverjüngung westlich der Erweiterungsfläche wurde ein Goldammerbrutpaar festgestellt.

Grauspecht (*Picus canus*, RL D 2, RL BW V [2007] / 2 [2013 in Vorbereitung], Anh. I Vogelschutzrichtlinie, BNatSchG streng geschützt)Lebensraumansprüche/

Der Grauspecht besiedelt mittelalte und alte, strukturreiche Laub- und Mischwälder in Höhenstufen bis 1.000 m ü.NN; offene Stellen wie Kahlschläge und Lichtungen sowie Überhälter haben dabei eine wichtige Bedeutung. Auch in reich gegliederten Landschaften mit Altbäumen und einem hohen Anteil von offenen Flächen sowie in an den Wald angrenzenden Streuobstgebieten ist er beheimatet (SÜDBECK et al. 2005). Er ist ein Höhlenbrüter in selbst gezimmerten Baumhöhlen an Schwachstellen von Laubbäumen (v. a. Eiche, Buche, Pappel, Weide, Obstbäume), ein Neubau der Höhle findet fast alljährlich statt (BAUER et al. 2012). In geschlossenen Wäldern ist der Grauspecht nur anzutreffen, wenn größere aufgelichtete Stellen (Lichtungen, Böschungen, Wegränder) vorhanden sind. Der Grauspecht ernährt sich hauptsächlich von Ameisen und deren Puppen; sie werden im Grünland und in lichten Waldabschnitten gesucht.

Die Reviergröße ist abhängig von der Länge der verfügbaren Grenzlinien und der Anzahl der Baumaltersklassen (BLUME 1996, IMHOF 1984). Die Art verteidigt ein Revier von einer Größe von 100 - 200 ha, z. T. aber auch nur 50 - 70 ha (BAUER et al. 2012, FLADE 1994). Nahrungsflüge werden in Entfernungen von bis zu 1,6 km getätigt (BLUME 1996). Die Abstände zwischen zwei Nestern betragen meist mehr als 0,7 - 1 km (BAUER et al. 2012).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Vom Grauspecht wurden 2012/ 2014 zwei Brutpaare in alten Hainbuchen-Trauben-eichenwald-Beständen nördlich und westlich der Tongrube festgestellt.

Neben lichten Waldbeständen/ Auflichtungen im Brettwald selbst bietet die Umgebung des Waldgebiets mit Streuobstwiesen und teils auch extensiv genutztem Grünland dem Grauspecht günstige Lebensbedingungen.

Hohltaube (*Columba oenas*, RL D *, RL BW V [2007] / V [2013 in Vorbereitung])Lebensraumanprüche

Lebensraum der Hohltaube sind Laub- und Mischwälder, Kiefernwälder und Parkanlagen. Bei Vorhandensein von Baumhöhlen können auch Obstwiesen, Alleen und Baumgruppen besiedelt werden. Die Nahrungssuche erfolgt überwiegend in offenen Bereichen wie in Feldern und Wiesen (SÜDBECK et al. 2005). Das Innere geschlossener Wälder wird - sofern nicht ausreichend Lichtungen vorhanden sind - gemieden (BAUER et al. 2012, HÖLZINGER & MAHLER 2001). Die Art dringt selten weiter als 3 km in den Wald ein (BAUER et al. 2012).

Die Nester werden in Baumhöhlen angelegt, wobei sowohl natürliche Fäulnishöhlen als auch Schwarzspechthöhlen genutzt werden. Da Fäulnishöhlen in den forstwirtschaftlich genutzten Wäldern selten sind, zeigt sich eine enge Bindung der Hohltaube an das Vorkommen des Schwarzspechts. Die Nestreviere der Hohltaube sind sehr klein, bei einem großen Höhlenangebot wird auch kolonieartig gebrütet. Der Aktionsradius beträgt meist 1 bis 3 km (FLADE 1994); ausnahmsweise werden Nahrungsflächen bis 15 km angeflogen (GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Hohltaube kommt mit fünf Brutpaaren im Westen des Untersuchungsgebiets vor. In diesem Bereich findet sie eine günstige Kombination von Altbäumen mit Baumhöhlen und angrenzenden Landwirtschaftsflächen vor.

Kleinspecht (*Dedrocopos minor*, RL D V, RL BW V [2007] / V [2013 in Vorbereitung], BNatSchG streng geschützt)Lebensraumanprüche

Der Kleinspecht siedelte ursprünglich in sehr alten, lichten Laubwäldern mit hohem Totholzanteil wie beispielsweise in Bruch- und Auwäldern. Aber auch in alten Streuobstwiesen und Parks ist er anzutreffen. Die Art ernährt sich fast ausschließlich animalisch von Spinnen, Insekten und deren Larven. Im Sommerhalbjahr werden diese von Ästen, Laub und Zweigen abgelesen, im Winter dienen vor allem unter der Rinde überwinternde Insekten und holzbohrende Larven als Nahrung (BAUER et al. 2012). Die Bruthöhlen werden in totem oder morschem Holz in 2 bis 8 Metern Höhe angelegt. Vergleichsweise häufig finden sich die Bruthöhlen an Unterseiten schwacher Seitenäste. Meist werden jedes Jahr neue Bruthöhlen angelegt. Der Legebeginn liegt zwischen Ende April und Mitte Mai. Erfahrungsgemäß findet eine Jahresbrut statt, Nachgelege sind jedoch möglich.

Die Reviergröße zur Brutzeit liegt meist zwischen 15 und 25 ha, die Streifgebiete zur Balzzeit sind mit durchschnittlich 131 ha jedoch weitaus größer. Brutansiedlungen abwandernder Jungvögel erfolgen in Abständen von 2 bis 7 km vom Geburtsort.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Kleinspecht wurde im Jahr 2014 in einem alten Feuchtwald mit den angrenzenden Alteichenbeständen im Westen des Untersuchungsgebietes als Brutvogel nachgewiesen.

Kuckuck (*Cuculus canorus*, RL D V, RL BW 3 [2007] / 2 [2013 in Vorbereitung])Lebensraumansprüche

Der Kuckuck besiedelt ein breites Lebensraumspektrum, am häufigsten ist er in lichten Laub- und Mischwäldern sowie Feldgehölzen anzutreffen. Siedlungsschwerpunkte sind Auwälder größerer Flüsse und Bereiche mit engem Wechsel von Offenland und Wald im Tief- und Hügelland. Reine Nadelwälder werden nur bei Vorhandensein von Lichtungen und nur in geringer Dichte besiedelt. In Lagen über 500 m dünnen die Vorkommen aus, Lagen oberhalb von 1.000 m werden weitgehend gemieden (HÖLZINGER & MAHLER 2001). Der Kuckuck nutzt als Brutschmarotzer die Nester anderer Vogelarten, z. B. die des Rotkehlchens oder der Bachstelze. Seine Aktionsräume sind sehr variabel und vermutlich wirtsabhängig. Sie nehmen Flächen von 30 bis 300 ha ein, bei Weibchen sogar noch darüber hinaus (BAUER et al. 2012).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Art wurde 2012 im Untersuchungsgebiet lediglich mit einem Rufgebiet festgestellt werden, das in den sehr lichten und strukturreicheren Waldbeständen südlich der Tongrube liegt.

Mittelspecht (*Dendrocopos medius*, RL D *, RL BW V [2007] / * [2013 in Vorbereitung], Anh. I Vogelschutzrichtlinie, BNatSchG streng geschützt)Lebensraumansprüche

Der Mittelspecht gehört zu den wenigen Arten, die eine sehr enge Bindung an Eichenwälder haben. Der Hauptlebensraum dieses Standvogels sind Auwälder und feuchte Hainbuchen-Eichenwälder. Weil er sich ganzjährig von Wirbellosen in Rindenritzen ernährt, ist er an besonnte und daher besonders reich besiedelte grobrindige Baumarten gebunden (insbesondere Eichen, daneben Obstbäume sowie alte Erlen, Eschen und Pappeln). Die Nahrungssuche erfolgt überwiegend im Kronenraum, wobei insb. die grobe Rinde, aber auch die Blätter nach Insekten und Spinnen abgesucht werden. Holzbohrende Insekten werden wohl nur ausnahmsweise gefressen (BAUER et al. 2012). Die Nester werden in Stamm- und Asthöhlen meist geschädigter Laubbäume angelegt. Alte Höhlen werden teilweise über Jahre genutzt, wobei auch die Höhlen anderer Arten angenommen werden. Der Legebeginn liegt zwischen Ende April und Mitte Mai. Meist findet 1 Jahresbrut statt, Nachgelege sind jedoch möglich.

In günstigen Mittelspecht-Lebensräumen mit einer hohen Anzahl älterer Eichen genügen dem Mittelspecht 3 - 5 ha große Reviere. In ungünstigen Lebensräumen können die Reviergrößen 20 - 40 ha erreichen. Die Art ist in der Regel ortstreu; häufiger werden Entfernungen von 3 km zu geeigneten Lebensräumen zurückgelegt (RUNGE et al., 2010, PASINELLI et al., 2008). Jungvögel besetzen neue Reviere in zusammenhängenden Waldgebieten bis zu 3,5 km und in fragmentierten Gebieten bis 10,5 km vom Geburtsort entfernt (PASINELLI et al. 2008).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Mittelspecht ist in den älteren Hainbuchen-Eichen-Waldbeständen des Untersuchungsgebiets in einer hohen Dichte vorhanden. Insgesamt wurden in den entsprechenden Waldbeständen im Umfeld der Tongrube 21 Brutpaare nachgewiesen.

Pirol (*Oriolus oriolus*, RL D V, RL BW V [2007] / 3 [2013 in Vorbereitung])Lebensraumanprüche

Der Pirol besiedelt lichte, feuchte Wälder mit überwiegendem Laubholzanteil und hohen Bäumen wie Eichen, Eschen oder Hainbuchen. Gerne ist er in Gewässernähe z. B. in Au- oder Bruchwäldern. Des Weiteren kommt er auch in Streuobstwiesen mit altem Baumbestand, Alleen, Parkanlagen und wärmeliebenden Laubmischwäldern vor (HÖLZINGER 1997). Das Nest wird meist im äußeren Kronenbereich von Laubbäumen in mind. 3 m, teilweise > 20 m Höhe angelegt.

Das Brutrevier hat eine Größe von 4 - 50 ha. Die Nahrungssuche erfolgt in den Baumkronen und in der Regel bis in Entfernungen von 700 m zum Nest (BAUMANN 1999). Es sind jedoch auch Nahrungsflüge von 2,8 km bekannt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurden vier Brutpaare des Pirols in mittelalten bis alten Hainbuchen-Eichenwäldern nördlich, südlich und westlich der Tongrube nachgewiesen.

Star (*Sturnus vulgaris*, RL D 3, RL BW V [2007] / * [2013 in Vorbereitung])Lebensraumanprüche

Der Star besiedelt eine weite Amplitude von Habitaten: Auwälder, Buchenwälder, Parks, Feldgehölze, Streuobstwiesen und Gärten. Das Nest baut der Star in den unterschiedlichsten Arten von Höhlen. Überwiegend werden Baumhöhlen, aber auch Felsspalten und im Siedlungsbereich Nistkästen und Hohlräume an Gebäuden aller Art als Brutplatz angenommen. Da die Art keine eigentlichen Reviere abgrenzt und zuweilen auch in lockeren Kolonien brütet, sind weiträumigere Abgrenzungen der Fortpflanzungsstätte nicht sinnvoll. Die Nahrung wird vorzugsweise in angrenzenden Wiesen und Weiden gesucht, die zuweilen in weiter Entfernung zum Nest liegen können. Viele andere Aktivitäten spielen sich außerhalb des Brutreviers ab (SÜDBECK et al. 2005). So sammeln sich zahlreiche Stare außerhalb der Brutzeit zu Schwärmen. Die Schlafplätze befinden sich oftmals in Schilfgebieten, in Weiden, Pappeln, Maisfeldern und auf Stromleitungen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Es erfolgten fünf Nachweise der Art in mittelalten bis alten, teils lichterem Hainbuchen-Eichen-Waldbeständen südlich und westlich der Tongrube. Nicht besiedelte Bereiche befinden sich vor allem im Osten des Untersuchungsgebiets.

Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*, RL D 3, RL BW V [2007] / 2 [2013 in Vorbereitung])Lebensraumanprüche

Der Trauerschnäpper besiedelt vorwiegend lichte Wälder mit Altholz und wenig Unterwuchs, sowohl verschiedene Laubwälder als auch Mischwälder. Auch lichte Kiefern-Altholzbestände werden besiedelt. Durch das Angebot an Nistkästen werden zunehmend auch Parkanlagen, Gärten, Feldgehölze und Streuobstgebiete besiedelt. Die Fortpflanzungs- und Ruhestätte des Trauerschnäppers betrifft das gesamte Revier, das je nach Habitatqualität und Siedlungsdichte zwischen 0,1 bis 1 ha betragen kann. Innerhalb des Reviers sind essenzielle Habitatelemente Alt- und Totholz mit Höhlen als Nistplatz sowie

eine lichte Waldstruktur. Die lichte Waldstruktur lässt einen hohen Insektenreichtum zu, der dem Trauerschnäpper genügend Nahrung bereitstellt.

Altvögel sind ortstreuer als Jungvögel. Rund 60 % der Einjährigen siedeln sich in einem Umkreis von etwa 1.000 m um den Geburtsort an bzw. rund 90 % in einem Umkreis von bis zu 10 km. Aber auch Fernansiedlungen bis mehrere 100 km vom Geburtsort entfernt sind nachgewiesen (GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 14 Brutpaare des Trauerschnäppers nachgewiesen. Entsprechend der obigen Habitatbeschreibung befinden sich diese vorwiegend in den lichtereren und älteren Hainbuchen-Eichen-Waldbeständen nördlich und südlich der Tongrube sowie am West-/ Südwestrand des Untersuchungsgebiets.

Waldohreule (*Asio otus*, RL D *, RL BW V [2007] / * [2013 in Vorbereitung], BNatSchG streng geschützt)

Lebensraumansprüche

Die Waldohreule brütet bevorzugt am Waldrand oder, falls genügend Deckung vorhanden ist, auch in Baumgruppen, Feldgehölzen oder Einzelbäumen (insb. dichte Koniferenbestände). Sie ist mitunter auch in Parklandschaften zu finden. Als Baumbrüter brütet sie häufig in Krähenestern, wobei die Rabenkrähe ihr wichtigster Horstlieferant ist (FLADE 1994, HÖLZINGER & MAHLER 2001).

Die Waldohreule jagt auf nahrungsreichen Freiflächen mit niedriger Vegetation (vorwiegend offenes, deckungsarmes Gelände), wie zum Beispiel auf Feldern, Wiesen, Dünen, Niedermooren, Kahlschlägen oder Lichtungen. Häufig limitiert die Lebensraumqualität und Nahrungsgrundlage (Mäusegradationen) das Vorkommen der Art. Auch die Siedlungsdichte hängt wesentlich vom Nahrungsangebot ab. Die minimalen Nestabstände liegen bei 50 m bzw. bei 100 - 150 m (BAUER et al. 2012). Nebeneinander brütende Paare können auch denselben Jagdraum benutzen.

Vorkommen am Rande des Untersuchungsgebiets

Die Waldohreule brütet am westlichen Waldrand des Brettwalds westlich des Untersuchungsgebiets. Das Untersuchungsgebiet spielt für das Vorkommen nur eine untergeordnete Rolle. Als Jagdgebiet werden vorrangig die westlich angrenzenden Offenlandflächen genutzt.

Weidenmeise (*Poecile Montana*, RL D *, RL BW V [2007] / V [2013 in Vorbereitung])

Lebensraumansprüche

Die Weidenmeise besiedelt totholzreiche feuchte Bruch- und Auwälder. Aber auch in Nadel- und Mischwäldern ist die Art zuweilen anzutreffen. Ausschlaggebend für die Wahl des Lebensraums ist das Vorhandensein von morschem Totholz, in welchem sie ihre Bruthöhlen anlegt (FLADE 1994, HÖLZINGER 1997). Spechthöhlen und Nistkästen werden nur gelegentlich angenommen. Die Reviergröße schwankt zwischen weniger als 1,5 bis 10 ha. Die bewaldeten Revieranteile haben im Durchschnitt eine Ausdehnung von rund 5 ha. Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte wird das gesamte Revier gewertet.

Die Art verfügt über eine ausgeprägte Ortstreue; nachbrutzeitlich streifen Familienverbände und selbstständige Jungvögel umher, gelegentlich auch bis in 20 - 50 km vom Brutplatz entfernte Gebiete (SÜDBECK et al. 2005, GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurde lediglich ein Vorkommen der Weidenmeise am Rande eines kleinen Bachs im Süden des Untersuchungsgebiets nachgewiesen.

Weitere wertgebende Arten

Als weitere wertgebende Arten wurden Vogelarten ausgewiesen, die aktuell zwar keiner Gefährdungskategorie der Roten Liste bzw. der Vorwarnliste zugeordnet werden können, jedoch anderweitig einem speziellen Schutzstatus (z.B. „Streng geschützt“ (s) oder „Anhang I“ der Vogelschutzrichtlinie) unterliegen.

Grünspecht (*Picus viridis*, RL D *, RL BW *[2007] / * [2013 in Vorbereitung], BNatSchG streng geschützt)

Lebensraumanprüche

Der Grünspecht besiedelt unterschiedliche Biotope der halboffenen, reich gegliederten Kulturlandschaft mit Weiden, Wiesen und Streuobstbeständen, aufgelockerten Altholzbeständen, Feld- und Ufergehölzen und Baumhecken. Zu seinem Revier gehören aber auch Ränder geschlossener Laub- und Mischwälder sowie Lichtungen und Waldwiesen und stark aufgelichtete Bereiche. Entscheidend für die Reviergröße ist die Länge der Grenz- und Randlinien zwischen Gehölzen und Offenland. Den reinen Nadelwald meidet die Art. Innerhalb des Reviers gibt es Schwerpunkträume wie beispielsweise Höhlenbäume (Schlaf- und Nistplatz) und Signalstationen (Ruf- und Trommelbäume) (BLUME 1996). Die Schlafbäume stellen nicht nur wichtige Ruhestätten dar, sie sind auch wichtig für die Paarbildung und -bindung. Die Schwerpunkträume werden intensiv gegenüber Rivalen verteidigt. Das Nest wird in selbst angelegten oder von anderen Spechten angelegten Baumhöhlen angelegt. Als Nahrungsspezialist sucht er seine Beute am Boden, die hauptsächlich aus Ameisen (insbesondere die Gattungen *Formica* und *Lasius*) bestehen (HÖLZINGER & MAHLER 2001).

Die Reviergrößen liegen bei 8 bis über 100 ha (FLADE 1994), nach BAUER et al. (2012) in Deutschland zwischen 3,2 und 5,3 km²; der geringste Abstand zweier Brutbäume beträgt ca. 500 m.

Wegen der zum Teil großen Reviergröße ist die räumliche Abgrenzung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten für den Grünspecht nur eingeschränkt möglich. Als Fortpflanzungsstätte im engeren Sinne sind der Brutbaum sowie die nähere Umgebung des Nests zu bezeichnen. Bei kleineren Revieren von 8 ha kann das gesamte Revier als Fortpflanzungs- und Ruhestätte angesehen werden.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Grünspecht ist im Untersuchungsgebiet mit sechs Brutpaaren vertreten. Die Revierzentren liegen in bzw. am Rande von alten Hainbuchen-Eichenwäldern im Nordosten, Westen und Südwesten des Untersuchungsgebiets.

Habicht (*Accipiter gentilis*, RL D *, RL BW * [2007] / * [2013 in Vorbereitung], BNatSchG streng geschützt)Lebensraumansprüche

Der Habicht wählt sein Brutgebiet meist in Hochwäldern mit alten Baumbeständen und bevorzugt dabei die Waldrandzone. Da er oft in halboffenen Landschaften und Feuchtgebieten jagt, sind Großlandschaften mit Wechsel von Waldgebieten und Offenland ideal. Seine Nester baut der Habicht in Kronen oder auf starken Ästen hoher Waldbäume (Nadel- und Laubbäume), oft mehr als 10 m über dem Boden, oder er übernimmt andere Greifvogelnester (BAUER et al. 2012, FLADE 1994). Sie verfügen bei hoher Reviertreue in der Regel über mehrere Wechselhorste, die jahrweise verschiedentlich genutzt werden (BAUER et al. 2012). Die Nahrungssuche findet in der vielfältig strukturierten Landschaft mit reichem Vogelvorkommen und genügend Deckung statt, die der Habicht als „Überraschungsjäger“ bei der Nahrungssuche nutzen kann (Waldränder, Wälder mit Lichtungen, Parklandschaften mit Feldgehölzen, Baumreihen, Hecken usw.). Der Habicht jagt in bis zu 8 km Entfernung zu seinem Nest.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Ein Horststandort des Habichts befindet sich in einem älteren Hainbuchen-Traubeneichenwald im Südwesten des Untersuchungsgebiets. Zur Nahrungssuche wird vorwiegend die an den Brettwald angrenzende, halboffene Landschaft aufgesucht, so dass das Revier der Art weit über das Untersuchungsgebiet hinausreicht.

Mäusebussard (*Buteo buteo*, RL D *, RL BW * [2007] / * [2013 in Vorbereitung], BNatSchG streng geschützt)

Vom Mäusebussard werden reich strukturierte Landschaften mit einem Mosaik aus Freiflächen und Waldstücken bevorzugt genutzt, doch werden alle Lebensräume bis auf dicht bebaute urbane Bereiche und sehr große, vollständig geschlossene Wälder besiedelt. Seine Nester baut er vorwiegend in der Waldrandzone von Laub- und Nadelhochwäldern (meist bis ca. 100 m), aber auch in Feldgehölzen, Baumgruppen/-reihen oder Einzelbäumen (BAUER et al. 2012). Kiefer, Eiche, Fichte und Rotbuche sowie Lärche gelten als besonders attraktiv. Mäusebussarde bauen ihre Nester (Horste) selbst. Die Reviertreue ist hoch, die Bussarde verfügen innerhalb ihres Reviers in der Regel über mehrere Wechselhorste, die jahrweise verschiedentlich genutzt werden. Als Fortpflanzungsstätte wird das genutzte Nisthabitat (Gehölz) im Umkreis von bis zu 100 m um den aktuell nachgewiesenen Horststandort/ das Revierzentrum aufgefasst. Wechselhorste sind einzubeziehen, wenn sie als solche erkennbar sind. Als Nahrungsräume nutzt er niedrigwüchsiges, lückiges Offenland mit Grenzlinien in der weiteren Umgebung des Horstes. Die Reviergröße beträgt im Mittel 0,8 - 1,8 km².

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Mäusebussard brütet mit drei Paaren im Untersuchungsgebiet, davon ein Paar am Nordrand des Brettwalds nördlich des Untersuchungsgebiets. Ein weiteres Paar brütet südlich der Tongrube in den aufgelichteten Altbaumbeständen des Eichenwalds. Das dritte Paar siedelt im feuchten Waldziest-Hainbuchen-Stieleichenwald im Umfeld des Baches

im Westen des Untersuchungsgebiets. Als Jagdgebiete werden die umliegenden Offenlandflächen genutzt.

Schwarzspecht (*Dryocopus martius*, RL D *, RL BW *[2007] / * [2013 in Vorbereitung], Anh. I Vogelschutzrichtlinie, BNatSchG streng geschützt)

Lebensraumansprüche

Der Schwarzspecht besiedelt ausgedehnte Laub-, Misch- und Nadelwälder, die aufgrund seines großen Raumanspruchs (Reviere von mind. 250 ha Größe, z. T. bis 1.500 ha) i. d. R. aus ausreichend großen, zusammenhängenden Waldbeständen bzw. aus mehreren, nahe beieinander liegenden Wäldern bestehen. Bedeutsamer Bestandteil in seinem Lebensraum ist ein hoher Alt- und Totholzanteil. Die Höhlenbäume bestehen zumeist aus über 100 Jahre alte Buchen mit einem Durchmesser von mindestens 40 cm (MARQUES 2011). Die Art legt pro Revier 8 bis 10 Schlaf- und Nisthöhlen an, die entweder in einem lokalen Höhlenzentrum lokalisiert oder weiter im gesamten Revier verstreut sind. Wichtige Habitatelemente sind zudem herausragende Überhänger an Waldrändern, auf Kahlschlägen und in Jungkulturen. Sie dienen dem Schwarzspecht als Ruhe- und Rufstation (BLUME 1996). Weitere wichtige Teillebensräume der Art sind insbesondere nahrungsreiche Mischwald- und Nadelwald-Bestände. Die Nahrung des Schwarzspechts besteht überwiegend aus Ameisen und Käferlarven, die er oft unter Rinden oder im Holz findet; weshalb der Totholzanteil in seinem Revier für die Nahrungsverfügbarkeit bedeutsam ist (HÖLZINGER & MAHLER 2001) sein. Aufgrund dessen ist eine allgemeine Abgrenzung der Nahrungsflächen fachlich kaum möglich.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Schwarzspecht kommt im Untersuchungsgebiet mit zwei Brutpaaren vor. Zwei Revierzentren befinden sich im Südwesten des Untersuchungsgebiets im Bereich älterer Hainbuchen-Traubeneichen-Bestände. Ein weiteres Revierzentrum konnte im Nordwesten, knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes verortet werden.

Waldkauz (*Strix aluco*, RL D *, RL BW *[2007] / * [2013 in Vorbereitung], BNatSchG streng geschützt)

Lebensraumansprüche

Der Waldkauz besiedelt strukturreiche Landschaften mit Bäumen und Wäldern, oft in der Nähe von Gewässern. Ebenso ist er in Parkanlagen, Gärten mit altem Baumbestand und auf Friedhöfen zu finden, nicht selten auch in Dörfern und Städten (SÜDBECK et al. 2005). Gemieden werden hingegen dichte Fichten-Bestände und weite, offene Feldfluren. Er brütet überwiegend in Höhlen (bevorzugt in Baumhöhlen), z. T. auch auf Dachböden, in Kirchtürmen, Scheunen oder Ruinen sowie in Nistkästen.

Die Reviergrößen liegen bei < 20 - 75 ha (FLADE 1994), in Optimalgebieten können 10 - 12 ha genügen (HÖLZINGER & MAHLER 2001). Er ist ein ausgesprochener Standvogel, der langjährig an seiner Bruthöhle festhält (HÖLZINGER & MAHLER 2001). Dismigrationen von Jungvögeln sind bekannt (selten über Entfernungen von > 100 km), die meisten Jungvögel siedeln sich aber nahe des Geburtsortes an (GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Waldkauz brütet im alten Hainbuchen-Eichen-Wald südlich der Tongrube. Das Untersuchungsgebiet inkl. der Tongrube ist Teil seines Reviers.

Sonstige Vogelarten

Tabelle 13: Sonstige im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Vogelarten mit Angabe der Häufigkeit und Vorkommen im Bereich der Tongrube resp. der Erweiterungsfläche

Art		Status	Häufigkeit	Vorkommen in der Tongrube	Vorkommen auf Erweiterungsfläche
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	1	-	x
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	BV	5	x	-
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	2	-	x
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	1	-	x
Buntspecht	<i>Dendrocopus major</i>	BV	1	-	x
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	BV	3	-	x
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	4	-	-
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	BV	5	x	-
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	BV	3	-	x
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	BV	3	x	-
Goldammer	<i>Emberiza citrinella*</i>	BV	4	-	-
Grünfink	<i>Corduelis chloris</i>	BV	1	-	-
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	BV	4	x	-
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	3	-	x
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	BV	2	-	x
Kleinspecht	<i>Dryobates minor**</i>	BV	5	-	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	2	-	x
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	BV	5	-	-
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	BV	4	-	x
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	2	x	-
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BV	4	-	x
Rabenkrähe	<i>Corvus corona</i>	BV	2	-	x
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	1	-	x
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	3	-	x
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	BV	5	-	-
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	2	-	x
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	NG (Wald)	-	-	x
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	BV	5	x	-
Sumpfmehse	<i>Parus palustris</i>	BV	4	-	-
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	BV	4	-	-
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto*</i>	NG (Ton-	-	x	-

Art		Status	Häufigkeit	Vorkommen in der Tongrube	Vorkommen auf Erweiterungsfläche
		grube)			
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	BV	4	-	x
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	BV	3	-	-
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	2	-	x

* auf Vorwarnliste Baden-Württemberg geführt.

** auf Vorwarnliste Deutschland sowie Baden-Württemberg geführt.

Status: BV = Brutvogel, NG = Nahrungsgast

Häufigkeit: 1 = häufig, 5 = sehr selten

Zu den häufigsten Arten im Untersuchungsgebiet zählen Amsel, Blaumeise, Buchfink, Grünfink, Kleiber, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke, Rabenkrähe, Ringeltaube, Singdrossel und Zaunkönig. Als seltene und scheue, jedoch ungefährdete Brutvogelart wurde zudem der Kolkrabe im Norden des Untersuchungsgebietes nachgewiesen.

Als Nahrungsgast kommt die auf der baden-württembergischen Vorwarnliste stehende Türkentaube in der Tongrube vor. Der landesweit auf der Vorwarnliste stehende Flussregenpfeifer wurde während des Frühjahrszuges ebenfalls als Nahrungsgast in der Tongrube nachgewiesen. In den an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Streuobstgebieten konnten der ebenfalls auf der Vorwarnliste geführte Turmfalke sowie der Rotmilan (Art des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie) als Nahrungsgäste beobachtet werden.

2.4.4.3 Bestand (Specht-)Höhlen und Horstbäume

Auf der Erweiterungsfläche wurden insgesamt 12 Bäume mit 17 Spechthöhlen kartiert. Die Höhlen befinden sich in mittelalten Buchen, Eichen, Robinien und Winterlinden. Desweiteren wurden 12 Höhlen von Astabbrüchen sowie 6 Baumspalten erfasst. Insgesamt wurden auf der Erweiterungsfläche 35 potentielle Brutstätten in 23 Bäumen kartiert (Tabelle 14 und Karte 4).

Tabelle 14: Ergebnisse der Spechthöhlenerfassung auf der Erweiterungsfläche

Baumart	Vitalität	Quartiertyp	Bemerkungen	Höhe (m)	Exposition
<i>Acer campestre</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	N
<i>Carpinus betulus</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	S
<i>Carpinus betulus</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	15	NW
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	O
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle bei Astgabel	10	S
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	3 Höhlen	10	O
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	N
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	O
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spalte	1 Spalte, 12-14 mm	15	NO
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	15	SW
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	NO
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	15	NW
<i>Fagus sylvatica</i>	+	Spechthöhle	2 Höhlen gegenüberliegend	10	W
<i>Quercus spec.</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	5-10	N
<i>Quercus spec.</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	10	N

Baumart	Vitalität	Quartiertyp	Bemerkungen	Höhe (m)	Exposition
<i>Quercus spec.</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	10	NW
<i>Quercus spec.</i>	+	Astabbruch	1 Höhle	10	NW
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	20	SO
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle in Spalte	10	O
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spalte	1 Spalte mit Loch	10	N
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spalte	2 Spalten	5	W
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spechthöhle	2 Spechthöhlen	15	S
<i>Robinia pseudoacacia</i>	-	Spechthöhle	4 und mehr Höhlen	10	rundum
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	Spalte	1 Spalte	2	W
<i>Tilia cordata</i>	+	Spalte	1 Spalte, Baum krumm	10	S
<i>Tilia cordata</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	10	NO
<i>Tilia cordata</i>	+	Spechthöhle	1 Höhle	5	N

Die Anzahl der Spechthöhlen weist auf eine bereits länger andauernde/ regelmäßige Nutzung des Gebiets durch Spechte hin (vgl. auch Vorkommen des Buntspechts im Gebiet in 2012, s. o.). Von Buntspechten ist zudem bekannt, dass sie in der Wahl der Baumart für ihren Höhlenbau sehr variabel sind. Von einer Nachnutzung der Spechthöhlen durch andere Höhlenbrüter (wie Blaumeise, Kohlmeise, Kleiber und Zaunkönig; s. o.) ist auszugehen.

Insgesamt konnten im Untersuchungsgebiet sieben Horstbäume, die in 2012 unbesetzt waren, erfasst werden. Ihre Vorkommen konzentrieren sich auf die alten Hainbuchen-Eichen-Wälder nördlich und südlich der Tongrube sowie am West-/ Südwestrand des Untersuchungsgebiets (Karte 6).

2.4.4.4 Bewertung

In der bewaldeten Umgebung der Tongrube brüten u. a. neun Vogelarten, die landes- und/oder bundesweit auf der Roten Liste bzw. der Vorwarnliste stehen.

Sehr hohe Bedeutung haben folgende Lebensräume:

- Altbestände der Hainbuchen-Eichenwälder nördlich und südlich der Tongrube sowie die von Feuchtwald bestandenen Senken mit angrenzenden Alteichenbeständen im Westen des Untersuchungsgebietes. Sie sind Lebensraum des bundesweit stark gefährdeten Grauspechts und des gefährdeten Trauerschäppers sowie zahlreicher weiterer Vogelarten der landes- und/oder bundesweiten Vorwarnliste bzw. sonstiger schutzrelevanter Vogelarten. Vor allem der Mittelspecht erreicht eine hohe Brutdichte. Sie ist durch die zahlreichen Alteichen bedingt. Mit dem Grünspecht und dem Schwarzspecht kommen zwei weitere streng geschützte, jedoch ungefährdete Arten vor.
- Generell naturnahe Laubwälder in hohem und mittlerem Bestandsalter. Diese finden sich meist westlich und südlich der Tongrube. Ab einem Stammdurchmesser von 36 bis 50 cm finden sich in den Bäumen bereits zahlreiche Spechthöhlen, die verschiedenen bestandsbedrohten Höhlenbrütern wie etwa dem Star aber auch Freibrütern wie dem Pirol Brutmöglichkeiten bieten. So auch der Waldmeister-Buchenwald und der daran angrenzende Hainbuchen-Eichenwald unmittelbar westlich der Tongrube, welche zusammengekommen die Erweiterungsfläche darstellen.

Hohe Bedeutung haben folgende Lebensräume:

- Naturferne Laubwälder in mittleren Bestandsalter. Diese finden sich insbesondere im Südtail des Untersuchungsgebietes. Hier ist die Höhlendichte für höhlenbrütende Vögel geringer, so dass Arten wie der Trauerschnäpper oder Star in einer geringeren Siedlungsdichte vorkommen.

Mittlere Bedeutung haben folgende Lebensräume:

- Die Randbereiche der Tongrube mit ihren Sukzessionswäldern und Brombeergebüschen. Hier kommt in hoher Dichte die Dorngrasmücke, eine Art der bisherigen landesweiten Vorwarnliste. Als Offenlandart meidet sie große geschlossene Wälder. Sie nutzt jedoch Gebüsche, Hecken und frühe Waldsukzessionsstadien als Lebensraum.
- Generell naturnahe Wälder mit schwachem Baumholz bis maximal 35 cm Durchmesser sowie Nadelwälder mit starkem Baumholz. Beide Biotoptypen bieten aufgrund der Vitalität bzw. des starken Harzflusses in nur sehr eingeschränktem Maß Lebensraum für bestandsbedrohte Höhlenbrüter wie den Trauerschnäpper. Lediglich Allerweltsarten wie Buntspecht, Kohlmeise, Blaumeise, Gartenbaumläufer und Kleiber finden sich regelmäßig in diesem Lebensraum.
- Dickungen und Jungbestände von ausreichender Flächengröße, die eigentlichen Offenlandarten wie der Dorngrasmücke und der Goldammer auch innerhalb des Waldes temporären Lebensraum bieten.

Geringe Bedeutung haben junge und relativ dichte Bestände im Standgenholzstadium sowie naturferne Waldbestände mit geringem Baumholz. Hier brüten nur einige häufige, ungefährdete Vogelarten wie Zaunkönig, Rotkehlchen, Mönchsgrasmücke und Heckenbraunelle.

Von sehr geringer Bedeutung sind Verkehrswege innerhalb des Waldes, sowie die Zuwegungen und der Tagebau inkl. Jahreshalde und dem aktuellen Verfüllbereich.

2.4.5 Reptilien

2.4.5.1 Methodik

Der Reptilienbestand der Tongrube, der Erweiterungsfläche und der umgebenden Wälder wurde im Rahmen von je fünf Begehungen zwischen April und September 2012, 2013 (24.04., 25.05., 17.06., 21.07., 05.09.2013) und 2014 (04.05., 22.06., 18.07., 12.08., 17.09.2014) erfasst.

Zum Nachweis von Reptilien wurden vor allem diejenigen Bereiche durch langsames, ruhiges Abschreiten abgesucht, die aufgrund ihrer Lage und Struktur (schütter bewachsene Flächen, besonnte Gebüsche und angehäuften, abgestorbene Pflanzenteile) als Aufenthaltsorte für Reptilien geeignet sind. Zudem wurden gezielt Steine, liegendes Totholz etc. umgedreht, da diese gerne als Versteck-/ Rückzugsmöglichkeit genutzt werden.

2.4.5.2 Bestand

Bei den durchgeführten Erfassungen wurden mit der Ringelnatter, der Zauneidechse, der Waldeidechse und der Mauereidechse vier Reptilienarten nachgewiesen (Tabelle 15). Ihre Vorkommen sind in Karte 7 dargestellt.

Tabelle 15: Reptilien des Untersuchungsgebiets

Art		RL D	RL BW	FFH-RL
Mauereidechse	<i>Podarcis muralis (nigriventris bzw. maculiventris-Ost)</i>	V	2	IV ¹⁾
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	V	3	-
Waldeichse	<i>Zootoca vivipara</i>	*	*	-
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	V	V	IV

Gefährdungsstatus der Reptilien (RL D, RL BW) (nach LAUFER 1999, KÜHNEL et al. 2009a): 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Arten der Vorwarnliste, * - ungefährdet.

FFH-RL - 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.

¹⁾ Das Bundesnaturschutzgesetz differenziert nicht nach Unterarten. Auch handelt es sich bei der gesamten Art „Mauereidechse (*Podarcis muralis*)“ inklusive ihrer Unterarten um eine FFH-Anhang IV-Art und somit auch nach § 7 BNatSchG um eine streng geschützte Art. Es wird derzeit auf Landesebene geprüft, ob § 40 BNatSchG (= nichtheimische, gebietsfremde und invasive Arten) angewendet werden kann (Art/ Unterart, invasive allochthone/ nicht invasive allochthone Unterarten).

Während von der Waldeidechse und der Ringelnatter lediglich adulte Tiere nachgewiesen werden konnten, gelangen von Zaun- und Mauereidechse zusätzlich auch Nachweise subadulter bzw. juveniler Entwicklungsstadien. Letztere wurden aufgrund ihrer atypischen Färbung genetisch analysiert; hierbei wurde die Zugehörigkeit zu einer gebietsfremden (allochthonen) Linie bestätigt.

Die Ringelnatter gilt in Baden-Württemberg als gefährdet, bundesweit steht die Art auf der Vorwarnliste. Die Zauneidechse steht aufgrund ihrer rückläufigen Bestände sowohl in Baden-Württemberg als auch deutschlandweit auf der Vorwarnliste. Zudem ist sie als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie europaweit geschützt. Als weitere Art wurde die landes- und bundesweit ungefährdete Waldeidechse nachgewiesen. Darüber hinaus wurden im Randbereich der Tongrube Vorkommen der landesweit als stark gefährdet geltenden Mauereidechse beobachtet. Auch sie ist als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie europaweit geschützt.

Ringelnatter (*Natrix natrix*, RL D V, RL BW 3)

Lebensraumansprüche

Die Ringelnatter ist als Fisch- und Amphibienjäger vorwiegend in der Nähe von besonnten Gewässern anzutreffen. Sie nutzt aber auch terrestrische Jagdhabitate und fängt z. B. Eidechsen und Kleinsäuger. Aufgrund dieser Vielseitigkeit kann die Ringelnatter auch ganzjährig fernab von Gewässern leben. Als Schlüsselfaktor für ihr Vorkommen gelten vielfältig strukturierte Landschaften, die sich durch eine enge Verzahnung von Versteckmöglichkeiten wie beispielsweise dichte Vegetation, Eiablageplätzen, Möglichkeiten zur Thermoregulierung (z. B. besonnte vegetationsarme Stellen) und Flächen zum Nahrungserwerb ausweisen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurde die Art als Adulttier im äußersten Südwesten nachgewiesen. Hier besiedelt sie das von Sumpfwald bestandene Bachtal, in dem neben dem Bach auch flach überstaute, vegetationsreiche Flächen vorhanden sind. Es ist davon auszugehen, dass sie im Untersuchungsgebiet, insbesondere im Bereich der anderen kleinen Bachtäler, verbreitet ist.

Zauneidechse (*Lacerta agilis*, RL D V, RL BW V, FFH Anh. IV)

Lebensraumanprüche

Die Zauneidechse bevorzugt halboffene, wärmebegünstigte Lebensräume mit lockerem, wasserdurchlässigem Boden und einem Mosaik aus besonnten Stellen, Versteckmöglichkeiten, Flächen mit grabbarem Substrat zur Eiablage und mit lockerer Vegetation bestandenen Bereichen zur Nahrungssuche. So dienen beispielsweise sonnige Säume entlang von Wegen, Hecken und Waldrändern als Lebensraum. Aber auch sonnenexponierte Böschungen und Dämme werden besiedelt. Die Überwinterung erfolgt in Fels- und Erdspalten, Nagerbauten, unter vermoderten Baumstümpfen oder in selbstgegrabenen Röhren. Nach dem Verlassen der Winterquartiere im April beginnt die Paarungszeit, die etwa von Ende April bis Anfang/ Mitte Juni dauert. Die Eier werden in 4 bis 10 cm tiefe, selbstgescharrte Gruben abgelegt und mit Boden- oder Pflanzenmaterial abgedeckt.

Die Paarungsplätze und die Eiablagestellen liegen ebenso wie die Tages-, Nacht- und Häutungsverstecke an beliebiger Stelle im Lebensraum. Auch die Winterquartiere liegen üblicherweise ebenfalls im Sommerlebensraum und dienen neben der Überwinterung auch im Sommer als Unterschlüpfen. Daher muss der gesamte besiedelte Habitatkomplex sowohl als Fortpflanzungs- als auch als Ruhestätte angesehen werden (RUNGE et al., 2010).

Die Art verfügt über eine hohe Ortstreue. Ihr Aktionsradius beträgt wenige 100 m (< 500 m). Zur Dispersion wurden Wanderdistanzen entlang von Bahntrassen von 2.000 m bis zu 4.000 m in einem Jahr nachgewiesen.



Abbildung 17: Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Die Zauneidechse ist in Baden-Württemberg v. a. in den wärmeren Gebieten verbreitet (Rheinebene, Neckarbecken und angrenzende Randzonen), ist jedoch in allen Naturräumen mit unterschiedlicher Funddichte nachgewiesen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Innerhalb des Untersuchungsgebietes kommt die Art mit 14 nachgewiesenen Individuen vor allen Dingen entlang der nach Südosten exponierten Verwallung am Nordrand der Tongrube vor. Sukzessionsbestände und Brombeergetrümpe in Kombination mit schütter bewachsenen Rohbodenflächen bieten der Art nahezu optimale Lebensbedingungen. Auch die Hochkippe mit ihren Ruderalbeständen und Sukzessionswäldern stellt für Zauneidechsen mit 13 nachgewiesenen Individuen einen günstigen Lebensraum dar. Daneben wurde sowohl am südwestlichen Rand der Tongrube, südlich des Reisigplatzes und im Nordosten der Erweiterungsfläche jeweils ein Einzeltier nachgewiesen. Insgesamt wurden im Bereich der lokalen Individuengemeinschaft 29 Zauneidechsen nachgewiesen. Da bei den Kartierungen jedoch nicht alle Tiere erfasst werden können, ist von einer größeren Anzahl von Individuen auszugehen. Auch knapp 100 m südlich der Tongrube in einer Naturverjüngungsfläche mit einzelnen Alteichen wurden 5 Individuen der Art nachgewiesen.

Waldeidechse (*Zootoca vivipara*, RL D *, RL BW *)

Lebensraumansprüche

Die Waldeidechse zeigt ein breites Habitatspektrum. Sie besiedelt neben Wäldern auch Moore, Grünlandbereiche und Feuchtgebiete. Obwohl im Wald die lichtereren Bereiche wie beispielsweise Wegränder und Waldlichtungen bevorzugt werden, können auch ge-

schlossene Wälder besiedelt werden, dichte Waldbestände werden jedoch gemieden. Von Bedeutung für die Besiedlung sind eine gewisse Bodenfeuchte, eine geschlossene und deckungsreiche Krautschicht, einzelne Büsche und Bäume als Strukturelemente, Saumstrukturen und exponierte Sonnenplätze in Form von Totholz, Baumstümpfe oder Steinhaufen sowie von einem ausreichenden Angebot an schnell erreichbaren Verstecken. Waldeidechsen überwintern unter dichten Moospolstern, in Torfresten, in verlassenen Kleinsäugerbauten, vermutlich auch in Steinhaufen und Felshöhlen. Die Mindestgröße von Waldeidechsen-Lebensräumen ist u. a. abhängig von der Umgebung und den Besonnungsverhältnissen. Eine Größe von 1.000 - 2.000 m² kann im Offenland als unterer Flächenbedarf für stabile Populationen angesehen werden. Innerhalb von Wäldern dürften aber größere Flächen (mehrere Tausend Quadratmeter) erforderlich sein. An Waldrändern sollten linienartige Biotope einige Meter breit und zumindest 100 - 200 m lang sein.

Neu entstandene Freiflächen (z. B. Sturmwurfflächen) können von der Art schnell besiedelt werden, insb. aufgrund der hohen Wanderleistung einzelner Individuen (Ausbreitung v. a. über abwandernde Jungtiere). Dabei werden z. T. auch Lebensräume durchwandert, die als Aufenthaltsorte für ältere Tiere weniger geeignet sind (z. B. intensiver genutzte Grünlandflächen). Daneben sind linienartige Strukturen wichtig, wie Grabenböschungen, Hecken

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet gelangen insgesamt vier Individuennachweise der Art, davon wurden zwei Individuen in lichten Waldbereichen südlich der Tongrube nachgewiesen, zwei weitere Individuen wurden in lichten Bereichen einer Hainbuchen-Eichen- Naturverjüngung unweit der westlichen Untersuchungsgebietsgrenze nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass auch in den Wäldern zwischen den Nachweispunkten Waldeidechsen vorkommen, so dass eine dichtere Besiedlung des Waldgebiets als vorliegend erfasst wahrscheinlich ist.

Mauereidechse (*Podarcis muralis*, RL D V, RL BW 2, FFH Anh. IV)

Lebensraumanprüche

Die Mauereidechse besiedelte ursprünglich sonnenexponierte Felsen, Geröllhalden, gerölldurchsetzte Trockenrasen und die randlichen Kiesbänke der großen Flüsse. Mittlerweile sind Mauereidechsen als Kulturfolger insbesondere an unverputzten Trockenmauern in Weinbergen, an Bahndämmen, Ruinen, Burgen und anderen menschengemachten Felslandschaften zu finden. Kennzeichnend für ihre Lebensräume sind ein kleinräumiges Mosaik aus offenen, sonnenbeschienenen Steinflächen mit zahlreichen Unterschlupfen in Form von Fugen und Hohlräumen als Versteckmöglichkeit und Überwinterungsquartier sowie unterschiedlich dicht bewachsene Flächen zur Nahrungssuche und grabbares Material zur Eiablage. Der maximale Aktionsraum der Art beläuft sich laut BENDER (1997) auf einen Radius von 500 m. Die Mindesthabitatgröße ist abhängig von Standortfaktoren, Habitatqualität und der Populationsgröße. FRITZ (1987) gibt eine Mindestgröße von 200 m² bei ca. 20 Individuen an (Optimalhabitat). Bei verbuschten Habitaten werden größere Streifgebietsflächen benötigt. Je nach Habitatqualität beläuft sich die Streifgebietsgröße eines adulten Tieres auf 15 - 80 m² (ZIMMERMANN 1989, NOPPE 1998, DOWIDEIT 2006).

Die Paarungsplätze und die Eiablagestellen liegen ebenso wie die Tages-, Nacht- und Häutungsverstecke an unterschiedlichen Stellen im gesamten Lebensraum. Auch die Winterquartiere liegen i.d.R. im Sommerlebensraum und dienen neben der Überwinterung auch im Sommer als Unterschlüpfen. Daher muss der gesamte besiedelte Habitatkomplex sowohl als Fortpflanzungs- als auch als Ruhestätte angesehen werden (diese Einstufung entspricht jener für die Zauneidechse bei RUNGE et al. [2010]).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde die Art im Jahr 2014 mit über 20 Individuen im Bereich der aktuellen Verfüllung und des Reisigplatzes im nordöstlichen Teil der Tongrube nachgewiesen. Allerdings handelt es sich hierbei nicht um die in Deutschland heimische Unterart (*Podarcis muralis brongniardii*), sondern um gebietsfremde (allochthone) Unterarten (*Podarcis muralis nigriventris* und *Podarcis muralis maculiventris*-Ost) aus Nord-Italien. Im Vergleich zu der heimischen Unterart, die stets eine bräunliche oder graue Rückenfärbung mit schwarzen Flecken und Netzzeichnungen aufweisen, haben die beiden allochthonen Unterarten eine grünliche oder grün-gelbe Rückenzeichnung (Abbildung 19) sowie eine starke dunkle Bauchfleckung. Wie die Mauereidechsen in die Tongrube gelangt sind, ist unklar. Eine selbstständige Einwanderung von außen ist aufgrund der isolierten Lage der Tongrube inmitten des Waldes unwahrscheinlich. Denkbar wäre die zufällige Verschleppung im Zusammenhang mit der in der Tongrube betriebenen Grünschnitt- bzw. Erd-/ Bauschuttdeponie.

Genetische Untersuchung der Mauereidechsen der Tongrube Rettigheim

Am 16.05.2014 wurden nach Erhalt der Ausnahmegenehmigung für den Lebendfang vom Regierungspräsidium Karlsruhe (Abteilung 5 - Umwelt) fünf Proben der Mundschleimhaut von fünf Individuen der in der Tongrube Rettigheim vorkommenden Mauereidechsen genommen.

Der Fang der Tiere erfolgte per Schlinge. Die Mundschleimhautprobe wurde mit einem Wattestäbchen entnommen und in ein zertifiziert DNA-freies Gefäß überführt.

Nach der Beprobung wurden die Tiere sofort unbeschadet an ihrem ursprünglichen Fangort wiederausgesetzt.



Abbildung 18: Mundschleimhautprobe einer allochthonen Mauereidechse aus der Tongrube Rettigheim.

Die Mundschleimhautproben wurden durch Herrn Dr. Schulte¹⁹ von der Universität Trier genetisch analysiert. Bei der genetischen Untersuchung hat sich der Verdacht, dass es sich in der Tongrube Rettigheim um allochthone Mauereidechsen handelt, bestätigt. Dabei wurden zwei genetische Linien nachgewiesen. Drei der Tiere waren zu 99 % identisch mit Proben aus Lörrach (von allochthonen Tieren) der Vergleichsdatenbank und sind damit der „Romagna-Linie“ zuzuordnen. Diese Linie kommt natürlicherweise in der Region Emilia-Romagna in Italien vor. Zwei Tiere stimmten zu 98 % mit Proben aus Aschaffenburg (von allochthonen Tieren) überein und sind der „Venetien-Linie“ zuzuordnen. Die Venetien-Linie zählt zur Unterart *Podarcis muralis maculiventris*-Ost und kommt natürlicherweise in der östlichen Poebene, Venetien bis nach Nordwest-Kroatien (Istrien) vor. Die Tiere der Venetien-Linie, die in Deutschland zu finden sind, ähneln hinsichtlich ihrer Färbung und Zeichnung den Tieren der Unterart *P. muralis nigriventris*, gehören aber genetisch zur Unterart *P. muralis maculiventris*-Ost. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Tiere aus einem Gebiet in Italien stammen, in dem eine natürliche Hybridisierung der Venetien-Linie mit der Toskana-Linie stattgefunden hat (Region Bologna-Modena) (SCHULTE et al. 2011). Die Tiere der Romagna-Linie wurden noch nicht einer bestimmten Unterart

¹⁹ Dr. Ulrich Schulte befasst sich seit Jahren mit der Problematik der allochthonen Mauereidechsen-Unterarten/ Linien und hat darüber seine Doktorarbeit verfasst. Die Universität Trier verfügt über umfangreiche Datengrundlagen, die eine genetische Zuordnung der zu untersuchenden Tiere ermöglicht.

zugeordnet (SCHULTE 2014, mündl. Mitteilung). Die Romagna-Linie zeichnet sich ebenfalls durch grün- aber auch braunrückige Tiere mit starker Bauchfleckung aus.



Abbildung 19: Grünrückige Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in der Tongrube Rettigheim, die äußerlich nicht der heimischen Unterart zuzuordnen ist.

Zur Problematik allochthoner (nicht heimischer, gebietsfremder) Mauereidechsen

In manchen Lebensräumen wurden nach dem Einbringen gebietsfremder Mauereidechsen deutliche Rückgänge von Zaun- und Waldeidechsenbeständen festgestellt und zwar insbesondere, wenn der Lebensraum knapp ist (STEINICKE 2000, MÜNCH 2001). In anderen Lebensräumen, die verschiedenartige Strukturen aufweisen scheint eine Koexistenz zwischen diesen Arten möglich zu sein (HEYM 2012).

Bei Hybridisierungen zwischen heimischen und gebietsfremden genetischen Linien der Mauereidechse besteht die Gefahr, dass lokale oder regionale Anpassungen der heimischen Populationen verschwinden oder abgeschwächt werden. So kann es zu Änderungen im Reproduktionsgeschehen (z. B. Eizeitigung), dem zeitlichen Verhaltensmuster (Phänologie) oder der Physiologie (die südlichen Unterarten sind etwas größer und damit konkurrenzstärker als die heimischen) kommen. Andererseits kann es durch die Hybridisierung genetisch entfernt verwandter Arten auch zur Auszuchtdepression kommen und auf diese Weise längerfristig zu einem Zusammenbruch der Hybrid-Populationen.

In Gebieten, wo allochthone Mauereidechsen in Deutschland im natürlichen Vorkommensgebiet (SW-Deutschland) der heimischen Mauereidechsen-Unterart ausgesetzt oder eingeschleppt wurden, sind bereits Hybridisierungen mit dieser aufgetreten (z. B. Mann-

heim, Freiburg). Dabei hat sich gezeigt, dass eine schnelle und gründliche genetische Verdrängung der natürlichen Populationen durch eine dominante Einkreuzung eingeschleppter italienischer Linien erfolgt ist. Dies führt zu einer schnellen genetischen Assimilation der heimischen Populationen, wobei der Genpool der heimischen Unterart verschwinden kann.

Die LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW) hat im Band 77 „Naturschutz und Landschaftsplanung Baden-Württemberg“ die „Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel der Zaun- und Mauereidechse“ (LAUFER 2014) dargestellt. Darin wird auch auf die Problematik allochthoner Mauereidechsen eingegangen. Bei Hinweisen, dass sich unter umzusiedelnden Mauereidechsen allochthone Individuen befinden oder dass umzusiedelnde Mauereidechsen aus einer Region oder aus Lebensräumen stammen, wo mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch allochthone Individuen vorkommen (z. B. Güterbahnhöfe, Gewerbegebiete, etc.), ist eine genetische Untersuchung der Tiere vor der Umsiedlung durchzuführen. Wird bei der genetischen Untersuchung festgestellt, dass es sich bei den betroffenen Tieren nicht um heimische Mauereidechsen handelt, so wird aus fachlicher Sicht eine Umsiedlung generell abgelehnt (LAUFER 2014).

Mittlerweile ist in Fachkreisen allgemein anerkannt, dass es sich bei den allochthonen Mauereidechsen um Tiere invasiver Taxa handelt, die sich nachteilig auf einheimische Tiere auswirken. Aus fachlicher Sicht bedingten die allochthonen Mauereidechsen keine Bedeutung von Flächen für den Naturschutz, sondern sie sind – wie auch andere invasive Arten – eine Vorbelastung. Ungeachtet dessen sind nach gegenwärtigem Stand die Bestimmungen des speziellen Artenschutzes auch für sie anzuwenden.

2.4.5.3 Bewertung

Die Bewertung der Lebensräume in der Tongrube, der Erweiterungsfläche und den angrenzenden Bereichen gründet auf den im Scoping festgelegten Bestandserfassungen. Die Bedeutung von Lebensräumen in den sonstigen Teilen des Untersuchungsgebiets wird anhand von Streufunden eingeschätzt. Die gebietsfremden und invasiven Unterarten der Mauereidechse (*Podacris muralis nigriventris* bzw. *maculiventris*-Ost) werden bei der Bewertung der Lebensraumeignung nicht berücksichtigt.

Flächen mit hoher Bedeutung für Reptilien im Untersuchungsgebiet sind:

- Kleine Bachtäler als Lebensräume der Ringelnatter.
- Teils offene, teils mit Ruderalvegetation, Gebüsch und Sukzessionswald bestandene Bereiche entlang der Verwallung am Rande der Tongrube und auf der Hochkippe sowie die lichten, besonnten Wald-/ Wegränder bzw. die lichten, mit Schlagfluren durchsetzten Waldbestände als Lebensräume der Zauneidechse.

Mittlere Bedeutung:

- Flächen von mittlerer Bedeutung sind Naturverjüngungsflächen mit Jungwuchs bis hin zum Dickungsstadium sowie besonnte Wegränder innerhalb des Waldes. Diese Flächen sind temporär als Lebensraum der Zauneidechse geeignet.
- Ebenfalls von mittlerer Bedeutung sind die anthropogenen Gesteins- und Erdhalde im aktuellen Verfüllbereich. Diese eignen sich zumindest teilweise als Le-

bensstätte. So ist grabbares Material zur Eiablage vorhanden, der lückige Bewuchs aus annueller Ruderalvegetation eignet sich überdies als Sonnplatz und in gewissem Umfang als Nahrungsstätte. Jedoch fehlen zur Vervollständigung des von Zauneidechsen benötigten Biotopmosaiks Gehölze sowie Stein- und Totholzhaufen als essenzielles Habitatslement. Diese eignen sich nicht nur als Rückzugsstätte, sondern sind auch zur Thermoregulation von großer Bedeutung.

Geringe Bedeutung:

Von geringer Bedeutung sind allgemein Wälder da sie lediglich für anspruchslose, ungefährdete Arten wie die Blindschleiche und die Waldeidechse Lebensraum bieten.

Sehr geringe Bedeutung für Reptilien haben dicht geschlossene, am Boden lichtarme Wälder wie z.B. Nadelwälder oder auch Laubwälder im Stangenholzstadium, da sie allenfalls temporär ergänzende Funktionen als Nahrungsraum einnehmen. Auch die Gewässer innerhalb der Tongrube sind für Reptilien ohne Bedeutung, da Ringelnattern als potentielle Nutzer der Gewässer als Nahrungsstätte nicht nachgewiesen wurden und das nächste Vorkommen durch die umgebenden Wälder zu stark isoliert ist. Ebenfalls von sehr geringer Bedeutung sind großflächige Dominanzbestände des Staudenknöterichs auf der Hochkippe.

2.4.6 Amphibien

2.4.6.1 Methodik

Der Amphibienbestand in der Tongrube, der Erweiterungsfläche und angrenzenden Bereichen wurde 2012 sowie in den Jahren 2014 (26.02., 20.03., 06.05., 28.06. und 02.09.2014) und 2015 (25.02., 18.04., 27.05., 27.07. und 08.09.2015) untersucht. Erfasst wurden sämtliche potentiellen Laichgewässer (z. T. auch nur temporär vorhandene Kleinstgewässer bzw. Senken) in der Tongrube, der Erweiterungsfläche und in den unmittelbar daran angrenzenden Bereichen. Im übrigen Untersuchungsgebiet wurden vorwiegend die Gewässer, die im Rahmen der Biotoptypenkartierung erfasst wurden, auf Vorkommen von Amphibien näher untersucht. Wegen der artspezifisch unterschiedlichen Laichzeiten fanden in den Erfassungsjahren im Zeitraum von Ende Februar bis Mitte September jeweils mindestens fünf Begehungen aller potentiellen Laichgewässer statt.

Die Erfassung der Amphibien erfolgte in mehreren Schritten. In einem ersten Durchgang wurde das Untersuchungsgebiet auf potentielle Laichgewässer und Habitate der Arten abgesucht. Anschließend fanden die Erfassungsdurchgänge, meist parallel zu den Biotoptypen-, Vogel- und Fledermauserfassungen, mit Kontrollen bei Nacht auf rufende oder wandernde Amphibien und bei Tag durch gezielte Suche der adulten Tiere oder deren Larvalstadien statt. Hierbei wurden geeignete Gewässer optisch teilweise unter Einsatz einer Taschenlampe abgesucht und bei Bedarf bekeschert. Die gekescherten Tiere oder Larven wurden bestimmt und wieder in die Gewässer zurückgesetzt. Die rufenden Tiere wurden anhand ihrer arttypischen Rufe bestimmt.

Bei den Froschlurchen wurden die rufenden Tiere an den einzelnen Laichgewässern gezählt resp. bei umfangreichen Vorkommen wurden Häufigkeitsklassen gebildet. Soweit möglich, wurden Laichballen und Laichschnüre gezählt. Molche wurden durch Käschern erfasst. Darüber hinaus wurden ufernahe Tagesversteckplätze abgesucht.

In der folgenden Tabelle sind die jeweils angewandten Methoden dargestellt.

Tabelle 16: Methoden der Amphibienerfassung

Arten	Methode
Molche (<i>Triturus</i>), Feuersalamander	Nächtliche Sichtbeobachtung mit Lampe, Fangen mit Kescher
Gelbbauchunke	Sichtbeobachtung bei Tag, Zählen der Laichballen, Verhören rufender Männchen
Erdkröte	Nächtliche Sichtbeobachtung mit Lampe, Verhören der Abwehrrufe der Männchen, Zählen der Laichschnüre
Wechselkröte	Zählen der Laichschnüre, Verhören rufender Männchen, Nächtliche Sichtbeobachtung mit Lampe
Braunfrösche (<i>Rana</i>): Grasfrosch Springfrosch	Zählen der Laichballen, Verhören rufender Männchen, Nächtliche Sichtbeobachtung mit Lampe, Sichtbeobachtung bei Tag
Grünfrösche (<i>Rana</i>): Teichfrosch	Sichtbeobachtung bei Tag (Fernglas), Fangen mit Kesse, Verhören rufender Männchen

Da Wälder sich als Sommer- und Winterlebensräume für Amphibien eignen, wurde auch das Umfeld der untersuchten Laichgewässer nach Amphibien im Rahmen abendlicher Begehungen abgesucht.

Zudem wurden Amphibiennachweise im Rahmen der übrigen tierökologischen Erfassungen mit ausgewertet. Zusätzlich werden entsprechende Amphibiendaten aus den Biotoptopdatenblättern der Waldbiotopkartierung Baden-Württemberg (WBK) mit einbezogen.

2.4.6.2 Bestand

Insgesamt wurden bei den durchgeführten Kartierungen neun Amphibientaxa im Untersuchungsgebiet festgestellt, diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst und in Karte 8 dargestellt.

Tabelle 17: Im Untersuchungsgebiet nachgewiesene Amphibienarten

Lateinischer Name	Deutscher Name	FFH-RL (Anh. II / IV)	RL D	RL BW	Verantwortlichkeit D
<i>Bombina variegata</i>	Gelbbauchunke	II / IV	2	2	!
<i>Bufo bufo</i>	Erdkröte			V	
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte	IV	2	2	
<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch	IV		3	(!)
<i>Rana kl. esculenta</i>	Teichfrosch			D	!
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch			V	
<i>Salamandra salamandra</i>	Feuersalamander			3	!
<i>Triturus alpestris</i>	Bergmolch				!
<i>Triturus vulgaris</i>	Teichmolch			V	

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

Gefährdungstatus: 1 – vom Erlöschen bzw. vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, V – Arten der Vorwarnliste, D – Daten defizitär [KÜHNEL et al. 2009b; LAUFER 1999]

Verantwortlichkeit Deutschlands: ! – in hohem Maße verantwortlich, (!) – in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich [KÜHNEL et al. 2009; LAUFER 1999]

Während der Bergmolch nur adult nachgewiesen wurde, wurde der Springfrosch ausschließlich anhand seiner charakteristischen Laichballen nachgewiesen. Bei allen anderen erfolgte neben dem Nachweis von Adulttieren zusätzlich der Nachweis von Juvenil-

stadien bzw. bei der Erdkröte und dem Grasfrosch auch der Nachweis von Laichschnüren bzw. Laichballen.

Unter den nachgewiesenen Arten findet sich die Gelbbauchunke, welche bundes- wie landesweit als stark gefährdet (RL Kat. 2) eingestuft wird. Mit der Wechselkröte wurde eine weitere landesweit stark gefährdete Amphibienart nachgewiesen, bundesweit gilt sie als gefährdet (RL Kat. 3).

Die landesweit als gefährdet geltenden Arten (Kat. 3) Springfrosch und Feuersalamander gelten in Deutschland als ungefährdet. Teichmolch, Grasfrosch und Erdkröte stehen auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs. Sowohl Bergmolch als auch Teichfrosch sind landes- und bundesweit ungefährdet, jedoch ist Deutschland in hohem Maße Verantwortlich für den Erhalt beider Arten, da diese hier ihr europaweites Verbreitungszentrum haben.

Gelbbauchunke, Springfrosch und Wechselkröte sind Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie; die Gelbbauchunke wird auch im Anhang II der Richtlinie geführt.

Im Folgenden werden die ökologischen Ansprüche der Amphibienarten und deren Vorkommen im Untersuchungsgebiet beschrieben.

Gelbbauchunke (*Bombina variegata*, RL D 2, RL BW 2, FFH Anh. II/ IV)

Lebensraumansprüche

Gelbbauchunken halten sich normalerweise ganzjährig im Umkreis ihrer Fortpflanzungsgewässer auf. So sind sie vor allem an vegetationsarmen Kleingewässern wie Fahrspuren, Pfützen und Tümpeln bzw. kleinen Teichen zu finden, wobei sich schnell erwärmende, besonnte temporäre Gewässer mit geringem Feinddruck als Fortpflanzungsgewässer bevorzugt werden. Als Landlebensräume nutzen sie deckungsreiche, nicht oder nur extensiv genutzte Bereiche (z. B. Feuchtwiesen, Laub- und Mischwälder, Ruderalflächen mit mäßiger bis üppiger Vegetationsdecke).

Die Überwinterung erfolgt in einem Umkreis von maximal 200 bis 240 m um die Laichgewässer in Erdspalten und Hohlräumen in 10 bis 70 cm Tiefe, teilweise auch in hohlen, mulmgefüllten Baumstümpfen. Für die Überwinterung bieten bewaldete gegenüber offenen Landschaften günstigere Bedingungen, da hier höhere Minimaltemperaturen, eine ausgeglichene Bodenfeuchte und ein größeres Angebot an Hohlräumen im Boden gegeben sind. Die Fortpflanzungsperiode dauert von April bis August.

Die Wanderdistanzen adulter Individuen liegen zumeist unter 700 m, bei Jungtieren bis 900 m (vgl. LAUFER et al 1998); es wurden aber auch individuelle Wanderleistungen zur Besiedlung neuer Lebensräume bis rund 3 km resp. innerhalb einer Saison von 2,5 km nachgewiesen. Dabei orientieren sie sich an linearen Strukturen wie Wald- oder Gebüschrändern.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konzentrierte sich das individuenstarke Vorkommen der Gelbbauchunke mit über 35 Adulttieren und mehr als 300 Larven auf einen wassergefüllten Graben nördlich der Tongrube. In den temporären Kleingewässern auf dem östlich anschließenden Reisigplatz wurde mit 22 Adulttieren und über 300 Larven ebenfalls ein großer Bestand nachgewiesen. Aber auch innerhalb des Abbaubereichs der Tongrube dienen die eigens für diese Art in Form von Wanderbiotopen angelegten Tümpel mit 22

nachgewiesenen Adulttieren und über 350 Larven als bedeutsame, regelmäßig genutzte Fortpflanzungsgewässer. Auch am nördlichen Rand der Erweiterungsfläche wurden in Pfützen entlang des Mingolsheimer Weges insgesamt drei adulte Gelbbauchunken sowie 15 Larven nachgewiesen. Nordöstlich der Tongrube diente eine Pfütze als weiteres Fortpflanzungsgewässer mit 50 Larven und 2 adulten Tieren. Zwei adulte Gelbbauchunken wurden darüber hinaus knapp 500 m nordwestlich der Tongrube sowie ein weiteres Exemplar in einer östlich der Tongrube gelegenen Pfütze kartiert.

Aber auch Pfützen im aktuellen Verfüllbereich können der Gelbbauchunke als potentielle Fortpflanzungsstätte dienen. Nur kurzzeitig wasserführende Kleingewässer aber auch große, dauerhaft wasserführende Gewässer wie der Pumpensumpf innerhalb der Tongrube sind hingegen als Aufenthaltsgewässer von Bedeutung.

Wechselkröte (*Bufo viridis*, RL D 3, RL BW 2, FFH Anh. IV)

Lebensraumanprüche

Die Wechselkröte bevorzugt trocken-warme Habitate sehr früher Sukzessionsstadien mit entsprechend geringer Vegetationsbedeckung, wie z. B. Abbaugelände, Ruderalstandorte und trockenes Brachland. Dementsprechend liegen die meisten Fundorte in Baden-Württemberg in Steinbrüchen sowie Kies- und Tongruben mit ihren ruderalen Rohböden. Als echte „Pionierart“ kann sie neu entstandene Gewässer schnell besiedeln. Bevorzugt werden temporäre Stillgewässer mit flachem Ufer und ohne geschlossenen Bewuchs, die stark sonnenexponiert sind. Ursprünglich siedelte die Art in den heute durch Flussbegradigungen nahezu vollständig verloren gegangenen Geschiebeflächen mit eingestreuten locker sandigen Böden.

Zur Überwinterung werden Spalten und Risse im Erdboden sowie Verstecke unter Steinen, Wurzeln und in Nagerbauten genutzt. Die Laichzeit ist von den Witterungsverhältnissen abhängig (Einsetzen bei Temperaturen über 10 °C) und erstreckt sich von Anfang April bis Mitte Juni.

Der Aktivitätsraum der Wechselkröte beschränkt sich im Wesentlichen auf einen Umkreis bis 1.000 m um die Laichgewässer. Fernausbreitungen wurden bis in eine Entfernung von 3 - 10 km festgestellt. In größeren Abgrabungskomplexen mit vielen Gewässern bilden sich vermutlich Metapopulationen aus.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet beschränken sich die Jahreslebensräume der Wechselkröte ausschließlich auf die schütter bewachsenen Böschungen im Bereich der Mahlanlage, auf die mit Ruderalvegetation bewachsenen Grubenränder innerhalb der Tongrube sowie auf den aktuellen Verfüllbereich im Osten der Tongrube. Völlig vegetationslose und meist auch häufig befahrene Bereiche innerhalb des Tagebaus werden wegen der stark verdichteten Böden und der fehlenden Nahrungsressourcen erfahrungsgemäß gemieden.

Es wurden 4 Laichgewässer/Gewässerkomplexe der Wechselkröte innerhalb der Tongrube nachgewiesen. Mit mindestens 35 Adulttieren konzentrierte sich das Vorkommen der Wechselkröte im Untersuchungsgebiet auf die unmittelbar an den Pumpensumpf anschließenden Stillgewässer, die sich im Nordosten je nach Wasserstand zu einem ausgedehnten Flachwasserbereich erweitern. 11 Adulttiere wurden in zufällig entstandenen,

temporären Stillgewässer im westlichen Grubenbereich nachgewiesen. In den für Amphibien angelegten Tümpeln innerhalb des Abbaubereichs der Tongrube erfolgten 38 Nachweise adulter Wechselkröten. Fünf weitere adulte Exemplare der Art wurden in Pfützen des gegenwärtigen Verfüllungsbereichs erfasst.

Springfrosch (*Rana dalmatina*, RL D *, RL BW 3, FFH Anh. IV)

Lebensraumansprüche

Im Gegensatz zu vielen anderen heimischen Amphibienarten ist der Springfrosch hinsichtlich der Laichgewässer sehr anpassungsfähig, bezüglich des Jahreslebensraums aber anspruchsvoll. Er laicht selbst in vollständig beschatteten und unbewachsenen Waldtümpeln, die von keiner anderen Amphibienart aufgesucht werden. Lediglich Fließgewässer werden generell gemieden. Die Jahreslebensräume befinden sich ausschließlich in Wäldern. Diese müssen licht sein und eine vielfältig differenzierte Strauch- und Krautschicht aufweisen, die ein kleingekammertes Vegetationsmosaik am Boden bewirkt. Der Springfrosch ist außerhalb der Fortpflanzungszeit nicht an Wasser gebunden. Die als Jahresräume besiedelten Wälder sind oftmals sogar ausgesprochen trocken-warm. Die Wanderdistanzen innerhalb eines Vorkommens liegen zwischen 100 - 1.600 m (Median bei ca. 850 m).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet befinden sich Laichgewässer des Springfroschs in den bodenfeuchten Waldabschnitten südwestlich der Tongrube. Darüber hinaus wurden drei Laichballen in einem Graben nördlich der Tongrube dokumentiert. Ausgewachsene Tiere besiedeln dementsprechend auch den Wald wenig nördlich und südlich der Tongrube.

Feuersalamander (*Salamandra salamandra*, RL D 3, RL BW 3)

Lebensraumansprüche

Für den Feuersalamander stellen von Quellbächen durchzogene, alte Laub- und Laubmischwälder im Hügel- und Bergland den optimalen Lebensraum dar. Als Tagesverstecke nutzt die nachtaktive Art luftfeuchte Verstecke wie Stein- und Totholzhaufen, Höhlen, Stollen oder Kleinsäugerbauten. Während und nach starken Regenfällen sind Feuersalamander mitunter auch tagktiv. Als aquatischer Lebensraum zum Absetzen der Larven werden strömungsarme Quellen und Quellbäche bevorzugt. Aber auch Stillgewässer wie Tümpel und Gräben werden regelmäßig zur Fortpflanzung genutzt. Größere Bäche oder gar Flüsse werden wegen der Gefahr der Abdrift durch Hochwasser und wegen des hohen Prädationsrisikos durch Fische nicht zur Fortpflanzung genutzt. Die Winterquartiere ähneln den Tagesverstecken, jedoch ziehen sich die Tiere noch tiefer in Spalten, Risse und Höhlungen zurück um in frostfreie Bereiche zu gelangen. Die Paarung findet zwischen März und September statt, Larven können das ganze Jahr über angetroffen werden, überwiegend jedoch zwischen März und August. Auf dem Weg zu den Larvalgewässern legen die Weibchen bis über 350 zurück, im Jahreslauf wurden Wanderdistanzen von bis zu 980 m nachgewiesen (LAUFER et al. 2007).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurde sowohl südlich als auch unmittelbar nördlich der Tongrube jeweils ein adultes Tier in einem wasserführenden Graben nachgewiesen. Darüber hinaus gelang innerhalb des Tagebaus der Nachweis von acht Larven in einem Stillgewässer nördlich der Jahreshalde. Im Schefelgraben nahe der nördlichen Grenze des Untersuchungsgebietes wurden ebenfalls zwei Larven des Feuersalamanders nachgewiesen.

Grasfrosch (*Rana temporaria* RL D *, RL BW V)

Lebensraumanprüche

Der Grasfrosch besiedelt als anpassungsfähigste Art eine Vielzahl von Lebensräumen. In lichten, unterwuchsreichen Laubmischwäldern und entlang von dicht bewachsenen Weg- und Grabensäumen erreicht die Art jedoch ihre höchsten Bestandsdichten. Als Laichgewässer werden Tümpel, Gräben, Weiher, Altarme, strömungsarme Bach- und Flussbuchten sowie Seeufer mit besonnten Flachwasserzonen genutzt. Grasfrösche überwintern sowohl in sauerstoffreichen Gewässern als auch an Land, wobei Tiere in tieferen Lagen häufiger terrestrisch überwintern als Tiere höherer Lagen. An Land werden Schlupfwinkel unter Steinen, Gras, morschen Bäumen, Laubhaufen, in Erdlöchern, Blockhalden, Stollen, etc. zur Überwinterung genutzt.

Sommerquartiere können bis zu 2 km vom Laichgewässer entfernt sein. Die maximalen Wanderdistanzen der Art betragen 8 - 10 km.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im UG wurde der Grasfrosch nur einmal nordwestlich der Erweiterungsfläche als Adulttier nachgewiesen. Jedoch gelang in einem Tümpel südlich der Erweiterungsfläche der Nachweis von 10 Laichballen. Darüber hinaus wurden am Westrand des Untersuchungsgebietes in einer feuchten Senke, die im Frühjahr regelmäßig für mehrere Monate unter Wasser steht, drei weitere Laichballen belegt.

Erdkröte (*Bufo bufo*, RL D *, RL BW V)

Die Erdkröte nutzt ähnlich wie der Grasfrosch eine Vielzahl von Lebensräumen. Als Laichgewässer werden nahezu sämtliche dauerhaft wasserführende Stillgewässer besiedelt, jedoch werden größere stehende Gewässer (Teiche, Weiher) im Wald oder in Waldnähe bevorzugt. Meist werden die Laichschnüre zeitig im Frühjahr um Röhricht oder andere Wasserpflanzen gelegt. Fehlen diese, werden ersatzweise auch im Wasser befindliche Zweige umwickelt. Außerhalb der Laichzeit ist die Art v. a. in Wäldern, Hecken und Wiesen anzutreffen (LAUFER et al. 2007). Im Herbst wandern reproduktionsbereite Erdkröten oft mehrere Kilometer aus ihren Sommerquartieren in Richtung Laichplatz, um dort im Umkreis von wenigen hundert Metern ihre Winterruhe in frostfreien Bodenverstecken zu verbringen. Die Paarungs- und Laichzeit ist witterungsabhängig, beginnt jedoch meist ab Anfang/Mitte März.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im UG konnte die Art mit 30 Adulttieren und über 2000 Larven am Pumpensumpf innerhalb der Tongrube nachgewiesen werden. Trotz fehlender Artbelege ist mit weiteren Vorkommen im näheren und weiteren Umfeld der Tongrube zu rechnen.

Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*, RL D *, RL BW D)Lebensraumansprüche

Der Teichfrosch bevorzugt gut besonnte, dauerhaft wasserführende, vegetationsreiche Stillgewässer. Die am häufigsten besiedelten Gewässer sind Teiche, gefolgt von Tümpeln, Seen, Gräben, Altwässern und Erdaufschlüssen. Die adulten Tiere sind während des größten Teils des Jahres an Gewässer gebunden und überwintern sogar meist darin. Sie zeichnen sich aber auch durch eine hohe Wanderfreudigkeit aus und gehören unter den Amphibien zu den Erstbesiedlern neu entstandener Gewässer. Die Laichzeit erstreckt sich von Mitte März bis in den Juli hinein.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Art wurde innerhalb der Tongrube mit 25 Adulttieren und mindestens 250 Larven im Pumpensumpf nachgewiesen. Darüber hinaus wurden in einem temporären Stillgewässer mit beginnendem Schilf- und Rohrkolbenbewuchs westlich der Jahreshalde ebenfalls eine beachtliche Population von 25 adulten Fröschen und min. 700 Larven nachgewiesen. Außerhalb der Tongrube gelang innerhalb des Untersuchungsgebietes kein weiterer Nachweis der Art.

Bergmolch (*Triturus alpestris*, RL D *, RL BW *)Lebensraumansprüche

Der Bergmolch ist in Baden-Württemberg flächig verbreitet und gilt landesweit als die häufigste einheimische Molchart. Der Bergmolch kann praktisch in allen Wasser führenden Habitaten angetroffen werden. Die Bandbreite der Laichgewässer reicht von temporären, vegetationslosen Pfützen bis hin zu verkrauteten Seen, die bevorzugt in Wäldern oder in Waldnähe aufgesucht werden. Die Paarungszeit beginnt meist ab Ende März. Auch hinsichtlich des terrestrischen Lebensraums zeigt er eine starke Bindung an bewaldete Lebensräume, wobei Laub- und Mischwälder bevorzugt werden. Daneben sind auch insektenreiche Feuchtwiesen von Bedeutung. Die Überwinterung erfolgt normalerweise an Land im näheren Umfeld des Laichgewässers unter Stein- und Totholzhaufen, im Falllaub oder in Tierbauten. Sie kann aber ausnahmsweise auch im Wasser erfolgen. Die maximale Wanderdistanz der Art beträgt 500 – 600 m.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurde der Bergmolch mit insgesamt drei Adulttieren nachgewiesen. So gelang innerhalb der Tongrube sowohl im Pumpensumpf als auch in einem eigens für die Gelbbauchunke angelegten temporären Stillgewässer südlich der Jahreshalde der Nachweis jeweils eines Adulttieres. Darüber hinaus wurde ein weiteres Adulttier in einem Tümpel südwestlich der Erweiterungsfläche nachgewiesen.

Teichmolch (*Triturus vulgaris*, RL D *, RL BW V)Lebensraumanprüche

Der Teichmolch ist wie der Grasfrosch sehr anpassungsfähig und nutzt als Laichgewässer alle Arten von stehenden Kleingewässern sowie langsam fließende Gräben. Bevorzugter Lebensraum sind wasserpflanzenreiche, besonnte und möglichst fischfreie Gewässer, er kann jedoch auch in suboptimalen Gewässern wie beschatteten Kleingewässern mit spärlicher bis fehlender Vegetation vorkommen. Als Landlebensraum werden überwiegend Laub- und Mischwälder genutzt, daneben auch Hecken, Gärten, Ruderalstandorte und Wiesen. Die Überwinterung erfolgt an Land, z. B. in Nagerbauten, Kieshalden, verlassenen Ameisenbauten, Mauerritzen und Lesesteinhaufen. Die Ankunft am Laichgewässer erfolgt meist im März oder April, bei entsprechenden Temperaturen (5°C) können die Tiere jedoch schon im Februar am Gewässer eintreffen. Die maximale Wanderdistanz der Art beträgt nur wenige hundert Meter.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurde der Teichmolch ausschließlich im Pumpensumpf mit 7 Larven und in einem temporären Stillgewässer mit beginnendem Schilf- und Rohrkolbenbewuchs westlich der Jahreshalde mit 5 adulten und mindestens 15 Larven nachgewiesen.

2.4.6.3 Bewertung

Die Bewertung der Lebensräume in der Tongrube, der Erweiterungsfläche und den angrenzenden Bereichen gründet auf den im Scoping festgelegten Bestandserfassungen. Die Bedeutung von Lebensräumen in den sonstigen Teilen des Untersuchungsgebiets wird anhand von Streufunden eingeschätzt.

Gewässerlebensräume

Die Bedeutung der Gewässer in den sonstigen Teilen des Untersuchungsgebiets wird folgendermaßen eingeschätzt:

Sehr hohe Bedeutung wird für die folgenden Gewässer angenommen:

- Generell alle durch zeitweilig hohen Grundwasserstand mit Wasser gefüllten Geländemulden westlich der Tongrube. Sie dienen als natürliche Fortpflanzungsstätte einer Vielzahl im Untersuchungsgebiet nachgewiesener Amphibienarten, so auch für die landes- und bundesweit stark gefährdete Gelbbauchunke oder die beiden landesweit gefährdeten Arten Feuersalamander und Springfrosch.
- Die eigens für die Gelbbauchunke als Wanderbiotope angelegten Tümpel im Südwesten und im Norden des Tagebaus. Außer für die Gelbbauchunke eignen sich diese vegetationslosen, temporär Wasser führenden Gewässer als Fortpflanzungsstätte für die Wechselkröte. Für andere Arten sind diese Gewässer aufgrund der extremen Lebensbedingungen (schnelles Austrocknen, hohe Wassertemperaturen) allenfalls als Aufenthaltsgewässer geeignet.
- Der zwischen Tonabfuhrweg und nördlicher Verwallung gelegene Graben ist von sehr hoher Bedeutung als Fortpflanzungsgewässer für die Gelbbauchunke. Zudem

ist der Graben als Fortpflanzungsstätte für Feuersalamander, Grasfrosch und des Bergmolch geeignet.

- Einige Fahrspuren und größere Pfützen im derzeitigen Verfüllbereich der Tongrube dienen ebenfalls als aktuelles Fortpflanzungsgewässer der Wechselkröte. Für die Gelbbauchunke sind die genannten Gewässer ebenfalls von sehr hoher Bedeutung.

Hohe Bedeutung wird für die folgenden Gewässer angenommen:

- Der Pumpensumpf und das daran angebundene, grabenartige Gewässer, das sich im Nordosten des Tagebaus je nach Wasserstand zu einem flachen Stillgewässer erweitert. Dieser Bereich wird von verschiedenen Amphibienarten wie dem Teichfrosch, dem Teichmolch, der Erdkröte und von der landesweit stark gefährdeten Wechselkröte zur Fortpflanzung genutzt. Eine Einstufung in die höchste Kategorie wurde nicht vorgenommen, da der relativ große Fischbestand aus Rotfedern in diesem perennierenden Gewässer zu einer erheblichen Dezimierung des Amphibienlaichs und der Larven beiträgt.
- Etliche Kleinstgewässer wie Fahrspuren und Wegpfützen in den Wäldern rund um die Tongrube werden von der Gelbbauchunke besiedelt. Sie stehen nicht alljährlich zur Verfügung und gewährleisten allein nicht den Fortbestand der Vorkommen. Daher haben sie keine sehr hohe, sondern hohe Bedeutung.

Mittlere Bedeutung haben folgende Gewässer:

- Klein- und Kleinstgewässer die in stärker frequentierten Bereichen innerhalb des Tagebaus liegen. Sowohl das Tötungsrisiko durch Maschinen und LKW als auch die Gefahr der Austrocknung sind in solchen Gewässern besonders hoch, weshalb eigentlich von einer geringen Bedeutung für Amphibien auszugehen wäre. Jedoch erfahren diese Gewässer durch die Nutzung der als landesweit stark gefährdet geltenden Amphibienarten Gelbbauchunke und Wechselkröte eine Aufwertung.
- Weiterhin wurden Klein- und Kleinstgewässer eine mittlere Bedeutung zugesprochen, die zuvor von hoher oder gar sehr hoher Bedeutung waren, aktuell jedoch durch geänderte Landnutzungsaktivitäten nicht mehr für Amphibien als Fortpflanzungsstätte zur Verfügung stehen.

Landlebensräume

Die dargestellte Bedeutung der terrestrischen Habitate beruht hauptsächlich auf einer Ableitung aus der Biotoptypenkartierung und auf Streufunden von Amphibien in ihren Landlebensräumen.

Die bedeutendsten Landlebensräume befinden sich im nahen Umkreis der Gewässer. Sie müssen von allen die Gewässer zur Fortpflanzung nutzenden und den sich hier entwickelnden Tieren zumindest durchquert werden können und einen zeitweiligen Aufenthalt ermöglichen. Für aufgrund der Habitatausstattung als Landlebensraum geeignete Biotope wird im Umkreis von ca. 100 m um die Fortpflanzungsgewässer generell die gleiche Bedeutung wie für die Gewässer selbst angenommen, für Biotope im weiteren Umkreis bis 200 m Entfernung eine um eine Stufe niedrigere Bedeutung.

Sehr hohe Bedeutung:

- Generell alle Feuchtwälder der bodenfeuchten Senken im Untersuchungsgebiet, da diese durch den zeitweilig hohen Grundwasserstand mit wassergefüllten Geländemulden den natürlichen Lebensraum einer Vielzahl im Untersuchungsgebiet nachgewiesener Amphibienarten darstellen, so auch für die landes- und bundesweit stark gefährdete Gelbbauchunke oder die beiden landesweit gefährdeten Arten Feuersalamander und Springfrosch. Solche Biotoptypen dienen sowohl als Fortpflanzungsstätte als auch als Jahreslebensraum.
- Sehr hohe Bedeutung haben Ruderalstandorte mit lückiger bis geschlossener Vegetation innerhalb der Tongrube. Sie dienen sowohl der Gelbbauchunke als auch der Wechselkröte als wichtige Lebensstätte außerhalb der Laichperiode.
- Sehr hohe Bedeutung haben darüber hinaus die Erdhalden im Bereich der Verfüllung innerhalb der Tongrube. Vor allen Dingen die Wechselkröte nutzt das lockere grabbare Substrat mit nur lückigem Bewuchs sowohl zur Nahrungssuche als auch als Tagesversteck und zur Überwinterung.
- Auch die westlichen und nördlichen Randbereiche der Tongrube haben sehr hohe Bedeutung, denn hier befinden sich die Jahreslebensräume der Gelbbauchunken und Wechselkröten, die die randlichen Pioniergewässer des Tagebaus zur Fortpflanzung nutzen.
- Gebüsche heimischer Straucharten sind als Jahreslebensraum der Gelbbauchunke von besonderer Bedeutung.

Hohe Bedeutung:

- Hainbuchen-Eichenwälder haben für verschiedene Amphibienarten wie Grasfrosch, Springfrosch, Erdkröte, Bergmolch, Feuersalamander und die Gelbbauchunke zumindest während feuchter Witterungsphasen hohe Bedeutung als Landlebensraum.
- Aufgrund ihres Insektenreichtums stellen Schlagfluren Landlebensraum hoher Bedeutung für diverse Amphibienarten, darunter u.a. die Gelbbauchunke dar.

Mittlere Bedeutung:

Als Landlebensräume mit mittlerer Bedeutung für Amphibien werden die folgenden Biotoptypen eingestuft, sofern ihnen nicht aufgrund von Lagebeziehungen zu Fortpflanzungsgewässern eine hohe oder sehr hohe Bedeutung zukommt:

- Brombeergestrüppe
- Sukzessionswälder
- Edellaubholz-Mischbestände
- Mischbestände aus Laub- und Nadelgehölzen
- Erd- und Graswege (im Komplex mit sonstigen günstigen Landlebensräumen)

Geringe Bedeutung:

Die regelmäßig von großen Baufahrzeugen frequentierten Rohbodenflächen innerhalb des Tagebaus sind trotz ihrer teils unmittelbaren Nachbarschaft zu bedeutenden Laichgewässern nur von geringer Bedeutung für Amphibien. Durch das Befahren unterliegen Amphibien einem hohen Tötungsrisiko. Weitere Gründe sind die starke Bodenverdichtung und der mit dem fehlenden Bewuchs einhergehende Nahrungsmangel, weshalb sich diese Flächen kaum als Jahreslebensraum eignen. Ebenfalls von geringer Bedeutung sind Dominanzbestände des Staudenknöterichs im Verfüllbereich und auf der Hochkippe. Amphibien finden hier kaum Nahrung, sodass diese Bereiche bei heißem, sonnigem Wetter allenfalls kurzfristigen Verdunstungsschutz für abwandernde Jung- und Adulttiere bieten. Weiterhin von geringer Bedeutung sind reine Fichten- und Douglasienbestände. Der durch die starke Beschattung fehlende Unterwuchs bietet Amphibien keine geeigneten Lebensbedingungen.

Sehr geringe Bedeutung:

Keine Funktionen für Amphibien haben Fahrwege sowie die Zuwegungen und die Jahreshalde innerhalb der Tongrube. Die Fahrwege und Zuwegungen sind aufgrund der vergleichsweise häufigen Frequentierung durch Fahrzeuge und der daraus resultierenden starken Bodenverdichtung nicht als Amphibienlebensraum geeignet. Die Jahreshalden werden von Amphibien wegen des sehr locker geschichteten Materials und der damit verbundenen Verschüttungsgefahr gemieden.

2.4.7 Schmetterlinge (insbes. FFH-Schmetterlinge)

2.4.7.1 Methodik

Bei den Schmetterlingen konzentrieren sich die Erfassungen auf die möglicherweise im Gebiet vorkommenden Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie (Großer Feuerfalter, Spanische Flagge, Nachtkerzenschwärmer). Der Große Feuerfalter ist im FFH-Gebiet „Östringer Kraichgau“ eine besonders zu schützende Art.

Die Erfassung der genannten Arten erfolgte 2012 im Rahmen von fünf Begehungen zwischen Mai und August und 2013 an sechs Begehungen zwischen Juni und September (07.06., 28.06., 09.07., 22.07., 12.08. und 06.09.2013). Es fand eine flächendeckende Untersuchung im Bereich der Tongrube sowie der Erweiterungsfläche statt. Im übrigen Untersuchungsgebiet wurden auf der Grundlage der Biotoptypenkartierung für die Arten jeweils potentiell geeignete Lebensräume näher untersucht.

2016 erfolgten sechs weitere Begehungen im Zeitraum von Anfang Juni bis Ende August (03.06., 18.06., 29.06., 15.07., 16.08., 25.08.) zur Aktualisierung der in 2012 und 2013 erhobenen Daten. Die Begehungen dienten einer vollständigen Erfassung der Tagfalterfauna (keine Beschränkung auf die FFH-Arten) auf der Hochhalde einschließlich der Ruderalvegetation um den Häckselplatz und in der Tongrube. In der Regel reichten Sichtbeobachtungen zur Artidentifizierung, sodass nur in Einzelfällen Individuen mit einem Insektennetz gefangen wurden. Für die äußerlich (morphologisch) nicht unterscheidbaren Tintenfleck-Weißlinge (*Leptidea sinapis*, *Leptidea juvernica*) fand eine Zusammenfassung in

den Artkomplex *Leptidea sinapis/juvernica* statt. Die Dokumentation der aktuellen Erfassungsergebnisse ist im Anhang der UVS beigefügt.

Der Nachweis der Spanischen Flagge erfolgt über Sichtbeobachtung der Falter. Der Nachtkerzenschwärmer wird durch ein zweistufiges Vorgehen in den für ihn geeignet scheinenden Flächen durchgeführt (Staudenfluren und Ruderalvegetation mit Vorkommen von Weidenröschen- oder Nachtkerzen-Arten). Zunächst wird an potentiellen Nahrungspflanzen nach Fraßspuren bzw. Kotballen gesucht, die erste Anhaltspunkte bieten, jedoch noch keine Artbestimmung erlauben. In einem zweiten Schritt erfolgt eine nächtliche Raupensuche. Der Große Feuerfalter wird ebenfalls über das Absuchen geeigneter Nahrungspflanzen nach Eiern erfasst. Der Große Feuerfalter entfernt sich oft von seinen Entwicklungsstätten und fliegt auch in Biotopen, die zur Fortpflanzung ungeeignet sind. Daher ist die Sichtbeobachtung entwickelter Tiere zu ihrer Erfassung nicht geeignet.

Neben dem direkten Nachweis der Arten wurden auch potentiell geeignete Habitate erfasst.

Die Angaben zum Gefährdungsstatus der Schmetterlinge richten sich nach RENNWALD et al. (2011), REINHARDT & BOLZ (2011) bzw. EBERT et al. (2008).

2.4.7.2 Bestand

Im Zuge der Erfassungen erfolgten lediglich Einzelnachweise der Spanischen Flagge (Abbildung 20). Im Hinblick auf Vorkommen des Nachtkerzenschwärmers konnten nur potentielle Larvalhabitate kartiert werden (Abbildung 20). Der in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführte und im FFH-Gebiet „Östringer Kraichgau“ besonders zu schützende Große Feuerfalter konnte im Untersuchungsgebiet ebenfalls nicht nachgewiesen werden; darüber hinaus wurden für die Art keine geeigneten Habitate vorgefunden, so dass ein Vorkommen des Großen Feuerfalters im Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden kann.

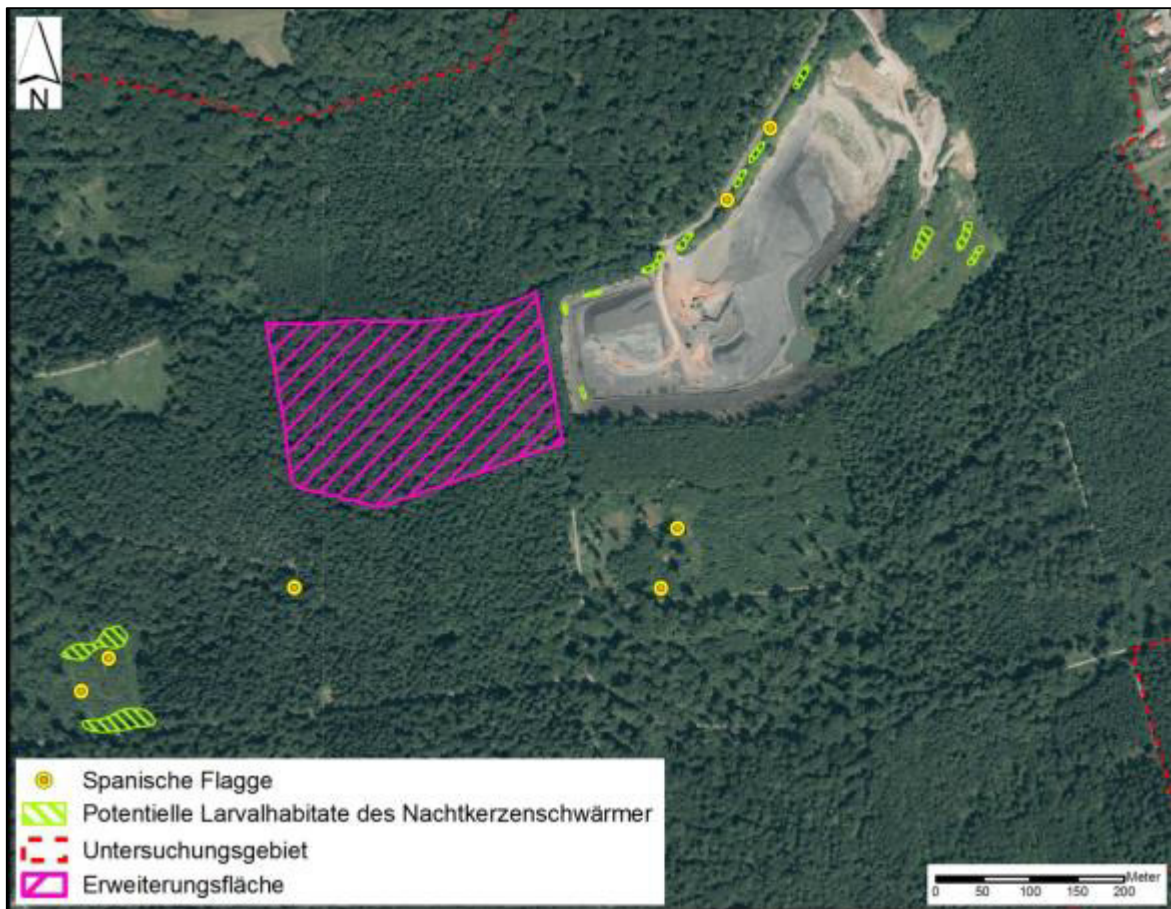


Abbildung 20: Nachweise der Spanischen Flagge sowie potentielle Larvalhabitate des Nachtkerzenschwärmer im Untersuchungsgebiet

Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*, RL D *, RL BW *, FFH Anh. II)

Lebensraumansprüche

Die Spanische Flagge besiedelt eine Vielzahl von Lebensräumen, von schattigen und feuchten, hochstaudenreichen Schluchten bis zu trockenen, sonnigen Säumen. So wird sie u. a. an Ufern, auf Waldlichtungen, an den Rändern von Wäldern und Waldwegen, in blütenreichen Gärten und Heckenlandschaften in Waldnähe sowie auf Weinbergsbrachen und in Waldnähe vorgefunden. Bedeutsam ist der Strukturreichtum des Lebensraums, so werden strukturreiche Bereiche mit einem kleinräumigen Wechsel schattiger Gebüsche, Staudenfluren, Säumen und Magerstandorten bevorzugt besiedelt. Die Raupe der Spanischen Flagge ernährt sich polyphag, sie wurde an Hain-Greiskraut, Brombeere, Himbeere, Wasserdost, Roter Heckenkirsche, Hasel und anderen Arten nachgewiesen.

Die Spanische Flagge ist als hoch mobile Art einzustufen. Neben kürzeren Standortwechseln, die abhängig von Temperatur und Sonneneinstrahlung stattfinden, unternimmt die Art auch Wanderflüge über große Räume hinweg (vagabundierender Wanderfalter). So werden saisonale Wanderungen zur Übersommerung durchgeführt, um zur Fortpflanzung wieder in die Ursprungsgebiete zurückzuwandern.

Die Art ist in Baden-Württemberg regional unterschiedlich verbreitet. Im Bereich des Schwarzwaldes wird die Vorbergzone, insbesondere die wärmeren Tallagen, des nördli-

chen und mittleren Schwarzwaldes sowie des Hochschwarzwaldes besiedelt (EBERT 1997). Die südlichen Vorkommen erstrecken sich vom Alb-Wutach-Gebiet über die Baaralb und das Obere Donautal in den Hegau hinein. Im Neckar-Tauberland ist die Spanische Flagge vom Kraichgau über Stromberg/ Heuchelberg, Löwensteiner Berge, Tauberland bis hin zum Schurwald und Schönbuch verbreitet. Im Oberrheinischen Tiefland werden die Hardtebenen bis zum Vorderen Odenwald sowie der Kaiserstuhl und die Markgräfler Rheinebene besiedelt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Spanische Flagge wurde im Untersuchungsgebiet einzeln auf Waldlichtungen und auf der nördlichen Böschung der Tongrube nachgewiesen (Abbildung 20). Potentiell geeignete Habitate stellen alle Lichtungen und Wegränder im Brettwald dar.

Nachtkerzenschwärmer (*Proserpinus proserpina*, RL D *, RL BW V, FFH Anh. IV)

Lebensraumanprüche

Der Nachtkerzenschwärmer besiedelt Staudenfluren verschiedener Standorte, Ruderalstellen auf Sand- und Kiesböden sowie Sekundärstandorte wie Böschungen und Dämme, Sand- und Kiesgruben und Steinbrüche. Die Raupe lebt oligophag an Nachtkerzengevässchen, insb. Weidenröschen-Arten. Nachtkerzen-Arten spielen eine untergeordnete Rolle als Raupennahrungspflanze.

Der Nachtkerzenschwärmer ist ein sehr mobiler Falter und kann neu entstandene Habitate schnell besiedeln. Allerdings ist das Auftreten der Art sehr unstet, d. h. viele Habitate werden nur vorübergehend besiedelt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Trotz intensiver Suche konnten keine Raupen des Nachtkerzenschwärmers nachgewiesen werden. Jedoch sind Vorkommen und Häufigkeit der Art natürlicherweise großen Schwankungen unterworfen, so dass ein unregelmäßiges Auftreten in geeigneten Habitaten des Untersuchungsgebiets möglich ist. Potentielle Larvalhabitate finden sich auf Waldlichtungen im Westen des Untersuchungsgebiets, im Randbereich der Tongrube sowie im Bereich der Halde im Südosten der Grube (Abbildung 20). Die Art ist sehr mobil und somit jederzeit in der Lage neue Lebensräume zu nutzen und neue Vorkommen zu gründen.

2.4.7.3 Bewertung

Die Tongrube resp. Ihre ruderalisierten Randbereiche stellen insgesamt betrachtet einen Lebensraum von mittlerer Bedeutung für die Schmetterlingsfauna dar. Die Spanische Flagge (Anhang II) konnte nur vereinzelt an der nördlichen Böschung und der Nachtkerzenschwärmer gar nicht in der Tongrube nachgewiesen werden. Die Spanische Flagge gilt im Untersuchungsraum als weit verbreitete Art ohne spezialisierte Lebensraumanprüche. Sie bewohnt ganz unterschiedliche und häufig vorkommende Lebensräume; wie die Falter haben auch die Raupen ein breites Nahrungsspektrum (polyphag).

Die geschlossenen Waldbestände (u. a. der Erweiterungsfläche) eignen sich nicht als Lebensraum für die FFH-Schmetterlinge Spanische Flagge, Großer Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer. Schlagfluren, Lichtungen und Saumhabitate an Waldwegen bieten zum Teil zwar potentiell geeignete Bedingungen, doch konnte lediglich die Spanische Flagge

einzelnen auf wenigen Waldlichtungen nachgewiesen werden. Den bewaldeten Bereichen des Untersuchungsgebiets kommt daher für FFH-Schmetterlinge keine Bedeutung zu, gleiches gilt für die Abbaubereiche der Tongrube.

2.4.8 FFH-Käfer

2.4.8.1 Methodik

Auf der Erweiterungsfläche wurden im Frühjahr 2014 die Stämme und Starkäste der Kronen von älteren Bäumen vor der Laubentfaltung auf eine Besiedlung durch gemäß Anhang II/ IV der FFH-Richtlinie besonders/ streng geschützte holzbewohnende Käferarten (wie insb. Hirschkäfer, Heldbock, Eremit) hin überprüft. Dabei wurde nach den charakteristischen Larvengängen bzw. Schlupflöchern gesucht. Sollten Anzeichen eines Vorkommens festgestellt werden, sollten diese erneut aufgesucht und auf Käfer bzw. Bohrmehlauswurf resp. Käferfragmente kontrolliert werden.

Zur Erfassung des Hirschkäfers wurden darüber hinaus 2008 und 2012 besiedelbare Baum- und Waldbestände im Umfeld der Erweiterungsfläche auf schwärmende Käfer bzw. tote Käfer und Käferreste abgesucht. Als potentielle Habitatflächen wurden Altbestände mit Stieleiche sowie Verjüngungsbestände mit einzelnen Alteichen auf der Fläche ausgewählt.

2.4.8.2 Bestand

Holzkäfer

Auf der Erweiterungsfläche konnten keine Bäume oder Gehölze mit Eignung oder mit Fraßspuren europarechtlich oder national streng geschützter Arten wie Heldbock (*Cerambyx cerdo*) und Eremit (*Osmoderma eremita*) oder Körnerbock (*Megopis scabricornis*) und Großer Goldkäfer (*Protaetia aeruginosa*) gefunden werden.

Auch wurden dort für den nach Anhang II der FFH-Richtlinie und im FFH-Gebiet „Östringer Kraichgau“ besonders zu schützenden Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) weder geeigneten Entwicklungshabitate für Larven (ältere Eichen- oder größer dimensionierte Laubbaumstubben, stärker dimensioniertes Totholz) noch Habitatbäume für Imagines (Rendezvousbäume mit Saftlecken) nachgewiesen.

Nachweise des Hirschkäfers gelangen lediglich in den umliegenden Waldbeständen, in denen entsprechende Habitatstrukturen vorhanden sind (Waldbestände mit starkem Eichen-Baumholz/ -Altholz). Besonders häufig wurden schwärmende Männchen an den älteren Eichen am Waldrand nördlich der bestehenden Tongrube sowie in dem relativ offenen und älteren Hainbuchen-Eichenwäldern südlich der Tongrube nachgewiesen (Abbildung 21). Einzelne, schwärmende Tiere wurden auch in den Waldbeständen im Nordwesten des Untersuchungsgebiets beobachtet.

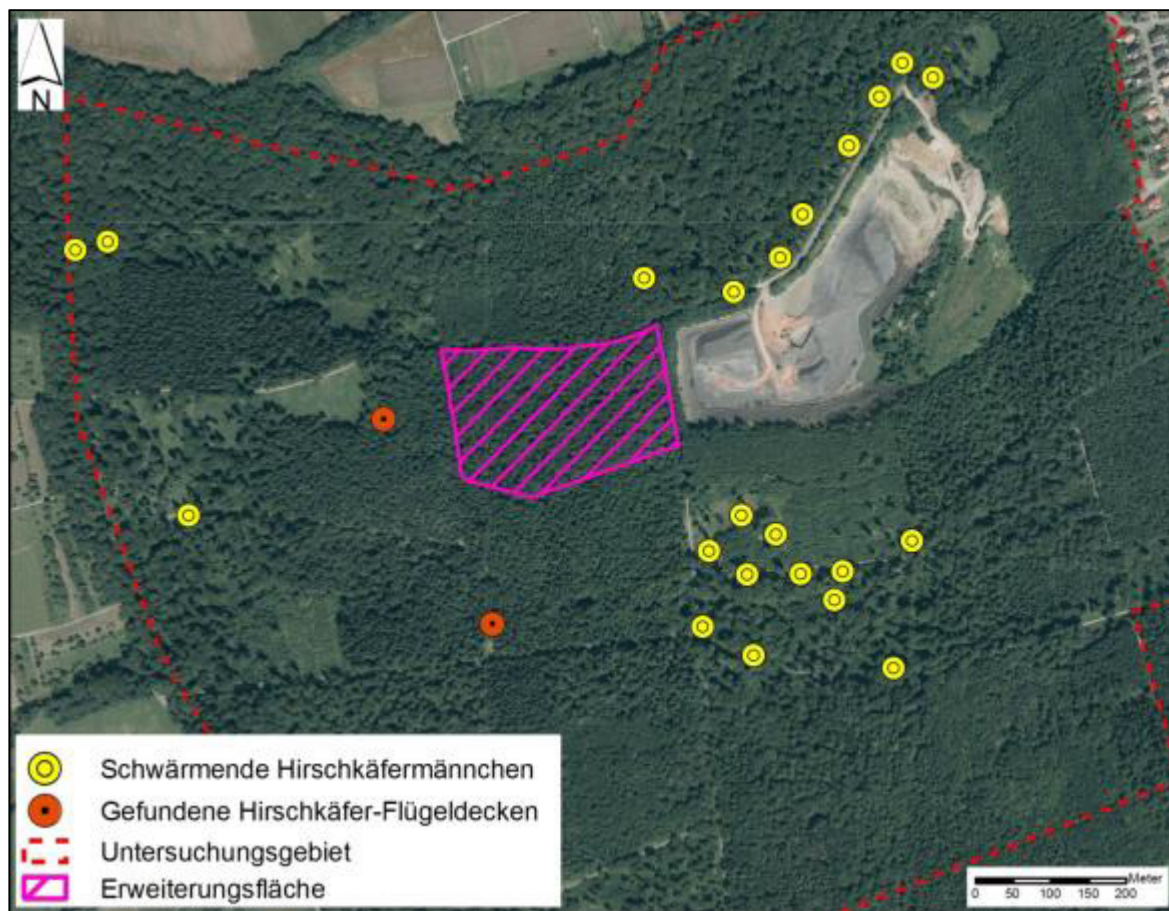


Abbildung 21: Nachweise des Hirschkäfers in der Umgebung der Erweiterungsfläche

Die Nachweise stimmen mit Beobachtungen überein, die im Rahmen der Waldbiotopkartierung erfolgt waren (Biotope Nr. 267182262334, Nr. 267182262337 und Nr. 267182262338 in Abbildung 9).

Zudem wurde 2008 eine Hirschkäfer-Flügeldecke im Bereich eines älteren Hainbuchen-Traubeneichenwalds westlich der Erweiterungsfläche gefunden (Walbestand mit guter Eignung als Rendezvousbäume als Paarungs- und Geschlechterfindungsrequisiten und als Nahrungsquelle), der jedoch zwischenzeitlich zum größten Teil gerodet wurde. Eine weitere Flügeldecke wurde zudem am Weg südlich der Erweiterungsfläche gefunden, in einem Bereich mit eher geringer Habitateignung (Fehlen älterer Bäume, jedoch mögliche Entwicklungsstätten im Form schwächer dimensionierter Laubbaumstümpfe vorhanden).

2.4.8.3 Bewertung

Für den Hirschkäfer liegen Nachweise in den Waldbeständen nördlich und südlich sowie nordwestlich der Tongrube resp. der Erweiterungsfläche vor. Diese Waldbestände weisen ältere Eichen mit Vitalitätseinbußen bzw. stärkeren Saftflüssen und/ oder ältere Eichen- oder größer dimensionierte Laubbaumstubben bzw. stärker dimensioniertes Totholz auf. Sie sind ebenso wie weitere Bestände mit entsprechenden Habitatstrukturen von hoher Bedeutung für den Hirschkäfer.

Waldbestände mit überwiegend niedrigem Baumalter und fehlendem starken Totholz haben lediglich geringe Lebensraumfunktionen für holzbewohnende Käferarten. Zu diesen

Beständen mit geringer Lebensraumfunktion zählt auch die Erweiterungsfläche; dort konnten keine Vorkommen europarechtlich oder national streng geschützter Holzkäfer bzw. des im FFH-Gebiet besonders zu schützenden Hirschkäfers nachgewiesen werden. Die Tongrube und ihre Randbereiche haben keine Funktionen für Totholzkäfer.

2.4.9 Libellen

2.4.9.1 Methodik

Die Libellenfauna wurde im Zeitraum von Mitte Mai bis Ende Juli 2015 an den Gewässern der Tongrube untersucht. Dabei wurden die Bereiche bei sonnigem und windstillem Wetter begangen. Bei der Kartierung wurden die fliegenden Imagines kartiert, wobei die Bestimmung häufig auf Sicht möglich war, in einigen Fällen war ein Fang der Libellen mittels Insektennetz nötig. An der Ufervegetation wurde nach Larven und Exuvien gesucht.

2016 erfolgten sechs weitere Begehungen im Zeitraum von Anfang Juni bis Ende August (03.06., 18.06., 29.06., 15.07., 16.08., 25.08.). Die Dokumentation der aktuellen Erfassungsergebnisse aus 2016 ist im Anhang der UVS beigefügt.

Die Bestimmung der Arten erfolgt nach BELLMANN (1987), HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993) und DJN (1994). Die Einstufung der Gefährdung in Baden-Württemberg richtet sich nach HUNGER & SCHIEL (2006). Die offiziell noch gültige Rote Liste der Libellen Deutschlands (OTT & PIPER 1998,) ist veraltet; die Bestands- und damit die Gefährdungssituation vieler Arten hat sich seither grundlegend verändert. Insbesondere sind seinerzeit seltene und gefährdete wärmebedürftige Arten inzwischen weit verbreitet und ungefährdet. Aktuelle Gefährdungseinstufungen für die Libellen Deutschlands haben OTT et al. im Jahr 2015 vorgelegt; diese Liste ist aber vom Bundesamt für Naturschutz bislang nicht veröffentlicht und daher nicht offiziell.

Die Beschreibungen der Lebensraumsansprüche und die Angaben zu den Vorkommen in Baden-Württemberg basieren auf STERNBERG & BUCHWALD (1999, 2000), BROCKHAUS et al. (2015) sowie HUNGER & SCHIEL (2006).

2.4.9.2 Bestand

Die Libellenfauna im Untersuchungsgebiet ist aufgrund der weitgehend fehlenden Wasserpflanzenvegetation bzw. Verlandungszonen und/oder Beschattung relativ arten- und individuenarm. Das Artenspektrum ist durch ungefährdete Stillwasser-Pionierarten charakterisiert; es wurden insgesamt sieben Libellenarten nachgewiesen (Tabelle 18).

Tabelle 18: In der Tongrube nachgewiesene Libellenarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D 1998	RL D 2015	RL BW	FFH-RL
<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer	-	-	-	-
<i>Ischnura elegans</i>	Große Pechlibelle	-	-	-	-
<i>Lestes barbarus</i>	Südliche Binsenjungfer	2	-	-	-
<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch	-	-	-	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle	-	-	-	-
<i>Sympetrum vulgatum</i>	Gemeine Heidelibelle	-	-	-	-

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D 1998	RL D 2015	RL BW	FFH-RL
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	-	-	-	-

Rote Liste Deutschland (OTT & PIPER 1998), Rote List BW (HUNGER & SCHIEL 2006): Gefährdungsstatus: 2 – stark gefährdet; 3 – gefährdet; V – Art der Vorwarnliste,

Ungefährdete Arten

Die folgenden erfassten Arten sind sowohl bundes- als auch landesweit ungefährdet. Sie sind nicht in den Anhängen II/ IV der FFH-Richtlinie gelistet.

Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*)

Lebensraumanprüche

Die landesweit sehr häufige Art besiedelt ein weites Gewässerspektrum, mit einer Präferenz für etwa 100 - 700 m² große Kleingewässer, an deren Ufer oder in deren Nähe zumindest einzelne Bäume oder Gebüschgruppen stehen, die für eine teilweise Beschattung sorgen. Die meisten Habitate grenzen zumindest an eine Seite an ± dichte Baumbestände; gelegentlich kann auch ein dichtes Röhricht oder eine hohe Uferböschung ersatzweise die optische „Gehölzfunktion“ übernehmen. Bevorzugt werden zudem Gewässer in einer mittleren Sukzessionsphase mit zumindest noch kleiner, von Emersvegetation freier Wasserfläche. Abweichend davon werden aber auch Kleinstgewässer, Gewässer im jüngsten Pionierstadium oder auch im Wald liegende Gewässer ohne jegliche Gewässervegetation besiedelt.

Die Reproduktionsgewässer sind wenigstens einige Dezimeter tief (vorwiegend 0,5 - 1 m tief) und führen ganzjährig Wasser; größere Larven überstehen auch eine kurze Austrocknungsphase, sofern Stellen mit feuchtem Schlamm vorhanden sind.

Die Reifehabitate liegen abseits von Gewässern, z. B. auf Nasswiesen, geschützten Brachflächen und an Waldrändern. Zur Nahrungssuche fliegen die Imagines weit umher; bevorzugt jagen sie an Waldrändern, entlang von Waldwegen, an Hecken, zwischen Gebüschgruppen, teils auch in lichten Wäldern.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Blaugrüne Mosaikjungfer besiedelt einige der tieferen, dauerhaft wasserführenden Tümpel am Süd- und Westrand der Tongrube, die entlang des Entwässerungsgrabens als temporäre Amphibiengewässer angelegt wurden. Zudem konnte die Art im Pumpensumpf nachgewiesen werden.

Blutrote Heidelibelle (*Sympetrum sanguineum*)

Lebensraumanprüche

Die in Baden-Württemberg sehr häufige Blutrote Heidelibelle ist eine Art der Verlandungszonen an stehenden oder langsam fließenden Gewässern; häufig ist sie in Großseggenrieden und verwachsenen Kiesgrubengewässern, aber auch in sommertrockenen Tümpeln zu finden. Da sie Gewässer im fortgeschrittenen Verlandungsstadium bevorzugt, stellt sie sich bei neu geschaffenen Gewässern in der Regel erst nach einigen Jahren ein.

Optimale Habitate sind überwiegende besonnt und weisen eine Stillwasserzone mit gut ausgebildeter Verlandungszone und wechselnde Wasserstände auf.

Die Larven leben in Ufernähe zunächst überwiegend zwischen Wasserpflanzen und sind später auch Grund, z. B. der Röhrlichtzone zu finden. Die Wassertiefe in den Larvalhabitaten beträgt oft < 20 cm. Die Eier überwintern vermutlich oft auf trockenem Boden.

Die Reife- und Jagdhabitate liegen oft weit abseits vom Wasser, z. B. in Brachflächen, Röhrlichten, Großseggenbeständen, an Waldrändern, -lichtungen, Hecken, in Gärten und Parkanlagen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Eine Besiedlung der Blutroten Heidelibelle konnte nur im Pumpensumpf nachgewiesen werden. Dieser bietet der Art aufgrund seiner, im Vergleich zu den als Wanderbiotopen angelegten Kleingewässern, eine gut ausgeprägte Verlandungszone mit Wasserpflanzen.

Gemeine Heidelibelle (*Sympetrum vulgatum*)

Lebensraumanprüche

Die Art gehört in Baden-Württemberg zu den am stetigsten anzutreffenden heimischen Libellenarten, sie besiedelt stehende, sehr selten auch fließende Gewässer aller Art mit sehr unterschiedlich ausgeprägter Ufervegetation. Optimal sind meso- bis eutrophe stehende Gewässer mit strukturreicher, üppiger Röhrlichtvegetation an flachen Ufern oder verwachsene Seggensümpfe.

Die Larven leben am Grund flacher Gewässerbereiche (Tiefe (1-) 10 - 30 cm) oder zwischen Wasserpflanzen und halten sich vermutlich zeitweise im Sediment auf. Die Gewässer führen meist ganzjährig Wasser.

Als Reife- und Jagdhabitate werden u. a. Waldlichtungen, (Sumpf-) Wiesen, strukturreiche Ruderalfläche, Hochstaudenfluren, Feldwege oder abgeerntete Felder in Gewässernähe oder weit abseits davon genutzt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Die Gemeine Heidelibelle wurde in nahezu allen Stillgewässern der Tongrube nachgewiesen. Neben dem Pumpensumpf besiedelt sie auch mehrere der „älteren“, vorwiegend dauerhaft wasserführenden Kleingewässer, welche für Amphibien angelegt wurden.

Große Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*)

Lebensraumanprüche

Die vor allem in Flussniederungen weit verbreitete Große Heidelibelle ist eine typische Kleingewässerart mit Vorliebe für kleine, nicht zu stark verwachsene Stillgewässer. Sie bevorzugt ± pflanzenreiche Gewässer mit schlammigem Grund, kommt aber auch in Pioniergewässern ohne oder mit nur spärlicher Vegetation vor; vegetationsfreie Flachgewässer werden vor allem bei Fischfreiheit besiedelt. Die wärmeliebenden Larven besiedeln vorwiegend ganzjährig wasserführende Flachgewässer oder in Flachwasserzonen mit einer Tiefe bis zu 1 m und mit maximal geringer Fließgeschwindigkeit. Die Gewässer sind während des gesamten Tages größtenteils besonnt.

Reifehabitate liegen z. T. viele Kilometer vom Gewässer entfernt in Feldern, an Wegen, Wald- und Heckenrändern, in Waldlichtungen, Gärten und Brachen. Diese Strukturen werden auch als Jagdhabitate aufgesucht.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Pumpensumpf konnte als Reproduktionsgewässer der Großen Heidelibelle nachgewiesen werden.

Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*)

Lebensraumanprüche

Die mit Abstand die häufigste Libellenart Baden-Württembergs besiedelt mit Ausnahme von rasch fließenden oder stark beschatteten Bächen alle Gewässertypen. Die Imagines der Großen Pechlibelle bevorzugen sonnenreiche, nicht zu stark verkrautete Uferpartien mit bis zu 1 m hoher, mäßig dichter Emersvegetation.

Die Larven halten sich häufig zwischen submersen Pflanzen oder den untergetauchten Pflanzenteilen der Emersvegetation auf. Nicht selten bewegen sich die Larven außer auch völlig frei auf dem Grund. Gegenüber Austrocknung des Gewässers ist die Art wenig tolerant.

Die Große Pechlibelle entfernt sich in der Regel nicht weit Brutgewässer; als Reife-, Jagd- und Ruhehabitate werden Binsen/ Seggen/ Röhrichte am Gewässerufer werden strukturreiche Wiesen und Grünlandbrachen bevorzugt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Reproduktionsnachweise der Großen Pechlibelle gelangen sowohl im Pumpensumpf wie auch in einigen der „älteren“ für Amphibien angelegten Kleingewässer.

Plattbauch (*Libellula depressa*)

Lebensraumanprüche

Der Plattbauch ist in Baden-Württemberg häufig und weit verbreitet; als wärmebedürftige Art hat er sich in der jüngeren Vergangenheit ausgebreitet. Die Art ist typisch für ausdauernde oder zeitweise trocken fallende, flache Gewässer der Kies-, Lehm- und Tongruben sowie für sommertrockene Flutmulden der Überschwemmungszone von Fließ- und Stillgewässern. Das Spektrum besiedelter Gewässer reicht von Baggerseeufern bis zu Kleinstgewässern wie Viehtränken und Fahrspuren im Offenland. Er ist eine Pionierart, die als eine der ersten Libellen neu entstandene Gewässer besiedelt, selbst wenn diese noch keine Vegetation aufweisen. Auch offene, spärlich bewachsene Uferbereiche sind von Vorteil. Mit fortschreitender Sukzession verschwindet die Art wieder.

Die Larven halten sich bevorzugt im Flachwasser in nur wenigen Zentimetern Tiefe auf. Ein zeitweises Austrocknen der Gewässer wird geduldet.

Zu Beginn der Flugzeit werden die Imagines u. a. auf sonnigen Waldlichtungen, Schlägen, an Rändern von Wegen und Schonungen oder in lichten Strauch- und Baumbeständen teilweise weit entfernt von Gewässern gefunden. Zu typischen Jagdhabitaten liegen keine näheren Kenntnisse vor (evtl. in der Baumkronenschicht).

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Plattbauch wurde sowohl im Pumpensumpf wie auch in den 2012 im Westen der Tongrube entlang des Entwässerungsgrabens angelegten Amphibiengewässern nachgewiesen. Larven wurden in den besonnten und tieferen, nahezu dauerhaft wasserführenden Tümpeln festgestellt.

In der Roten Liste von 1998 als bestandsbedroht eingestufte Art

Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*)

Gefährdung

Die Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*) ist in Baden-Württemberg als stark gefährdet eingestuft (HUNGER & SCHIEL 2006). Seit 1990 befindet sich die wärmeliebende Art jedoch in starker Ausbreitung am Oberrhein. Auch in höheren Lagen wie dem Nordschwarzwald und der Schwäbischen Alb tritt sie seit 2003 verstärkt auf (SCHANOWSKI 2013). Bundesweit gilt sie nach der Roten Liste von 1998 (OTT & PIPER) ebenfalls als stark gefährdet, auf der noch nicht offiziellen neuen Roten Liste der Libellen Deutschlands ist sie aufgrund ihrer zunehmenden Ausbreitung jedoch als ungefährdet eingestuft (OTT et al. 2015).

Lebensraumanprüche

Die wärmeliebende Art zeichnet sich durch eine enge Bindung an stehende bis schwach fließende Flachgewässer oder seichte Gewässerbereiche aus, die nur temporär Wasser führen und i. d. R. einen ausgeprägten Verlandungsgürtel aufweisen. Manchmal tritt die Südliche Binsenjungfer auch als Erstbesiedler an unbeständigen, kurzlebigen Biotopen oder an neu angelegten Kleingewässern mit stark schwankendem Wasserstand auf.

Die Larven leben zwischen und auf den abgestorbenen Halmen der Wasservegetation und auf dem Gewässergrund.

Als Reife- und Jagdhabitats werden auch weit vom Gewässer entfernte (bis 2 km) Wiesenbrachen, Ruderalfluren, Waldränder, -lichtungen, Acker- und Wegeraine und abgeerntete Felder genutzt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet wurde ein Exemplar der Südlichen Binsenjungfer in den Flachwasserbereichen des Pumpensumpfs nachgewiesen. Ein Bodenständigkeitsnachweis erfolgte nicht.

2.4.9.3 Bewertung

Die Gewässer im Untersuchungsgebiet sind nur für wenige Libellenarten mit geringen Individuenzahlen als Fortpflanzungsstätten geeignet. Weitgehend fehlen Verlandungszonen und Wasserpflanzenvegetation, außerdem ist ein Teil der Gewässer beschattet. Die Kleingewässer sind temporär und befinden sich im Pionierstadium resp. in frühen Sukzessionsstadien. Die Lebensbedingungen sind daher für einen Großteil der Libellenarten nicht adäquat. Nachgewiesen wurden lediglich weit verbreitete, ungefährdete Arten sowie die sich in Ausbreitung befindende Südliche Binsenjungfer. Die Tümpel und der Pumpen-

sumpf sind daher insgesamt lediglich als Lebensräume von mittlerer Bedeutung für die Libellenfauna einzustufen.

Die lichten Eichen-Hainbuchenwälder des Untersuchungsgebiets (und hier insbesondere Waldränder, Waldlichtungen, Schläge oder auch Wegränder) sowie die Ruderalvegetation in den Randbereichen der Tongrube sind als Reifungs-, Jagd- und Ruhehabitate Teil des Lebensraums für die vorkommenden Libellen und somit ebenfalls von mittlerer Bedeutung.

Die wenig lichtdurchlässigen Buchenwälder sind hingegen nur von geringer Bedeutung für Libellen. Keine Funktionen für Libellen haben die Abbaubereiche der Tongrube.

2.4.10 Jagdbares Wild

2.4.10.1 Methodik

Die Jagdpächter und Revierförster des Untersuchungsgebiets wurden um Informationen zu gesicherten (z. B. Abschüsse) und vermuteten (z. B. Beobachtungen, Fährten) Vorkommen von jagdbarem Wild inkl. überschlägiger Angaben zur Dichte gebeten. Rückmeldungen kamen von den Jagdpächtern der Jagdreviere Rettigheim (Herr Winkler, Herr Werstein), Östringen (Herr G. und W. Häfner) und Malsch (Herr Dr. Link) sowie vom Revierförster des Reviers Ubstadt-Weiher im Süden des Untersuchungsgebiets (Herr Fiedler).

Darüber hinaus wurden im Frühjahr 2014 in der Erweiterungsfläche und deren näheren Umgebung automatische Erfassungen zur Dokumentation von Tiervorkommen durchgeführt.

2.4.10.2 Bestand und Bewertung

Im Brettwald und seinen Randbereichen liegen Beobachtungen von Baummarder, Steinmarder, Hermelin, Iltis, Mauswiesel, Nutria, Feldhase, Marderhund, Dachs, Fuchs sowie von Reh- und Schwarzwild vor. Im Rahmen der automatischen Erfassungen in der Erweiterungsfläche und deren Umgebung wurden lediglich Wildschweine und Rehe nachgewiesen (Abbildung 22 und Abbildung 23).



Abbildung 22: Wildschwein auf der Erweiterungsfläche (am 26.04.2014)



Abbildung 23: Reh auf der Erweiterungsfläche (am 03.05.2014)

Die Dichte von Rehwild wird als mittel bis hoch, die Dichte von Schwarzwild als überwiegend mittel eingeschätzt. Die übrigen Arten sind überwiegend mit einer geringen bis mittleren Dichte vertreten.

Auf der Erweiterungsfläche wird hauptsächlich durchziehendes Wild beobachtet.

2.5 Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt, die Variabilität lebender Organismen und der ökologischen Komplexe zu denen sie gehören, umfasst laut BFN (2009) drei Ebenen:

- die Vielfalt an Ökosystemen bzw. Lebensgemeinschaften, Lebensräumen und Landschaften
- die Artenvielfalt
- die genetische Vielfalt innerhalb der verschiedenen Arten

Im Rahmen der UVS wurden für das Schutzgut biologische Vielfalt keine eigenständigen Untersuchungen durchgeführt. Die Aussagen zu diesem Schutzgut stützen sich vorwiegend auf die Untersuchungen zu den Schutzgütern Tiere und Pflanzen (Kapitel 2.3 und Kapitel 0).

Aufgrund der Nachbarschaft von Offenlandlebensräumen in der Tongrube und Waldlebensräumen im unmittelbaren Umfeld sowie den dazwischenliegenden Saumbiotopen (Waldränder zur Tongrube hin) und der halboffenen Vegetation der Hochkippe ist die Vielfalt der Lebensgemeinschaften und der Arten im Untersuchungsgebiet besonders hoch.

Der Brettwald bietet waldbundenen Arten einen vielgestaltigen Lebensraum; dies basiert auf einer Variation der Standortfaktoren, verschiedener Vegetationsausprägungen und großflächig alt- und totholzreichen Waldbeständen mit hoher Strukturvielfalt.

Auch in der Tongrube ist die Vielfalt an Lebensräumen hoch, da im Zuge des Abbaubetriebs eine Vielzahl kleinräumig verzahnter Teillebensräume für Tiere und Pflanzen entstanden ist. Die Kombination von teilweise extremen Standortbedingungen, wie sie in der umgebenden Kulturlandschaft kaum noch zu finden sind, lassen eine große Strukturvielfalt entstehen. Im Zusammenwirken mit der hohen Dynamik des Abbaus stellt dies die Voraussetzung für die Ansiedlung von teilweise seltenen Pflanzen- und Tierarten dar. Aufgrund der abbaubedingt entstehenden Pionierlebensräume wie temporären Klein(st)gewässern fungiert die Tongrube als Sekundärlebensraum für Pionierarten wie die Gelbbauchunke und die Wechselkröte.

Auf der Ebene der Artenvielfalt werden besonders die auf den landes- und bundesweiten Roten Listen sowie den Anhängen der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie geführten Arten betrachtet. Daten liegen hierzu für die in den Kapiteln Tiere und Pflanzen (Kapitel 2.3 und Kapitel 0) dargestellten Artengruppen vor. Als von besonderer Bedeutung für die Artenvielfalt sind die Vorkommen der seltenen Arten Gelbbauchunke und Wechselkröte zu betrachten.

Informationen zur genetischen Vielfalt im Untersuchungsgebiet liegen lediglich hinsichtlich der Mauereidechse vor. Die Untersuchungen ergaben das Vorkommen von zwei eingeschleppten genetischen Linien: der Romagna-Linie und der Venetien-Linie aus Italien. Bei

Hybridisierungen zwischen heimischen und gebietsfremden genetischen Linien der Mauereidechse besteht die Gefahr, dass lokale oder regionale Anpassungen der heimischen Populationen verschwinden oder abgeschwächt werden. Andererseits kann es durch die Hybridisierung genetisch entfernt verwandter Arten auch zur Auszuchtdepression und auf diese Weise längerfristig zu einem Zusammenbruch der Hybrid-Populationen kommen.

2.6 Luft / Klima

2.6.1 Methodik

Untersuchungsgegenstand sind die Auswirkungen des Vorhabens auf klimaökologisch bedeutsame Funktionen und Funktionszusammenhänge, wie insbesondere Kaltluft-/ Frischluftentstehung und Luftaustausch. Die klimatische Leistungsfähigkeit des Untersuchungsgebiets wird anhand folgender ausgleichender bzw. entlastender lokalklimatischer Funktionen bzw. folgender belastender Faktoren ermittelt:

- Lokalklimatisch entlastende bzw. belastende Klimatope,
- Lokal wirksame Windsysteme und Wirkungsräume.

Darüber hinaus wird die lufthygienische Situation im Untersuchungsgebiet anhand von bestimmten Schadstoffkonzentrationen näher betrachtet. Da vorhabensbedingt keine relevante Betroffenheit der Schutzgüter Klima und Luft zu erwarten ist (IUS 2010), wurden keine speziellen Erhebungen durchgeführt. Die Ermittlung der klimabedeutsamen Flächenfunktionen bzw. der Luftqualität erfolgt auf der Basis vorhandener Daten (insb. REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN 2010; MRN 2009; STEINECKE & STREIFENEDER 2002; GEONET UMWELTCONSULTING GmbH, o. J.); wesentlich sind dabei die vorhandene Vegetations-/ Nutzungsstruktur (Kap. 2.3.2) sowie die Topographie des Untersuchungsgebiets.

Aussagen zur Lärmsituation im Untersuchungsgebiet finden sich beim Schutzgut Mensch (Kapitel 2.9).

2.6.2 Bestand

2.6.2.1 Makro- und Mesoklima

Großklimatisch ist der Oberrheingraben mit den angrenzenden Grabenschultern dem mitteleuropäischen Übergangsklima zwischen dem ozeanisch geprägten Klima Westeuropas und dem Kontinentalklima Osteuropas zuzuordnen. Das Übergangsklima ist durch einen relativ unbeständigen, ganzjährig feuchten Witterungsverlauf mit Niederschlagsmaximum im Sommer gekennzeichnet (STEINECKE & STREIFENEDER 2002). Der Süden (und Osten) Deutschlands ist dabei stärker kontinental geprägt als der Westen und Norden, was sich in einer ausgeprägten Temperaturamplitude zwischen dem wärmsten und dem kältesten Monat (im Untersuchungsraum beträgt die Differenz 17,6 - 18,0 K) sowie in einem deutlichen Überwiegen der Sommerniederschläge (insb. Juli - August) bemerkbar macht.

Das Oberrheingebiet und die angrenzenden Randbereiche gehören zu den wärmsten Gegenden Deutschlands; heiße Sommer, sonnige Herbste und teils strenge Winter sind

typisch. Der Frühlingsbeginn ist sehr zeitig, die Vegetationsperiode und die frostfreie Zeit sehr lang.

Charakteristisch ist zudem - bedingt durch die großräumige Druckverteilung - das Vorherrschen der südwestlichen Richtungskomponente in der Höhenströmung. Die großklimatischen Verhältnisse erfahren durch das jeweilige Relief und die Nutzungsstruktur eine regionale bzw. lokale Ausprägung. So führen bspw. die Randhöhen des Oberrheingraben zu einer Kanalisierung der Windverhältnisse, die von der großräumigen Höhenströmung abweicht.

Die für das Untersuchungsgebiet und seine Umgebung zu verzeichnenden langjährigen Mittel der Klimaparameter sind in Tabelle 19 dargestellt.

Tabelle 19: Langjährige Mittel verschiedener Klimaparameter im Untersuchungsgebiet (insb. aus Klimaatlas Baden-Württemberg, Bezugsperiode 1971 - 2000, Internetversion: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>)

Parameter	Wert	Vergleich
Lufttemperatur (Jahr)	ca. 9 - 10 °C	< 4 - > 11 °C (BW)
Lufttemperatur (Juli)	17,5 - 18,5 °C	< 11 - 20 °C (BW)
Sommertage (Temp. max. > 25 °C)	46 - 50 Tage	0 - 55 Tage (BW)
Sonnenscheindauer	1.600 - 1.700 h	1.300 - 1.900 h (BRD)
Veg.-periode (Temp. mind. 5 °C)	± 230 Tage	110 - 267 Tage (BRD)
Frosttage (Temp. min < 0 °C)	± 80 Tage	40 - 180 Tage (BW)
Nebeltage (Jahr)	< 50 Tage	< 50 - > 200 Tage (BW)
Vorherrschende Windrichtungen	SW/ W bzw. ONO/ O	undeutlich SW (BRD)
Mittlere Windgeschwindigkeit	ca. 2 - 2,5 m/s	< 1,9 - > 7,9 m/s (BRD)
Niederschlag (Jahr)	± 800 mm	< 500 - > 2.500 mm (Süddeutshl.)
Niederschlag (Juli)	± 80 mm	< 60 - > 300 mm (Süddeutshl.)
Tage mit Wärmebelastung* (Jahr)	± 30 Tage	0 - 35 Tage (BW)
Inversionshäufigkeit (Jahr)	150 - 225 Tage (warme Hangzone bzw. Talnebelbereich)	75 - 225 Tage (BW)

* beinhaltet Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windstärke

Neben den für den Menschen bioklimatisch günstigen Umständen, wie den warmen Übergangsjahreszeiten Frühjahr und Herbst, treten im Untersuchungsraum jedoch häufig Belastungssituationen auf. Im Sommer ist die Zahl der Tage mit Wärmebelastung (hohe Temperatur, hohe Luftfeuchte und geringe Luftbewegung) sehr hoch. Wie in der Oberrheinebene sind auch in dessen unmittelbaren Randbereich sowie in den Talräumen im Rheineinzugsgebiet im Herbst und Winter anhaltende Inversionswetterlagen und Nebel häufig. Bei Inversionswetterlagen mit starker Behinderung des vertikalen Luftaustausches kommt es durch die Anreicherung von Luftschadstoffen zu lufthygienischen Belastungen. Das Oberrheingebiet ist in bioklimatischer Hinsicht eines der am meisten ausgeprägten Belastungsgebiete Deutschlands und Mitteleuropas. Günstigere Bedingungen bestehen erst in den höher liegenden Regionen wie den Hangzonen des Kraichgaus. Das Untersu-

chungsgebiet befindet sich im Übergang zwischen Talnebelbereich und warmer Hangzone.

Zukünftig ist mit einer Zunahme der Sommertage (im Untersuchungsraum +16 Tage), einer Abnahme der Frosttage (-13 Tage) sowie der Jahresmitteltemperatur um rd. 0,9°C (Temperaturzunahme im Winterhalbjahr stärker ausgeprägt als im Sommerhalbjahr), einem Rückgang der mittleren Schneedeckendauer, der Tendenz zur Abnahme der Niederschlagsmengen im Sommerhalbjahr bei gleichzeitiger Zunahme im Winterhalbjahr sowie einer deutlichen Zunahme der Intensität und Häufigkeit von Starkniederschlägen im Winterhalbjahr zu rechnen (<http://www.kliwa.de>).

2.6.2.2 Lokalklima

Klimatope

Neben großklimatischer Prägung sowie Höhenlage und Geländere relief 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. Die vorwiegend waldbestandenen Flächen des Untersuchungsgebiets (Waldgebiet Brett) lassen sich dem sog. „Wald-Klimatop“ zuordnen; die bestehende Tongrube entspricht am ehesten dem Klimatop-Typ „Freiland-Klimatop“, dessen lokalklimatischen Ausprägungen zudem von den vorhandenen Wasserflächen, Gehölzbeständen und Infrastrukturanlagen beeinflusst werden. Die Klimatope sind durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

- Wald-Klimatop: Waldflächen im Umfeld der Tongrube (Waldgebiet Brett) mit einem ausgeglichenen Bestandsklima und einem stark gedämpften Tagesgang von Temperatur und Feuchte, einer hohen Kaltluftproduktion (große Volumina, mittlere Abkühlung, mind. 25 m³/m²/h), einer hohen Frischluftproduktion sowie einer verminderten Durchlüftung (als Strömungswiderstand wirksam, Kaltluftabfluss vorwiegend oberhalb des Kronendachs resp. an bewaldeten Hängen vorrangig in Tälern und Mulden hangabwärts).
- „Freiland“-Klimatop: Freiflächen (insb. Rohbodenflächen, Ruderalvegetation im Bereich der aufgefüllten Bereiche) mit ausgeprägtem Tagesgang von Temperatur und Feuchte, hoher nächtlicher Kaltluftproduktion (kleine Volumina, starke Abkühlung; Kaltluftproduktion 10 - 15 m³/m²/h), Frischluftproduktion, kaum Strömungshindernisse (teilw. evtl. durch Halden), aufgrund der Senkenlage jedoch Neigung zur Bodennebelbildung und erhöhter relativer Luftfeuchtigkeit v. a. in den Herbstmonaten.
 - Beeinflussung/ Überlagerung der genannten Eigenschaften zudem durch

- die Wasserflächen in der Tongrube; diese mit ausgeglichenem Temperaturverhalten im Tagesgang, gedämpfte Jahresgänge²⁰, für die Kaltluftproduktion von untergeordneter Bedeutung; bei warmen Wetterlagen wird durch Verdunstung ein Abkühlungseffekt erzielt, tagsüber kann sich eine Ausgleichsströmung vom kühleren Wasserkörper zum wärmeren Umfeld einstellen, erhöhte Verdunstung und Luftfeuchtigkeit²¹;
- die randlichen/ vereinzelt Gehölzbestände; vergleichbar den beim Wald-Klimatop genannten ausgleichenden Funktionen, jedoch weniger stark ausgeprägt;
- die befestigten Flächen und sonstigen baulichen Anlagen/ Betriebsanlagen; diese bedingen eine starke Erwärmung am Tag und im Vergleich zu Freilandflächen eine geringere nächtliche Abkühlung (Wärmeinseleffekt) sowie eine verminderte Luftfeuchtigkeit; höhere Anlagen stellen Strömungshindernisse dar; höhere lufthygienische Belastung (produktionsbedingte Emissionen, Emissionen des Kfz-Verkehrs).

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. In vom Relief vorgegebenen Strukturen (Hänge, Täler, Rinnen) kommt es während windschwacher Strahlungswetterlagen zur Ausbildung von Hang- bzw. Berg-Tal-Wind-Zirkulationen mit talaufwärts gerichteter Strömung am Tag und talabwärts gerichteter Strömung in der Nacht (STEINECKE & STREIFENEDER 2002). Von Bedeutung sind hier vor allem die nächtlichen hang- bzw. talwärts gewandten Strömungen, mit denen Kaltluft in Siedlungsbereiche gelangen kann.

Über geneigtem Gelände strömt nachts in Bodennähe gebildete kalte Luft hangabwärts. Die Mächtigkeit solcher Kaltluftschichten liegt meist zwischen 1 - 50 m, in so genannten Kaltluftseen, in denen sich die Kaltluft staut, kann die Schicht auf über 100 m anwachsen. Durch das fortwährende Zuströmen von Kaltluft aus den randlichen Hochlagen vergrößert sich die Mächtigkeit der Kaltluftschicht. Die Hangabwinde sammeln sich in Tallagen und strömen der Geländeneigung folgend in Tallängsrichtung. Bei intensivem Zuströmen können auch kleinere Geländeerhebungen durch die gesammelten Kaltluftmassen in den Tallagen überströmt werden.

Volumen und Geschwindigkeit der Ströme hängen dabei von der Beschaffenheit des Entstehungsgebiets (Größe, Nutzungsart) und der Abflussbahn (Querschnitt, Rauigkeit, Gefälle) ab (STEINECKE & STREIFENEDER 2002). Die Kaltluftabflüsse werden je nach Größe und Beschaffenheit in verschiedene Kategorien eingeteilt (insb. Berg-Talwindssysteme, Talabwinde, Hangabwinde).

20 Wasser besitzt ein sehr hohes Wärmespeichervermögen und reagiert nur sehr langsam auf Temperaturveränderungen.

21 In kühleren Jahreszeiten gibt das sich tagsüber erwärmende Wasser noch in den Morgenstunden Wärme an die kühlere Umgebung ab. Im Winter kann dieser Effekt die Kälte reduzieren, führt aber gleichzeitig zu Nebelbildung.

Aufgrund der Reliefstruktur im Untersuchungsgebiet (leichtes Gefälle in Richtung Norden und Süden resp. im Westen Gefälle und Wiederanstieg in Richtung des Seebergs) treten vorliegend insbesondere schwach ausgeprägte Hangabwinde auf.

Für den thermischen Ausgleich wirksam sind Volumenströme ab einer Volumenstromdichte von $15 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{s})$. Dies ist die Grenze, ab der einzelne Gebäude um- oder überströmt werden können; unterhalb dieser Grenze hat die Kaltluft keine relevante Abkühlungswirkung für Siedlungen (REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN 2010).

Aufgrund der Bewaldung und des gering ausgeprägten Reliefs sind im Untersuchungsgebiet keine Voraussetzungen für thermisch wirksame Volumenströme wie o. g. gegeben. Die Vegetation verhindert auch das Auftreten von relevanten bodennahen Kaltluftgeschwindigkeiten (d. h. $\geq 0,4 \text{ m/s}$), da die Vegetation abfließende Kaltluft bremst.

Mit Ausnahme eines kleinräumigen Bereichs²² wurden gemäß der Klimaanalyse des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein im Untersuchungsgebiet überwiegend keine relevanten bodennahen Kaltluftgeschwindigkeiten (d. h. $\geq 0,4 \text{ m/s}$) ermittelt.

Die klimaökologische Untersuchung im Zuge der Erstellung des Landschaftsrahmenplans zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar kommt zu einem vergleichbaren Ergebnis (MRN 2009). Bei Strömungsgeschwindigkeiten $< 0,4 \text{ m/s}$ sind Unterbrechungen und deutliche Störungen der Kaltluftströmungen durch kleine Hindernisse (wie Gebüsche, niedrige Dämme u. ä.) zu erwarten, so dass damit lediglich eine deutlich eingeschränkte Belüftungsfunktion verbunden ist.

Die spezifische Kaltluftstromdichte beträgt im Untersuchungsgebiet $< 15 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot \text{s})$ bei einer Mächtigkeit der Kaltluft bis max. 35 m (REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN 2010). Höhere Werte mit relevanten Volumenströmen sind nördlich (Malscher Aue/ Hengstbachtal nördlich von Rettigheim) und südlich (Niederungsbereich Erlengraben/ Oberrödelbach bzw. Alter/ Kleiner Bach zwischen Östringen und Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim) des Untersuchungsgebiets mit Strömungsrichtung nach Osten/ Nordosten in Richtung der Rheinebene vorhanden. Das Klimagutachten zum Landschaftsrahmenplan des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar hat insbesondere eine auffallende kaltluftbedingte Strömung entlang des Leimbachs bei Wiesloch ermittelt (MRN 2009).

Im Rahmen der Erstellung der Klimaanalyse für die Region Mittlerer Oberrhein wurden zudem die mittleren Durchlüftungsverhältnisse für die größeren Siedlungsflächen ermittelt. Die Durchlüftungsverhältnisse werden im Wesentlichen durch die Windgeschwindigkeiten, die Lage der Ortsrandbereiche zur Hauptwindrichtung bei vorherrschenden übergeordneten regionalen Windanströmungen, die örtlichen topographischen Verhältnisse sowie durch die Art der Bebauung bzw. der umliegenden Bodennutzung geprägt.

Für die Siedlungsbereiche von Rettigheim und Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim kann eine überwiegend mäßige Durchlüftung abgeleitet werden (Abbildung 24). Für die Ortslage von Östringen ist hingegen u. a. wegen der im Vergleich zu den vorgenannten Orten größeren Siedlungsflächen mit einer eingeschränkteren Durchlüftung auszugehen.

²² aufgefüllte, nicht bewaldete Flächen am Südostrand der Tongrube mit Abfluss in Richtung Tongrube und bodennaher Kaltluftgeschwindigkeit von $0,4 - 0,5 \text{ m/s}$.

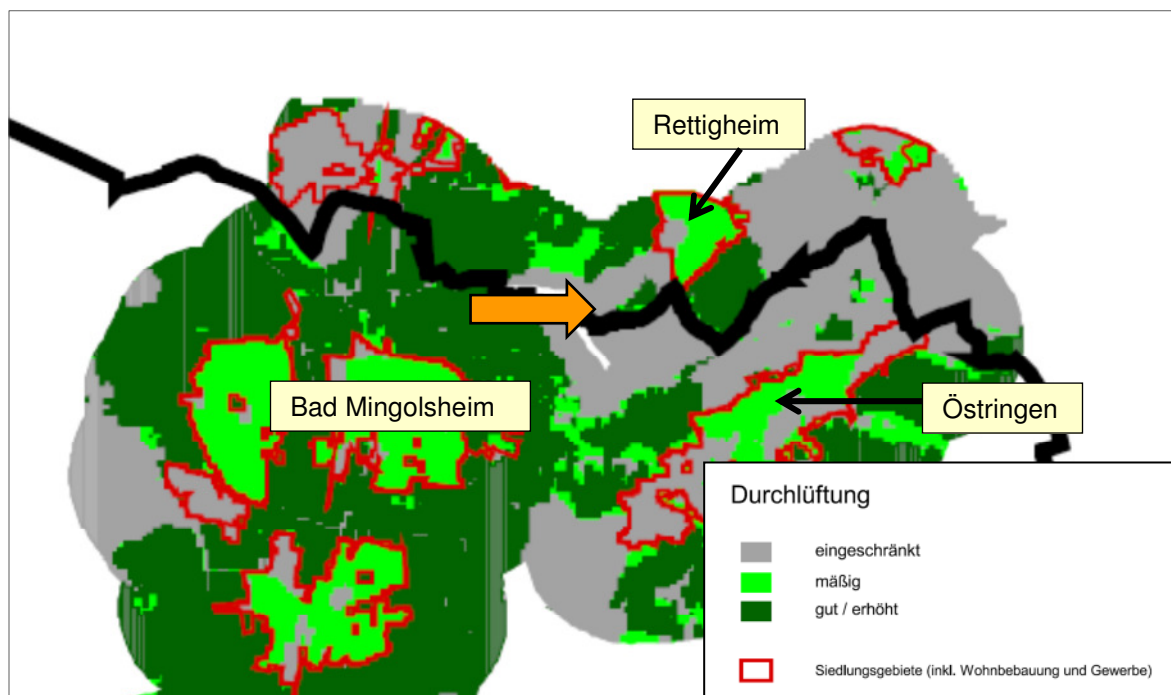


Abbildung 24: Mittlere Durchlüftungsverhältnisse der größeren Siedlungen und deren Umgebung bis ca. 1 km Abstand (als Ausschnitt entnommen aus: REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN [2010], Darstellung ohne Maßstab, der orange Pfeil in der Bildmitte weist auf die Lage der geplanten Erweiterungsfläche, die dicke schwarze Linie markiert die Kreisgrenze)

Die Waldflächen des Untersuchungsgebiets können prinzipiell nur einen geringen Beitrag zur Verbesserung der Durchlüftungsverhältnisse in den umliegenden Ortslagen leisten. Im Bereich des Waldes ist die Durchlüftung eingeschränkt (s. o.), da - zusätzlich zur relativ geringen Reliefenergie - bodennah aufgrund der Bäume gegenüber dem Freiland deutlich verringerte Windgeschwindigkeiten herrschen. In dieser Hinsicht ist die Tongrube im angeführten Klimagutachten - aufgrund ihres Freiflächencharakters - positiver eingestuft (Abbildung 24, grüner Bereich östlich der Pfeilspitze und südwestlich der Ortslage Rettigheim an der Kreisgrenze).

Reliefbedingt kommt es im Randbereich der Tongrube allerdings zu einem lokalen Kaltluftstau mit geringer Reichweite. Sowohl die in der Grube produzierte Kaltluft als auch die von höher gelegenen Wald-/ Freiflächen, entsprechend dem Geländegefälle zuströmende Kaltluft sammelt sich in der Abgrabungsfläche (Kaltluftsee). Die dort stagnierende, d. h. ruhende bzw. nur sehr langsam fließende und meist stabil geschichtete Kaltluft wirkt vertikalen Luftaustauschprozessen entgegen.

Kleinräumig kann es zudem zu Flurwinden kommen - thermisch induzierten Austauschbewegungen, die aufgrund des Temperaturunterschieds beispielsweise zwischen Vegetationsbeständen/ Nutzungen unterschiedlicher Ausprägung entstehen. Diese können allenfalls sehr eng begrenzt und nur in sehr geringem Umfang klimatisch wirksam sein.

Emissionen und Luftbelastung

In den vergangenen Jahren wurden an der dem Untersuchungsgebiet am nächsten gelegenen Messstelle Wiesloch keine Überschreitungen gemäß 39. BImSchV (hier insbeson-

dere Schutz der menschlichen Gesundheit) im Hinblick auf SO₂, NO₂, CO, Benzol und Blei bzw. vereinzelte Überschreitungen im Hinblick auf Feinstaub (PM₁₀) und Ozon erfasst (<http://mnz.lubw.baden-wuerttemberg.de>). Die Anzahl der Überschreitungen für Partikel PM₁₀ (Tagesmittelwert von 50 µg/m³) lag unterhalb der maximal zulässigen Überschreitungszahl je Kalenderjahr (nicht öfter als 35-mal pro Kalenderjahr). Hinsichtlich des Ozons darf der Zielwert von 120 µg/m³ (8h-MW) ab 2010 an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden. Dieser Wert wurde i. d. R. in den vergangenen Jahren der Messstation an einer höheren Anzahl von Tagen überschritten (auch in 2010 und 2011). Vor allem bei austauscharmen Schönwetterperioden im Sommer kommt es infolge der geringen Bewölkung, der Sauerstoffproduktion des Waldes sowie hoher Stickoxidwerte in der Luft häufig zu einer hohen Ozonbelastung.

Regional als auch lokal ist der Kfz-Verkehr der bedeutendste Schadstoffemittent (vgl. STEINECKE & STREIFENEDER 2002). Für die im Umfeld des Untersuchungsgebiets gelegenen Bundesstraßen (B 3 im Westen, B 292 im Süden und B 39 im Nordosten) kann von einem stark erhöhten lokalen Luftbelastungsrisiko bzw. für die umliegenden Landes- und Kreisstraßen (insb. L 546, K 4167) kann von einem erhöhten lokalen Luftbelastungsrisiko ausgegangen werden.

2.6.3 Bewertung

Regionalplanerischer Grundsatz ist die Sicherung, Offenhaltung und Wiederherstellung (soweit erforderlich) der Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete sowie der Kalt- und Frischluftabflussbahnen (u. a. MRN 2013). Die klimaökologisch wertvollen Freiflächen sollen von Bebauung und anderen Maßnahmen, die die Produktion bzw. den Transport frischer und kühler Luft behindern können resp. mit Schadstoffen belasten, frei gehalten werden.

Den Freiflächen des Untersuchungsgebiets kommt aus lokalklimatischer Sicht als Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiet eine hohe Bedeutung zu. Im Hinblick auf die lokalklimatischen Entlastungs- und Ausgleichsfunktionen der bestehenden Tongrube liegen jedoch auch negative Wirkungen durch eine fehlende Vegetationsbedeckung und Betriebsanlagen resp. durch die Senkenlage (Kaltluftsee, erhöhte Nebelbildung, erhöhtes Risiko von Früh-/ Spätfrösten) vor. Im Klimagutachten zum Landschaftsrahmenplan des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar wird deren klimaökologische Bedeutung als gering eingestuft (MRN 2009).

Für den lokalen Kaltlufttransport resp. die Entstehung von Kaltluftströmungen, die bioklimatische und lufthygienische Belastungen im Siedungsbereich vermindern können, sind die Freiflächen des Untersuchungsgebiets nur untergeordnet bedeutsam. Aufgrund der geringen Kaltluftvolumenströme resp. der eingeschränkten Durchlüftungsverhältnisse zählt dieses nicht zu den lokalklimatisch besonders schutzwürdigen Bereichen mit nennenswerten Entlastungsfunktionen für Siedlungsgebiete (Abbildung 25) (REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN 2010).

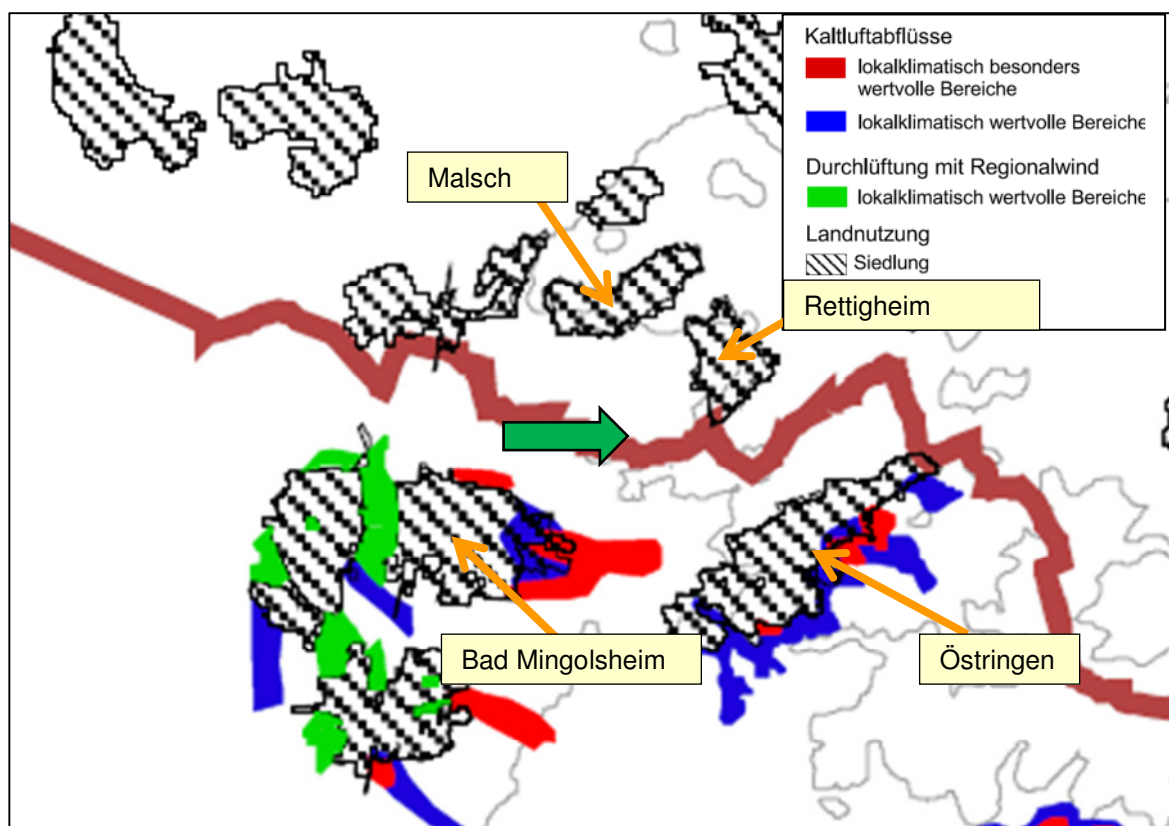


Abbildung 25: Lokalklimatisch schutzwürdige Bereiche (als Ausschnitt entnommen aus: REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN [2010], Darstellung ohne Maßstab, der grüne Pfeil in der Bildmitte weist auf die Lage der geplanten Erweiterungsfläche, die dicke rotbraune Linie markiert die Kreisgrenze)

Die mesoskaligen Windverhältnisse bei autochthonen Wetterlagen sind im Untersuchungsraum eher ungünstig (vgl. auch MRN 2009). Dies bedingt eine reduzierte Durchlüftung sowie erhöhte Wärmebelastungsrisiken. Die stagnierenden Luftaustauschbedingungen führen neben den thermischen Wirkungen auch zu verminderter Durchmischung und verringertem Abtransport von Luftschadstoffen.

Die Luftqualität im Untersuchungsraum (bezogen auf Messstation Wiesloch) wird aktuell bzw. in den vergangenen Jahren bei Anwendung des Langzeit-Luftqualitätsindex (LFU 2004, orientiert an menschlicher Gesundheit) als „befriedigend“ (2003 als „ausreichend“) bewertet²³. Je nach Witterungsverhältnissen und Ausbreitungsbedingungen der Schadstoffe können kurzzeitig bessere Werte erreicht werden (zeitweise Bewertungsklasse „gut“ beim kurzzeitigen Luftqualitätsindex).

Die relativ geringe Jahresniederschlagsmenge bzw. die zeitlich nicht gleichmäßig verteilt fallenden Niederschläge bedingen insbesondere bei hohen Lufttemperaturen im Sommer sowie einer starken Verdunstung einen Wasserstress für die Vegetation. Für die Vegetation ist in dieser Zeit insbesondere die Nutzung des Grundwassers zur Aufrechterhaltung des Wasserhaushalts von Bedeutung. Sofern dies nicht ausreichend möglich ist, tritt eine Änderung der Vegetationsdecke ein (Wuchsform, Wuchsdichte, Pflanzengesellschaft).

²³ Quelle: (http://mnz.lubw.baden-wuerttemberg.de/messwerte/langzeit/history_data/hfdiDLaQxJW.htm)

2.7 Landschaft

2.7.1 Methodik

Das Schutzgut Landschaft umfasst die subjektive, vorwiegend visuelle Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen (Landschaftsbild, im Siedlungsbereich auch Stadt-/ Ortsbild). Neben der visuellen Wahrnehmung fließen auch andere sinnliche Wahrnehmungen, die den Gesamteindruck der Landschaft mit prägen, wie z. B. Geräusche oder Gerüche, in die Beschreibung und Bewertung des Schutzguts ein. Die Erholungseignung des Raums wird in Kapitel 2.8 (Schutzgut Mensch) beschrieben.

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) sowie den Leitfäden zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Rohstoffabbauvorhaben der LFU (1997) bzw. von MÜLLER-PFANNENSTIEL et al. (2003).

Auf der Grundlage der naturräumlichen Gegebenheiten werden Landschaftsräume abgegrenzt. 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 (naturraumspezifischer Typisierungsrahmen).

Im nächsten Schritt werden im Zuge von Geländebegehungen innerhalb der Landschaftsräume 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, Höhenzüge/ Hügelkämme) und Wege/ Straße 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 Natürlichkeit²⁴.

Die abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten werden unter den genannten wertbestimmenden Aspekten fünf Wertstufen zugeordnet (sehr hoch, hoch, mittel, gering, sehr gering). Die Einstufungen der Hauptkriterien Vielfalt und Eigenart werden für die Gesamtbewer-

²⁴ Die in LFU (2005) darüber hinaus genannten Nebenkriterien Infrastruktur, Zugänglichkeit, Geruch, Geräusche, Erreichbarkeit und beobachtbares Nutzungsmuster beziehen sich auf die Erholungsfunktion des Gebiets; sie werden beim Schutzgut Mensch (Erholung bzw. Erholungsräume in der freien Landschaft) näher betrachtet.

tung gemittelt; die Nebenkriterien finden in Form von Zu- und Abschlägen Berücksichtigung.

Von sehr hoher oder hoher Landschaftsbildqualität bzw. besonderer Bedeutung (vgl. MÜLLER-PFANNENSTIEL et al. 2003) sind:

- anthropogen weitgehend unbeeinträchtigte Landschaftsräume, die sich durch eine der jeweiligen Landschaftsraumstruktur entsprechende relative Vielfalt, fast ausschließlich durch Elemente mit landschaftstypischem und -prägenden Charakter im Einklang mit den anthropogenen Elementen sowie durch eine hohe Naturnähe auszeichnen und entsprechend erlebbar sind.

Die Siedlungsgebiete werden vorliegend nicht hinsichtlich ihrer Stadt-/ Landschaftsbildqualität bewertet (nicht vorhabensrelevant), wohl aber fließt die Siedlungsrandgestaltung in die Bewertung mit ein.

2.7.2 Bestand

Landschaftsraum

Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet Teil des Kraichgaus, der durch ein bewegtes Relief mit sanften Hügeln sowie einen Wechsel von landwirtschaftlichen Nutzflächen (Wein-, Obst- und Feldbau, Grünland) und Wäldern gekennzeichnet ist (MRN 2012). Der Wald befindet sich vor allem im Bereich der Höhenzüge insbesondere dort, wo der Keuper ansteht. Je nach Verbreitung der Keuperschichten bildet der Wald entweder durchbrochene oder durchgängige Bänder. Unterhalb der bewaldeten Höhenzüge schließt meist Offenland an, das große zusammenhängende Flächen bildet, die hauptsächlich durch das Relief und die verschiedenen Anbauarten, teils auch durch Siedlungen (in den Mulden der Talbereiche) und eingestreute Wälder gegliedert sind.

Siedlungs-/ Verkehrsflächenzuwächse, Gewässerausbau, Intensivierung der Landwirtschaft, Rohstoffabbau o. ä. haben die landschaftliche Eigenart des Naturraums verändert. Der Untersuchungsraum gehört zudem nicht zu den unzerschnittenen Räumen von regional überdurchschnittlicher Größe (MRN 2012). Die Flächengröße der verbliebenen unzerschnittenen Restfläche im Untersuchungsraum beträgt $> 4 - 9 \text{ km}^2$ (hoher Zerschneidungsgrad). Reste der ehemals für das Kraichgau charakteristischen, kleinstrukturierten Acker-, Wein- und Obstbaulandschaften mit typischen Landschaftselementen, wie Lößhohlwegen, Obstbaumbeständen, Obstbaumalleen, Rainen und Feldgehölzen sowie Trockenmauern sind jedoch weiter vorhanden. Darüber hinaus finden sich noch wenig beeinträchtigte Talbereiche, insb. die Kerbtalabschnitte der Fließgewässeroberläufe. Die Ortschaften sind vorwiegend ländlich geprägt (mit z. T. historischen Ortskernen).

In den überwiegend weitläufigen und landwirtschaftlich genutzten Hang- und Muldenbereichen des Untersuchungsraums sind hauptsächlich die umgebenden Höhenrücken sichtraumbegrenzend. Von den Hangbereichen, teils auch von den Mulden aus bestehen größtenteils weiträumige Sichtbeziehungen. Im Nahbereich begrenzen meist kleinere Wald-/ Gehölzbestände oder größere Streuobstbestände, stellenweise auch Siedlungsflächen die Sichtbeziehungen. Den Wald-/ Gehölzbeständen kommt neben raumbegrenzenden Funktionen auch eine raumbildende Funktion zu. Die umgebenden Höhenrücken sind vorwiegend bewaldet, teils auch landwirtschaftlich genutzt bzw. besiedelt. Die land-

wirtschaftlich geprägten Plateau- und Kuppenbereiche verfügen über eine hohe visuelle Einsehbarkeit; sie bieten gleichzeitig z. T. regional bedeutsame Aussichtspunkte (wie bspw. Letzenberg). Die Einsehbarkeit der bestehenden Tongrube selbst ist aufgrund der der eingetieften Lage, der umgebenden Böschungen sowie der angrenzenden Waldbestände gering; sie beschränkt sich auf die beiden Einfahrten entlang des Malscher Wegs am Nordrand der Tongrube (d. h. nur im Nahbereich punktuell sichtbar).

Landschaftsbildeinheiten

Im Untersuchungsraum (Brettwald inkl. angrenzende Flächen) können insgesamt sechs Landschaftsbildeinheiten unterschieden werden (Abbildung 26).

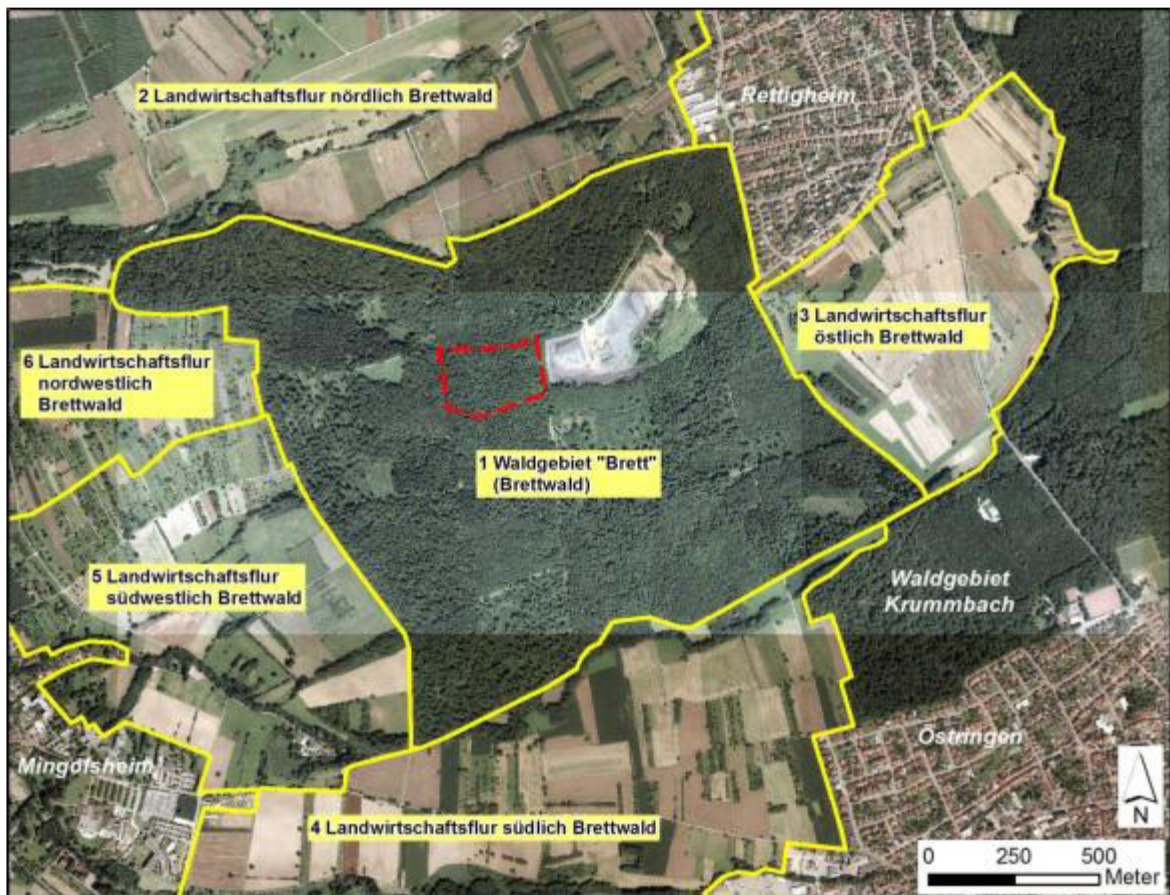


Abbildung 26: Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsraums

Die wesentlichen Merkmale dieser Landschaftsbildeinheiten (Landschafts-/ Strukturelemente, Sichtbegrenzungen/ Einsehbarkeit/ Sichtbeziehungen) werden in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 20: Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsraums

<p>1 Waldgebiet „Brett“ (Brettwald)</p> <p><i>Landschafts-/ Strukturelemente:</i></p> <p>vorwiegend Hainbuchen-Eichenwald, Buchenwald und Erlen-Eschenwald, teils Laubbaumbestände aus Roteiche, Esche oder Robinie, Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen oder Fichten- und Douglasien-Bestände; gemischte Altersstruktur (auch Altholz); Strauchschicht i. d. R. nur rudimentär vorhanden, überwiegend aus Naturverjüngungsaufwuchs aus Hainbuche, Buche und Eiche, Krautschicht z. T. artenreich (insb. Geophytenvegetation); z. T. liegendes Totholz; Reste traditioneller Mittelwaldbewirtschaftung; kein gestufter Waldrand; hohe Strukturvielfalt.</p> <p>Tongrube (inkl. Reisisplatz, Bereich mit Anlieferung von Erde/ Bauabbruch und bereits verfüllte Bereiche) allseitig von vegetationsbestandenem Wall umgeben; am Südrand gezäunt (Stabgitter-/ Maschendrahtzaun); Sichtbarkeit/ Einsehbarkeit nur im Nahbereich und punktuell (von angrenzenden Wegen aus bzw. im Bereich der Eingänge/ Einfahrten).</p> <p><i>Störfaktoren:</i></p> <p>z. T. nicht gebietstypische Baumartenzusammensetzung; Tongrube als anthropogenes Landschaftselement mit technischen Strukturen durch Abbaubetrieb und Auffüllungen; im Randbereich Lärmemissionen durch umgebende Verkehrsstrassen (insb. im Osten K 4167 und im Süden B 292), zeitweise durch nördlich gelegenes Segelfluggelände sowie im Nahbereich durch Tongrubenbetrieb.</p>
<p>2 Landwirtschaftsflur nördlich Brettwald (zwischen südlichem Ortsrand Malsch, westlichem Ortsrand Rettigheim und Brettwald)</p> <p><i>Landschafts-/ Strukturelemente:</i></p> <p>leicht welliges, abwechslungsreiches Relief mit sanften Übergängen; vorwiegend ackerbaulich, teils auch durch Grünland, Streuobst, Brachen und Reben geprägte Landschaft mit Feldgehölzen/ Baumgruppen, Gehölzbeständen entlang der Gewässer, Feldhecken, Baumreihen und Einzelbäumen als raumgliedernde/-begrenzende Elemente; Segelflugplatz landschaftlich gut integriert (visuell als Grünlandfläche wirksam); mittel-hohe Strukturvielfalt.</p> <p><i>Sichtbegrenzungen/ Einsehbarkeit/ Sichtbeziehungen:</i></p> <p>Sichtbegrenzung/ Horizontabschluss im Norden durch Ortslage von Malsch und Höhenrücken des Letzenbergs (insb. Weinberge, Letzenbergkapelle), im Osten durch Höhenrücken des Galgenbergs/ Ruhbergs (Waldflächen, Weinberge) resp. die Ortslage von Rettigheim, im Süden durch den Brettwald und im Westen durch den Höhenrücken „Berg“ (Acker, Streuobst, Einzelbäume); je nach Standort weiträumige Sichtbeziehungen, innerhalb der Fläche sowohl offene als auch kleingekammerte Blicksituationen möglich; Einsehbarkeit insb. von den höher gelegenen Rändern aus; hohe Raumwirksamkeit/ Kulissenfunktion.</p> <p><i>Störfaktoren:</i></p> <p>z. T. intensive landwirtschaftliche Nutzung, Ortsränder von Malsch und Rettigheim zwar weitgehend maßstäbliche Gebäudekubaturen, aber teilweise fehlende bzw. nicht gebietstypische Eingrünung (z. T. Nadelholzhecken); größere Freileitungen im Westen (am Horizont), Waldgebiet „Brett“ ohne naturnahen gestuften Waldrand, Verkehrslärm als dauerhaftes Hintergrundgeräusch, zeitweise durch Segelfluggelände, im Nahbereich Lärmemissionen durch angrenzende Verkehrsstrassen (insb. K 4167, L 546).</p>
<p>3 Landwirtschaftsflur östlich Brettwald (zwischen südlichem Ortsrand Rettigheim, Waldgebiet „Ziegelbusch“, Krötenbach und Brettwald)</p> <p><i>Landschafts-/ Strukturelemente:</i></p> <p>leicht nach Süden in Richtung Krötenbach abfallend; an den Rändern vorwiegend kleinteiliges Nutzunsmosaik aus Grünland (auch beweidet), Brachen, Streuobst, Gebüsch, Baumreihen und Feldgehölzen, im Zentrum der Fläche vorwiegend ackerbaulich geprägte Landschaft mit wenigen Einzelbäumen als raumgliedernde Elemente; randlich mittel-hohe Strukturvielfalt, im Zentrum geringe Strukturvielfalt.</p> <p><i>Sichtbegrenzungen/ Einsehbarkeit/ Sichtbeziehungen:</i></p> <p>Sichtbegrenzung/ Horizontabschluss im Norden durch Ortslage von Rettigheim, im Osten durch Waldgebiet „Ziegelbusch“, im Süden durch Waldgebiet „Krummbach“ und im Westen durch Brettwald; je nach Standort weiträumige Sichtbeziehungen, innerhalb der Fläche sowohl offene als auch kleingekammerte Blicksituationen möglich; Einsehbarkeit insbesondere von den höher gelegenen Randbereichen aus; hohe Raumwirksamkeit/ Kulissenfunktion.</p>

Störfaktoren:

z. T. intensive landwirtschaftliche Nutzung (insb. im Zentrum), Ortsrand von Rettigheim zwar weitgehend maßstäbliche Gebäudekubaturen, aber teilweise fehlende bzw. nicht gebietstypische Eingrünung (z. T. Nadelholz-/ Kirschlorbeerhecken); angrenzende Waldgebiete überwiegend ohne naturnahen gestuften Waldrand, Verkehrslärm als dauerhaftes Hintergrundgeräusch und zusätzlich Lärmemissionen durch Verkehr auf der kreuzenden K 4167.

4 Landwirtschaftsflur südlich Brettwald

(zwischen Waldgebiet „Krummbach“, westlichem Ortsrand Östringen, B 292, südöstlichem Ortsrand Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim, Oberrödelbach und Brettwald)

Landschafts-/ Strukturelemente:

leicht welliges, abwechslungsreiches Relief mit sanften Übergängen; vorwiegend ackerbaulich, teils auch durch Grünland, Streuobst und Brachflächen geprägte Landschaft mit Feldgehölzen/ Baumgruppen, Gehölzbeständen entlang der Gewässer, Baumreihen und Einzelbäumen als raumgliedernde/ -begrenzende Elemente; mittlere Strukturvielfalt.

Sichtbegrenzungen/ Einsehbarkeit/ Sichtbeziehungen:

Sichtbegrenzung/ Horizontabschluss im Norden durch Brettwald, Gehölzbestände entlang des Oberrödelbachs resp. Höhenrücken des Seebergs, im Osten durch Waldgebiet „Krummbach“ bzw. nordwestlichen Ortsrand von Östringen, im Süden durch Waldgebiet „Bannholz“ bzw. westlichem Ortsrand von Östringen und im Westen durch südöstlichen Ortsrand von Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim; je nach Standort weiträumige Sichtbeziehungen, innerhalb der Fläche überwiegend offene, nur selten kleingekammerte Blicksituationen möglich; Einsehbarkeit insbesondere von den höher gelegenen Randbereichen aus; hohe Raumwirksamkeit/ Kulissenfunktion.

Störfaktoren:

z. T. intensive landwirtschaftliche Nutzung, Ortsrand von Östringen teilweise sowie Ortsrand von Bad Mingolsheim mit größeren Gebäudekubaturen mit weiträumiger Sichtbarkeit, teilweise nur ungenügende Eingrünung; angrenzende Waldgebiete überwiegend ohne naturnahen gestuften Waldrand, größere Freileitungen, Verkehrslärm als dauerhaftes Hintergrundgeräusch und zusätzlich Lärmemissionen durch Verkehr auf der südlich querenden B 292/ K 3522.

5 Landwirtschaftsflur südwestlich Brettwald

(Bereich „Oberrödel“ zwischen östlichem Ortsrand Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim, Höhenrücken des Seebergs und Brettwald)

Landschafts-/ Strukturelemente:

leicht welliges, abwechslungsreiches Relief mit sanften Übergängen, Talniederungen im Zentrum (Zuflüsse zum Oberrödelbach/ Erlengraben); überwiegend Grünland und ackerbauliche Nutzung mit großflächigen Streuobstbeständen und Reben an den Flanken des Seebergs; Gehölzbestände entlang der Gewässer, Feldgehölze, Gebüsche, Baumreihen und Einzelbäume als zusätzliche raumgliedernde/ -begrenzende Elemente; hohe Strukturvielfalt.

Sichtbegrenzungen/ Einsehbarkeit/ Sichtbeziehungen:

Sichtbegrenzung/ Horizontabschluss im Norden durch Höhenrücken des Seebergs (insb. mit Streuobst), im Osten durch Brettwald, im Süden durch östlichen Ortsrand von Bad Mingolsheim, Gehölzbestände entlang des Oberrödelbachs/ Erlengrabens resp. das Waldgebiet „Bannholz“, im Westen durch nordöstlichen Ortsrand von Bad Bad Mingolsheim resp. Höhenrücken des Seebergs; je nach Standort weiträumige Sichtbeziehungen, innerhalb der Fläche sowohl offene als auch kleingekammerte Blicksituationen möglich; Einsehbarkeit insbesondere von den höher gelegenen Randbereichen aus; hohe Raumwirksamkeit/ Kulissenfunktion.

Störfaktoren:

z. T. intensive landwirtschaftliche Nutzung (z. B. Niederstamm-/ Spalierobstanlagen), Ortsrand von Bad Mingolsheim z. T. mit größeren Gebäudekubaturen mit weiträumiger Sichtbarkeit, stellenweise nur ungenügende Eingrünung; Brettwald ohne naturnahen gestuften Waldrand, Verkehrslärm als dauerhaftes Hintergrundgeräusch.

6 Landwirtschaftsflur nordwestlich Brettwald (Bereich „Löhle“, Nordflanke des Seebergs und Brettwald)

Landschafts-/ Strukturelemente:

leicht nach Norden/ Nordwesten in Richtung Hengstbach abfallend; im Osten kleinteiliges Nutzungsmosaik aus Streuobst, Acker und Grünland, nach Westen überwiegend ackerbauliche Nutzung, Baumreihen, Feldgehölze, kleinere Waldbestände resp. Gehölzbestände entlang des Hengstbachs als zusätzliche raumgliedernde/ -begrenzende Elemente; mittlere Strukturvielfalt.

Sichtbegrenzungen/ Einsehbarkeit/ Sichtbeziehungen:

Sichtbegrenzung/ Horizontabschluss im Norden durch Höhenrücken des Bergs resp. des Letzenbergs, im Osten durch Brettwald, im Süden durch Kammlinie des Seebergs, im Westen durch Nord-/ Nordostrand von Bad Mingolsheim; je nach Standort weiträumige Sichtbeziehungen, innerhalb der Fläche sowohl offene als auch kleingekammerte Blicksituationen möglich; Einsehbarkeit insbesondere von den höher gelegenen Randbereichen aus; hohe Raumwirksamkeit/ Kulissenfunktion.

Störfaktoren:

z. T. intensive landwirtschaftliche Nutzung (insb. im Westen), Ortsrand von Bad Mingolsheim zwar weitgehend maßstäbliche Gebäudekubaturen, aber teilweise fehlende bzw. nicht gebietstypische Eingrünung; Brettwald überwiegend ohne naturnahen gestuften Waldrand, Verkehrslärm als dauerhaftes Hintergrundgeräusch, in Richtung Westen zusätzlich Lärmemissionen durch Verkehr auf der B 3.

2.7.3 Bewertung

Im Untersuchungsgebiet kommen Landschaftsteile mit einer geringen bis hohen Landschaftsbildqualität vor (Tabelle 21).

Tabelle 21: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten des Untersuchungsgebiets (in Anlehnung an LfU 2005)

Bewertungskriterien	Hauptkriterien		Nebenkriterien (werden in Form von Zu-/ Abschlügen berücksichtigt)			Gesamtbewertung
	Vielfalt	Eigenart	Harmonie	Einsehbarkeit	Natürlichkeit	
1 Waldgebiet Brett	hoch	hoch	hoch	gering	hoch	hoch
2 Landwirtschaftsflur nördlich Brettwald	mittel-hoch	mittel	mittel-hoch	mittel	mittel	mittel
3 Landwirtschaftsflur östlich Brettwald	randlich mittel-hoch, im Zentrum gering	randlich mittel, im Zentrum mittel-gering	randlich mittel, im Zentrum gering	mittel	randlich mittel, im Zentrum gering	randlich mittel, im Zentrum gering
4 Landwirtschaftsflur südlich Brettwald	mittel	mittel-gering	mittel-gering	mittel	mittel-gering	mittel
5 Landwirtschaftsflur südwestlich Brettwald	hoch	hoch	hoch	mittel	mittel-hoch	hoch
6 Landwirtschaftsflur nordwestlich Brettwald	mittel	mittel-gering	mittel	mittel	mittel	mittel

Der Brettwald hat als Landschaftsbildeinheit eine besondere Bedeutung (hohe Landschaftsbildqualität). Da die Tongrube (inkl. Reisigplatz, Bereich mit Anlieferung von Erde/ Bauabbruch und bereits verfüllte Bereiche) nur im Nahbereich und punktuell einsehbar ist sowie auf die Gesamtfläche betrachtet einen relativ geringen Flächenanteil einnimmt,

wirkt sich diese nicht in relevanter Weise negativ auf die Landschaftsbildqualität des Waldgebiets insgesamt aus.

Die Landwirtschaftsflur in der Umgebung des Waldgebiets ist durch eine hohe Raumwirksamkeit geprägt. Die Landschaftsräume sind in Regel weiträumig von den umgebenden Höhenzügen umgeben, die den Horizont begrenzen und eine reizvolle Kulisse bilden. Innerhalb der Landschaftsräume sind zudem in unterschiedlicher Vielfalt und Dichte gebietstypische, raumgliedernde/-begrenzende Elemente (insb. Streuobst, Gehölzbestände entlang der Gewässer, Feldgehölze, Gebüsche, Baumreihen und Einzelbäume) vorhanden, die abwechslungsreiche und teils kleingekammerte Blicksituationen ermöglichen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei insbesondere die Landwirtschaftsflur südwestlich des Brettwalds (hohe Landschaftsbildqualität). In den übrigen Landschaftsräumen im Umfeld Brettwalds ist die Strukturvielfalt und Eigenart weniger gut ausgeprägt, teilweise kommen zudem relevante Störfaktoren hinzu (anthropogene Überprägung insb. durch unmaßstäbliche Gebäudekubaturen, teilweise fehlende bzw. nicht gebietstypische Eingrünung von Siedlungsrändern, Verkehrsstrassen). Die Landschaftsbildqualität dieser Landschaftsräume wird überwiegend als mittel eingestuft (allgemein bedeutsam); lediglich eine Teilfläche in der Landwirtschaftsflur östlich des Brettwalds ist aufgrund der Strukturarmut (großflächig Acker) und der querenden K 4167 als gering bedeutsam einzuschätzen.

2.8 Mensch

2.8.1 Methodik

Das Schutzgut Mensch integriert viele Aspekte, die auch für andere Schutzgüter bedeutsam sind (insb. Grundwasser, Landschaft, Luft, Kultur- und Sachgüter). Im Rahmen des vorliegenden Vorhabens sind insbesondere folgende Aspekte relevant:

- Erholung bzw. Erholungsräume in der freien Landschaft,
- Gesundheit und Wohlbefinden.

Im Hinblick auf die Erholungs-/ Freizeitnutzung werden vorliegend die ruhige, landschaftsbezogene Erholung sowie landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten betrachtet. Bei der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholungsnutzung steht der Landschaftsgenuss im Vordergrund. Die Motivationen 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. Joggen/ Walking im Wald, Inline-Skaten auf Landwirtschaftswegen). 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 (Qualität des Landschaftsbilds hoch bis mittel) insbesondere dessen störungsarme, fußläufige Erreichbarkeit von Wohngebieten aus relevant (Entfernungsradius bis ca. 750 m). Für die „überörtlich bedeutsamen Freiräume“ spielen neben der herausragenden landschaftlichen Eignung (Qualität des Landschaftsbilds überwiegend hoch) Infrastruktureinrichtungen (wie bspw. ausgewiesene Rad- / Wanderwege, Parkplätze, Haltestellen des ÖPNV, Grill-/ Rastplätze, Liege- und Spielwiesen/ Badestrände, Ausflugsgaststätten u. ä.) eine entscheidende Rolle.

Im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden sind vor allem die Lärmbelastungen/ Staubimmissionen im Wohn- und Arbeitsumfeld zu beschreiben. Auf die in Bezug auf Gesundheit und Wohlbefinden relevante lufthygienische und bioklimatische Situation im Untersuchungsgebiet wurde bereits in Kapitel 2.6 (Schutzgut Klima/ Luft) hingewiesen.

Art und Umfang der aktuellen Erholungsnutzung werden durch die Auswertung bestehender Grundlagendaten erfasst sowie durch eigene Beobachtungen ergänzt. Genauere Untersuchungen/ Daten zur Lärmsituation im Gebiet (Lärmpegel, Belastungsbereiche) liegen nur punktuell vor (insb. Lärmkartierung im Rahmen der nationalen Umsetzung der EG-Richtlinie 2002/49/EG über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, www.lubw.baden-wuerttemberg.de).

2.8.2 Bestand

Erholung bzw. Erholungsräume in der freien Landschaft

Der Kraichgau ist in weiten Teilen durch eine hohe Erholungseignung und gute Ausstattung mit Erholungsinfrastruktur gekennzeichnet. Die Naherholungsnachfrage ist hoch; gebietsweise spielt auch die Ferien- und Kurerholung eine Rolle (wie bspw. in Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim mit Reha-/ Kur- und Wellnessangeboten).

Im Untersuchungsraum stellt der Brettwald ein wichtiges Naherholungsgebiet für die Bevölkerung der umliegenden Gemeinden Malsch, Rettigheim, Östringen und Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim dar. Die Waldwege werden von der örtlichen Bevölkerung insbesondere für Spaziergänge, zum Hunde-Auslauf, zum Joggen/ Walking, Radfahren und zum Reiten genutzt.

Wichtige Naherholungsräume sind darüber hinaus die unmittelbar an die Ortslagen angrenzenden Landwirtschaftsflächen nördlich, westlich und südlich des Brettwalds (gut ausgebautes Wegenetz); die Landwirtschaftsflächen östlich des Brettwalds sind in dieser Hinsicht weniger frequentiert (Lärm und Zerschneidungswirkung der K 4167, kaum asphaltierte Wege vorhanden). Die Freiräume östlich von Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim werden zudem von Erholungssuchenden/ Kurgästen v. a. für Spaziergänge genutzt.

Neben dem dichten forstwirtschaftlichen Wegenetz sind innerhalb und am Rande des Brettwalds zahlreiche Sitzbänke und Schutzhütten als Infrastruktureinrichtungen vorhanden. Am Westrand existieren darüber hinaus zwei Marien-Gedenkstätten, in der randlichen Landwirtschaftsflur steht des Weiteren ein Jesus-Kreuz.

Die Landschaftsbildqualität des Brettwalds ist gut (Kap. 2.7.2), so dass hier prinzipiell günstige Voraussetzungen für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung bzw. landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten bestehen. Das Innere des Waldgebiets ist zudem relativ ruhig, während die Lärmbelastung zu den Rändern hin, insbesondere durch den Verkehrslärm auf den angrenzenden Straßen, zunimmt. Im Nahbereich der Tongrube bestehen zudem visuelle Beeinträchtigungen durch die punktuell sichtbaren Halden/ Betriebsanlagen, die abschnittsweise Zäunung und die sonstigen anthropogenen Nutzungen auf Bereich der Grube (insb. Anlieferung Reisig, Erde/ Bauabbruchmaterial). Während den Betriebszeiten der Tongrube ist der Randbereich zudem durch den Tonabbau und die Tonverladung verlärmte. Am Rande von Zu-/ Abfahrtswegen (Malscher Weg im Bereich des Brettwalds, im weiteren Verlauf Langwiesenweg und Krähheckenweg bis zur L 546) kommen Lärmbelastungen durch den Kfz-Verkehr hinzu (durchschnittlich ca. 20 Hin-/ Rückfahrten pro Tag). Staub-/ Geruchsemissionen bleiben größtenteils auf das Betriebsgelände der Tongrube beschränkt (s. u.).

Aufgrund der touristischen Bedeutung der Region ist zudem ein dichtes Netz markierter Wander- und Randwanderwegen vorhanden. Im Untersuchungsgebiet liegen dabei Abschnitte folgender Wanderwege:

- „Über die Hügel des nördlichen Kraichgaus“ (WW7, Letzenbergweg): Am Westrand des Brettwalds sowie durch dessen Nordwesten (westlicher Abschnitt des „Malscher Wegs“ mit Weiterführung nach Norden über Kurbrunnenweg in Richtung Malscher Aue) verläuft ein Abschnitt des gekennzeichneten Wanderwegs, der von Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim über Malsch, den Letzenberg wieder nach Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim führt.
- „Odenwald-Vogesenweg“ (HW7): Am Westrand des Brettwalds verläuft ein Abschnitt dieses grenzüberschreitenden Pamina- Wanderwegs.

Die bestehende Tongrube ist für Nutzer der genannten regional/ überregional bedeutsamen Wanderwege aufgrund der umgebenden Waldbestände nicht einsehbar. Die Erweiterungsfläche trifft am Nordwestrand der Fläche punktuell auf den erst genannten Wanderweg „Über die Hügel des nördlichen Kraichgaus“ (WW7, Letzenbergweg).

Die oben genannten Wege sowie die Landwirtschaftswege westlich, nördlich und südlich des Brettwalds werden auch zum Radwandern/ Radfahren genutzt (teilw. ausgeschildert). Darüber hinaus ist der durch den Brettwald führende Malscher Weg als Radweg gekennzeichnet. Auf Höhe der Tongrube existiert durch einen begleitenden schmalen Waldweg eine parallele Führung zum für die Tonabfuhr genutzten Weg, so dass hier mögliche Konflikte vermieden werden.

Pamina-Radwanderwege existieren erst im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets, wie bspw. der „Kraichgau-Hohenlohe-Weg“, der durch die Ortslage von Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim führt.

In den umliegenden Ortslagen sind zudem Thermal-/ Sole- bzw. Schwefelquellen inkl. Wellness-, Reha- bzw. Kureinrichtungen (insb. Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim) sowie zahlreiche Freizeit-/ Erholungsanlagen (u. a. Kleintierparke, Hochseilgarten, Museen) vorhanden.

Gesundheit und Wohlbefinden

Im Bereich der Tongrube entstehen Lärm- und Staubemissionen durch das Lösen des Materials, das Aufschütten der Halden, Ladevorgänge, Brecher- und Bandanlagen sowie durch den an- und abfahrenden Verkehr. Die betriebsbedingten Lärm- und Staubbelastungen sind dabei auf die Betriebszeiten der Tongrube beschränkt. Die Arbeiten werden von Montag bis Freitag im Ein-Schicht-Betrieb durchgeführt, wobei die tägliche Betriebszeit auf max. 9 Stunden beschränkt ist (7.00 Uhr - 16.00 Uhr). An Abenden, Wochenenden und Feiertagen finden keine Betriebstätigkeiten statt.

Zurzeit beträgt der Abstand zwischen der Tongrube und dem nächstgelegenen Siedlungsbereich mit Schwerpunkt Wohnnutzung im Südwesten von Rettigheim ca. 200 - 300 m (Luftlinie). Zwischen der Tongrube und dem Wohngebiet resp. der landwirtschaftlichen Aussiedlung „Fleckenstein“ im Südwesten von Rettigheim liegen dichte Waldbestände. Derzeit liegen keine Anhaltspunkte dafür vor, dass in den umliegenden Wohngebieten relevante Belastungen bzw. Grenz-/ Richtwertüberschreitungen durch betriebsbedingte Lärm-/ Staub-/ Geruchsemissionen bestehen. Diese bleiben im Wesentlichen auf das nähere Umfeld der Tongrube beschränkt, wozu auch die eingetiefte Lage der Grube beiträgt. Die Transportwege innerhalb des Tagebaubereichs (und bei Bedarf auch der nicht asphaltierte unmittelbar angrenzende Wald-/ Zufahrtsweg) werden zur Verhinderung einer Staubeentwicklung befeuchtet.

Mit dem Fortgang der Verfüllung der Tongrube resp. der geplanten Erweiterung in westlicher Richtung nimmt der Abstand zum nächst gelegenen Wohngebiet im Südwesten von Rettigheim weiter zu.

Zu den übrigen Siedlungsbereichen der umliegenden Gemeinden wird derzeit und auch zukünftig ein deutlich größerer Abstand eingehalten werden (Luftlinie > 1,1 km).

Im Untersuchungsraum gehen Lärmbelastungen vor allem vom Kfz-Verkehr auf den Verkehrsstrassen aus. Insgesamt betrachtet wird durch den Verkehr im Untersuchungsraum aufgrund der Dichte des Straßennetzes und der Verkehrsmenge ein permanentes Hintergrundgeräusch erzeugt, das im gesamten Untersuchungsgebiet wahrnehmbar ist.

Vor allem die südlichen und östlichen Randbereiche des Brettwalds stehen zudem unter dem Lärmeinfluss der angrenzenden klassifizierten Straßen (B 292/ K 3522 bzw. K 4167).

Der Abbaubetrieb ist durch die An- und Abfahrten zum Abtransport des Tonmaterials zum Ziegelwerk in Malsch bzw. durch die An-/ Abfahrten der Betriebsangehörigen am lokalen/ regionalen Verkehrsgeschehen resp. den damit verbundenen Lärmemissionen beteiligt. Der durchschnittliche Betriebsverkehr beträgt ca. 20 bis 30 An- und Abfahrten/ Tag (Lkw-Verkehr), wobei saisonale Unterschiede auftreten können.

Der Betriebsverkehr zum Ziegelwerk Malsch wird über den Malscher Weg, den Langwiesenweg, den Krähheckenweg, die L 546, die B 39, die K 4169 sowie die B 3 abgewickelt. Auf dieser Strecke erfolgt keine unmittelbare Durchfahrt durch Ortslagen resp. durch Siedlungsbereiche mit vorwiegender Wohnbebauung. Abschnittsweise werden Gewerbegebiete durchfahren bzw. tangiert (insb. in Rettigheim, Malsch, Mühlhausen). Die Anbindung des Betriebsverkehrs an das regionale/ überregionale Verkehrsnetz erfolgt bereits östlich der Ortslage von Malsch (L 546 bzw. B 39).

Für die oben genannten klassifizierten Straßenabschnitte liegen Daten zum durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommen vor. Nach der amtlichen Straßenverkehrszählung (<http://www.svz-bw.de/verkehrszaehlung.html>) lag das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen in 2010 auf der L 546 östlich von Malsch/ nördlich von Rettigheim bei 8.301 Kfz/ Tag, auf der B 39 südlich von Rauenberg bei 16.709 Kfz/ Tag, auf der K 4169 bei 3.210 Kfz/ Tag, auf der B 3 bei 12.436 Kfz/ Tag resp. auf der südlich des Untersuchungsgebiets verlaufenden B 292 (Höhe Östringen) bei 14.651 Kfz/ Tag. Der Schwerverkehrsanteil beträgt dabei an den genannten Straßenabschnitten ca. 4 - 5 %.

Das Untersuchungsgebiet selbst resp. der Brettwald liegt außerhalb des Lärmkorridors der in der Umgebung verlaufenden Hauptverkehrsstraßen BAB 5, BAB 6 B 3, B 39 und L 546, deren Geräuschbelastung im Rahmen des Vollzugs der EU-Umgebungslärmrichtlinie ermittelt wurde²⁵ (Lärmkartierung Baden-Württemberg 2007, www.lubw.baden-wuerttemberg.de). Die Ausdehnung der entlang der genannten Verkehrsstraßen ermittelten Lärmkorridore ist je nach Verkehrsaufkommen, Topographie, Nutzung u. ä. unterschiedlich. Abschnittsweise reichen die Lärmkorridore auch in die angrenzenden Siedlungsbereiche hinein. Teilweise werden hiervon auch Ortslagen mit Wohnbebauung tangiert. Im Hinblick auf die auch vom Betriebsverkehr genutzten Straßenabschnitte, für die Ergebnisse aus der Lärmkartierung vorliegen (B 3, B 39, L 546), betrifft dies insbesondere die B 39 im Süden von Rauenberg und auf der Höhe von Rotenberg. In diesen Abschnitten sind entlang der Verkehrsstrasse jedoch bereits Schallschutzbauwerke vorhanden.

Der Betriebsverkehr macht zudem nur einen untergeordneten Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen in den genannten Straßenabschnitten aus (s. o.).

Für die übrigen Verkehrsstraßen im Umfeld des Untersuchungsgebiets resp. die übrigen Straßenabschnitte, die vom Betriebsverkehr genutzt werden (insb. Langwiesenweg, Krähheckenweg, K 4169), liegen dem Gutachter keine entsprechenden schalltechnischen Untersuchungen vor.

Prinzipiell ist an viel befahrenen Straßen straßennah von mittleren Pegelwerten von > 70 - 75 dB(A) auszugehen; diese nehmen in Abhängigkeit von u. a. Relief und Abschirmwirkung von Vegetationsstrukturen/ Gebäuden nach außen hin ab. An Straßen mit einer hohen Verkehrsdichte treten dabei dauerhaft Lärmemissionen auf; geringer frequentierte Straßen (wie insbesondere der Langwiesenweg und der Krähheckenweg) sind dagegen durch ein Ansteigen und Abschwelen des Geräuschpegels mit dazwischen liegenden „Ruhephasen“ gekennzeichnet.

Die verkehrliche Belastung der Anwohner von Rettigheim und Malsch durch den Betriebsverkehr der Tongrube ist durch den außerhalb von Wohnbebauung führenden Abfuhrweg minimiert. Da der Weg zudem bereits mit Austritt aus dem Wald von den Anwohnern mitgenutzt wird (u. a. Zubringerstraße für das unmittelbar nördlich angrenzende Gewerbegebiet im Westen von Rettigheim), erfolgt eine rasche Durchmischung des Betriebsverkehrs mit dem örtlichen Ziel- und Quellverkehr. Am Verkehrsaufkommen auf der K 4169 (2010:

²⁵ Der Berechnungskorridor entlang der Hauptverkehrsstraßen wurde so gewählt, dass die niedrigsten von der EU-Umgebungslärmrichtlinie geforderten Lärmpegel - $L_{DEN} = 55 \text{ dB(A)}$ und $L_{Night} = 50 \text{ dB(A)}$ - sicher erfasst werden.

3.210 Kfz/ Tag) ist der Betriebsverkehr nur zu einem untergeordneten Anteil beteiligt (s. o.).

Darüber hinaus treten im Untersuchungsgebiet weitere räumlich bzw. zeitlich begrenzte Lärmemissionen auf, wie beispielsweise durch die Nutzung des Reisigplatzes²⁶ und die Ablagerung von Erde/ Bauabbruch²⁷ am Nordostrand der Grube, das nördlich liegende Segelflugplatzgelände (zeitweise insb. durch motorbetriebene Starts) sowie die Forst- und Landwirtschaft (Bewirtschaftungsverkehr, Durchforstungsmaßnahmen o. ä.).

Staubemissionen (oder evtl. auch Geruchsemissionen) bei der Abfahrt des Tonmaterials entstehen nicht, da die Ladung auf den Fahrzeugen - falls erforderlich (d. h. bei staubtrockenem Zustand) - abgedeckt wird, so dass während der Fahrt kein Materialaustrag erfolgt.

2.8.3 Bewertung

Erholung bzw. Erholungsräume in der freien Landschaft

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb eines Bereichs, der insbesondere von der Bevölkerung der nächst gelegenen Ortschaften Rettigheim und Östringen für die ortsnahe Tages- und Feierabenderholung genutzt wird (Schwerpunkt: kurze Spaziergänge direkt von zuhause aus, ohne Anfahrt mit dem Pkw, störungsarme Erreichbarkeit, max. Entfernungsradius von Wohngebieten ca. 750 m). Zu den Ortslagen von Malsch und Bad Schönborn/ Bad Mingolsheim besteht zwar eine größere Distanz, der Brettwald stellt für die beiden Siedlungsgebiete jedoch das am nächsten gelegene, größere Waldgebiet mit guter Erreichbarkeit dar (evtl. kurze Anfahrt mit dem Pkw) bzw. grenzt unmittelbar an die ortsnahe Landwirtschaftsflur an, die von den Anwohnern für die Naherholung genutzt wird. Darüber hinaus werden im Zuge sportlicher/ landschaftsgebundener Freizeitaktivitäten (insb. Radfahren, Joggen/ Walking, Reiten) auch größere Entfernungen vom Wohnort zurückgelegt. Entsprechend der Frequentierung ist der gesamte Brettwald inklusive der Erweiterungsfläche in der Waldfunktionenkartierung als „Wald mit besonderer Erholungsfunktion“ (Erholungswald Stufe 2 mit bis zu 10 Besuchern/ha und Tag) bewertet.

Dem Brettwald kommt deshalb als „örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum“ für die ruhige, landschaftsbezogene Erholungsnutzung bzw. für sportliche/ landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten eine besondere Bedeutung zu. Dieser Funktion wird er aufgrund seiner Landschaftsbildqualität, Infrastrukturausstattung und mäßigen Störungen (insb. durch Lärm) umfassend gerecht.

Im Hinblick auf die Funktion eines „überörtlich bedeutsamen Freiraums“ (resp. als Teil davon) spielt das Gebiet aufgrund des Fehlens der hierfür erforderlichen „Attraktionen“/ infrastrukturellen Einrichtungen eine untergeordnete Rolle. Erholungs-/ Tourismusschwerpunkte sind hier die umliegenden Ortslagen mit ihren Thermal-/ Sole- bzw. Schwefelquellen und ihren sonstigen Erholungs-/ Freizeitanlagen.

²⁶ Öffnungszeiten regulär freitags 15.00 - 17.00 Uhr, samstags 10.00 - 14.00 Uhr, Anlieferung durch Gemeindearbeiter auch außerhalb der Öffnungszeiten.

²⁷ Öffnungszeiten regulär jeden 1. Samstag im Monat von 10.00 - 14.00 Uhr; bei gewerblicher Anlieferung auch außerhalb der Öffnungszeiten.

Dessen ungeachtet kommt dem Brettwald eine besondere Bedeutung als Teil (über)regionaler Freiraumverbindungen zu (insb. Wegenetz für Wanderer/ Radfahrer). Beim Wandern werden an die Umgebung von Freiraumverbindungen hohe Qualitätsanforderungen angestellt; diese werden vorliegend weitgehend erfüllt (s. o.). Die Tongrube selbst ist von im Waldgebiet ausgewiesenen Wander- und Radwegen nur punktuell sichtbar. Der am Nordrand der Tongrube verlaufende Weg ist als Radfahrweg ausgeschildert. An die Umgebung von Freiraumverbindungen, die vorwiegend zum Radfahren genutzt werden, werden aufgrund der rascheren Bildabfolge im Vergleich zur fußläufigen Landschaftswahrnehmung (bspw. beim Wandern) in der Regel allerdings weniger hohe Qualitätsanforderungen gestellt.

Gesundheit und Wohlbefinden

Im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden im Wohn- und Arbeitsumfeld in den umliegenden Siedlungsbereichen sind erhebliche Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Lärm-/ Staub-/ Geruchsemissionen der Tongrube ausgeschlossen.

In der Regel finden von Montag bis Freitag jeweils etwa 10- bis 15-mal am Tag Transporte mit LKW aus der Grube zum Werk in Malsch statt. Für den Transport des Tons zum Ziegelwerk werden - wie bislang - bestehende Forst- und Wirtschaftswege sowie öffentliche Straßen genutzt. Die verkehrliche Belastung der Anwohner von Rettigheim und Malsch durch den Betriebsverkehr der Tongrube wurde durch die Anlage des außerhalb der Wohnbebauung führenden Abfuhrwegs bereits minimiert, so dass Ortsdurchfahrten sowie Fahrten durch Bereiche mit hauptsächlich Wohnnutzung oder mit sonstigen, im Hinblick auf Lärm-, Staub- oder Geruchsimmissionen besonders schutzwürdigen Nutzungen vermieden werden.

Die Anbindung des Betriebsverkehrs an das regionale/ überregionale Verkehrsnetz ist bereits östlich der Ortslage von Malsch gegeben (L 546 bzw. B 39). Im Randbereich der B 39 befinden sich zwar Ortslagen mit Wohnbebauung (im Süden von Rauenberg und auf der Höhe von Rotenberg), dort sind entlang der Verkehrsstrasse jedoch Schallschutzbauwerke vorhanden. Der betriebsbedingte Kfz-Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen der regionalen/ überregionalen Verkehrsstrassen ist zudem gering.

2.9 Kultur- und sonstige Sachgüter

2.9.1 Methodik

Zu den Kulturgütern werden gesetzlich geschützte Kultur-, Boden- und Naturdenkmäler sowie historische Kulturlandschaften und -landschaftsteile, die ehemalige, heute nicht mehr übliche bzw. verbreitete Nutzungen dokumentieren, gezählt (KÜHLING & RÖHRIG 1996). Zu den Sachgütern zählen neben den wesentlichen Nutzungen (insb. Forstwirtschaft, Rohstoffgewinnung) alle Gebäude/ baulichen Anlagen/ Infrastruktureinrichtungen im Untersuchungsgebiet.

Die Grundlage für die Bestandsbeschreibung bilden die im Untersuchungsgebiet durchgeführten Bestandserhebungen, Aussagen der Landschaftsplanung zur Flächennutzungsplanung sowie Angaben der jeweiligen Fachbehörden.

Als Kriterien für die Beurteilung von Kulturgütern von allgemeiner und von besonderer Bedeutung werden das Alter und die Seltenheit herangezogen.

2.9.2 Bestand und Bewertung

2.9.2.1 Kulturgüter

Gesetzlich geschützte Kulturdenkmale bzw. Bodendenkmale/ Grabungsschutzgebiete sind im Brettwald nicht bekannt.

Auf die Bedeutung der Tonmergelgrube als schutzwürdiges Geotop wurde beim Schutzgut Boden (Kap. 2.1.2) hingewiesen. Der Aufschluss wird erhalten, so lange die Grube in Betrieb bleibt bzw. nicht wiederverfüllt ist.

In einem Waldbestand südlich der Tongrube sind mehrere einzeln stehende Speierlinge (*Sorbus domestica*) vorhanden. Diese sind gemäß § 28 BNatSchG als Naturdenkmal („Einzelschöpfung der Natur“) geschützt (END 82151000006, Kap. 1.7.3).

Im Brettwald sind stellenweise noch Überbleibsel der ehemals in Eichen-Hainbuchenwäldern verbreiteten Mittelwaldnutzung vorhanden (Kap. 1.7.3).

Dem Bild der für den Kraichgau ehemals typischen Kulturlandschaft der kleinstrukturierten Ackerbau- und Obstbaulandschaft entspricht am ehesten die Landwirtschaftsflur westlich des Brettwalds (Kap. 2.7.2).

2.9.2.2 Wald

Das Umfeld der Tongrube resp. der Erweiterungsfläche wird von forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen inkl. Wegenetz (Waldgebiet Brett) eingenommen.

Für die Waldzustandsbeschreibung auf Basis forstlicher Grundlage wurde das aktuell gültige Forsteinrichtungswerk (Einrichtungsstichtag: 01.01.2006, die Forsteinrichtung der neuen Periode lag zum Antragszeitraum noch nicht vor) ausgewertet.

Durch die geplante Erweiterung der Tongrube Rettigheim wird ein forstlich ausgewiesener Waldbestand in Anspruch genommen (Gemeindewald Brettwald, Distrikt II, Abteilung 1, e8). Die gesamte Bestandesfläche beträgt laut Forsteinrichtungswerk 5,8 ha.

Der Bestand ist zum Antragszeitpunkt ein 69-86jähriger, im Mittel 84jähriger lockerer Baumholzbestand aus Eiche (40%), Buche (30%), Hainbuche (10%), Robinie (10%), Lärche (10%), sowie sonstigen Laubbäumen (Roteiche, Linde, Kirsche, Ahorn, Birke). Der Bestand ist kleinflächig ungleichaltrig. Lärche ist in Einzelmischung, Buche in gruppenweiser Mischung eingebracht. Die Hainbuche ist auf 80% der Fläche unterständig. Der Bestand ist im Forsteinrichtungswerk als Waldentwicklungstyp Traubeneichen-Mischwald aufgeführt.

Die Bedeutung der Fläche für die forstliche Produktion wurde bereits beim Schutzgut Boden (Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit - hohe Bedeutung) beurteilt.

2.9.2.3 Sonstige Sachgüter

In der Tongrube sind die für den Abbaubetrieb erforderlichen Anlagen und Einrichtungen vorhanden (insb. Brecheranlage, Container, Fahrzeuge).

Im Bereich der Erweiterungsfläche sind keine Gebäude, sonstigen relevanten baulichen Anlagen oder Ver- und Entsorgungsleitungen vorhanden.

3 Vorhabensbestandteile und weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Auswirkungen

Die im Folgenden dargestellten Vorhabensbestandteile und weiteren Maßnahmen (Karte 2) zielen hauptsächlich auf die Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen auf Tiere; sie sind gleichzeitig für den speziellen Artenschutz und teilweise die Natura 2000-Verträglichkeit relevant und vermeiden Eingriffe im Sinn von § 15 BNatSchG. Sie werden der Wirkungsanalyse zugrunde gelegt.

Die Vorhabensbestandteile und weiteren Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung erheblicher Auswirkungen auf Tiere sind einerseits unmittelbar wirksam, indem sie das Eintreten der jeweiligen Auswirkung an Ort und Stelle vermeiden (Vermeidungsmaßnahmen im Sinn von § 15 Abs. 1 BNatSchG).

Andererseits handelt es sich um Vorhabensbestandteile und Maßnahmen, mit denen die jeweilige Funktion für Tiere zeitlich vorlaufend an anderer Stelle für begrenzte Zeit hergestellt wird, ehe der gegenwärtige Bestand in Anspruch genommen wird, so dass die Funktion im Bereich der Tongrube trotz der Inanspruchnahme vorhandener Bestände gewahrt bleibt (Maßnahmen im Sinn von Wanderbiotopen).

Das dauerhafte Fortbestehen der Funktionen wird durch Rekultivierungsmaßnahmen in der Tongrube, die Aufwertung des Grabens nordöstlich der Tongrube sowie eine Ersatzaufforstung in der Hengstbachniederung gesichert.

3.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung unmittelbarer erheblicher Auswirkungen auf Tiere

Mit den folgenden Maßnahmen werden erhebliche Auswirkungen auf Tiere unmittelbar an Ort und Stelle vermieden:

- Fällung / Rodung von Wald zur Vorbereitung des Tonabbaus in der ersten Oktoberhälfte
- Absperrung der Erweiterungsfläche mit einem Amphibien- und Reptilienzaun
- Beseitigung von Gehölzbeständen und Gestrüppen im September
- Beseitigung von Kleingewässern außerhalb der Aktivitätsphase von Amphibien (in Verbindung mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen)
- Regulierung des Wasserstands im Pumpensumpf
- Aufstellen von Amphibienzäunen vor Böschungen der Innenkippe, an denen weitere Verfüllungen erfolgen
- Schutz von Kleingewässern gegen versehentliche Beschädigung oder Zerstörung
- Zeitliche Staffelung der Waldinanspruchnahme für die Erweiterung
- Schonende Aufforstung der temporären Eidechsen-Wanderbiotope

Fällung / Rodung von Wald zur Vorbereitung des Tonabbaus in der ersten Oktoberhälfte

Als Zeitraum für die Fällung / Rodung des Waldes auf der Erweiterungsfläche zur Vorbereitung des Tonabbaus wird die erste Oktoberhälfte festgelegt. Damit erfolgt die Fällung /

Rodung außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeiten, außerhalb der Überwinterungszeiten von Fledermäusen und außerhalb der (hauptsächlichen) Aktivitätsphasen von Reptilien und Amphibien.

Zur Vermeidung von Schädigungen der Vögel und Fledermäuse wäre es auch möglich, die Fällungen / Rodungen bereits im September durchzuführen. In diesem Monat suchen aber Reptilien und Amphibien nach Überwinterungsmöglichkeiten. Würde die Fällung / Rodung im September durchgeführt, bestünde die Gefahr, dass binnen weniger Tage Mauereidechsen, Zauneidechsen, Wechselkröten und / oder Gelbbauchunken sowie andere Amphibienarten in die besonnte und an attraktiv scheinenden Kleinstrukturen reiche Fläche einwandern und bei nachfolgenden Tätigkeiten geschädigt würden. Daher wird die Fällung / Rodung erst durchgeführt, wenn die Reptilien und Amphibien zumindest zum weit überwiegenden Teil ihre Überwinterungsstätten aufgesucht haben.

Beseitigung von Gehölzen und Gestrüppen im September

Die Beseitigung von Gehölzen und Gestrüppen im Bereich der Tongrube einschließlich des Walls auf dem Sicherheitsstreifen und der Hochkippe wird auf den September begrenzt. Dann ist die Brut- und Aufzuchtzeit der Vögel vorüber und die Überwinterungsphase von Reptilien und Amphibien hat noch nicht begonnen, so dass Individuenverluste minimiert werden.

Absperrung der Erweiterungsfläche mit Amphibien-/ Reptilienschutzzäunen

Im späten Frühjahr / Frühsommer vor der Fällung / Rodung des Walds zur Vorbereitung des Tonabbaus wird die Fläche mit einem Amphibienzaun umgeben, mit dem verhindert wird, dass sie von Gelbbauchunken nach ihrer aquatischen Phase als Landlebensraum aufgesucht wird. Damit werden erhebliche Auswirkungen auf die Gelbbauchunke bei der Fällung / Rodung vermieden. Erst unmittelbar vor der Fällung / Rodung in der ersten Oktoberhälfte wird der Zaun rückgebaut, um Beschädigungen des Materials zu vermeiden.

Unverzüglich nach der Fällung / Rodung des Walds wird die Fläche mit einem dauerhaften Amphibien-/Reptilienzaun umgeben, der dort bis zum Beginn des Tonabbaus erhalten wird. An der Ostseite der Erweiterungsfläche schließt der Zaun auch den Wall zur bestehenden Tongrube ein. Wenn der Zaun zum Zugang für weitere Arbeiten auf der Erweiterungsfläche zeitweilig geöffnet werden muss, ist zu gewährleisten, dass keine Amphibien oder Reptilien auf die Fläche gelangen (z.B. durch Anlage eines permanenten Zugangs mit Gitterrost oder durch nur kurzes Öffnen des Zauns bei Bedarf).

Der Zaun umschließt jeweils die Teilfläche der Erweiterungsfläche, auf welcher die Tongewinnung ansteht; vor Beräumung des nächsten Abschnitts wird der Zaun versetzt (Abbildung 27).

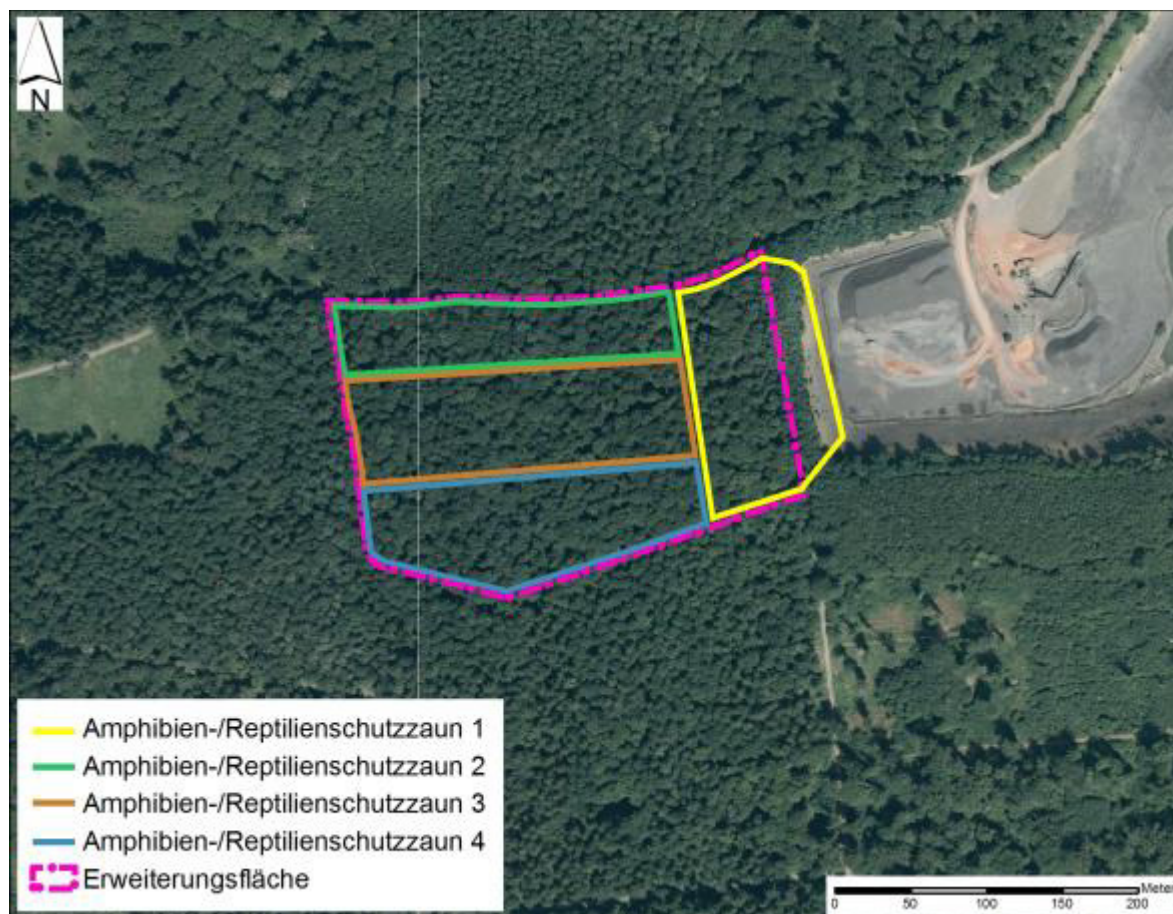


Abbildung 27: Mit den Abbauphasen zu verlagernder Amphibien-/Reptilienschutzzaun

Der Zaun ist gegen das Untergraben und das Überklettern durch Zauneidechsen und Amphibien zu sichern. Hierzu wird er eingegraben (nicht senkrecht, sondern zur Außenseite hin schräg) und der obere Rand wird nach außen hin umgeklappt. Damit wird vermieden, dass Offenland-Arten, insbesondere die Wechselkröte und die Zauneidechse, auf die freigestellte Fläche einwandern und bei weiteren Vorbereitungen zum Tonabbau, insbesondere dem Oberboden-Abtrag, zu Schaden kommen. Auf der Innenseite des Zauns wird nach Norden, Süden und Westen hin Bodenmaterial angebösch, um bodengebundenen Tieren das Abwandern aus der Fläche in vom Vorhaben nicht betroffene Bereiche zu ermöglichen.

Amphibien-/ Reptilienschutzzäune an Böschungen der Innenkippe und des Walls

Böschungen der Innenkippe, an denen Verfüllungen erfolgen

Bevor die Verfüllung weiter nach Westen voranschreitet, wird an der Grubensohle zwischen dem Verfüllbereich und den Amphibienlaichgewässern ein Amphibienzaun angebracht. Dies erfolgt während der aquatischen Phase der Amphibien (Abbildung 28).



Abbildung 28: Amphibienschutzzaun zur Abgrenzung des Verfüllbereichs

Der Zaun wird deutlich über den zu verfüllenden Bereich hinaus gestellt und schließt an unverändert bleibende Flächen an, die als Landhabitate mit Überwinterungsstätten für die Amphibien geeignet sind (z.B. den Wall auf dem Sicherheitsstreifen am Nordwestrand der Tongrube und die Böschungsoberkante der Hochkippe). Dadurch wird verhindert, dass Amphibien nach dem Verlassen der Gewässer Landhabitate in Bereichen aufsuchen, die vor der nächsten aquatischen Phase überschüttet werden. Allenfalls wenige Exemplare können noch geschädigt werden (keine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos). An der zur Auffüllung gewandten Seite wird der Amphibienzaun zumindest abschnitts- und stellenweise bis an seine Oberkante angeböscht, damit bodengebundene Tiere, die sich auf dieser Seite des Zauns aufhalten, abwandern können.

Wallabschnitte am Nordrand der Tongrube

Der Zaun verhindert eine Abwanderung von den Wall besiedelnden Eidechsen in zu verfüllende/ rekultivierende Bereiche. Angrenzend an zu verfüllende bzw. bereits verfüllte Bereiche mit ausstehender Rekultivierung werden von Eidechsen besiedelte Wallabschnitte am Nordrand der Tongrube nach Süden hin mit einem Reptilienschutzzaun abgegrenzt (Karte L2). Der Zaun ist von der Südseite her so angeböscht, dass Eidechsen auf den als Korridor dienenden Wall einwandern können (Karte 2).

Regulierung des Wasserstands im Pumpensumpf

Durch stärkere bzw. häufigere Absenkung des Wasserstandes im Pumpensumpf wird verhindert, dass nach ergiebigen Niederschlägen große Flachwasserbereiche in unmittelbarer Nähe des Verfüllbereichs entstehen, die für Wechselkröten (und Gelbbauchunken) als Fortpflanzungsgewässer besonders attraktiv erscheinen. Dadurch wird das Risiko verringert, dass Wechselkröten an zur weiteren Verfüllung anstehenden Böschungsabschnitten der Hochkippe Quartiere aufsuchen und bei der weiteren Verfüllung getötet werden. Die Absenkung wird vor der Laichzeit der Amphibien begonnen und der niedrige Wasserstand wird kontinuierlich gehalten.

Schutz von Kleingewässern gegen versehentliche Beschädigung oder Zerstörung

Die als Wanderbiotope angelegten Gewässer werden durch Steinquader, Baumstämme, Bauzäune oder ähnliches gegen Beschädigung und Zerstörung geschützt. Im Bereich dieser Absperrungen werden auch Amphibienzäune aufgestellt, um zu gewährleisten, dass die Tiere nur außerhalb des aktuellen Abbaubereichs Ruhestätten aufsuchen. Weil die Anlage von Gewässern in einem Wanderbiotopkomplex am Südrand der Tongrube erfolgt (vgl. Abschnitt 3.2), bestehen hierzu an der südlichen Grubenböschung und im anschließenden Wald umfangreiche Möglichkeiten.

Das kurzfristige Entstehen von Kleinstgewässern wie z. B. Fahrspuren im aktuellen Abbaubereich und in zur Verfüllung anstehenden Flächen kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Sollten Fortpflanzungsgewässer in derartigen Bereichen entstanden und von Pionieramphibien besiedelt worden sein, so sind auch diese während der Entwicklungszeit der Larven durch Absperrungen zu sichern. Ist dies wegen der Lage der Kleingewässer auf für den laufenden Betrieb unverzichtbaren Flächen nicht möglich, so werden Adulttiere, Laich und Larven aus betroffenen Fortpflanzungsgewässern abgesammelt und in die Wanderbiotope gebracht.

Verfüllung von Gewässern außerhalb der Aktivitätsphase von Amphibien (in Verbindung mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen)

Mit der Maßnahme wird vermieden, dass in Flächen mit Abbaubetrieb und in zu verfüllenden Flächen potentielle Fortpflanzungsgewässer von Amphibien zur Fortpflanzungszeit der Wechselkröte, der Gelbbauchunke oder sonstiger Amphibienarten vorhanden sind. Sie wird gleichermaßen für bereits vorhandene Gewässer, für wegen des fortschreitenden Abbaus / der fortschreitenden Verfüllung zu beseitigende Wanderbiotope und für zufällig entstandene Gewässer durchgeführt. Dadurch wird die Tötung von Tieren in den Gewässern bzw. die Zerstörung von Entwicklungsformen vermieden.

Die Vermeidungsmaßnahme wird mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen zur Anlage gleichwertiger Gewässer kombiniert. Durch die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen bleiben die Funktionen der zu beseitigenden Gewässer im räumlichen Zusammenhang erhalten.

Bei der Wechselkröte trägt die Beseitigung der potentiellen Fortpflanzungsgewässer auch zur möglichst weitgehenden Vermeidung der Zerstörung von Ruhestätten und der Tötung von Tieren im Landlebensraum bei: Wechselkröten suchen als Tagesquartiere und zur Überwinterung Offenlandbiotope mit grabbarem Substrat oder vorhandenen Hohlräumen insbesondere in der Nähe der Fortpflanzungsgewässer auf. Die Beseitigung von Gewäs-

sen nahe der Böschungen der Hochkippe, an denen weitere Verfüllungen bevorstehen, verringert die Wahrscheinlichkeit, dass Wechselkröten in den Gefahrenbereichen der Böschungen Ruhestätten aufsuchen.

Zeitliche Staffelung der Waldinanspruchnahme für die Erweiterung

Die zeitliche Staffelung der insgesamt 5,1 ha großen Waldinanspruchnahme für die Erweiterung über rd. 20 Jahre hinweg (vgl. Abbildung 5) bewirkt, dass die räumliche Verlagerung der Habitate jeweils auf kleinere Flächen begrenzt bleibt. Die Verluste betreffen jeweils nur einen untergeordneten Teil des Lebensraums; für die vergleichsweise wenigen Individuen ist die Besetzung neuer Lebensräume (einschließlich Flächen mit Ausgleichsmaßnahmen) leichter als für eine größere Individuenzahl, die zu stärkerem Konkurrenzdruck führen würde.

Schonende Aufforstung der temporären Eidechsen-Wanderbiotope

Um die Tötung oder Verletzung von Eidechsen bei der Aufforstung der für die Zauneidechse angelegten Wanderbiotope auf der Hochkippe (vgl. Kap. 3.2) zu vermeiden, erfolgt die Aufforstung dieser überwiegend gehölzfreien Offenland-Biotopmosaika unter besonderer Berücksichtigung des Artenschutzes.

Die ca. 30 cm großen Pflanzlöcher werden mit einem handgeführten Erdbohrer angelegt; der Pflanzabstand beträgt etwa 2,0 x 2,50 m. Die Wahrscheinlichkeit, dass hierbei Zauneidechsen zu Schaden kommen, ist wegen des kleinen Flächenanteils der Pflanzlöcher außerordentlich gering; eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos ist ausgeschlossen. Die Fläche darf für die Arbeiten im Zusammenhang mit der Aufforstung nicht befahren werden.

3.2 Maßnahmen zur Vermeidung von Funktionsverlusten für Tiere

In Abbaustätten, so auch in der Tongrube Rettigheim, entstehen zwangsläufig und unabhängig von steuernden Maßnahmen Lebensräume für Arten, die vor dem Beginn der Rohstoffgewinnung auf den entsprechenden Flächen i.d.R. nicht vorhanden waren. Es handelt sich vielfach um Pionierarten von Offenlandbiotopen, darunter auch seltene und bestandsbedrohte Arten. Für einige dieser Arten zählen Abbaustätten zu den wichtigsten Lebensräumen. Die Vorkommen dieser Arten bedingen die teils sehr hohe Bedeutung von Flächen innerhalb der Abbaustätten. Sie sind bei der Prüfung der Umweltverträglichkeit unabhängig von ihrer Entstehung erst durch das jeweilige Vorhaben besonders zu beachten.

Die Lebensräume der Pionierarten können in den Abbaustätten nicht langfristig erhalten bleiben. Das Fortschreiten des Abbaus bzw. der Rekultivierung erfordert nach gewisser Zeit die Beseitigung der Lebensräume.

Um die Umweltverträglichkeit von Abbauvorhaben im Hinblick auf die schutzrelevanten Pionierarten dennoch zu gewährleisten, werden auf Flächen, die für längere Zeiträume nicht für den Abbaubetrieb benötigt werden, mit zeitlichem Vorlauf und in räumlichem Zusammenhang Lebensräume für die Arten gezielt hergestellt. Wenn diese Biotopanlagen von den relevanten Arten besiedelt sind, können die bisherigen Lebensräume beseitigt werden, ohne die Bestände der Arten zu dezimieren. Die Biotopfunktionen bleiben in der

Abbaustätte durchgehend, jedoch an wechselnden Stellen erhalten. Diese Lebensräume werden als Wanderbiotope bezeichnet. Am Abschluss des Abbauvorhabens werden die Lebensraumfunktionen im Zuge der Rekultivierung auf einer dauerhaft zu erhaltenden Fläche gewährleistet.

In der Tongrube Rettigheim sind die Möglichkeiten für Wanderbiotope wegen der geringen Größe der Abbaustätte begrenzt. Für die an Kleingewässer gebundenen Lebensraumfunktionen wird eine Fläche gestaltet, die einen Zeitraum von ca. 15 Jahren überbrückt und sich auf ca. 0,3 ha (60 x 45 m) erstreckt; aufgrund ihrer Ausdehnung und der relativ langen Bestandsdauer stellt sie kein typisches Wanderbiotop dar. Sie wird als „Temporäre Biotoplanlage“ bezeichnet. Für die Gelbbauchunke als besonders schutzrelevante Art werden während der Betriebszeit der Tongrube weitere Lebensräume außerhalb der Abbaustätte (im nordwestlich gelegenen Wald), doch in engem räumlichem Zusammenhang, angelegt.

Die nachfolgend näher beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Funktionsverlusten für Tiere sind:

- Wanderbiotope für Funktionen der Kleingewässer, die sich an der Grubensohle befinden
- Wanderbiotope für Funktionen der trockeneren Offenland-Biotope der Grubenränder und der Hochkippe
- Temporäre Biotoplanlage für Funktionen der Kleingewässer und mit ihnen zusammenhängender Landlebensräume
- Temporäre Bereitstellung zusätzlicher Fortpflanzungsgewässer für die Gelbbauchunke nordwestlich der Tongrube
- Abschließende Rekultivierung mit dauerhafter Erhaltung eines Offenland-Lebensraums im Bereich der verfüllten Tongrube und Anlage angrenzender Waldränder
- Waldrand-Gestaltung bei der Ersatzaufforstungsfläche außerhalb der Tongrube
- Dauerhafte Aufwertung des Grabens am Nordostrand der bestehenden Tongrube für die Gelbbauchunke
- Ausbringung und Wartung künstlicher Nisthilfen für Vögel

Wanderbiotope für Funktionen der Kleingewässer, die sich an der Grubensohle befinden

In der Tongrube Rettigheim waren in der jüngeren Vergangenheit die folgenden Wanderbiotope für die Gelbbauchunke und die Wechselkröte angelegt worden:

- Im März 2012 wurden entlang der südwestlichen und westlichen Grenze der Grube an der Sohle, insgesamt 12 Tümpel mit jeweils wenigen Quadratmetern Fläche angelegt. Sie müssen voraussichtlich im Jahr 2016 wegen der Vertiefung der Tongrube in diesem Bereich wieder beseitigt werden.
- Um die Funktionen der wegfallenden Kleingewässer im Westteil der Grube zu übernehmen, wurden im März 2015 ca. 150 m nordöstlich der Mahlanlage 6 Tümpel angelegt; im Februar 2016 wurden im südwestlichen Anschluss an diese Tümpel 6 weitere Tümpel angelegt. In Summe haben die Tümpel von 2015 und 2016

eine Gesamtfläche von ca. 400 m²; dies entspricht der Größe der in 2012 angelegten und im Jahr 2016 voraussichtlich wegfallenden Wanderbiotope.

Die Tümpel aus 2015 und 2016 müssen in den nächsten Jahren wegen der von Nordosten heranrückenden Verfüllung schrittweise beseitigt werden. Zur Überbrückung des voraussichtlich bis zu etwa 5 Jahre langen Zeitraums zwischen der Beseitigung der jetzigen als Wanderbiotope angelegten Kleingewässer und der Bereitstellung der temporären Biotopanlage als längerfristig wirksame Maßnahme werden Kleingewässer in Form einer Tümpelkette am südlichen Böschungsfuß der bestehenden Tongrube auf Höhe der derzeitigen Mahlanlage und im westlichen Anschluss an den Pumpensumpf angelegt. Sie werden sich ca. 150 m südlich derjenigen Kleingewässer befinden, deren ökologische Funktion sie übernehmen sollen.



Abbildung 29: Ungefähre Lage des geplanten Wanderbiotops mit Kleingewässern

Der Geländestreifen, in dem die Tümpelkette angelegt wird, ist ca. 75 m lang und im Westen 8, im Osten bis 15 m breit. Auf der insgesamt ca. 850 m² großen Fläche werden Kleingewässer mit einer Gesamtgröße von ca. 400 m² angelegt; dies entspricht der Größe der gegenwärtigen Wanderbiotope. Das Gelände fällt in östlicher Richtung ab. Die Gewässer werden durch Überläufe miteinander verbunden.

Aufgrund der Wasserundurchlässigkeit des Tonsteins, in dem die Kleingewässer angelegt werden, und der Lage an der Grubensohle ist i.d.R. eine ausreichende Wasserführung während der aquatischen Phase der Amphibien gewährleistet. In Trockenphasen ist sie

durch Dotation sicherzustellen. Durch Steuerung des Pumpbetriebs ist zu gewährleisten, dass Wasseranstiege im Pumpensumpf nicht bis zu den Kleingewässern reichen, da ansonsten Fische dorthin gelangen würden.

Nach Norden und Westen wird die Tümpelkette mit einem dauerhaften Amphibienschutzzaun versehen, mit dem vermieden wird, dass Tiere in den Bereich mit Tonabbau abwandern. Der Zaun wird von der nördlichen / westlichen Seite her angebösch, um für zur Tümpelkette zuwandernde Tiere keine Barriere zu sein.

Pflegemaßnahmen sind nicht erforderlich, da die Funktionsfähigkeit der Maßnahme nur ca. 5 Jahre lang gewährleistet sein muss. Danach werden die Funktionen von der temporären Biotopanlage fortgeführt.

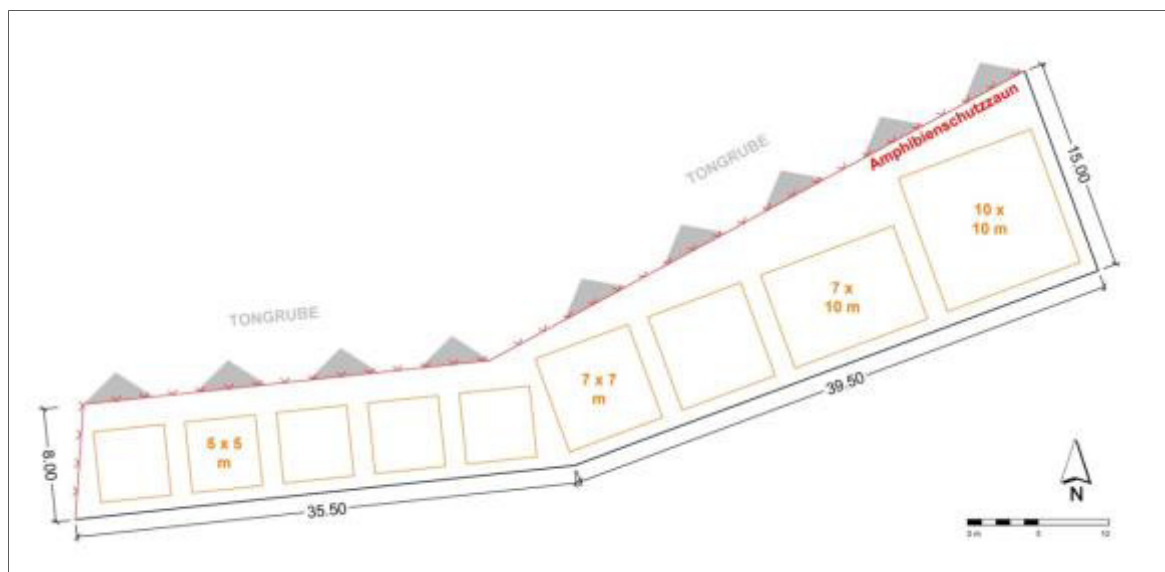


Abbildung 30: Schema der Kleingewässer als Wanderbiotop am Südrand der Tongrube

Überwiegend gehölzfreie Offenland-Biotopmosaik auf besonnten Standorten

Grundlage des Wanderbiotop-Konzepts überwiegend gehölzfreier Offenland-Biotopmosaik auf besonnten Standorten ist die Notwendigkeit, die Lebensraumfunktionen für die Zauneidechse von der Hochkippe und dem Wall auf dem Sicherheitsstreifen sukzessive zur dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche auf der Erweiterungsfläche zu verlagern, wobei die Lebensräume kontinuierlich im räumlichen Zusammenhang vorhanden sein müssen.

Die Lebensräume auf der Hochkippe sind auf dort zwischengelagertem Bodenmaterial entstanden, das bei den nächstfolgenden Schritten der Verfüllung als Rekultivierungsschicht aufgetragen werden soll. Die Entnahme des Bodenmaterials führt zur Zerstörung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Zauneidechse auf der Hochkippe.

Durch die Verfüllung (bis zum Niveau des Wallfußes) entstehen nördlich an die Hochkippe anschließend Flächen, auf denen vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für die Zauneidechse realisiert werden können. Die Anlage temporärer Zauneidechsenlebensräume auf diesen Flächen schafft einen Korridor von der Hochkippe zum Wall auf der gegenüberliegenden Tongrubenseite. Somit „wandert“ der Zauneidechsen-Lebensraum über die entstandene Verfüllungsfläche an den Nordrand der Tongrube (Abbildung 31).



Abbildung 31: Ungefähre Lage der „wandernden“ Zauneidechsenlebensräume in der Tongrube

Als Korridor für die weitere Abwanderung der Zauneidechsen nach Westen zur dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche dient der Wall auf dem Sicherheitsstreifen mit seinem südlich exponierten Gehölzrand.

Die Durchführung des Wanderbiotop-Konzepts ermöglicht die artenschutzverträgliche Abtragung des Bodenmaterials von der Hochkippe folgendermaßen:

- Das Bodenmaterial wird zunächst auf der östlichen Hochkippenhälfte zur Verwendung als Rekultivierungsschicht abgetragen. Für diesen Zeitraum werden Zauneidechsen-Habitate auf dem Westteil der Hochkippe optimiert, so dass auf diesem Teil die gegenwärtigen Lebensraumfunktionen der gesamten Hochkippe erfüllt werden. Die Lebensräume auf der Osthälfte der Hochkippe werden gezielt verschlechtert, um die Eidechsen auf den Westteil zu drängen.
- Im zweiten Schritt wird der Zauneidechsen-Lebensraum auf einen nördlich des ersten Wanderbiotops angelegten temporären Zauneidechsenlebensraum verschoben. Der bisherige Lebensraum auf der Hochkippe wird hingegen gezielt verschlechtert, um die Eidechsen nach Norden in den im verfüllten Bereich geschaffenen Lebensraum zu vergrämen. Nach Abwanderung der Zauneidechsen von der Hochkippe, kann dort nun auch auf der Westhälfte das zwischengelagerte Rekultivierungsmaterial abgetragen werden.

Die einzelnen Schritte des Wanderbiotop-Konzepts für die Zauneidechse werden nachfolgend konkreter beschrieben.

a) Optimierung der Lebensräume auf dem Westteil / Vergrämung auf dem Ostteil der Hochkippe

Die Optimierung der Zauneidechsen-Habitate auf dem Westteil der Hochkippe erfolgt zu Beginn der Abbauphase 1. Auf dem Westteil der Hochkippe wird die Ruderalvegetation auf Teilflächen gemäht, so dass ein Streifenmuster aus gemähten und ungemähten Teilflächen entsteht. Die Mahd erfolgt mit einem Freischneider oder mit einem Balkenmäher; Schlegelmulcher und Kreiselmäher sind ausgeschlossen. Die Streifen sind jeweils ca. 4 m breit und in nord-südlicher Richtung orientiert. Das Mahdgut wird am südlichen Waldrand gelagert oder aus der Fläche abtransportiert. Die Mahd erfolgt wegen der Starkwüchsigkeit der Ruderalpflanzen dreischürig (zweite Maihälfte, zweite Julihälfte, erste Oktoberhälfte – die letzte Mahd gewährleistet die Besonnung des Bodens, wenn die Eidechsen im folgenden Frühjahr ihre Winterquartiere verlassen). Die gemähten Streifen dienen den Tieren zur Aufwärmung, die ungemähten Streifen als Rückzugsstätten.

In den ungemähten Streifen werden Totholz-Anhäufungen angelegt. Sie nehmen die gesamte Breite der Streifen ein, sind ebenso lang und ca. 1 m hoch. Sie werden aus Totholz unterschiedlicher Größe bis hin zu Schwachästen und Reisig angelegt; sie dienen zum Aufenthalt in Schlechtwetterphasen und während der Nacht sowie zur Überwinterung.

Auf den oberen 5 m der westlich exponierten Böschung der Hochkippe wird der Gehölzaufwuchs weitgehend entfernt; nur einzelne bis zum Boden bestete Sträucher werden belassen. Dies dient zur Besonnung der Pflegefläche in den Nachmittag- und Abendstunden; die oberen Böschungsanteile können von den Zauneidechsen als Bestandteil des Lebensraums mitgenutzt werden.

Die Vergrämung auf dem Ostteil der Hochkippe erfolgt durch Beseitigung von Strukturen, die für Zauneidechsen attraktiv sind. Dies sind Anhäufungen abgestorbenen Pflanzmaterials (z. B. von dünnen Goldruten-Sprossen), Totholz, hohl liegende Steine und einzeln eingestreute Gestrüppe. Dies wird während der Überwinterungsphase der Zauneidechsen zu Beginn der Abbauphase 1 vorgenommen. Sie erfolgt weiterhin durch häufige Mahd (alle vier Wochen während der Vegetationsperiode). Es entsteht eine niedrig bewachsene, einförmige Fläche, die zwar besonnt ist, aber keine weiteren für Zauneidechsen relevanten Strukturen aufweist. Dies wird die Eidechsen zum Abwandern veranlassen. Weil im Süden und Osten Wald und im Norden vegetationsfreie Flächen anschließen, werden die Tiere nach Westen zur optimierten Fläche abwandern.

Um zu verhindern, dass dispergierende Jungtiere aus der optimierten westlichen Fläche in die östliche Fläche abwandern, die zwar unattraktiv gestaltet wurde, aber kein Meideverhalten bei Dispersionsbewegungen auslöst, wird zwischen der westlichen und der östlichen Fläche ein Reptilienzaun gestellt. Er wird an der östlichen Seite angebösch und daher für Eidechsen von Ost nach West leicht, in der umgekehrten Richtung hingegen nicht überwindbar sein (Reusen-Prinzip). Ein Abwandern vergrämter Zauneidechsen auf die nordwestliche Böschung der Hochkippe ist wegen der Verbuschung sowie der Hoch- und Dichtwüchsigkeit der Krautvegetation nicht wahrscheinlich; aufgrund der Beseitigung

von Gehölzen und der angrenzend erfolgenden Verfüllung wird der Amphibienschutzzaun vorsorglich jedoch auch an der nordwestlichen Kante des Lebensraums gestellt.

Nach Abwanderung der Zauneidechsen von der Osthälfte der Hochkippe kann das dort zwischengelagerte Bodenmaterial abgetragen und der Bereich anschließend aufgeforstet werden (2. Hälfte von Abbauphase 1).

b) Verlagerung des Wanderbiotops auf einen nordwestlich der Hochkippe gelegenen temporären Zauneidechsenlebensraum/Vergrämung von der Hochkippe

Im weiteren Verlauf sind die Rekultivierungsmassen auch auf dem Westteil der Hochkippe abzutragen (Abbauphase 2). Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Tatbestände ist es notwendig, die auf dem Westteil der Hochkippe optimierten Eidechsen-Lebensraumfunktionen in den angrenzenden verfüllten Bereich zu verlagern. Dazu wird im verfüllten Bereich nördlich des auf der Hochkippe gelegenen Wanderbiotops mit zeitlichem Vorlauf ein temporärer Zauneidechsenlebensraum angelegt. Die Anlage erfolgt frühestmöglich nach Verfüllung der dazu benötigten Flächen (in der 1. Hälfte der Abbauphase 1). Diese hat zur Gewährleistung der bestmöglichen Besonnung eine kompakte Form und ist ca. 0,4 ha groß. Zur möglichst schnellen Entwicklung des Eidechsen-Lebensraums erfolgt eine Ansaat mit einer Gras-Kräuter-Mischung, um die Entwicklung von Wirbellosen-Beständen als Nahrungsgrundlage der Zauneidechse zu fördern.

Es werden zehn Sandlinsen mit jeweils 5 m² Fläche angelegt. Der bindige Boden wird 0,5 m tief abgegraben und die Hohlform bis 20 cm über das ursprüngliche Niveau mit (schwach) lehmigem Sand aufgefüllt. Geeignet ist z. B. Mauersand. Die Sandlinsen werden von der Ansaat ausgenommen. Sie sind ideale Eiablagestätten für die Zauneidechsen.

Auf ganzjährig und ganzjährig besonnten Teilflächen werden drei Totholzhäufen nach dem Vorbild von Hirschkäfermeilern angelegt. Sie bestehen aus 0,7 – 1 m langen Abschnitten von Stämmen und Starkästen, die senkrecht in einer etwa einen halben Meter tiefen Bodengrube mit einer Fläche von ca. 7 – 10 m² aufgestellt werden, mit den längsten Abschnitten im Zentrum. Die Zwischenräume werden mit Sägespänen aufgefüllt. Besonders günstig sind Holz und Sägespäne von Eichen, geeignet ist auch die Buche. Die Totholzhäufen dienen der Zauneidechse zur Überwinterung und zur Thermoregulierung.

Die Vegetation wird in Abhängigkeit von der Wüchsigkeit zwei- bis dreimal jährlich gemäht. Die Mahd entspricht dem gleichen Muster wie zuvor auf dem Westteil der Hochkippe: Sie wird in Form jeweils ca. 4 m breiter und in nord-südlicher Richtung orientierter Streifen vorgenommen, zwischen denen auf derselben Breite der Aufwuchs belassen wird. Die gemähten und belassenen Streifen wechseln jährlich. Das Mahdgut wird am südlichen Rand des Wanderbiotops gelagert oder aus der Fläche abtransportiert. Die gemähten Streifen dienen zur Aufwärmung, die ungemähten Streifen als Rückzugsstätten.

Nach zwei Jahren, in der zweiten Hälfte von Abbauphase 1, wird die Maßnahmenfläche hinsichtlich der Vegetationsstruktur und des Nahrungsangebots für die Zauneidechse geeignet sein; dann erfolgt die Vergrämung aus dem ersten Wanderbiotop (Westteil der Hochkippe). Die dort für die Zauneidechse angelegten Strukturen werden beseitigt (während der Überwinterungsphase der Zauneidechsen) und anstelle der kleinteiligen Pflege erfolgt während der Vegetationsperiode eine monatliche Mahd der gesamten Fläche. Der

Reptilienschutzzaun wird verstellt und so angebösch, dass Eidechsen in den neuen Lebensraum einwandern können, ein Zurückwandern auf die Hochkippe jedoch verhindert wird. Der Zaun ist so um den Lebensraum gestellt, dass Eidechsen diesen nicht nach Westen die Böschung hinunter oder nach Norden verlassen können.

Nach der Vergrämung von der Hochkippe und der Besiedlung des nordwestlich angrenzenden neuen Lebensraums durch die Zauneidechse kann das auf dem Westteil liegende Rekultivierungsmaterial abgegraben und seiner Zweckbestimmung zugeführt werden (zu Beginn der Abbauphase 2). Um die Anforderungen von § 11 LWaldG einzuhalten wird nun auch der Westteil der Hochkippe aufgeforstet (Abbauphase 2).

c) Verlagerung des Lebensraums an den Nordrand der Tongrube

Da es der Zauneidechse von dem unter b) beschriebenen Lebensraum aus noch nicht möglich ist auf den südlich exponierten Wall am Nordrand der Tongrube zu gelangen, ist eine weitere Verlagerung der Lebensraumfunktionen nach Norden erforderlich. Dazu wird zeitgleich mit dem unter b) beschriebenem Lebensraum ein weiterer temporärer Zauneidechsenlebensraum im verfüllten, und mit einer Rekultivierungsschicht versehenem, Bereich nordwestlich des zweiten Wanderbiotops angelegt. Um Fahrzeugen weiterhin die Durchfahrt und somit die Fortführung der Verfüllung zu ermöglichen, wird zwischen den beiden Lebensräumen eine etwa 4 m breite Lücke gelassen. Auch zum Wallfuß hin wird ein Abstand von ca. 4 m gewahrt, um Fahrzeugen die Durchfahrt zu ermöglichen.

Die Anlage und Pflege des ca. 0,4 ha großen Lebensraums entspricht dem unter b) beschriebenen Vorgehen. Zweieinhalb Jahre nach Anlage des Lebensraums wird die zur Durchfahrt dienende Lücke zwischen den beiden Lebensräumen durch Ergänzung geeigneter Habitatstrukturen (u.a. Ansaat mit einer Gras-Kräuter-Mischung) in diesem Bereich geschlossen.

Mit Beginn der Abbauphase 2 wird die Besiedlung des neuen Lebensraums (c) durch die derzeit im südöstlich angrenzenden Wanderbiotop lebenden Tiere gefördert, indem die bisherige temporäre Maßnahmenfläche aufgeforstet wird. Die Aufforstung entspricht aufgrund der durch sie bedingten, entwertenden Beschattung einer Vergrämung der Zauneidechsen aus dem bisher besiedelten Lebensraum. Sie erfolgt schrittweise von Süden her und schließt an die Rekultivierung der Hochkippe an, welche nach Abtragung des Rekultivierungsmaterials von Osten nach Westen her aufgeforstet wurde. Eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für Zauneidechsen und andere Tiere wird hierbei durch die Verwendung eines handgeführten Erdbohrers ausgeschlossen. Die Totholzhaufen nach dem Vorbild von Hirschkäfermeilern werden belassen, da sie umfassende weitere Funktionen im Naturhaushalt erfüllen – z.B. für Hirschkäfer, Nashornkäfer oder Rosenkäfer – und diese auch nach der Aufforstung fortbestehen.

Der Reptilienschutzzaun wird nach Norden hin zur neuen Maßnahmenfläche so angebösch, dass Eidechsen in den neuen Lebensraum einwandern können, ein Zurückwandern auf die alte Fläche jedoch verhindert wird. Zusätzlich wird der Reptilienschutzzaun so verstellt, dass Eidechsen den neuen Lebensraum nicht nach Westen die Böschung hinunter oder nach Norden verlassen können.

Sobald der unter b) beschriebene Lebensraum frei von Eidechsen ist, kann dieser von Fahrzeugen passiert werden. Dies ermöglicht die Schließung der Lücke zwischen dem

nördlich gelegenem Lebensraum und dem Wallfuß durch Anlage geeigneter Habitatstrukturen in diesem Bereich (u.a. Ansaat mit einer Gras-Kräuter-Mischung).

d) Verlagerung des Lebensraums auf den als Korridor fungierenden Wall am Nordrand der Tongrube sowie sukzessive in westliche Richtung

Die Anlage der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche auf der Erweiterungsfläche wird ca. 15 Jahre nach Beginn der Erweiterung (Ende Abbauphase 3) abgeschlossen und weitere zwei Jahre später aufgrund der Vegetationsstruktur und des Nahrungsangebots für Zauneidechsen geeignet sein.

Von dem unter c) beschriebenen Lebensraum aus wird es der Zauneidechse möglich sein, entlang des Sicherheitsstreifens bzw. des anschließenden Forstweges zur dauerhaften Ausgleichsfläche in der Erweiterungsfläche nach deren Verfüllung zu gelangen. Der südlich exponierte Gehölzrand am Wall des Sicherheitsstreifens stellt wie die Wegränder eine typische Leitstruktur für die Zauneidechse dar. Die Entfernung zwischen dem unter c) beschriebenen Lebensraum und der dauerhaften Ausgleichsfläche beträgt knapp 450 m und liegt damit innerhalb des arttypischen Aktionsradius' (bis ca. 500 m).

Um die Abwanderung der Zauneidechse von dem unter c) beschriebenem temporären Zauneidechsenlebensraum auf den Sicherheitsstreifen zu fördern, wird die Maßnahmenfläche unter Beachtung der in Kap. 3.1 beschriebenen Vermeidungsmaßnahme zu Beginn der Abbauphase 3 weitestgehend aufgeforstet. Die Aufforstung entspricht aufgrund der durch sie bedingten, entwertenden Beschattung einer Vergrämung der Zauneidechsen aus dem bisher besiedelten Lebensraum. Der an den Wallfuß angrenzende Abschnitt des temporären Zauneidechsenlebensraums wird auf ca. 0,2 ha zunächst von der Aufforstung ausgespart. Um den Raumwiderstand für die Zauneidechsen zu verringern und somit die Übersiedlung auf den Wall zu fördern, wird er dreischürig gemäht und das Mähgut abgeräumt. Diese Pflege wird drei Jahre lang ab der Aufforstung der übrigen Maßnahmenfläche (c) durchgeführt. Danach kann auch dieser Lebensraumabschnitt aufgeforstet werden, so dass zu Ende der ersten Hälfte von Abbauphase 3 die Lebensraumfunktionen komplett von dem als Korridor fungierenden Wall übernommen werden.

Durch sukzessive Aufforstung der östlichen Grubenbereiche bis zum Wallfuß wurden bereits zuvor die den östlichen Wallbereich besiedelnden Eidechsen durch zunehmende Beschattung langsam nach Westen vergrämt. Die Vergrämung gilt auch den Mauereidechsen, welche die an den Wall angrenzenden Randbereiche im Nordosten der Kiesgrube besiedeln. Die Abwanderung der Zaun- und Mauereidechse wurde durch abschnittsweise Entwertung des Lebensraums auf dem Wall zusätzlich gefördert. Sobald die entwerteten Wallabschnitte nicht mehr von Eidechsen besiedelt sind, kann der Wall dort auf dem Sicherheitsstreifen abgetragen und die Fläche anschließend aufgeforstet werden. Auf diese Weise werden die Eidechsen bis zur dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche gedrängt, welche ab Mitte der Abbauphase 4 (ca. 17 Jahre nach Beginn der Erweiterung) geeignete Habitatbedingungen für Zaun- und Mauereidechsen aufweist.

Temporäre Biotoplanlage

Die temporäre Biotoplanlage wird zum Abschluss der ersten Phase der Erweiterung im Südostteil der Erweiterungsfläche geschaffen. Die Abbauphase 1 wird einen Zeitraum von rd. 5 Jahren umfassen (Kapitel 1.3.4.1). Die temporäre Biotoplanlage dient zur Erfül-

lung der Lebensraumfunktionen der (Klein-)Gewässer in der Grubensohle bis zur vollständigen Funktionsfähigkeit der dauerhaften Ausgleichsmaßnahme. Die Gestaltung ist an den Lebensraumsprüchen der Gelbbauchunke und der Wechselkröte ausgerichtet. Deren Lebensraumsprüche decken jene der weiteren gewässergebundenen Arten der Tongrube ab, z. B. der Libellen.

In der Abbauphase 1 wird ein ca. 65 m breiter Streifen parallel zum jetzigen Westrand der Tongrube aufgeschlossen und auf das endgültige Sohlniveau abgebaut (120 m üNN). Danach steht im südlichen Teil dieses Streifens eine ca. 60 x 45 m (ca. 0,3 ha) große Fläche zur Biotopgestaltung zur Verfügung. Sie schließt nördlich an den südlichen Böschungsfuß der erweiterten Tongrube an. Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Fläche.

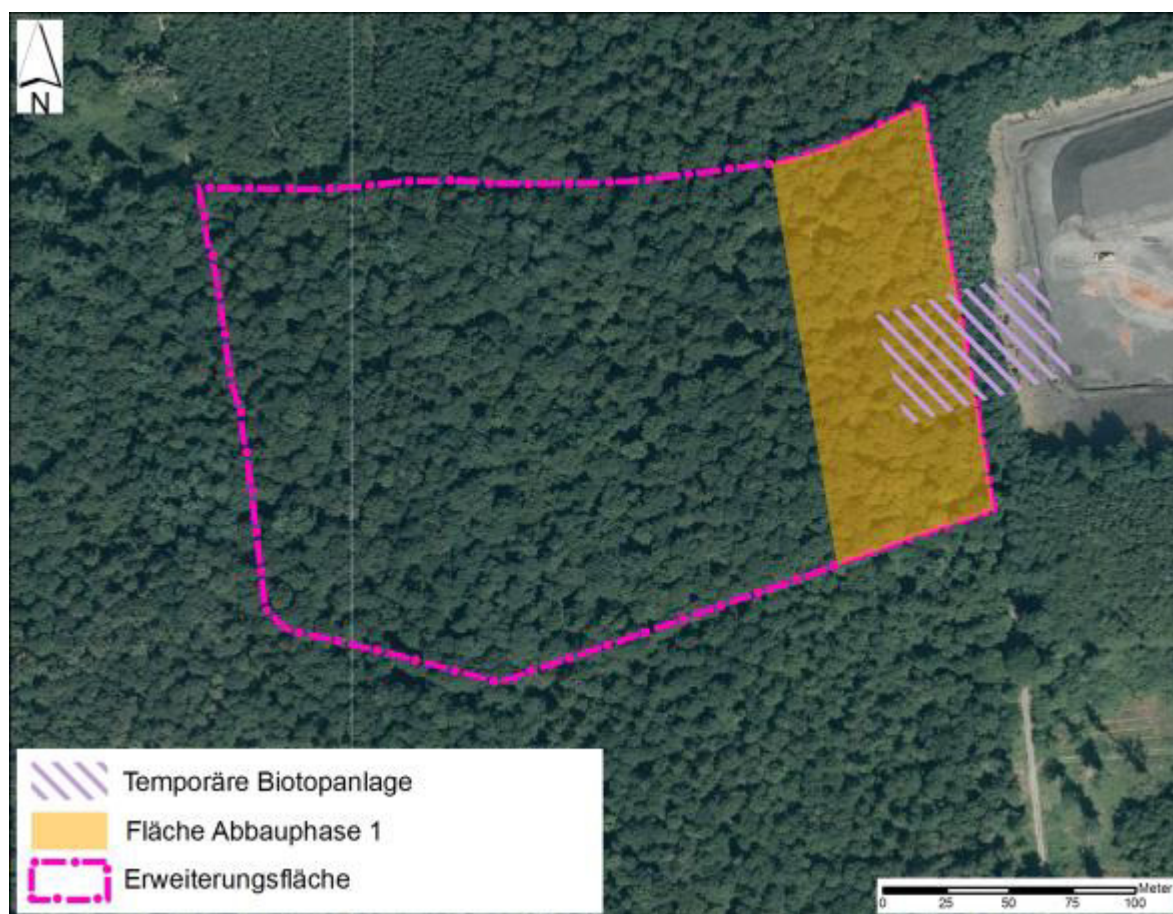


Abbildung 32: Ungefähre Lage der temporären Biotopanlage auf der Tiefsohle

Die temporäre Biotopanlage bleibt bis zum Ende des Tonabbaus erhalten, d. h. ca. 15 Jahre lang ab dem Zeitpunkt ihrer Anlage. Daher ist außer der Erstanlage auch ein Biotopmanagement erforderlich.

Biotopgestaltung:

Auf insgesamt ca. 800 m² werden durch Abgrabung des Tonsteins flache Senken angelegt. Die einzelnen Senken haben Größen bis 100 m² und Tiefen zwischen 20 und 40 cm. Zur sicheren Durchführung des späteren Biotopmanagements werden die Senken in zwei Teilbereichen am Süd- und Nordrand konzentriert angelegt.

Die Senken sollen während der aquatischen Phase der Amphibien (Anfang März bis Anfang September) kontinuierlich Wasser führen. Soweit keine längeren Trockenphasen auftreten, ist die Wasserführung infolge der Undurchlässigkeit des Tonsteins gewährleistet. Andernfalls ist eine Wasserdotation vorzunehmen.

Zwischen beiden Tümpelketten verbleibt eine ca. 25 m breite Fläche (ca. 1.600 m²). Hier von wird die Hälfte als ca. 12 - 13 m breiter Streifen bis zu 1 m hoch mit Oberboden überdeckt und als Jahreslebensraum mit Überwinterungsmöglichkeiten gestaltet. Hierzu wird eine Ansaat mit Ruderalvegetation vorgenommen. Es werden einzelne Stein- und Totholzhaufen mit Größen zwischen 5 und 10 m² angelegt.

Die sonstigen Flächen bleiben unverändert; hier erfolgt auch keine Einsaat.

Die temporäre Biotopanlage wird mit Ausnahme der Südseite mit einem Amphibien-/Reptilienzaun umgeben, der verhindert, dass Tiere in Flächen mit Tonabbau oder – im weiteren Verlauf – Verfüllung abwandern. Die Möglichkeit zum Abwandern nach Süden, wo sich günstige Jahreslebensräume befinden, wird hingegen nicht eingeschränkt. Der Zaun erhält an den Außenseiten umfangreiche Anrampungen, damit bodengebundene Tiere in die temporäre Biotopanlage einwandern können.

Biotopmanagement:

Wenn die angelegten Senken zu mehr als der Hälfte von Pflanzen bewachsen sind, werden sie durch die Anlage neuer Gewässer gleicher Größe ersetzt, um den Pioniercharakter der Gewässer weiterhin zu gewährleisten. Dies geschieht im Winterhalbjahr auf den Teilflächen ohne Oberbodenabdeckung (unter Einbeziehung der Randbereiche der zuerst angelegten Senken).

Jährliche Pflege:

Der mit Oberboden bedeckte Geländestreifen wird im Winterhalbjahr gemäht. Die Mahd erfolgt mit Freischneider, einem handgeführten Balkenmäher oder vergleichbarem Gerät. Ein Zehntel bleibt als Altgrasinseln an jährlich wechselnden Stellen stehen. Das abgemähte Material wird abgereicht; Teile davon können auf der Fläche belassen werden.

Wenn die Funktionen für Tiere von der dauerhaften Ausgleichsfläche erfüllt werden, wird die Pflege eingestellt. Die temporäre Biotopanlage verliert dadurch ihre Funktionen für die besonders schutzrelevanten Tiere der Pioniergewässer. Dann wird ihre Fläche im Zuge der Rekultivierung der Tongrube verfüllt.

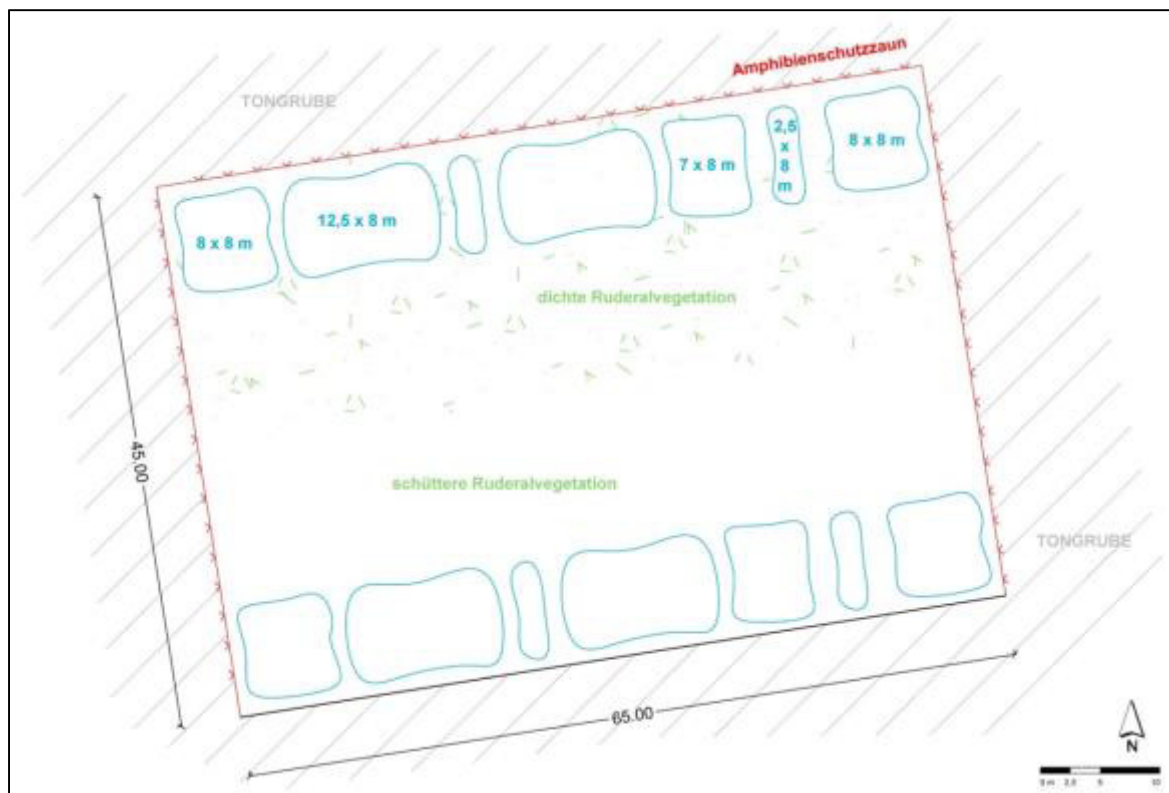


Abbildung 33: Schema der temporären Biotopanlage

Temporäre Bereitstellung zusätzlicher Fortpflanzungsgewässer für die Gelbbauchunke nordwestlich der Tongrube

Parallel zur Bereitstellung der Wanderbiotope und der temporären Biotopanlage werden im Sumpfwald ca. 300 m nordwestlich der Tongrube 10 Kleingewässer für die Gelbbauchunke angelegt. In diesen Wald wird während der Erweiterungsphase das bei der Entwässerung des Tagebaus anfallende Wasser abgeleitet. Hierdurch steht ein zusätzliches Wasserdargebot zur Verfügung.

An Stellen ohne charakteristische Bodenvegetation des Sumpf- und des Waldziest-Sternmieren-Hainbuchen-Stieleichenwaldes werden von Hand Kleinstgewässer mit Größen zwischen 2 und 5 m² und Tiefen bis ca. 30 cm ausgehoben. Das Bodenmaterial wird aus dem Waldbestand entfernt. Die Lichtdurchlässigkeit des Kronendachs gewährleistet eine ausreichende Besonnung der Gewässer.



Abbildung 34: Lage der auszuhebenden Senken und zu optimierenden Gräben

Nach dem Ende des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche wird das Wasserdargebot mangels Zufuhr aus der Grubenentwässerung wieder geringer. Dann ist zu erwarten, dass die Funktion der Kleingewässer, auch durch Verlandung, geringer wird. Die Funktionen werden dann bereits von der dauerhaften Ausgleichsfläche erfüllt sein, die ca. 5 Jahre vor dem Ende des Tonabbaus angelegt und gestaltet wird.

Dauerhafte Offenland-Ausgleichsmaßnahme

Bei der abschließenden Rekultivierung wird die Tongrube vollständig verfüllt. Eine 1 ha große Fläche im nordwestlichen Teil der Erweiterungsfläche wird als dauerhafter Lebensraum für die an Offenland gebundenen Arten Zauneidechse, Mauereidechse, Wechselkröte und Gelbbauchunke angelegt und unbefristet erhalten.

Die dauerhafte Ausgleichsfläche wird mit dem Abschluss der dritten Abbauphase angelegt, d. h. 13 – 15 Jahre nach dem Beginn der Erweiterung der Tongrube und mindestens fünf Jahre vor der Verfüllung der Fläche der temporären Biotoplanlage.



Abbildung 35: Ungefähre Lage der dauerhaften und temporären Offenland-Ausgleichsfläche

Die dauerhafte Offenland-Ausgleichsfläche enthält die folgenden Lebensräume:

- Rund 800 m² als Kleingewässer (Fortpflanzungsstätten von Amphibien, Libellen und weiteren wassergebundenen Tieren der Tongrube)
- Rund 8.100 m² als ausdauernde Ruderalvegetation (Lebensraum der Zauneidechse sowie weiterer nicht gewässergebundener Tiere der Tongrube, Jahreslebensraum von Amphibien [v. a. Wechselkröte], Lebensraum der Imagines von Libellen)
- Rund 750 m² als Hecken aus Dornsträuchern (Nistplatz der Dorngrasmücke, Rückzugs- und Überwinterungsstätte weiterer Tierarten, insbesondere von Amphibien und der Zauneidechse)
- Rund 350 m² als Steinriegel (v. a. als Strukturelement für die Zauneidechse)

Eine ausreichende Wasserführung der Kleingewässer resultiert daraus, dass sich in der Tongrube aufgrund der Wasserundurchlässigkeit des Gesteins ein eigenständiger Grundwasserkörper bilden wird. Weil sich der tiefste Punkt der Tongrube im nordwestlichen Teil der Erweiterungsfläche befindet, wird das Grundwasser hier bis dicht an die Oberfläche reichen und die Kleingewässer füllen. Bis zum Erreichen eines ausreichend hohen Grundwasserstands sind die Gewässer durch Dotation mit ausreichend Wasser zu versorgen.

Weitere Ausführungen zur Gestaltung und Pflege sind im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgeführt.

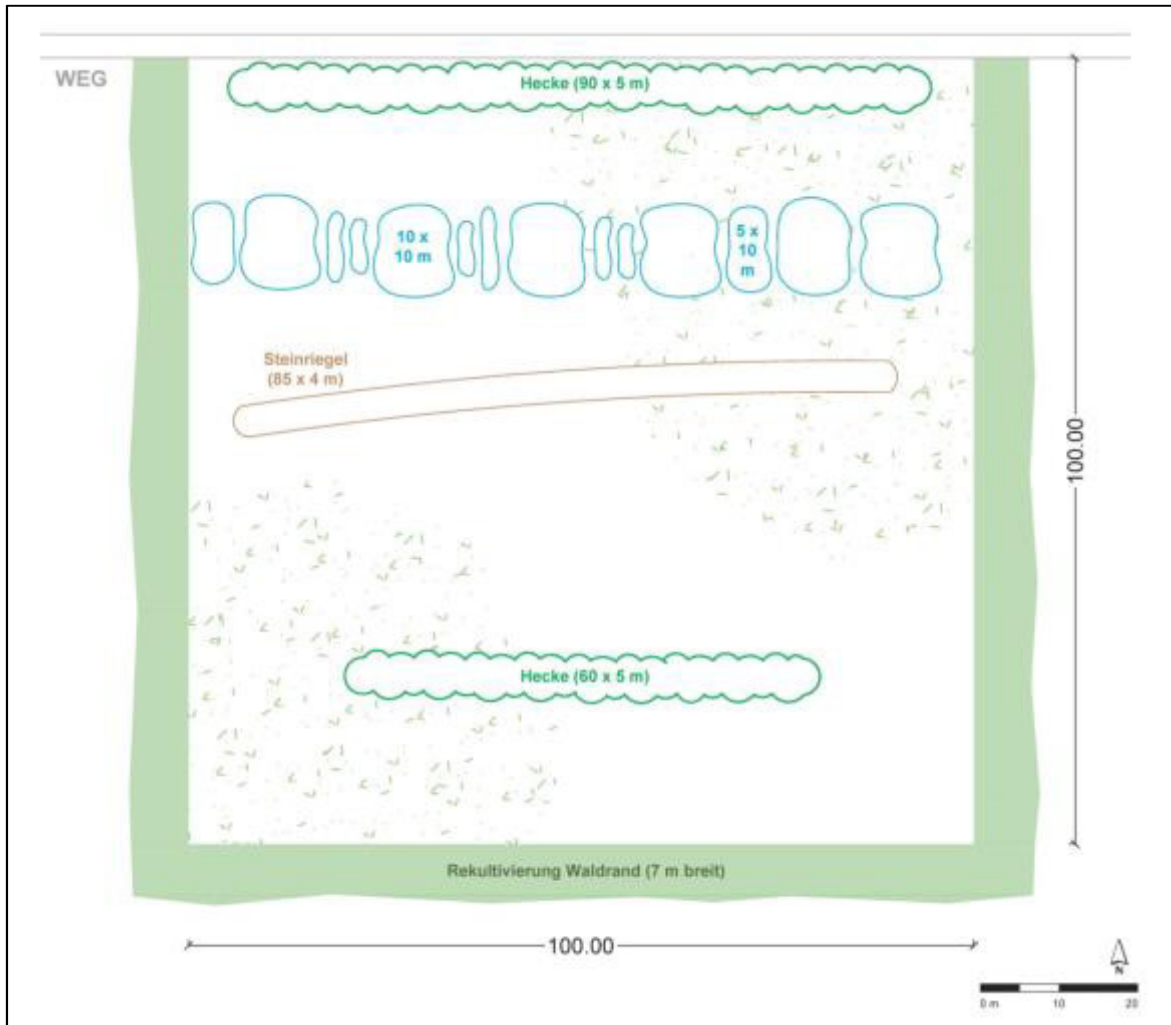


Abbildung 36: Schema der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche

Aufforstung / Anlage strauchreicher Waldränder und Hecken

Die Aufforstungen der Rekultivierungsflächen werden rund 10 Jahre lang als Nistplatz für Heckenbrüter wie die Dorngrasmücke geeignet sein, die von Lebensraumverlusten in der Tongrube betroffen sein werden. Die dauerhafte Funktionserfüllung für Heckenbrüter wird durch die folgenden Maßnahmen gewährleistet:

- Anlage strauchreicher Waldränder als Abschluss der Aufforstungsfläche der (dann ehemaligen) Tongrube zur dauerhaft offenen Ausgleichsfläche hin sowie im Übergang von der externen Ersatzaufforstung (1 ha) zum Offenland
- Hecken auf der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche

Die Waldränder und Heckenpflanzungen sind als Teil der dauerhaften Kompensation im Landschaftspflegerischen Begleitplan ausführlich beschrieben und kartographisch dargestellt (Karte L1).



Abbildung 37: Lage der rd. 900 m nordwestlich der Tongrube vorgesehenen Ersatzaufforstung mit strauchreichem Waldrand

Dauerhafte Aufwertung des Grabens am Nordostrand der bestehenden Tongrube für die Gelbbauchunke

Der Graben an der südlichen Seite des Weges, der am nördlichen Rand der Tongrube verläuft, wird als Fortpflanzungsstätte für die Gelbbauchunke optimiert. Hierzu werden Vertiefungen im Grabenverlauf angelegt, in denen sich das Wasser in Trockenphasen länger hält und die Entwicklung der Gelbbauchunken-Larven teilweise auch in ungünstigen Jahren gewährleistet. Weiterhin werden den Graben überwachsene Gestrüppe und Gebüsche wiederkehrend zurückgeschnitten.

Künstliche Nisthilfen

Aufhängen von Nisthilfen für höhlen- und spaltenbrütende Vögel

Als zeitlich vorlaufender Ausgleich für den Verlust von 29 Baumhöhlen und sechs Baumspalten durch die Erweiterung der Tongrube werden insgesamt 82 Nisthilfen für Vögel aufgehängt. 12 Nisthilfen sind am Trauerschnäpper ausgerichtet, die weiteren für die in der Erweiterungsfläche vorkommenden ungefährdeten Arten (Blaumeise, Gartenbaumläufer, Kleiber, Kohlmeise, Waldbaumläufer). Die Kästen werden in einem durchschnittlich 69-jährigen Waldbestand unmittelbar nördlich der Erweiterungsfläche aufgehängt (Abbildung 38) und erhalten, bis der Waldbestand ein dem von der Erweiterung betroffenen Bestand vergleichbares Nistplatzpotential aufweist.

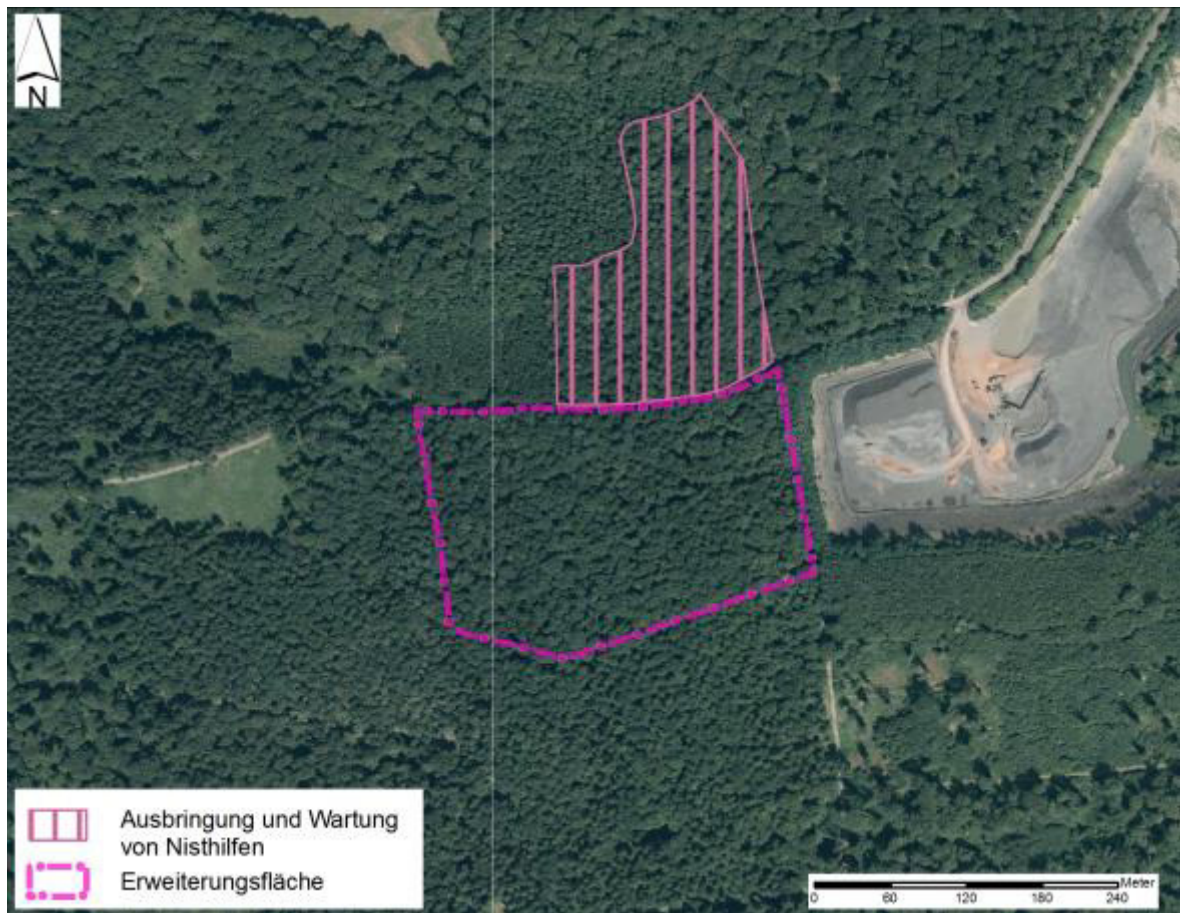


Abbildung 38: Lage der Maßnahmenfläche zur Ausbringung der Nist- und Fledermauskästen

Zusätzliche Maßnahmen für Fledermäuse

Die von der Erweiterung der Tongrube betroffenen Baumhöhlen und –spalten können potentielle Fledermausquartiere sein. Daher werden im gleichen Waldbestand wie die Nisthilfen für Vögel insgesamt 200 Fledermauskästen aufgehängt (Flachkästen, Fledermaushöhlen, Großraumhöhlen).

4 Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen

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 dargestellt. Diejenigen Auswirkungen, die durch Maßnahmen vermieden werden und dementsprechend nicht eintreten, sind nicht Gegenstand der Wirkungsanalyse.

4.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

4.1.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche sowie des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Auswirkungen gehen von der Beräumung zur Vorbereitung des Tonabbaus auf der Erweiterungsfläche und dem damit verbundenen Entfernen des Oberbodens/ Abraums aus.

Die Abtragsmächtigkeit des Oberbodens beträgt ca. 0,3 m (Gesamtvolumen im Bereich der Erweiterungsfläche ca. 13.271 m³). Die Abtragsmächtigkeit der Abraumschicht (i. w. Lösslehm [HPC, 2016]) liegt in der Größenordnung von ca. 2 m (Gesamtvolumen im Bereich der Erweiterungsfläche ca. 88.476 m³) (HPC 2016).

Am nördlichen, westlichen und südlichen Rand der Erweiterungsfläche wird ein 10 m breiter Sicherheitsstreifen angelegt. In diesem findet kein Massenabtrag statt. Der Sicherheitsstreifen wird - bis zur Verwendung des Materials im Zuge der Verfüllung/ Rekultivierung - zur Lagerung des auf der Erweiterungsfläche abgetragenen Oberbodens genutzt. Der Oberboden wird hier mit Böschungsneigungen von 1 : 2 bis zu einer Höhe von 2,0 m aufgehaldet.

In der eigentlichen Tonabbaufläche findet darüber hinaus der Abtrag der darunter anstehenden Tonsteinbildungen mit einer Mächtigkeit von ca. 15 - 25 m statt (Gesamtvolumen ca. 610.719 m³) (HPC 2016).

Die Erschließung der Erweiterungsfläche von der bestehenden Tongrube aus bedingt zudem die Entfernung des aufgeschütteten Walls sowie des darunter anstehenden Boden-/ Tonsteinmaterials auf der Westseite der bestehenden Tongrube.

Im Zuge der Entwässerung des Tagebaus wird zudem außerhalb der Erweiterungsfläche eine Rohrleitung durch den nördlich angrenzenden Wald in Richtung Schefelgraben verlegt (Veränderung des bisherigen Entwässerungskonzepts). Die Länge der Rohrleitung (DN 400) wird etwa 100 bis 120 m betragen (außerhalb der Erweiterungsfläche). Sie wird unter bzw. im Randbereich bestehender Forstwege geführt. Im Bereich des Rohrauslasses auf Höhe des Schefelgrabens werden zum Schutz vor Erosion (Auskolkung) auf einer Fläche von etwa 1 x 5 m Wasserbausteine der Größenklasse LMB 10/40 eingebaut (HPC 2016).

Die Zufahrt zur Erweiterungsfläche erfolgt über bereits vorhandene befestigte bzw. versiegelte Wege/ Straßen, so dass hier keine weiteren Eingriffe in den Boden erforderlich werden.

Erhebliche Auswirkungen

Erhebliche Auswirkungen der Abbauvorbereitungen und des fortgeführten Abbaus sind der

- Verlust Boden in der Erweiterungsfläche
- Verlust Boden am Westrand der bestehenden Tongrube.

Verlust von gering bis mäßig vorbelastetem Boden in der Erweiterungsfläche

Durch den Abtrag von Boden in der Erweiterungsfläche gehen Böden auf einer Fläche von insg. ca. 5,1 ha verloren (davon im Bereich des Sicherheitsstreifens auf einer Fläche von ca. 0,75 ha und im Bereich des Abbaus auf einer Fläche von ca. 4,38 ha). Dabei handelt es sich überwiegend um die Bodeneinheit Pseudovergleyte Parabraunerde aus Löss und lössreicher Fließerde über Jura (e48), randlich ist zudem die Bodeneinheit Pseudogley aus Fließerden (e79) betroffen. Die Böden werden in der Gesamtbewertung (arithmetischer Mittelwert aus den Einzelbewertungen der drei Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“) als hoch eingestuft (Wertstufe 3,00 bzw. 2,83, Kap. 2.1.3). Im Hinblick auf die Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ kommt ihnen keine besondere Bedeutung zu.

Tabelle 22: Im Bereich der Erweiterungsfläche in Anspruch genommene, wenig bis mäßig vorbelastete Böden und ihre Bedeutung im Hinblick auf die Bodenfunktionen.

Bewertungsklasse/ Böden in der Erweiterungsfläche	Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Gesamtbewertung / Wertstufe	Flächengröße
Pseudovergleyte Parabraunerde aus Löss und lössreicher Fließerde über Jura (e48)	3,0	3,0	3,0	3,00	50.400 m ²
Pseudogley aus Fließerden (e79)	2,0	2,5	4,0	2,83	835 m ²

Verlust von Boden am Westrand der bestehenden Tongrube

Zur Erschließung der Erweiterungsfläche von der bestehenden Tongrube aus wird zudem Boden-/ Tonsteinmaterial auf der Westseite der bestehenden Tongrube entfernt. Nach den Angaben der Bodenkarte von Baden-Württemberg (Karte 9) sind hiervon - neben der bereits bestehenden Rohstoffabbaufläche - Teile der Bodeneinheit Pseudovergleyte Parabraunerde aus Löss und lössreicher Fließerde über Jura (e48) betroffen (nicht zur Abgrabung vorgesehener Sicherheitsstreifen am Westrand der Tongrube). In der Gesamtbewertung nach der amtlichen Bodenkarte werden sie bezüglich der Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ als hoch bewertet (Wertstufe 3, Kap. 2.1.3). Im Hinblick auf die Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ kommt ihnen keine besondere Bedeutung zu.

Tabelle 23: Am Westrand der bestehenden Tongrube in Anspruch genommene, mäßig vorbelastete Böden und ihre Bedeutung im Hinblick auf die Bodenfunktionen.

Bewertungsklasse / Böden am Westrand der bestehenden Tongrube	Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	Filter und Puffer für Schadstoffe	Gesamtbewertung / Wertstufe	Flächengröße
Pseudovergleyte Parabraunerde aus Löss und lössreicher Fließerde über Jura (e48)	3,0	3,0	3,0	3,0	465 m ²

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Fortlaufende Veränderung der Standortbedingungen innerhalb des Abbaubereiches
- Beeinträchtigung des zwischengelagerten Oberbodens
- Veränderung von Boden außerhalb der Erweiterungsfläche im Zuge der Entwässerung des Tagebaus (Veränderung des Entwässerungskonzeptes)
- Staub- und Schadstoffemissionen
- Verzögerung der Wiederverfüllung und Rekultivierung der bestehenden Tongrube.

Fortlaufende Veränderung der Standortbedingungen innerhalb des Abbaubereiches

Durch den Tagebau (insb. Lösen des Tonsteins, Befahren, Materialhalden, Umlagerungen) werden natürliche Bodenentwicklungsprozesse in der Tongrube weitgehend unterbunden (wie z. B. Bildung eines Humushorizonts). Während des Abbaus stehen im Bereich der Erweiterungsfläche somit überwiegend Rohböden an. Dabei handelt es sich je nach Abbaufortschritt/ Lage um schluffige, feingeschichtete, feinglimmerige, dunkelgraue bis schwarzgraue Tonsteine der Obtususton-Formation bzw. um graue, bioturbate Tonmergelsteine und bituminöse, schiefrige Tonsteine der Langenbrücken-Formation ohne weitere Überdeckung, Materialhalden, im randlichen Sicherheitsstreifen teils auch um Oberboden-Halden. Die Standorte sind im Hinblick auf die Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“ als gering bedeutsam einzustufen. Im Hinblick auf die Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ kann den Rohbodenstandorten jedoch - soweit auf ihnen eine Vegetationsentwicklung möglich ist - eine besondere Bedeutung zukommen.

Diese Situation stellt allerdings nur einen vorübergehenden Zustand bis zur Wiederverfüllung und Rekultivierung des Tagebaus dar (s. u.).

Beeinträchtigung des zwischengelagerten Oberbodens

Grundsätzlich ist es denkbar, dass das randlich zwischengelagerte Bodenmaterial durch Befahren verdichtet wird und hierdurch u. a. sowie auch aufgrund unzureichender Entwässerung Staunässe entstehen kann. Bei Berücksichtigung der gesetzlichen Anforderungen (DIN 19731), wovon bei der Zwischenlagerung auszugehen ist, sind entsprechende Belastungen nicht zu besorgen.

Veränderung von Boden außerhalb der Erweiterungsfläche im Zuge der Entwässerung des Tagebaus (Veränderung des Entwässerungskonzeptes)

Die zur Entwässerung des Tagebaus vorgesehene, außerhalb der Erweiterungsfläche verlaufende, unterirdische Rohrleitung wird unter resp. im Randbereich bestehender befestigter Forstwege verlegt werden; hier sind bereits entsprechende Vorbelastungen des Bodens durch Auffüllungen/ Verdichtungen vorhanden (Abbildung 39 und Abbildung 40).



Abbildung 39: In Ost-West Richtung verlaufender Forstweg unmittelbar nördlich der Tongrube bzw. der Erweiterungsfläche (Blickrichtung nach Westen). Die geplante Rohrleitung wird auf der linken [der südlichen] Seite des Wegs verlaufen.



Abbildung 40 Nach Norden führender Forstweg nach dem Abzweig der Rohrleitung nach Norden (Blickrichtung nach Norden). Die geplante Rohrleitung soll auf der rechten [der östlichen] Seite des Wegs verlaufen.

Der Einbau von Wasserbausteinen im Bereich des Rohrauslasses auf Höhe des Schefelgrabens ist aufgrund des geringen Flächenumfangs (ca. 5 m²) und der verbleibenden Leistungsfähigkeit der Bodenfunktionen als untergeordnete Wirkung einzustufen.

Die Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Tagebau erfolgt in einem Bereich einer Bodeneinheit, die bereits durch Staunässe geprägt ist (Pelosole und Braunerde-Pelosole aus Fließerden). Dies wirkt sich positiv auf die mit hoch bewertete Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ dieser Bodeneinheit aus.

Staub- und Schadstoffemissionen

Falls erforderlich werden die Transportwege innerhalb des Tagebaus zur Verhinderung einer Staubentwicklung befeuchtet. Das zum Werkgelände transportierte Material wird zudem - falls erforderlich (d. h. bei staubtrockenem Zustand) - während des Transports abgedeckt. Relevante Staubeinträge in die angrenzenden Böden sind deshalb nicht zu erwarten.

Emissionen von Fahrzeugen (wie Abgase) und der Einsatz von Betriebsstoffen (wie Diesel, Hydrauliköle, Schmierstoffe) sind beim bestimmungsgemäßen Betrieb ausgeschlossen. Denkbare Belastungsquellen sind dabei lediglich die in der Tongrube eingesetzten Fahrzeuge/ Maschinen; im Bereich der Tongrube selbst erfolgen keine Lagerung von Betriebsstoffen, Wartungsarbeiten etc. *„Die Versorgung der eingesetzten Maschinen und Geräte mit Kraftstoff erfolgt fachgerecht durch Fremdfirmen. Wartungsarbeiten und Ölwechsel erfolgen nicht auf dem Tagebaugelände, sondern in Werkstätten des Ziegelwerkes“* (HPC 2016). Bei Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen können Beeinträchti-

gungen ausgeschlossen werden; hiervon ist auszugehen. Im Havariefall wird auslaufendes Öl „durch Ölbindemittel neutralisiert und kontaminierter Boden sofort aufgenommen und fachgerecht durch Spezialfirmen oder Feuerwehr entsorgt oder neutralisiert. Auf dem Betriebsgelände werden entsprechende Ölbindemittel und Hilfsstoffe bereitgehalten“ (HPC 2016).

Verzögerung der Wiederverfüllung und Rekultivierung der bestehenden Tongrube

Mit Fortführung des Tonabbaus in der Erweiterungsfläche verzögert sich die Wiederverfüllung und Rekultivierung der bestehenden Tongrube, da zu Beginn noch Flächen im Westen der Tongrube für den Abbaubetrieb benötigt werden. Im Hinblick auf die langen Zeiträume, die für eine Konsolidierung und Entwicklung von Boden anzusetzen sind, ist diese vergleichsweise kurze zeitliche Verzögerung als untergeordnet anzusehen.

4.1.2 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Mit der Wiederverfüllung/ Rekultivierung der Erweiterungsfläche entstehen wieder Standorte, auf denen die Bodenentwicklung neu beginnen kann.

Die schrittweise Wiederverfüllung mit Erdstoffen erfolgt in Schichtstärken bis zu 2 m, wobei diese Lagen mit einer Raupe bzw. einem Lader einplaniert werden (HPC 2016). Zuerst wird gemäß den Vorgaben des LANDESARBEITSKREIS „FORSTLICHE REKULTIVIERUNG VON ABBAUSTÄTTEN“ (2011) durchwurzelbarer Boden in einer Mächtigkeit von rd. 1,4 bis 1,8 m (in ungesetztem Zustand, entspricht etwa 1,2 bis 1,5 m in gesetztem Zustand [Setzung 10-20%]) eingebaut, hierfür wird auch der abgeschobene und zwischengelagerte Oberboden verwendet.

Erhebliche Auswirkungen

- Entwicklung von Boden nach Wiederverfüllung und Rekultivierung

Die verfüllten/ rekultivierten Flächen bieten die Möglichkeit zum Pflanzenwachstum in vergleichbarem Umfang wie vor der Nutzung als Tongrube. Bei einer Mächtigkeit der aufgetragenen durchwurzelbaren Bodenschicht (inkl. humoser Oberboden) von > 80 cm kann dieser nach LUBW (2012) in der Gesamtbewertung im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit für die genannten Bodenfunktionen die Wertstufe 3 (hoch) zugewiesen werden (Tabelle 24 und Tabelle 25).

Tabelle 24: Verfüllte Erweiterungsfläche und ihre Bedeutung für die Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“

Bewertungsklasse / Verfüllte Erweiterungsfläche	Gesamtbewertung / Wertstufe	Flächengröße (m ²)
Durchwurzelbare Bodenschicht (inkl. humoser Oberboden) mit einer Mächtigkeit > 80 cm	3,0	51.235 m ²

Tabelle 25: Verfüllter Westrand der bestehenden Tongrube und seine Bedeutung für die Bodenfunktionen „Standort für Kulturpflanzen/ Natürliche Bodenfruchtbarkeit“, „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter und Puffer für Schadstoffe“.

Bewertungsklasse / Verfüllter Westrand der bestehenden Tongrube	Gesamtbewertung / Wertstufe	Flächengröße (m ²)
Durchwurzelbare Bodenschicht (inkl. humoser Oberboden) mit einer Mächtigkeit > 80 cm	3,0	465 m ²

Im Vergleich zur Gesamtbewertung der Bodenfunktionen des derzeit anstehenden Bodens ist somit bei entsprechender Wiederverfüllung des Tagebaus inkl. des Westrandes der bestehenden Tongrube von einer vergleichbaren Wertigkeit auszugehen. (Tabelle 22 und Tabelle 23).

Im Hinblick auf die Bodenfunktion „Standort für die natürliche Vegetation“ kommt den wiederaufgefüllten Bereichen - wie den Böden vor Beginn des Abbaus - keine besondere Bedeutung zu.

4.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

4.2.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche sowie des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Erhebliche Auswirkungen

Mit dem Abtrag des Oberbodens/ Abraums sowie den darunter anstehenden Tonsteinbildungen inkl. der Veränderung des Entwässerungskonzeptes sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser verbunden.

Der derzeitige sowie der künftig geplante Tagebaubetrieb werden insbesondere keinen Einfluss auf die in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen haben, Beeinträchtigungen sind ausgeschlossen. Dies belegen die von HPC AG (2016) vorgelegten detaillierten Untersuchungen.

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Beeinflussung des Grundwasserhaushalts im Umfeld der Erweiterungsfläche durch den Tonabbau
- Beeinflussung der in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen durch den Tonabbau
- Beeinflussung von Oberflächengewässern durch den Tonabbau bzw. durch die Veränderung des Entwässerungskonzeptes

Beeinflussung des Grundwasserhaushalts im Umfeld der Erweiterungsfläche durch den Tonabbau

Die bestehende Tongrube sowie der geplante Abbau befinden sich überwiegend im Bereich der Obtususton-Formation; im Bereich der Erweiterungsfläche werden teilweise Tonsteine der Langenbrücken-Formation angeschnitten; die im Tagebau anstehenden Tone führen gemäß der „Rohstoffgeologischen Beurteilung von geplanten Vorrang- und

Vorbehaltsgebieten für den Festgesteinsabbau in der Region Mittlerer Oberrhein“ des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB BW [2004], zit. in: HPC AG [2016]) aufgrund ihrer Kompaktheit kein Grundwasser und wurden daher als Grundwassernichtleiter bezeichnet. So wurden Beeinflussungen der Grundwasserverhältnisse in der Umgebung durch den Tagebau ebenfalls ausgeschlossen.

Es ist zudem davon auszugehen, dass die im Liegenden (unterhalb der geplanten Abbausohle von 120 m ü. NN) anstehenden Schichten ebenfalls hydraulisch weitgehend dicht sind und einen Grundwasserstauer darstellen (HPC AG, 2016), so dass unterhalb der Abbausohle gespannte Grundwasserverhältnisse vorliegen. In HPC AG (2016) ist hierzu die im Zusammenhang mit der 1998 beantragten und 1999 gestatten Änderung der Abbautiefe von 130 m ü. NN auf 120 m ü. NN Beurteilung des LGRB BW wiedergegeben. Das LGRB kommt hierbei zu dem Ergebnis, dass durch die Verringerung der Überdeckung über dem Rhätsandstein bei einer Abbautiefe von + 120 m ü. NN eine Beeinflussung des Grundwassers im Rhätsandstein nicht zu befürchten sei, da auch dann noch genügend abdichtende Schichten vorhanden seien. Von besonderer Bedeutung sei der 11 m mächtige, sehr dichte Rhätton, der den Rhätsandstein überlagert. Da der Druckspiegel des Grundwassers im Rhät über der Abbausohle liege, sei ein Versickern von Oberflächenwasser im Bereich der Tongrube nicht zu befürchten. Somit seien aus hydrogeologischer Sicht keine Einwände gegen die Abbautiefe von + 120 m ü. NN zu stellen (LGRB BW [1999], zit. in: HPC AG [2016]). Somit können Beeinträchtigungen von unterhalb der Abbausohle anstehendem Grundwasser ausgeschlossen werden.

In Bezug auf potentielle Grundwasserzutritte in den Bereich der geplanten Tongrubenerweiterung kommt HPC AG (2016) zu dem Ergebnis, dass sich *„der Grundwasserandrang und damit die für den Tagebaubetrieb erforderliche Wasserhaltungsmenge aus der Ob- tususton-Formation [...] für den Bereich der vorgesehenen Erweiterungsfläche mit 0,2 l/s abschätzen“* lässt; *„in der am Westrand außerhalb der Erweiterungsfläche gelegenen tektonisch bedingten Zerrüttungszone (Vertikalstörung) gibt es Hinweise auf mögliche stärkere Grundwasserzuflüsse, die sich im Mittel mit ca. 2 l/s abschätzen lassen.“* Eine erhebliche quantitative Beeinflussung des Grundwasserhaushalts im Untersuchungsraum (im Hinblick auf Grundwasserströme, Grundwasserstände, Beeinflussung der Randzuflüsse in den Grundwasserkörper) durch den geplanten Tonabbau ist somit ebenfalls ausgeschlossen.

Das Eindringen wassergefährdender Stoffe wie etwa Treibstoffe, Hydrauliköle oder Schmierstoffe der in der Tongrube eingesetzten Fahrzeuge/ Maschinen²⁸ ins Grundwasser kann ausgeschlossen werden, da die in der Abbaufäche anstehenden Tonsteine sowie die letztlich unterhalb der geplanten Abbausohle von 120 m ü. NN verbleibenden Schichten hydraulisch dicht sind (s. o).

Bei Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen und des bestimmungsgemäßen Betriebs - wovon auszugehen ist - können betriebsbedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Im Havariefall wird auslaufendes Öl *„durch Ölbindemittel neutralisiert und kontaminierter Boden sofort aufgenommen und fachgerecht durch Spezialfirmen oder Feuer-*

28 Weitere Emittenten sind nicht zu erwarten. In der Tongrube findet keine Lagerung wassergefährdender Betriebsstoffe statt; Wartungsarbeiten und Ölwechsel erfolgen auf dem Werksgelände des Ziegelwerks

wehr entsorgt oder neutralisiert. Auf dem Betriebsgelände werden entsprechende Ölbindemittel und Hilfsstoffe bereitgehalten“ (HPC 2016).

Beeinflussung der in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen, Brunnen, Grundwassermessstellen oder Oberflächengewässer durch den Tonabbau

Die hydrogeochemische Charakterisierung der in den jeweiligen Aquifern vorhandenen Wässer zeigte nach den von HPC AG (2016) durchgeführten detaillierten Untersuchungen keine Möglichkeit der Beeinflussung der in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen durch den Tagebaubetrieb. Auch durch die geplante Erweiterung ist keine Möglichkeit der Beeinträchtigung gegeben.

- Karl-Siegel-Quelle und Lambertus-Quelle:

„Die aus dem stratigraphisch am tiefsten liegenden Aquifer (Oberkeuper, Oberer Muschelkalk und Obere Dolomitformation des Mittleren Muschelkalks (ku, mo und mmmDo)) entstammenden Wässer (Karl-Siegel-Quelle und der Lambertus-Quelle) sind als Solequellwässer mit extremen Chlorid-Ionenkonzentrationen und unverwechselbar hohen Lithium-Konzentrationen zu charakterisieren. Für diese Wässer wird auf Grund ihrer hydrogeologischen Position eine Beeinflussung durch den erweiterten Tagebaubetrieb in Rettigheim ausgeschlossen“ (HPC AG, 2016).

- St. Ludwigsbrunnen:

„Die aus dem nächst höherem Aquifer (Räthsandstein kos) entstammenden artesischen Wässer (St. Ludwigsbrunnen der St. Rochus-Klinik in Mingolsheim und GWM 2 und GWM 3 in Rettigheim) sind als Sulfidschwefel Wässer zu charakterisieren. Die niedrigen Tritium Werte weisen auf einen relativ hohen Geschütztheitsgrad hin. Ursächlich verantwortlich dafür sind die stratigraphisch über dem Räthsandstein lagernden Rätthone. Für diese Wässer wird auf Grund ihrer hydrogeologischen Position eine Beeinflussung durch den erweiterten Tagebaubetrieb in Rettigheim ausgeschlossen“ (HPC AG, 2016).

- Grundwassermessstellen B1 und B2:

„Die Wässer aus der Obtususton-Formation (GWM B 1/2015 und GWM B 2/2015) weisen auf Grund ihrer geochemischen Charakteristik eine Eigenstellung gegenüber den anderen untersuchten Grundwässern auf. Die Wässer der GWM B 2/2015, gefolgt von denen der GWM B 1/2015, besitzen die höchsten Natrium- und Hydrogenkarbonat-Konzentrationen. Das zeigt ihre Eigenstellung unter den untersuchten Wässern und spricht für eine lange Verweilzeit dieser Wässer in den Sedimenten der Obtususton-Formation. Die etwas niedrigeren Konzentrationen in GWM B 1/2015 sind Folge der Vermischung mit oberflächennahen Wässern im Bereich einer Störungszone. Auch die graphische Darstellung der Sauerstoff-Isotopen-Verhältnisse ($\delta^{18}O$) versus Molverhältnis Na/HCO_3 weist auf die Eigenständigkeit der Wässer der Obtususton-Formation in GWM B 2/2015 und auf die Beeinflussung durch oberflächennahe Wässer in GWM B 1/2015 hin.“ (HPC AG, 2016).

- St. Rochusbrunnen:
„Die aus dem stratigraphisch viel höher liegenden Aquifer (Jurensismergel und Posidonienschiefer) im St. Rochusbrunnen geförderten Wässer werden auf Grund ihrer geologischen Position durch einen erweiterten Tagebaubetrieb in Rettigheim nicht beeinflusst“ (HPC AG, 2016).
- Oberflächengewässer (Hengstbach, Erlengraben, Wasser im Tagebau):
 - *„Die Fließgewässer (Hengstbach und Erlengraben) werden in ihrer Beschaffenheit durch den geochemischen Charakter der durchflossenen Landschaft geprägt. Die Messstelle H3 Hengstbach ist offensichtlich durch Einleitung von Tagebauwasser beeinflusst“ (HPC AG, 2016).*
 - *„Die Wässer des Tagebausees in der derzeitigen Abbaufäche sind in ihrer Zusammensetzung durch Verdunstungs- und Fällungsprozesse charakterisiert. Diese Vorgänge dominieren, da ein Versickern der Tagebauwässer durch den Obtususton offensichtlich nicht stattfindet“ (HPC AG, 2016).*

Beeinflussung von Oberflächengewässern durch den Tonabbau bzw. durch die Veränderung des Entwässerungskonzepts

Die hydrogeochemische Charakterisierung der in der Umgebung vorhandenen Oberflächengewässer (Hengstbach, Erlengraben) zeigte nach den von HPC AG (2016) vorgelegten Untersuchungen keine Beeinflussung durch den Tonabbau (zur Einleitung des Tagebauwassers s. o.).

Das in der Erweiterungsfläche anfallende Tagebauwasser wird auch zukünftig über den Schefelgraben in den Hengstbach geleitet. Gegenüber dem heutigen Zustand befindet sich die geplante Einleitungsstelle in den Schefelgraben ca. 600 m unterhalb der derzeitigen Stelle. Darüber hinaus wird die Einleitungsmenge zukünftig nicht erhöht²⁹. Nach den von HPC AG (2016) vorgelegten Untersuchungen ist derzeit keine wesentliche Beeinflussung des chemischen Zustands des Hengstbachs durch die Einleitung des Tagebauwassers festzustellen. Hiervon ist auch bei Umsetzung des geplanten Entwässerungskonzepts auszugehen. Eine Belastung durch Schwebstoffe ist ebenfalls nicht zu erwarten; möglicherweise enthaltene Schwebstoffe werden - wie bisher auch - im vorgeschalteten Pumpensumpf zurückgehalten werden. Dies gilt auch im Havariefall für sonstige mögliche betriebsbedingte Stoffeinträge.

4.2.2 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen

Mit der Verfüllung und Rekultivierung des Tagebaus sind keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser verbunden.

²⁹ Grundlage für die Dimensionierung der vorgesehenen Rohrleitung bilden die Auflagen der gültigen Wasserrechtlichen Erlaubnis von 1981, wonach der Wert von 150 l/s bei der Einleitung in öffentliche Gewässer nicht überschritten werden darf. Die tatsächliche Pumpleistung der derzeit und auch künftig verwendeten Pumpe beträgt 19 l/s.

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Beeinflussung des Grundwasserhaushalts im Umfeld der Erweiterungsfläche durch die Wiederverfüllung
- Beeinflussung der in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen, Brunnen, Grundwassermessstellen oder Oberflächengewässer durch die Wiederverfüllung.

Beeinflussung des Grundwasserhaushalts im Umfeld der Erweiterungsfläche durch die Wiederverfüllung

Auch nach erfolgter Wiederverfüllung sind wegen der weiterhin im Untergrund der geplanten Erweiterung vorhandenen gespannten Grundwasserverhältnisse (s. o) keine erheblichen Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts im Umfeld der Erweiterungsfläche zu erwarten.

Innerhalb der nach Abschluss des Tonabbaus wiederverfüllten Erweiterungsfläche wird sich wegen des dichten tonigen Untergrundes das zum weitaus überwiegenden Teil aus Niederschlägen stammende einsickernde Wasser sammeln und im Norden am tiefsten Punkt der wiederverfüllten Grube als interflow in der oberflächennahen Verwitterungsschicht abfließen. Nach HPC AG (2016) kann „unter Zugrundelegung des derzeitigen Kenntnisstandes [...] für die Tiefenlage der Grundwasseroberfläche nach Wiedereinstau ein Bemessungswasserstand von ca. 128 m NN angesetzt“ werden.

Beeinflussung der in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen, Brunnen, Grundwassermessstellen oder Oberflächengewässer durch die Wiederverfüllung

Nach den von HPC AG (2016) durchgeführten Untersuchungen sind vorhabensbedingte Beeinträchtigungen der in der Umgebung vorhandenen Heil- und Thermalquellen, Brunnen, Grundwassermessstellen oder Oberflächengewässer ausgeschlossen.

4.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen/ Biotope

4.3.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Die Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche gehen von der Beräumung des Erweiterungsfeldes und dem damit verbundenen Entfernen der vorhandenen Vegetation aus. Die Erschließung der Erweiterungsfläche von der bestehenden Tongrube aus bedingt zudem die Entfernung des aufgeschütteten Walls auf der Westseite der bestehenden Tongrube.

Erhebliche Auswirkungen

Eine erhebliche Auswirkung der Abbauvorbereitungen ist die

- Inanspruchnahme von Biotoptypen mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung.

Inanspruchnahme von Biotoptypen besonderer Bedeutung

Durch die Beräumung der Erweiterungsfläche gehen Biotoptypen besonderer Bedeutung (hohe naturschutzfachliche Bedeutung) auf einer Fläche von 4,9 ha verloren.

Desweiteren ist die Inanspruchnahme von Biotoptypen mit mittlerer naturschutzfachlicher Bedeutung, jedoch mit langer Regenerationszeit als erhebliche Auswirkung anzusehen.

Die auf der Erweiterungsfläche in Anspruch genommenen Biotoptypen besonderer Bedeutung bzw. mittlerer Bedeutung, aber mit langer Regenerationszeit, sind in Tabelle 26 aufgeführt.

Tabelle 26: Im Bereich der Erweiterungsfläche in Anspruch genommene Biotoptypen besonderer Bedeutung bzw. mittlerer Bedeutung mit langer Regenerationszeit.

Biotoptyp	Naturschutzfachliche Bedeutung	Fläche (m ²)
55.22 Waldmeister-Buchen-Wald	hoch	12.653
56.11 Hainbuchen-Traubeneichen-Wald	hoch	36.444
59.21 Mischbestand mit überwiegendem Laubbaumanteil	mittel	2.143
Summe:		51.240

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Inanspruchnahme von Biotoptypen allgemeiner Bedeutung
- Inanspruchnahme von Standorten besonders schützenswerter Pflanzenarten

Inanspruchnahme von Biotoptypen allgemeiner Bedeutung

Zur Erschließung der Erweiterungsfläche von der bestehenden Tongrube aus wird der aufgeschüttete Wall am Westrand der bestehenden Tongrube entfernt. Hierbei gehen ca. 0,2 ha Sukzessionswald (Biotoptyp mit allgemeiner Bedeutung) verloren.

Im Bereich der Erweiterungsfläche werden keine Biotoptypen allgemeiner Bedeutung in Anspruch genommen. Die umgrenzenden Wege bleiben erhalten.

Inanspruchnahme von Standorten besonders schützenswerter Pflanzenarten

Als besonders schützenswerte Pflanzenarten (Arten der Roten Listen/ Vorwarnlisten, Arten der Anhänge II/ IV der FFH-Richtlinie) wurden im Untersuchungsgebiet das Grüne Besenmoos (*Dicranum viride*), der Speierling (*Sorbus domestica*) und die Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*) festgestellt.

Von diesen Arten wurde keine innerhalb der Erweiterungsfläche nachgewiesen; vorhabensbedingte negative Auswirkungen auf die genannten Arten durch Inanspruchnahme ihrer Wuchsorte sind demnach ausgeschlossen.

4.3.2 Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Die Fortführung des Abbaus führt - neben den fortlaufenden Veränderungen auf der Erweiterungsfläche selbst - in der bestehenden Tongrube zu einer zeitlichen Verzögerung

der Wiederverfüllung bzw. der nach der Rekultivierung vorgesehenen Waldentwicklung. Als weitere Auswirkung verlängert sie die derzeit betriebene Wasserhaltung bzw. bedingt eine Änderung des derzeitigen Entwässerungskonzeptes.

Erhebliche Auswirkungen

Erhebliche Auswirkungen durch die Fortführung des Abbaus sind nicht zu erwarten.

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Temporäre Flächeninanspruchnahme für die Entwässerungsleitung
- Flächeninanspruchnahme im Bereich des Rohrauslasses der Entwässerungsleitung
- Erhöhung der Bodenfeuchte in Sumpfwaldbeständen durch Wassereinleitung
- Räumlich-zeitliche Verlagerung von Pionierstandorten innerhalb des Abbaubereiches
- Veränderung der Standortbedingungen in an die Erweiterungsfläche angrenzenden Waldbeständen

Temporäre Flächeninanspruchnahme für die Entwässerungsleitung

Die neu geplante Entwässerungsleitung verläuft größtenteils innerhalb der bestehenden Tongrube bzw. im Bereich der Erweiterungsfläche. Die Auswirkungen durch die Verlegung der Entwässerungsleitung in diesem Teil werden durch die Flächeninanspruchnahme in der Erweiterungsfläche bzw. durch die Verfüllung der Tongrube überdeckt und werden an den jeweiligen Stellen in die Wirkungsanalyse einbezogen.

Von der nordwestlichen Ecke der Erweiterungsfläche wird die Entwässerungsleitung in Richtung Norden entlang eines bestehenden Waldweges verlegt. Die Länge der Leitung wird ca. 120 m betragen.

Zum Verlegen der Leitung wird die Bodenoberfläche aufgebrochen und dementsprechend die vorhandene Vegetation entfernt. Die Leitung wird möglichst nah am bestehenden Weg verlegt, eine Fällung von Bäumen wird nicht erforderlich werden. Nach Abschluss der Arbeiten kann sich die Vegetation in den betroffenen Bereichen wieder entsprechend den gegebenen Standortbedingungen entwickeln.

Da lediglich krautige - schnell regenerierende - Pflanzenarten betroffen sind und die Flächen wieder hergestellt werden, werden durch die Verlegung der Rohrleitung keine erheblichen Auswirkungen erwartet.

Flächeninanspruchnahme im Bereich des Rohrauslasses der Entwässerungsleitung

Im Bereich des Rohrauslasses wird zum Schutz vor Erosion (Auskolkung) ein ca. 1 x 5 m großer Bereich mit Wasserbausteinen befestigt werden. Aufgrund der Kleinräumigkeit wird diese künstliche Struktur nicht als erhebliche Beeinträchtigung des umgebenden Waldes gewertet, zumal ein Bewuchs der Steine durch Pflanzen wie z. B. Gudelrebe und Efeu zu erwarten ist.

Erhöhung der Bodenfeuchte in Sumpfwaldbeständen durch Wassereinleitung

Nachteilige Auswirkungen der Wassereinleitung auf den Waldbestand oder anschließende Gewässer werden nicht erwartet. Das Wasser verbleibt mehrere Tage in Absetzbecken, sodass enthaltene Trübstoffe überwiegend in der Tongrube zurückgehalten werden. Der Waldbestand, in den das Wasser eingeleitet wird, ist durch hohe Feuchte geprägt (Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, infolge relativer Trockenheit des Standorts fragmentarisch ausgebildeter Erlen-Eschen-Wald). Auf diese Wälder wird sich die Wasserversorgung nicht nachteilig, sondern eher günstig auswirken.

Räumlich-zeitliche Verlagerung von Pionierstandorten innerhalb des Abbaubereiches

Durch den Tonabbau verändern sich die Oberflächenform sowie die Standortbedingungen für Pflanzen innerhalb der Grube fortlaufend. Auf über einen längeren Zeitraum nicht genutzten Standorten können sich Pflanzen ansiedeln, es entstehen verschiedene Ausprägungen von Pionier- bzw. Ruderalvegetation. Solche (spärlich) mit Vegetation bestandenen Flächen werden im weiteren Abbauverlauf wieder in Anspruch genommen, während sie sich an anderer Stelle erneut entwickeln. Diese Vegetationsbestände entstehen erst durch die (genehmigte) Tongewinnung und gehen daher nicht in die Biotoptypenbilanzierung mit ein. Die Entstehung und erneute Inanspruchnahme ist nicht als erhebliche Wirkung zu werten.

Veränderung der Standortbedingungen in an die Erweiterungsfläche angrenzenden Waldbeständen

Die Erweiterung der Tongrube wird keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Standortbedingungen der angrenzenden Waldbestände (insb. Biotoptyp 56.11/ Hainbuchen-Traubeneichen-Wald) haben. In den Randbereichen der nördlich der Erweiterungsfläche gelegenen Waldbestände wird es aufgrund der südlich erfolgenden Gehölzfällungen zu einer stärkeren Besonnung in den Randbereichen kommen. Die etwas stärkere Sonneneinstrahlung hat jedoch keine negativen Veränderungen hinsichtlich der Vitalität und Ausprägung des Bestands zur Folge. Vielmehr entspricht die vorübergehende stärkere Lichtstellung funktional der traditionellen Mittelwald-Bewirtschaftung als eine den Lebensraumtyp fördernde Waldbewirtschaftungsform. So hat die in der Würdigung für das Naturschutzgebiet „Malscher Aue“ als bemerkenswerte Art der Hainbuchen-Eichen-Wälder besonders erwähnte Kriechende Rose (*Rosa arvensis*) ihre größten Bestände im Untersuchungsgebiet in den Waldabschnitten direkt nördlich der Tongrube.

Weitere Veränderungen abiotischer Standortfaktoren sind in den die Erweiterungsfläche umgebenden Waldbeständen nicht zu erwarten. Dies wird durch den seit 1960 erfolgenden Tontagebau belegt, da dieser keine ersichtlichen Nähr- oder Schadstoffeinträge, Grundwasserabsenkungen oder nichtstoffliche Einwirkungen in den angrenzenden Wäldern zur Folge hatte.

4.3.3 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Durch die Verfüllung werden die in der bestehenden Tongrube vorhandenen Biotoptypen überdeckt. Durch die Rekultivierung werden im Bereich der bestehenden Tongrube und der Erweiterungsfläche neue Biotopbestände entwickelt.

Der nachfolgenden Beschreibung der Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung werden die derzeit in der Tongrube vorhandenen Biotoptypen zugrunde gelegt. Bei der Festlegung von Kompensationsmaßnahmen (Kap. 8 des LBP) und in der Gegenüberstellung von Eingriff und Ausgleich (Kap. 11 des LBP) werden diese jedoch nicht einbezogen. Die durch den Abbau im Bereich der bestehenden Tongrube erfolgenden Auswirkungen wurden bei Erteilung der vorliegenden Genehmigung beachtet und es wurden entsprechende Maßnahmen festgelegt. Die Verpflichtung zur Umsetzung dieser Maßnahmen besteht weiterhin.

Erhebliche Auswirkungen

Erhebliche Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung sind

- Verlust von Biotoptypen besonderer Bedeutung durch Verfüllung und Rekultivierung
- Verlust von bundesweit gefährdeten Biotoptypen durch Verfüllung und Rekultivierung
- Entstehen von Biotoptypen besonderer Bedeutung.

Verlust von Biotoptypen besonderer Bedeutung durch Verfüllung und Rekultivierung

Durch die Verfüllung und Rekultivierung der bestehenden Tongrube gehen Biotoptypen mit besonderer Bedeutung auf einer Fläche von knapp 0,4 ha verloren. Die Inanspruchnahme dieser Biotoptypen mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung ist als erhebliche Auswirkung zu werten.

Biotoptypen mit sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung sowie Biotoptypen mit langer Regenerationszeit sind durch die Verfüllung der Tongrube nicht betroffen.

Tabelle 27: Im Bereich der bestehenden Tongrube in Anspruch genommene Biotoptypen besonderer Bedeutung

Biotoptyp	Naturschutzfachliche Bedeutung	Fläche (m ²)
13.20 Tümpel	hoch	38
58.10 Sukzessionswald aus Laubbäumen	hoch	3.618
Summe:		3.656

Verlust von bundesweit gefährdeten Biotoptypen durch Verfüllung und Rekultivierung

Durch die Aufforstung der verfüllten Bereiche sowie des Betriebsstreifens der bestehenden Grube geht ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte auf einer Fläche von 2.494 m² verloren. Der Biotoptyp ist in Baden-Württemberg auf der Vorwarnliste geführt. In der Roten Liste der Biotoptypen Deutschlands ist er als „gefährdet“ eingestuft (Biotoptyp „trocken-warme Ruderalstandorte auf bindigem Boden mit dichter, meist ausdauernder Vegetation“, Code 39.06.03.02). Die betroffenen Bestände sind allerdings vergleichsweise artenarm; sie weisen keine wertgebenden Pflanzenarten auf und sind durch teils umfangreiche Neophytenvorkommen vorbelastet (v. a. Goldruten).

Entstehen von Biotoptypen besonderer Bedeutung

Die Rekultivierung der bestehenden Tongrube und der Erweiterungsfläche sieht auf der weitaus überwiegenden Fläche eine Waldbegründung vor. Angestrebt wird hier ein Hainbuchen-Traubeneichen-Wald (Biotoptyp 56.11).

Auf einem Hektar der Erweiterungsfläche werden Offenland- bzw. Gebüschbiotope entwickelt (Tümpel, Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte, Schlehen-Weißdorn-Hecken, Steinriegel).

In der rekultivierten Tongrube (bestehende Tongrube und Erweiterungsfläche) werden die folgenden Biotoptypen besonderer Bedeutung (insg. 17,18 ha) entstehen:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| • 13.20 Tümpel | 800 m ² |
| • 23.20 Steinriegel | 350 m ² |
| • 35.62 Ausdauernde Ruderalvegetation | 8.100 m ² |
| • 41.20 Feldhecke | 750 m ² |
| • 56.11 Hainbuchen-Traubeneichen-Wald | 161.850 m ² |

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Verlust von Biotoptypen allgemeiner Bedeutung durch Verfüllung und Rekultivierung

Verlust von Biotoptypen allgemeiner Bedeutung durch Verfüllung und Rekultivierung

Die bestehende Tongrube wird überwiegend von Biotoptypen allgemeiner Bedeutung und kurzer Regenerationszeit eingenommen, die durch die Überdeckung in einem Umfang von 12,5 ha verloren gehen.

Hierbei handelt es sich überwiegend um die Rohbodenbereiche der Grubensohle, der Halden und der Grubenböschungen (6,5 ha), welche z. T. mit Ruderalvegetation bestanden sind. Mit je 2 ha nehmen auch die weiteren mit verschiedenen Typen von Ruderalvegetation bestandenen Bereichen sowie die aus neophytischen Arten aufgebauten Sukzessionswälder große Flächen ein. In geringerem Umfang werden Bauwerke und Wege, Brombeer-Gestrüpp, Staudenknöterich-Bestände und Gebüsche neophytischer Arten in Anspruch genommen.

4.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere

Für einige Pionierarten von Offenlandbiotopen zählen Abbaustätten zu den wichtigsten Lebensräumen. Die Lebensräume dieser Pionierarten bleiben in den Abbaustätten zu meist nicht langfristig erhalten, da das Fortschreiten des Abbaus bzw. der Rekultivierung nach gewisser Zeit die Beseitigung der Lebensräume erforderlich macht.

Die Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche geplanten Tonabbaus auf die Offenland besiedelnden Pionierarten sind dennoch nicht erheblich, da sie die gegenwärtigen Vorkommen nicht dezimieren. Dies wird durch sogenannte Wanderbiotope gewährleistet, d. h. die Anlage, Entwicklung und Förderung von Lebensräumen für die vorkommenden Pionierarten an Stellen, die etliche Jahre lang vom Abbau nicht betroffen sind. Werden diese Lebensräume im Zuge des weiteren Abbaus in Anspruch genommen, so wird ihre Funktion durch mit ausreichendem zeitlichem Vorlauf angelegte neue Biotope an anderer Stelle, doch in räumlich-funktionalem Zusammenhang gewährleistet. Für die betroffenen Arten besteht somit während der Abbauphase kontinuierlich ein quantitativ und qualitativ

weitgehend gleichbleibendes, lediglich kleinräumig innerhalb der Tongrube „wanderndes“ Biotopangebot.

Bei der Betrachtung der Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere werden die Durchführung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie in das Vorhaben integrierte Maßnahmen zur Vermeidung von Funktionsverlusten für Tiere, insbesondere das Vorhandensein von Wanderbiotopen, vorausgesetzt (Kap. 3.2). Im Landschaftspflegerischen Begleitplan werden die Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Auswirkungen ebenso wie die zur Kompensation erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen detailliert beschrieben.

4.4.1 Auswirkungen auf Fledermäuse

4.4.1.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Erhebliche Auswirkungen auf Fledermäuse

Erhebliche Auswirkungen auf Fledermäuse treten nicht ein, weil die Lebensraumfunktionen für Fledermäuse nicht wesentlich verringert werden.

Sonstige Auswirkungen auf Fledermäuse

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Abbauvorbereitungen und der damit einhergehenden Inanspruchnahme eines Waldlebensraums auf Fledermäuse sind:

- Verlust von Waldbeständen mit Quartierfunktion für Fledermäuse
- Verlust von Waldbeständen mit Nahrungsfunktion für Fledermäuse

Verlust von Waldbeständen mit Quartierfunktion für Fledermäuse

Die Abbauvorbereitungen zur Erschließung der Erweiterungsfläche führen zum Verlust von Waldbeständen mit Quartierfunktionen für Fledermäuse auf rund 5,1 ha. Den Großteil des Bestands macht mit ca. 4,9 ha naturnaher Laubwald aus, welcher aufgrund seines mittleren Potenzials für das Vorhandensein von Quartieren für Fledermäuse insgesamt von hoher Bedeutung ist. Lediglich 0,2 ha der Erweiterungsfläche sind von mittlerer Bedeutung für Fledermäuse – es handelt sich um naturferne Bestände mit überwiegendem Laubwaldanteil im Stadium geringen Baumholzes.

Auf der Erweiterungsfläche wurden 29 Bäume mit insgesamt 39 potentiellen Quartieren (17 Spechthöhlen, 12 Baumhöhlen in Astabbrüchen, 6 Spaltenquartiere und 4 Rindenquartiere) nachgewiesen. Tatsächlich genutzte Quartiere wurden nicht nachgewiesen, zeitweilige Nutzungen der potentiellen Quartiere sind aufgrund der häufigen Quartierwechsel Baumhöhlen besiedelnder Fledermäuse aber anzunehmen.

Von den Gehölzfällungen im Zuge der Abbauvorbereitungen sind alle potentiellen Quartierbäume auf der Erweiterungsfläche betroffen. Da die Erweiterung phasenweise erfolgt, gehen diese jedoch nicht auf einmal verloren; negative Vorhabenswirkungen auf Fledermäuse werden somit durch zeitlich verzögert erfolgende Verluste einzelner Quartiere gemindert. Da die vom Vorhaben betroffenen Quartiere zu einem Lebensstättenverbund ge-

hören, verbleiben auch nach den Gehölzfällungen zahlreiche Strukturen in nahe der Tongrube gelegenen Beständen im Brettwald, welche Individuen der örtlichen Vorkommen zur Quartiernutzung offenstehen. Besonders baumhöhlenreich sind die großflächig in der nahen Umgebung der Tongrube vorhandenen alten Eichen-Hainbuchen-Wälder, die vom Vorhaben nicht betroffen sind. Auch weitere Waldbestände der Umgebung sind höhlenreich (u. a. Sumpfwald nordwestlich der Grube) und bieten Fledermäusen eine ausreichende Anzahl günstiger Quartiere.

Verlust von Waldbeständen mit Nahrungsfunktion für Fledermäuse

Im Bereich der Erweiterungsfläche wird auf einer Fläche von etwa 5,1 ha Wald in Anspruch genommen. Neben der Funktion als Quartierraum kommt den betroffenen Waldbeständen auch eine Funktion als Teilnahrungsraum zu. Ebenso können die Sukzessionswaldbestände auf dem Wall westlich des Tagebaus von Fledermäusen bejagt werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung essenzieller Teile von Jagdhabitaten kann jedoch ausgeschlossen werden, da selbst kleinräumig aktive Arten weit größere Gebiete bejagen und die umgebenden Waldbestände ihnen ein Ausweichen ohne Beeinträchtigung ermöglichen. Außerdem erfolgt weder eine Zerschneidung von Jagdhabitaten noch eine wesentliche Veränderung tradierter Flugrouten durch die vorhabensbedingte Inanspruchnahme von Wald.

4.4.1.2 Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Der Tonabbau auf der Erweiterungsfläche hat keine Auswirkungen auf Fledermäuse. Auch eine theoretisch denkbare Störung durch Schall tritt nicht ein.

In den Sommerlebensräumen besteht aufgrund der akustischen Orientierung grundsätzlich die Möglichkeit, dass existenzielle Lautäußerungen von Fledermäusen durch Lärm maskiert werden. Mit einer hohen Empfindlichkeit ist insbesondere während der Hauptaktivitätszeiten in den Dämmerungs- und Nachtstunden zu rechnen. Die Abbauvorbereitungen und der Tonabbau finden jedoch nur tagsüber statt. Nach einer Studie von KIEFER (2004) dürfte zudem nur hoher Dauerschall das Potential besitzen, die Orientierungslaute zu überlagern und die spezielle Jagdtechnik von Fledermäusen zu behindern. Insgesamt existieren in der Literatur zwar Hinweise für negative Auswirkungen von Lärm auf Individuen, Störeffekte auf Bestands- oder Populationsniveau von Fledermäusen konnten aber bisher nicht belegt werden.

4.4.1.3 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen auf Fledermäuse

Erhebliche Auswirkungen auf Fledermäuse treten nicht ein, weil die Lebensraumfunktionen für Fledermäuse nicht verringert werden.

Sonstige Auswirkungen auf Fledermäuse

Die Verfüllung und Rekultivierung der Tongrube haben günstige Auswirkungen auf Fledermäuse. Diese sind:

- Veränderung der Lebensraumstrukturen und Habitatbedingungen in der verfüllten Tongrube durch Entstehen von Wald-Lebensräumen

Die Rückverfüllung und Aufforstung der Tongrube einschließlich der Erweiterungsfläche resultiert in einer Erweiterung des Lebensraums Wald besiedelnder und Wald bejagender Fledermäuse. Der langfristig entstehende geschlossene Baumbestand bietet vielen Fledermausarten geeigneten Nahrungsraum und wird mit zunehmendem Alter geeignete Quartiere aufweisen.

Auch der den offenen Luftraum über der Tongrube bejagende Große Abendsegler profitiert von der Aufforstung, da dadurch Quartiere für die vorwiegend höhlenbewohnende Fledermausart entstehen. Der von ihm genutzte Nahrungsraum geht nicht verloren, sondern kann auch mit Baumbestand weiterhin von der Art bejagt werden. Dies gilt auch für den potentiell vorkommenden Kleinabendsegler. Vorkommen baumbewohnender Fledermausarten werden meist nicht durch einen Mangel günstiger Nahrungsräume, sondern das Fehlen einer ausreichenden Zahl an Quartieren limitiert. Zudem wird auch nach vollständigem Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen 1 ha Offenlandlebensraum verbleiben, welcher von im freien Luftraum und/oder an Vegetationskanten jagenden Arten als Nahrungshabitat genutzt werden kann.

Insgesamt wird der Wert der Tongrube durch die Entwicklung naturnaher Waldbestände für Fledermäuse gesteigert, die Auswirkungen sind daher als nicht erheblich einzustufen.

4.4.2 Auswirkungen auf Vögel

Der Wirkungsanalyse wird das Vorhandensein von Biotopstrukturen während der Betriebsphase der Tongrube vorausgesetzt, die das kontinuierliche Vorkommen der Dorngrasmücke in der Tongrube und an ihren Rändern gewährleisten. Die einzelnen Reviere verlagern sich kleinräumig, was für die Dorngrasmücke als einer typischen Art früher Stadien der Gehölzsukzession typisch ist.

4.4.2.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Erhebliche Auswirkungen auf Vögel

Erhebliche Auswirkungen auf Vögel treten nicht ein, weil die Lebensraumfunktionen nicht wesentlich verringert werden. Hierzu tragen vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen bei, mit denen die Funktionserfüllung trotz der Inanspruchnahme derzeitiger Lebensräume weiterhin gesichert wird.

Sonstige Auswirkungen auf Vögel

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Abbauvorbereitungen und der damit einhergehenden Inanspruchnahme eines Waldlebensraums auf Vögel sind:

- Verlust von Waldbeständen mit Lebensraumfunktionen für Vögel
- Verlust Vogellebensräumen im Sukzessionswaldbestand des westlichen Walls

Verlust von Waldbeständen mit Lebensraumfunktionen für Vögel

Die Abbauvorbereitungen zur Erschließung der Erweiterungsfläche führen zum Verlust von Waldbeständen mit Lebensraumfunktionen für Vögel auf rund 5,1 ha. Den Großteil

des Bestands macht mit ca. 4,9 ha naturnaher Laubwald aus, welcher wegen des Brutvorkommens des landesweit stark gefährdeten Trauerschnäppers von sehr hoher Bedeutung für Vögel ist. Lediglich ca. 0,2 ha sind von geringer Bedeutung für die Vogelfauna – es handelt sich um naturferne Bestände mit überwiegendem Laubwaldanteil im Stadium geringen Baumholzes.

Außer vom Trauerschnäpper weisen die betroffenen Waldbereiche Brutvorkommen der ungefährdeten Höhlenbrütern Blaumeise, Buntspecht, Kleiber, Kohlmeise, Gartenbaumläufer und Waldbaumläufer auf. Mit Ausnahme des zur Anlage von Höhlen befähigten Buntspechts sind alle genannten Arten auf vorhandene Baumhöhlen angewiesen. Auf der Erweiterungsfläche wurden in 29 Bäumen insgesamt 29 Baumhöhlen und 6 Baumspalten nachgewiesen. Von den Gehölzfällungen im Zuge der Abbauvorbereitungen sind diese 29 Bäume mit den 35 potentiellen Brutstätten betroffen. Da die Erweiterung phasenweise erfolgt, gehen diese jedoch nicht auf einmal verloren; negative Vorhabenswirkungen auf Höhlen- und Spaltenbrüter werden somit durch zeitlich verzögert erfolgende Verluste einzelner Brutstätten gemindert.

Da nördlich der Erweiterungsfläche in einem durchschnittlich 69-jährigen Wirtschaftswald (Forsteinrichtungswerk 2006) 82 Nisthilfen ausgebracht werden, können die betroffenen Höhlen- und Spaltenbrüter ohne Beeinträchtigung ausweichen, da der vergleichsweise junge Bestand mit geringem Höhlenangebot gewährleistet, dass die potentiellen Brutreviere nicht bereits durch Artgenossen besetzt sind. Aufgrund seines Alters weist der Bestand ein hohes Entwicklungspotential hinsichtlich der Zunahme an Baumhöhlen auf, daher kann davon ausgegangen werden, dass dort innerhalb von 20 Jahren eine vergleichbare Höhlen- und Spaltendichte wie in dem durchschnittlich 84-jährigen Wirtschaftswald auf der Erweiterungsfläche entstanden sein wird. Bis zum Erreichen eines von der Erweiterung betroffenen Bestands vergleichbaren Nistplatzpotentials werden die Nisthilfen funktionsfähig gehalten.

Die ebenfalls in den betroffenen Waldbeständen vorkommenden ungefährdeten Baum-, Gebüsch- und Bodenbrüter hingegen bauen ihre Nester jedes Jahr neu und sind dabei nicht auf nur begrenzt vorhandene Strukturen angewiesen; somit ist ihnen ein Ausweichen ohne Beeinträchtigung in andere Bereiche möglich.

Zudem entstehen im Zuge der rekultivierungsbedingten Aufforstung großflächig neue Vogellebensräume, welche später durch Hecken sowie eine Ersatzaufforstung außerhalb des Vorhabensbereichs ergänzt werden (vgl. Kap. 8 des LBP).

Verlust von Vogellebensräumen im Sukzessionswaldbestand des westlichen Walls

Westlich des derzeitigen Tagebaus befindet sich ein Wall mit Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen, welcher im Rahmen der Erweiterung in Anspruch genommen wird. Bei den Gehölzfällungen im Zuge der Abbauvorbereitungen gehen dort ca. 0,2 ha Lebensraum verloren, die wegen des Vorkommens der auf der landesweiten Vorwarnliste geführten Dorngrasmücke hohe Bedeutung für Vögel haben. Die weiteren dort vorkommenden Vogelarten sind ebenfalls Freibrüter; sie sind ungefährdet und können aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit ohne Beeinträchtigung in andere Bereiche ausweichen.

Da die betroffenen Vogelarten jedoch ohne Beeinträchtigung in die im Zuge der Rekultivierung entstehenden jungen Aufforstungsflächen ausweichen können, ist die Auswirkung

nicht als erheblich für Vögel zu betrachten. Die Lebensraumfunktion bleibt erhalten. Wenn die Aufforstungsflächen nach ca. 30 Jahren keinen geeigneten Lebensraum mehr für offene-/halboffene Habitate besiedelnde Vogelarten bieten, werden die Funktionen von Hecken und strauchreichen Waldrändern übernommen, welche im Rahmen der Rekultivierung angelegt werden (vgl. Kap. 8 des LBP).

4.4.2.2 Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Erhebliche Auswirkungen auf Vögel

Erhebliche Auswirkungen auf Vögel sind nicht zu erwarten, weil sich in den Abbauflächen keine Brutvögel ansiedeln werden und keine Wertminderung umgebender Flächen eintritt, wie nachfolgend begründet wird.

Sonstige Auswirkungen auf Vögel

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen des Tonabbaus auf Vögel sind:

- Abbaubedingte Störungen von Vögeln infolge von Schallimmissionen und Bewegungsunruhe

Abbaubedingte Störungen von Vögeln infolge von Schallimmissionen und Bewegungsunruhe

Im Zuge der Tongewinnung kommt es zu Lärmimmissionen und Bewegungsunruhe. Vögel können durch Schallimmissionen in ihrer Kommunikation (z. B. Reviergesang) und in ihrer Wahrnehmungsfähigkeit (z. B. Hören von Beute oder Feinden) beeinträchtigt werden, weil relevante Umweltsignale überdeckt werden. Die Empfindlichkeit gegenüber akustischen Störungen ist im Wesentlichen abhängig von artspezifischen Verhaltensweisen und Hauptaktivitätsphasen, von der Vorbelastung (Gewöhnungseffekte) und Gebietsstrukturierung (Abschirmung, Rückzugs- und Versteckmöglichkeiten) sowie von Art, Intensität, Zeitpunkt und Dauer der Störung. Eine höhere Empfindlichkeit besteht insbesondere während der artspezifischen Paarungs-, Brut- und Aufzuchtzeiten vieler Vogelarten.

Von den im Umfeld der Erweiterungsfläche brütenden Vögeln gelten der Mittelspecht und der Pirol als Arten mit mittlerer Störanfälligkeit durch Lärm und Bewegungsunruhe (GARNIEL & MIERWALD 2010, FLADE 1994). Beide Arten haben maskierungsanfällige Gesänge und halten deswegen hinsichtlich ihrer Brutreviere häufig Abstände zu dauerhaften Lärmquellen hoher Intensität ein. So werden vielbefahrene Straßen mit einem kritischen Schallpegel von 58 dB(A) im Umfeld von etwa 400 m seltener besiedelt (GARNIEL & MIERWALD 2010). Durch Bewegungsunruhe (z. B. Annäherung von Personen) können Fluchtreaktionen bei beiden Arten ab 40 m Entfernung ausgelöst werden (GASSNER et al. 2010, FLADE 1994).

Durch die Tongewinnung auf der Erweiterungsfläche entstehen Störungen, wie sie bereits derzeit im aktuellen Tagebau existieren. Etwa 40 m von der aktuellen Abbaufäche entfernte Revierzentren von Mittelspecht und Pirol lassen darauf schließen, dass störende Schallpegel und Bewegungsunruhe nur im unmittelbaren Nahbereich der Abbaufäche auftreten. Eine Meidung der Nahbereiche um die Erweiterungsfläche ist bei den 3-10 ha (Mittelspecht) bzw. 4-50 ha (Pirol) großen Revieren der beiden Arten nicht von Bedeu-

tung. Im Umkreis der Tongrube angesiedelte Brutpaare sind zudem durch den laufenden Abbaubetrieb bereits vorbelastet und an ein gewisses Ausmaß an Störungen gewöhnt.

Die weiteren Vogelarten mit Brutrevieren im Umfeld der Erweiterungsfläche gelten als Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit (GARNIEL & MIERWALD 2010, ARSU 1998). Trauerschnäpper kommen ebenso wie die ungefährdeten Höhlen-, Gebüsch- und Baumbrüter auch in Bereichen mit höheren Störungsgraden, wie z. B. lärmbelasteten Siedlungsbereichen, vor. Fluchtreaktionen durch Annäherung von Menschen werden erst in Bereichen von unter 20 m Entfernung ausgelöst (GASSNER et al. 2010, FLADE 1994). Abbaubedingte Störungen dieser anpassungsfähigen Arten sind demnach nicht zu erwarten. Ebenso können Beeinträchtigungen nachtaktiver Vogelarten bei der Nahrungssuche ausgeschlossen werden, da Schallimmissionen durch den Tagebau lediglich tagsüber entstehen.

Es ist daher nicht damit zu rechnen, dass – durch die Tongewinnung auf der Erweiterungsfläche bedingte – Störeffekte sich erheblich auf Vögel auswirken.

4.4.2.3 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen auf Vögel

Erhebliche Auswirkungen auf Vögel treten nicht ein, weil keine Funktionen für Vögel verloren gehen. Hierzu tragen auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen bei (vgl. nachfolgende Ausführungen).

Sonstige Auswirkungen auf Vögel

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der nach Abbauende vorgesehenen Verfüllung und Rekultivierung der Tongrube auf Vögel sind:

- Veränderung der Lebensraumstrukturen und Habitatbedingungen in der verfüllten Tongrube durch Entstehen von Wald-Lebensräumen

Die Rückverfüllung und Aufforstung der Tongrube einschließlich der Erweiterungsfläche nach Abbauende bringt eine Erweiterung des Lebensraums von Waldvogelarten mit sich. Für Arten der Gebüsch- und Waldrandbiotope geht die anfängliche Eignung jedoch mit zunehmendem Dichteschluss der Aufforstungen verloren. Dies betrifft die mittlerweile ungefährdete Dorngrasmücke, welche derzeit halboffene Vegetations- und Waldrandstrukturen auf der Verwallung und der Hochkippe besiedelt. Der dort langfristig entstehende Wald bietet der Art keine günstigen Lebensbedingungen.

Die Auswirkung ist trotz der Betroffenheit gegenwärtiger Reviere nicht erheblich, weil die Lebensraumfunktionen für die Dorngrasmücke im Bereich der Tongrube ohne zeitliche Unterbrechung fortbestehen. Geeignete Lebensräume werden in den rekultivierungsbedingt angelegten jungen Aufforstungsflächen entstehen. Die Aufforstungsflächen können etwa zehn Jahre lang als Lebensraum von der Dorngrasmücke genutzt werden. Bei zunehmender Höhe und Dichte des Waldbestands und damit abnehmender Habitateignung kann die Dorngrasmücke zunächst auf weiter westlich gelegene, lichtere Bereiche ausweichen. Da die Tongrube über einen Zeitraum von ca. 25 Jahren sukzessive verfüllt und aufgeforstet wird, bieten ihr die Aufforstungsflächen zumindest 30 Jahre lang weiterhin Lebensraum.

Diese Lebensmöglichkeiten werden während der gesamten Betriebsphase gegeben sein und nach deren Ende von der dauerhaften Ausgleichsfläche mit Hecken und angrenzendem strauchreichem Waldrand sowie einem, als Teil der externen Ersatzaufforstung angelegten, weiteren Waldrand mit Strauchsaum unbefristet fortgeführt (vgl. Kap. 8 des LBP).

4.4.3 Auswirkungen auf Reptilien

Der Wirkungsanalyse wird das Vorhandensein von – auf die Bedürfnisse der Zauneidechse zugeschnittenen – Wanderbiotopen vorausgesetzt. Diese zeichnen sich durch die folgenden Eigenschaften aus:

- Sie befinden sich in sonnenexponierter Lage.
- Sie weisen grabbares Substrat zur Eiablage und zur Überwinterung auf.
- Sie sind durch ein kleinräumiges Mosaik aus niedrig oder schütter bewachsenen Stellen und Abschnitten mit dichtem, ggf. hohem Bewuchs aus.

In der Sukzession entsprechen Wanderbiotope für die Zauneidechse einem mittleren Stadium zwischen offenem Boden und geschlossenem Gehölz- oder Gestrüpp-Aufwuchs auf nicht ausgeprägt nährstoffarmen, gleichmäßig mit Wasser versorgten bindigen Substraten.

Durch vier sich zeitlich ablösende gehölzfreie Offenland-Biotopmosaiken auf besonnten Standorten werden die Lebensraumfunktionen für die Zauneidechse kontinuierlich gewahrt und sukzessive von der Hochkippe und dem Wall auf dem Sicherheitsstreifen zur Rekultivierungsfläche auf der Erweiterungsfläche verlagert (vgl. Kap. 3.2).

Zur Verlagerung des Wanderbiotops werden die aufzugebenden Flächen aufgeforstet; aufgrund der zunehmenden Beschattung weichen die Eidechsen auf die nächst gelegene Ausgleichsfläche aus. Die Wanderbiotope und die abschließende Rekultivierung sichern auch die Funktionen für die Mauereidechse als weitere in der Tongrube lebende Art.

4.4.3.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Die geschlossenen Waldbestände der Erweiterungsfläche sind als Lebensraum für Reptilien ungeeignet; eine Beeinträchtigung von Zaun-, Mauer-, Waldeidechse und Ringelnatter durch Umwandlung in einen Tagebau ist auf dieser Fläche ausgeschlossen. Da auch der Wall westlich des aktuellen Tagebaus nicht von Reptilien besiedelt ist, sind dort Individuenverluste oder andere Beeinträchtigungen der Arten im Zuge der Abbauvorbereitungen (Fällung, Rodung, Bodenabtrag und Nivellierung) ebenso wenig zu erwarten. Einwanderungen von Reptilien auf die gerodete Fläche wird mit einem Reptilienzaun vorgebeugt (vgl. 3.1).

4.4.3.2 Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Erhebliche Auswirkungen auf Reptilien

Erhebliche Auswirkungen des Tonabbaus auf der Erweiterungsfläche treten nicht ein, weil allenfalls kleinflächig Lebensräume von Verlagerungen betroffen sein können (vgl. nachfolgende Erläuterungen).

Sonstige Auswirkungen auf Reptilien

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortschreitenden Tonabbaus mit räumlich wechselnden Abbaubereichen auf Reptilien sind:

- Räumlich-zeitliche Verlagerung von Lebensräumen der Zaun- und Mauereidechse in der Tongrube
- Beeinträchtigung/Tötung einzelner Zaun- und Mauereidechsen im Zuge des Abbaus
- Störungen einzelner Zaun- und Mauereidechsen durch die Tongewinnung

Räumlich-zeitliche Verlagerung von Lebensräumen der Zaun- und Mauereidechse in der Tongrube

Infolge des Tonabbaus entstehen auf der Erweiterungsfläche ggf. innerhalb weniger Wochen Biotopstrukturen, die von Zauneidechsen als Teile des Lebensraums genutzt werden können. Dies sind insbesondere Aufschüttungen, Böschungen und Rohbodenflächen mit schütterem Bewuchs in sonnenexponierten Randbereichen der Abbaustätte. Hier könnten Individuen von bestehendem Vorkommen in Randbereichen der Tongrube her einwandern. Sollten derartige Bereiche aufgrund sich verlagernder Abbauaktivitäten wieder beseitigt werden müssen, so ist den Eidechsen ein Abwandern in bereits an anderer Stelle entstandene, vergleichbare Biotopstrukturen möglich.

Durch das quantitativ und qualitativ weitgehend gleichbleibende, „wandernde“ Biotopangebot werden die örtlichen Bestände der Zauneidechse kontinuierlich gesichert und dementsprechend nicht erheblich beeinträchtigt.

Beeinträchtigung/ Tötung einzelner Zaun- und Mauereidechsen im Zuge des Abbaus

Wenn für die Zaun- und Mauereidechse geeignete Biotopstrukturen, die auf der Erweiterungsfläche entstehen (einschließlich Wanderbiotope), durch den Betrieb der Tongrube beseitigt werden, kann eine Tötung von Tieren oder die Zerstörung von Eigelegen nicht ausgeschlossen werden. Eine Dezimierung der Eidechsen-Vorkommen in der Tongrube wird durch die Bereitstellung neuer Lebensräume in zeitlichem Vorlauf ausgeschlossen (vgl. Kap. 3.2).

Transportvorgänge stellen keine erhebliche Beeinträchtigung für die Arten dar. Die Fahrgeschwindigkeiten in der Abbaustätte sind sehr gering, so dass die Eidechsen ausweichen können. Allenfalls einzelne Individuenverluste sind möglich. Zudem hält sich die Mehrzahl der Zaun- und Mauereidechsen außerhalb der zur Rohstoffgewinnung genutzten Bereiche an den Böschungen, den nordöstlichen Grubenrandbereichen sowie auf der Hochkippe auf; das Kollisionsrisiko ist daher gering.

DIERSCHKE & BERNOTAT (2012) stufen die Bedeutung zusätzlicher Mortalität bei der Zauneidechse – bei einer sechsstufigen Skala von sehr gering, gering, mäßig, mittel, hoch bis sehr hoch – als mäßig ein. Der Verlust einzelner Individuen der Zauneidechse hat demnach keine bestandsrelevanten Auswirkungen. Eine lediglich geringfügige Steigerung des Mortalitätsrisikos durch Abbauvorbereitungen und Abbautätigkeiten stellt daher keine erhebliche Auswirkung dar. Einzelne Verluste der (im strengen fachlichen Sinne hier gebietsfremden) Mauereidechse oder deren Entwicklungsstadien sind aufgrund der von ihr ausgehenden möglichen Gefährdung heimischer Echsen naturschutzfachlich als nicht erheblich anzusehen.

Störungen einzelner Zaun- und Mauereidechsen durch die Tongewinnung

Durch den Abbau, den Transport und die Aufbereitung des Tongesteins hervorgerufene Störungen (Bewegungsunruhe, Lärm, Erschütterungen, Staub) wie sie bereits derzeit im aktuellen Tagebau existieren, werden durch die Erweiterung der Tongrube räumlich ausgedehnt bzw. verlagert. Zaun- und Mauereidechsen sind gegenüber Störungen vergleichsweise unempfindlich; dies belegen regelmäßige Vorkommen der Arten an Bahnanlagen sowie die Besiedlung der durch laufenden Abbaubetrieb geprägten Randbereiche des Tagebaus im Untersuchungsgebiet. Eine Ausweitung des Tonabbaus würde höchstens zu kurzfristigen Störungen einzelner Individuen, nicht aber zu Dezimierungen der örtlichen Vorkommen führen. Da weder die ungefährdete Waldeidechse noch die Ringelnatter in der Tongrube vorkommen, sind sie nicht von Störungen betroffen. Lärm, Bewegungsunruhe, Staub und Erschütterungen des Tonabbaus wirken sich demnach nicht erheblich auf Reptilien aus.

4.4.3.3 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen auf Reptilien

Erhebliche Auswirkungen auf Reptilien werden durch Wanderbiotope vermieden. Dies wird nachfolgend erläutert.

Sonstige Auswirkungen auf Reptilien

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung der Tongrube (inklusive Erweiterungsfläche) auf Reptilien sind:

- Verlust von Zauneidechsen-Habitaten auf Böschungen und Hochkippe
- Veränderung der Lebensraumstrukturen von Zaun- und Mauereidechse durch Entstehen von Wald-Lebensräumen in der verfüllten Tongrube
- Beeinträchtigung/Tötung einzelner Zaun- und Mauereidechsen im Zuge der Verfüllung und der Rekultivierung

Verlust von Zauneidechsen-Habitaten auf Böschungen und Hochkippe

Die Verfüllung der Tongrube im Zuge der Rekultivierung führt zum Verlust der als Zauneidechsenhabitat fungierenden südlich exponierten Böschungen an den Wällen der Tongrube sowie den Lebensräumen auf der Hochkippe. Die Zerstörung betrifft sowohl gegenwärtig vorhandene Böschungshabitate als auch solche, die im Rahmen der Abgrabungen auf der Erweiterungsfläche entstehen werden. Die Verluste dieser Lebensräume sind nicht erheblich, weil ihre Funktionen bereits zuvor von neuen Wanderbiotopen und letztlich gestalteten Zauneidechsenhabitaten auf der abschließenden Rekultivierungsfläche erfüllt werden (vgl. Kap. 3.2). Die Funktionen werden somit räumlich verlagert, bleiben aber kontinuierlich erhalten und gehen nicht verloren. Dementsprechend wird die Zauneidechse nicht erheblich beeinträchtigt.

Veränderung der Lebensraumstrukturen von Zaun- und Mauereidechse durch Entstehen von Wald-Lebensräumen in der verfüllten Tongrube

Die Rückverfüllung und Aufforstung der Tongrube einschließlich der Erweiterungsfläche bringt eine Beeinträchtigung von Lebensräumen der Zauneidechse mit sich. Die trockene Habitate meidende Waldeidechse hingegen findet in den aufgeforsteten Bereichen neuen Lebensraum, solange diese licht sind. Die eichengeprägten Wälder werden in den ersten Jahren nach der Pflanzung und ab dem Erreichen des Baumholzstadiums ausreichend licht für die Waldeidechse sein.

Die auf Böschungen (v. a. mit südlicher Exposition) und der Hochkippe vorhandenen halboffenen Vegetationsstrukturen werden Zauneidechsen nach der Aufforstung nicht mehr als Habitat zur Verfügung stehen. Der dort langfristig entstehende geschlossene Baumbestand bietet der Art keinen Lebensraum. Auch die Mauereidechse findet in den zunehmend dichteren Beständen und der damit einhergehenden Beschattung keine günstigen Lebensbedingungen.

Da die Rekultivierung über mehrere Jahre hinweg von Osten nach Westen fortschreitet, ist beiden Arten jedoch ein Ausweichen nach Westen in noch nicht aufgeforstete Flächen

möglich. Das Abwandern in verfüllte, aber noch nicht aufgeforstete Tongrubenbereiche wird durch Lebensraumgestaltung im Sinn der Wanderbiotope gefördert (vgl. Kap. 3.2).

Im Rahmen der abschließenden Rekultivierung wird eine 1 ha große Fläche als Offenland-Lebensraum u. a. für die Zauneidechse gestaltet (vgl. Kap. 3.2). Somit wird auch nach vollständigem Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen Zauneidechsen-Lebensraum im Bereich der geplanten Erweiterung bestehen bleiben. Durch die Wahrung temporär besiedelbarer Lebensräume über den gesamten Zeitraum der fortschreitenden Aufforstung ist der Art ein „Mitwandern“ nach Westen in die dauerhaft als Lebensraum zur Verfügung stehende Fläche möglich; das örtliche Vorkommen wird nicht dezimiert. Obgleich die Maßnahmen auf den Schutz der Zauneidechse ausgerichtet sind, wirken sie auch einer Dezimierung des örtlichen Mauereidechsenvorkommens entgegen. Die Auswirkung ist daher als nicht erheblich einzustufen.

Beeinträchtigung/Tötung einzelner Zaun- und Mauereidechsen im Zuge der Verfüllung und Rekultivierung

Im Zuge der Rückverfüllung und Aufforstung der Tongrube (inklusive Erweiterungsfläche) sind Individuenverluste und Beeinträchtigungen von Entwicklungsstadien der Zaun- und Mauereidechse zu erwarten. Zur Tötung von Individuen und zur Zerstörung von Eigelegen wird es insbesondere kommen, wenn südlich exponierte Böschungen mit weiterem Material zur Rekultivierung überschüttet werden. Weiterhin können einzelne überwinternde Tiere beim Befahren von Flächen abseits von Wegen mit schwerem Gerät und beim Ausheben von Pflanzlöchern für die Aufforstung getötet werden.

Die Eidechsen werden jedoch aus den zu verfüllenden Bereichen in zuvor angelegte Ausweichhabitate vergrämt, außerdem erfolgen die Pflanzarbeiten unter besonderer Berücksichtigung des Artenschutzes. Durch die genannten Vermeidungsmaßnahmen (vgl. Kap. 3.1) wird das Tötungsrisiko deutlich reduziert.

DIERSCHKE & BERNOTAT (2012) stufen die Bedeutung zusätzlicher Mortalität bei der Zauneidechse – bei einer sechsstufigen Skala von sehr gering, gering, mäßig, mittel, hoch bis sehr hoch – als mäßig ein. Der Verlust einzelner Individuen hat demnach keine bestandsrelevanten Auswirkungen. Eine lediglich geringfügige Steigerung des Mortalitätsrisikos im Zuge der Verfüllung und Aufforstung stellt daher keine erhebliche Auswirkung dar. Einzelne Verluste der (gebietsfremden) Mauereidechse oder deren Entwicklungsstadien sind aufgrund der von ihr ausgehenden möglichen Gefährdung heimischer Echsen natur-schutzfachlich als nicht erheblich anzusehen.

4.4.4 Auswirkungen auf Amphibien

Der Wirkungsanalyse wird das Vorhandensein einer ca. 0,3 ha großen, temporären Biotopanlage und von Wanderbiotopen vorausgesetzt, welche die Lebensraumansprüche von Gelbbauchunke und Wechselkröte erfüllen. Den ebenfalls in der Tongrube vorkommenden Arten Gras- und Teichfrosch, Erdkröte sowie Berg- und Teichmolch bieten die temporäre Biotopanlage und die Wanderbiotope ebenfalls günstigen Lebensraum.

Durch die temporäre Biotopanlage, die Wanderbiotope und die vorgezogene Anlage dauerhafter Biotope auf der Rekultivierungsfläche im Sinn vorgezogener Ausgleichsmaßnah-

men werden erhebliche Auswirkungen auf Amphibien vermieden. Es werden sowohl Gewässer als auch Landlebensräume für Offenland-Arten angelegt.

Diese für die Gelbbauchunke und die Wechselkröte anzulegenden Gewässer zeichnen sich durch die folgenden Eigenschaften aus:

- Sie sind halbschattig bis besonnt.
- Sie haben schütterten Bewuchs.
- Zumindest stellenweise schließt dichtwüchsige Vegetation an (Deckungsmöglichkeit für die metamorphisierten Jungtiere).
- Sie können außerhalb der Fortpflanzungszeit zwischen Mitte September und Anfang März austrocknen.
- Die Größen der Gewässer betragen zwischen 20 und 100 m², ihre Tiefen überwiegend um 20 cm, stellenweise bis 40 cm.

Die temporäre Biotopanlage wird als für die Amphibien wichtigster Biotopkomplex zum Abschluss der ersten Phase der Erweiterung im Südostteil der Erweiterungsfläche geschaffen und bis zum Ende des Tonabbaus erhalten. Sie wird rund 0,3 ha an der Grubensohle einnehmen. Diese Fläche wird erst zum Abschluss der Betriebsphase der Tongrube verfüllt, wenn ihre Funktionen auf der abschließenden Rekultivierungsfläche gegeben sind. Sie wird dementsprechend rund 15 Jahre lang Bestand haben. Daher ist außer der Erstanlage auch ein Biotopmanagement erforderlich.

Durch Geländemodellierung werden zwei Tümpelketten angelegt, von denen eine auf die Ansprüche der Gelbbauchunke, die andere auf die der Wechselkröte ausgerichtet ist. Die Hälfte der Flächen zwischen den Gewässern wird bis zu 1 m hoch mit Oberboden abgedeckt, damit sich Vegetation ansiedelt und Überwinterungsmöglichkeiten z. B. in Kleinsäugerbauten entstehen. Zur weiteren Förderung von Überwinterungsmöglichkeiten werden einzelne Stein- und Totholzhaufen mit Größen zwischen 5 und 10 m² angelegt.

Die Flächen zwischen den Gewässern werden von Gehölz- und Gestrüppaufwuchs freigehalten. Hierzu wird der Aufwuchs alljährlich gemäht. Voraussichtlich ist eine Mahd im Winterhalbjahr ausreichend. Sollte sich z.B. wegen umfangreichen Aufkommens von Brombeeren zeigen, dass eine zusätzliche Mahd während der Vegetationsperiode erforderlich ist, so wird diese während der aquatischen Phase der Amphibien vorgenommen. Es ist zu gewährleisten, dass die Fläche zur Zeit der Metamorphose der Amphibien nicht betreten wird. Wenn die Gewässer zu mehr als der Hälfte von Pflanzen bewachsen sind, werden in direkter Nähe neue Gewässer gleicher Größe angelegt. Dies geschieht im Winterhalbjahr auf Teilflächen ohne Oberbodenabdeckung, um die Tötung überwinternder Amphibien (und Reptilien) bei der Gewässeranlage auszuschließen. Das abgegrabene Material wird zur Auffüllung der ursprünglichen Gewässer verwendet. Dieser Vorgang ist umkehrbar – die zuerst angelegten und nach zu umfangreicher Pflanzenbesiedlung verfüllten Gewässer werden wieder hergestellt, wenn die Eignung der sie ersetzenden Teiche und Tümpel durch Vegetationsaufkommen schwindet.

Weitere Wanderbiotope in Form einzelner Kleingewässer werden am südlichen Böschungsfuß der bestehenden Tongrube auf Höhe der derzeitigen Mahlanlage und im westlichen Anschluss an den Pumpensumpf angelegt.

4.4.4.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Erhebliche Auswirkungen auf Amphibien

Erhebliche Auswirkungen auf Amphibien treten nicht ein, weil die Erweiterungsfläche im gegenwärtigen Zustand keine besondere Bedeutung für Amphibien hat und „ökologische Falleneffekte“ vermieden werden.

Sonstige Auswirkungen auf Amphibien

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Abbauvorbereitungen und der damit einhergehenden Umwandlung eines Waldlebensraums in einen Offenlandlebensraum auf Amphibien sind:

- Umwandlung von Waldbeständen mit Lebensraumfunktion für Amphibien in in dynamische Offenlandlebensräume
- Beeinträchtigung/ Tötung einzelner Amphibien im Zuge der Abbauvorbereitungen

Umwandlung von Waldbeständen mit Lebensraumfunktion für Amphibien in dynamische Offenlandlebensräume

Die Abbauvorbereitungen auf der Erweiterungsfläche führen zum Verlust von Waldbeständen auf rund 5,1 ha. Die betroffenen Waldbereiche könnten aufgrund ihrer Nähe zu Fortpflanzungsgewässern verschiedenen Amphibienarten als Jahreslebensraum dienen: Gelbbauchunken, Teich- und Bergmolche sowie Feuersalamander nutzen häufig frostfreie Unterschlüpfe im Wald zur Überwinterung.

Die Inanspruchnahme der Waldflächen beeinträchtigt die Amphibienpopulationen nicht. Sie sind durch die Fortpflanzungsstätten limitiert. Trotz des Verlusts von Wald würden die weiterhin bestehenden Wälder um die Tongrube einer weit größeren Anzahl von Amphibien Jahreslebensräume und Winterquartiere bieten, als im Untersuchungsgebiet vorhanden sind.

Die Inanspruchnahme ist weiterhin keine erhebliche Auswirkung, weil anstelle der Waldbestände Offenlandlebensräume in der Abbaustätte entstehen, welche Pionieramphibienarten wie Gelbbauchunke und Wechselkröte günstige Lebensbedingungen bieten. Sich bildende Kleinstgewässer sind gut besonnt und ermöglichen schnelle Larvalentwicklungen. Die trockenwarme, offene Lebensräume besiedelnde Wechselkröte findet in zeitweilig ungenutzten Bereichen der Abbaufäche neuen Landlebensraum.

Beeinträchtigung/ Tötung einzelner Amphibien im Zuge der Abbauvorbereitungen

Da die bewaldete Erweiterungsfläche als Jahreslebensraum von Amphibien genutzt werden kann, ist nicht auszuschließen, dass einzelne Amphibien im Zuge der Abbauvorbereitungen (Fällung, Rodung, Bodenabtrag) getötet werden.

Einwanderungen von Amphibien auf die im Winter zu rodende Erweiterungsfläche und den östlich angrenzenden Wall werden durch Umstellung des Bereichs mit einem Amphibienzaun während der aquatischen Phase der Arten verhindert. Außerdem werden unmittelbar an die westliche Verwallung grenzende temporäre Klein(st)gewässer im Winter vor

dem Abtrag der Verwallung beseitigt. Diese Maßnahmen (vgl. Kap. 3.1) beugen der Tötung von Amphibien vor.

Die dennoch nicht gänzlich auszuschließende Tötung einzelner Amphibien oder deren Entwicklungsstadien stellt keine erhebliche Auswirkung dar, da die örtlichen Vorkommen der betroffenen Arten nicht beeinträchtigt werden. Umfangreiche Verluste bei der Überwinterung sind für alle Amphibienarten ein arttypisches Risiko; es resultiert z. B. aus Temperaturwechseln, starker Prädation in milden Wintern und Erfrieren in Kältephasen. Durch die große Zahl von Nachkommen sind Amphibien an umfangreiche Individuenverluste angepasst.

4.4.4.2 Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Erhebliche Auswirkungen auf Amphibien

Erhebliche Auswirkungen auf Amphibien werden durch Wanderbiotope und Schutzmaßnahmen vermieden. Dies wird nachfolgend erläutert.

Sonstige Auswirkungen auf Amphibien

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortschreitenden Tonabbaus mit räumlich wechselnden Abbaubereichen auf Amphibien sind:

- Räumlich-zeitliche Verlagerung von Amphibien-Lebensräumen in der Tongrube
- Beeinträchtigung/Tötung einzelner Amphibien im Zuge des Abbaus
- Störung einzelner Amphibien durch die Tongewinnung

Räumlich-zeitliche Verlagerung von Amphibien-Lebensräumen in der Tongrube

Infolge der dynamischen Prozesse im Tagebau entstehen sowohl in der aktuellen wie in der erweiterten Tongrube ohne gezielte Maßnahmen immer wieder Biotopstrukturen, die von Pionieramphibienarten als Lebensraum genutzt werden können. Die Gelbbauchunke und die Wechselkröte, aber auch der besonders anpassungsfähige Teichmolch werden sich von den bestehenden Vorkommen in der jetzigen Tongrube ausgehend auch in der Erweiterungsfläche ansiedeln.

Die für Amphibien relevanten Biotopstrukturen der im Abbau befindlichen Teile der Tongrube sind insbesondere ggf. als Aufenthalts- oder auch als Laichgewässer dienende wassergefüllte Fahrspuren, aber auch Aufschüttungen grabbaren Materials, welche von der Wechselkröte als Unterschlupf und Winterquartier genutzt werden können. Mit den sich phasenweise verlagernden Abbauaktivitäten ändern auch die Amphibienlebensräume ihre Lage. Die an die Unstetigkeit ihrer Habitate angepassten Arten Gelbbauchunke und Wechselkröte sind in der Lage, die neu entstehenden temporären Lebensräume (v.a. der Fortpflanzung dienende Kleingewässer) zu besiedeln. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass die Funktionen der „zufällig“ entstehenden Lebensräume in räumlichem Wechsel kontinuierlich erfüllt sein werden. Die Stabilität der Artvorkommen wird durch die Wanderbiotope gewährleistet (vgl. Kap. 3.2). Die räumlich-zeitlichen Verlagerungen von Lebensräumen in der Tongrube führen nicht zu Beeinträchtigungen der Amphibien-Vorkommen.

Beeinträchtigung/ Tötung einzelner Amphibien im Zuge des Abbaus

Für Amphibien, die sich in den zur Rohstoffgewinnung genutzten Teilen der Tongrube aufhalten, besteht ein generelles Verletzungs- und Tötungsrisiko. Die Risiken resultieren v.a. aus der Abgrabung oder Überschüttung von Flächen, die von Amphibien als Landlebensraum genutzt werden. Im laufenden Betrieb können nur wenige Exemplare betroffen sein, da die unbewachsenen Bereiche mangels Nahrungsangebots für Amphibien wenig attraktiv sind. Die Tötung einer größeren Zahl von Tieren ist nur dann möglich, wenn der Abbau auf Teilflächen nach längerer Unterbrechung wieder aufgenommen wird. Das Risiko, hierbei zu Schaden zu kommen, entspricht einem für die Pionieramphibien arttypischen Maß, denn ihre natürlichen Lebensräume in Mitteleuropa sind die Auen unregulierter Bäche und Flüsse, wo die für ihr Vorkommen erforderlichen Strukturen durch Erosions- und Sedimentationsprozesse entstanden sind. Bei diesen Prozessen wurden zwangsläufig Tiere getötet. Die Arten sind durch ihre Fortpflanzungsstrategien an umfangreiche Verluste angepasst.

Ein weiteres Risiko besteht durch Kollision mit Fahrzeugen. Dieses Risiko ist vergleichsweise gering, weil Fahrzeugbewegungen am Tage stattfinden werden, die Amphibien aber überwiegend nachtaktiv sind. Das Risiko einer Verletzung oder Tötung von Amphibien durch Kollision mit Fahrzeugen wird durch Vermeidungsmaßnahmen auf ein Minimum reduziert (vgl. Kap. 3.1). Die Maßnahmen beinhalten eine Verhinderung des Entstehens von Kleingewässern in Tongrubenbereichen, die aufgrund der Abbauaktivitäten ein erhöhtes Risikopotential für Amphibien aufweisen. Sollten Fortpflanzungsgewässer in derartigen Bereichen dennoch entstehen und von Amphibien besiedelt werden, so sind diese während der Entwicklungszeit der Larven durch Absperrung zu sichern. Falls erforderlich, können Laich und Larven auch in ungenutzte Grubenbereiche mit geeigneten Fortpflanzungsgewässern umgesiedelt werden.

Störung einzelner Amphibien durch die geplante Tongewinnung

Durch den Abbau, den Transport und die Aufbereitung des Tonsteins hervorgerufene Störungen (Bewegungsunruhe, Lärm, Erschütterungen, Staub), wie sie bereits derzeit im aktuellen Tagebau existieren, werden durch die Erweiterung der Tongrube räumlich ausgedehnt bzw. verlagert. Grundsätzlich können Schall-Immissionen Lautäußerungen von Gelbbauchunken und Wechselkröten übertönen und dadurch potentiell das Fortpflanzungsgeschehen stören. Die beiden Arten sind jedoch vorwiegend nachtaktiv, während die Abbautätigkeiten sich auf den Tag beschränken. Die regelmäßigen Reproduktionsnachweise in der Tongrube belegen, dass die abbaubedingt auftretenden Schall-Immissionen keine Beeinträchtigung des Fortpflanzungsgeschehens zur Folge haben. Dies gilt auch für die anderen Amphibienarten. Eine Ausweitung des Tonabbaus würde daher allenfalls zu kurzfristigen Störungen einzelner Individuen, nicht aber zu Dezimierungen der lokalen Amphibienvorkommen führen. Lärm, Bewegungsunruhe, Staub und Erschütterungen des Tonabbaus wirken sich demnach auf keine der Amphibienarten erheblich aus.

4.4.4.3 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen auf Amphibien

Erhebliche Auswirkungen auf Amphibien werden durch Wanderbiotope und Schutzmaßnahmen vermieden. Dies wird nachfolgend erläutert.

Sonstige Auswirkungen auf Amphibien

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung der aktuellen und erweiterten Tongrube auf Amphibien sind:

- Verlust von Fortpflanzungsgewässern
- Veränderung der Lebensraumstrukturen von Amphibien durch Entstehen von Wald-Lebensräumen in der verfüllten Tongrube
- Beeinträchtigung/Tötung einzelner Amphibien im Zuge der Verfüllung und der Rekultivierung

Verlust von Fortpflanzungsgewässern

Die Verfüllung der Tongrube im Zuge der Rekultivierung führt zum Verlust der Fortpflanzungsgewässer an der Grubensohle. Dies gilt sowohl für die gegenwärtig vorhandenen Gewässer als auch für diejenigen, die als temporäre Wanderbiotope angelegt werden. Die Verluste der Fortpflanzungsgewässer sind nicht erheblich, weil ihre Funktionen bereits zuvor von der temporären Biotopanlage im Südostteil der Erweiterungsfläche, von neuen Wanderbiotopen und letztlich von Gewässeranlagen in der abschließenden Rekultivierungsfläche erfüllt werden (vgl. Kap. 3.2). Die Funktionen werden somit räumlich verlagert, bleiben aber kontinuierlich erhalten und gehen nicht verloren. Dementsprechend werden die Amphibienarten nicht beeinträchtigt.

Veränderung der Lebensraumstrukturen von Amphibien durch Entstehen von Wald-Lebensräumen in der verfüllten Tongrube

Die Rückverfüllung und Aufforstung der Tongrube einschließlich der Erweiterungsfläche bringt eine Veränderung von Amphibien-Lebensräumen mit sich. Der langfristig entstehende geschlossene Wald eignet sich nicht als Lebensraum für die Wechselkröte als Offenland-Art. Er bietet jedoch günstige Jahreslebensräume für Gelbbauchunke, Springfrosch, Erdkröte, Grasfrosch, Bergmolch und Teichmolch.

Da die Rekultivierung über mehrere Jahre hinweg langsam von Osten nach Westen fortschreitet, ist der Wechselkröte eine Verlagerung der Jahreslebensräume nach Westen in noch nicht verfüllte Teilflächen der Grube möglich. Weitere Landlebensräume für die Wechselkröte und auch für die Gelbbauchunke werden in der rd. 0,3 ha großen temporären Biotopanlage entstehen, die zu Beginn der Erweiterung im Südostteil der Erweiterungsfläche angelegt und bis zum Ende der Tongewinnung erhalten wird. Im Rahmen der abschließenden Rekultivierung wird letztlich eine 1 ha große Fläche als Offenland-Lebensraum u. a. für die Wechselkröte gestaltet (vgl. Kap. 3.2). Somit wird auch nach vollständigem Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen Offenlandlebensraum für Amphibien bestehen bleiben. Durch die Wahrung temporär besiedelbarer Lebensräume über den gesamten Zeitraum der fortschreitenden Aufforstung ist betroffenen Amphibien ein

„Mitwandern“ nach Westen in die dauerhaft als Lebensraum zur Verfügung stehende Fläche möglich; örtliche Amphibienvorkommen werden nicht dezimiert. Die Auswirkung ist daher als nicht erheblich einzustufen.

Beeinträchtigung/ Tötung einzelner Amphibien im Zuge der Verfüllung und Rekultivierung

Im Zuge der Rückverfüllung und Aufforstung der aktuellen und erweiterten Tongrube sind Individuenverluste von Amphibien und Beeinträchtigungen von deren Entwicklungsstadien nicht vermeidbar. Insbesondere sind davon die von Amphibien als Teile der Landhabitate genutzten Randbereiche der Tongrube einschließlich der Böschungen betroffen. Überwinternde immobile Tiere werden bei der Überschüttung von Flächen und Böschungen getötet. Die Auswirkung ist hauptsächlich für die Wechselkröte als Offenland-Art zu erwarten; die Jahreslebensräume und Überwinterungsstätten der sonstigen Arten befinden sich im Wald. Eine Erheblichkeit der Auswirkung wird darüber hinaus durch gezielte Verlegung der Wanderbiotope in erst später zu verfüllende Bereiche sowie den zeitlichen Vorlauf der Gestaltung eines dauerhaften Offenlandbiotops für Amphibien vermieden. Außerdem werden Böschungen der Innenkippe, an denen Verfüllungen anstehen, durch Amphibienzäune abgegrenzt (vgl. Kap. 3.1). Das verbleibende Tötungsrisiko übersteigt das für die Wechselkröte als ursprünglicher Art dynamischer Flussauen mit umfangreichen Erosions- und Sedimentationsprozessen arttypische Maß nicht. Die Wechselkröte ist durch ihre hohe Fortpflanzungsrate an solche Verluste angepasst, wie sie bei der Rekultivierung der Tongrube eintreten.

Weitere Vermeidungsmaßnahmen zur Reduzierung der Tötung von Amphibien beziehen sich auf Fortpflanzungsgewässer in zu verfüllenden Bereichen (vgl. Kap. 3.1). Sie werden außerhalb der Fortpflanzungs- und Entwicklungszeiten der Amphibien beseitigt. Weil das kurzfristige Entstehen von Kleinstgewässern wie z.B. Fahrspuren aber in zur Verfüllung anstehenden Flächen nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden kann und sich die Gelbbauchunke in Einzelfällen auch in solchen Gewässern fortpflanzt, werden erforderlichenfalls unmittelbar vor der Verfüllung Laich und Larven aus betroffenen Fortpflanzungsgewässern abgesammelt und in die für Amphibien angelegten Biotope umgesiedelt.

4.4.5 Auswirkungen auf Libellen

Der Wirkungsanalyse wird das Vorhandensein einer temporären Biotopanlage sowie von Wanderbiotopen vorausgesetzt, welche den Lebensraumansprüchen der Libellenarten mit Vorkommen in der Tongrube genügen. Die Biotope entsprechen den für Amphibien gestalteten Kleingewässern, können aber ebenso von Libellen besiedelt werden. Eine Beschreibung der Kleingewässer findet sich in Kapitel 3.2.

4.4.5.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Erhebliche Auswirkungen auf Libellen

Erhebliche Auswirkungen auf Libellen treten nicht ein, weil der verloren gehende Waldbestand keine besondere Bedeutung für Libellen hat und die Entstehung von Offenlandlebensräumen mit besonnten Kleingewässern einen Zugewinn an Lebensraumfunktionen für Libellen bewirken kann.

Sonstige Auswirkungen auf Libellen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Abbauvorbereitungen und der damit einhergehenden Umwandlung eines Waldlebensraums in einen Offenlandlebensraum auf Libellen sind:

- Umwandlung von Waldbeständen mit Lebensraumfunktion für Libellen in dynamische Offenlandlebensräume

Umwandlung von Waldbeständen mit Lebensraumfunktion für Libellen in dynamische Offenlandlebensräume

Die Abbauvorbereitungen auf der Erweiterungsfläche führen zum Verlust von Waldbeständen mit Lebensraumfunktion für Libellen auf rund 5,1 ha. Die betroffenen Waldbereiche können Libellen aufgrund ihrer Nähe zu den in der Tongrube gelegenen Fortpflanzungsgewässern als Reifungs-, Jagd- und Ruhehabitate dienen. Da lediglich weit verbreitete, ungefährdete Libellenarten vorkommen, sind sie jedoch nur von geringer Bedeutung für die Artengruppe.

Anstelle der Waldbestände entstehen Offenlandlebensräume, welche den vorkommenden Libellen aufgrund der sich entwickelnden Standortvielfalt günstige Lebensbedingungen bieten. Durch die dynamischen Prozesse während des Abbaus bilden sich immer wieder kleinere Gewässer mit Pioniercharakter, welche insbesondere von Erstbesiedlern zur Fortpflanzung genutzt werden können. Zudem können Bereiche der Tongrube als Reifungs-, Jagd- und Ruhehabitate fungieren.

Die Umwandlung von Waldbeständen in Offenlandlebensräume mit besonnten Kleingewässern stellt aufgrund des Zugewinns an Funktionen für Libellen eine günstige Auswirkung dar.

4.4.5.2 Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortgeführten Abbaus

Erhebliche Auswirkungen auf Libellen

Erhebliche Auswirkungen auf Libellen werden durch Wanderbiotope vermieden. Dies wird nachfolgend erläutert.

Sonstige Auswirkungen auf Libellen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen des auf der Erweiterungsfläche fortschreitenden Tonabbaus mit räumlich wechselnden Abbaubereichen auf Libellen sind:

- Räumlich-zeitliche Verlagerung von Libellen-Lebensräumen in der Tongrube

Räumlich-zeitliche Verlagerung von Libellen-Lebensräumen in der Tongrube

Infolge der dynamischen Prozesse im Tagebau entstehen sowohl in der aktuellen wie in der erweiterten Tongrube ohne gezielte Maßnahmen immer wieder Kleingewässer, die von Libellen als Lebensraum genutzt werden können. Ausgehend von den bestehenden Vorkommen in der jetzigen Tongrube werden sich Libellen auch auf der Erweiterungsfläche ansiedeln.

Mit den sich phasenweise verlagernden Abbauaktivitäten ändern auch die Kleingewässer ihre Lage. Die in den Tongrubenbetrieb integrierten Wanderbiotope gewährleisten das

kontinuierliche Vorhandensein geeigneter Fortpflanzungsgewässer für Libellen. Werden bisher genutzte Gewässer beseitigt, so ist den – vorwiegend zu den Stillwasser-Pionierarten zählenden – Libellen der Tongrube eine Besiedlung frisch entstandener Kleingewässer an anderer Stelle möglich.

Da die Biotopfunktionen der Libellen-Lebensräume in der Tongrube durchgehend erhalten bleiben, hat dies keine erheblichen Auswirkungen auf Libellen.

4.4.5.3 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen auf Libellen

Erhebliche Auswirkungen auf Libellen werden durch Wanderbiotope vermieden. Dies wird nachfolgend erläutert.

Sonstige Auswirkungen auf Libellen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung der Tongrube auf Libellen sind:

- Veränderung der Lebensraumstrukturen und Habitatbedingungen in der verfüllten Tongrube durch Entstehen von Wald-Lebensräumen

Veränderung der Lebensraumstrukturen und Habitatbedingungen in der verfüllten Tongrube durch Entstehen von Wald-Lebensräumen

Die Rückverfüllung und Aufforstung der aktuellen und erweiterten Tongrube bringt eine Beeinträchtigung von Libellen-Lebensräumen mit sich. Die entstehende natürliche Waldgesellschaft bietet Libellen zwar günstige Reifungs-, Jagd- und Ruhehabitate, geht aber mit einem Verlust besonnener Kleingewässer einher.

Während des gesamten Zeitraums der fortschreitenden Rekultivierung stehen Libellen jedoch Fortpflanzungsgewässer in Form von Wanderbiotopen zur Verfügung. Auch nach Abschluss der Rekultivierungsmaßnahmen werden weiterhin geeignete Gewässer vorhanden sein, da 1 ha Offenland im Zuge der Rekultivierung u. a. für Libellen gestaltet wird. Die örtlichen Vorkommen der im Untersuchungsgebiet vorkommenden ungefährdeten Libellenarten werden somit nicht dezimiert; die Auswirkung ist als nicht erheblich einzustufen.

4.4.6 Auswirkungen auf Holzkäfer

4.4.6.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Erhebliche Auswirkungen auf Holzkäfer

Erhebliche Auswirkungen auf Holzkäfer treten nicht ein, weil die Fläche im gegenwärtigen Zustand lediglich geringe Lebensraumfunktionen für Holzkäfer hat.

Sonstige Auswirkungen auf Holzkäfer

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Abbauvorbereitungen und der damit einhergehenden Entfernung von Waldbeständen auf geschützte Holzkäfer sind:

- Verlust von Waldbeständen mit geringer Lebensraumfunktion für Hirschkäfer

Hirschkäfer konnten weder auf der Erweiterungsfläche noch in dem ebenfalls von Gehölzfällungen betroffenen Sukzessionswald westlich des Tagebaus nachgewiesen werden. Die Erweiterungsfläche hat aufgrund des überwiegend geringen Baumalters und des Fehlens starken Totholzes und somit potentieller Brutstätten lediglich geringe Lebensraumfunktionen für die Art. Andere geschützte Holzkäferarten wurden im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen. Vorsorglich werden an den sonnenexponierten Rändern der für die Zauneidechse optimierten Wanderbiotope auf der Hochkippe jeweils zwei Hirschkäfermeiler angelegt (vgl. Kap. 3.2); diese verbleiben dauerhaft auf der Fläche und erfahren auch im Zuge der späteren Aufforstungsmaßnahmen keine Verlagerung.

Die Beseitigung der Waldbestände mit geringer Habitataignung für Hirschkäfer ist daher nicht als erhebliche Auswirkung zu betrachten.

4.4.6.2 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Die Rückverfüllung und Aufforstung der Tongrube einschließlich der Erweiterungsfläche resultiert langfristig in einer Erweiterung des Lebensraums totholzbesiedelnder Käfer. In dem sich entwickelnden naturnahen Wald werden mit zunehmendem Bestandsalter geeignete Strukturen entstehen, welche u. a. von Hirschkäfern besiedelt werden können. Hirschkäfer und andere Totholzkäfer profitieren auf lange Sicht somit von der Rekultivierung; erhebliche Auswirkungen entstehen nicht.

4.4.7 Auswirkungen auf Schmetterlinge (insbes. FFH-Schmetterlinge)

4.4.7.1 Auswirkungen der Vorbereitungen zum Tonabbau auf der Erweiterungsfläche

Die geschlossenen Waldbestände der Erweiterungsfläche eignen sich nicht als Lebensraum für die FFH-Schmetterlinge Spanische Flagge, Großer Feuerfalter und Nachtkerzenschwärmer; eine Beeinträchtigung der Arten durch Umwandlung in einen Tagebau ist auf dieser Fläche ausgeschlossen. Da auch der Wall westlich des aktuellen Tagebaus keine geeigneten Lebensraumstrukturen aufweist, sind Beeinträchtigungen der Art im Zuge der Abbauvorbereitungen (Fällung, Rodung, Bodenabtrag und Nivellierung) dort ebenso wenig zu erwarten.

Im Hinblick auf die weiteren nachgewiesenen, weitestgehend ungefährdeten Tagfalterarten bieten die ruderalisierten Vegetationsbestände in den Randbereichen der Tongrube, auf der Hochhalde und in der Umgebung des Häckselplatzes aufgrund ihrer zum Teil lückigen Vegetationsstruktur einen Lebensraum und sind von mittlerer (allgemeiner) Bedeutung für die Tagfalterfauna. Der direkte Abbaubereich in der Tongrube hat aufgrund fehlender Vegetation keine Bedeutung für Tagfalter (siehe Anhang der UVS).

4.4.7.2 Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung

Erhebliche Auswirkungen auf FFH-Schmetterlinge

Erhebliche Auswirkungen auf FFH-Schmetterlinge treten nicht ein, weil die Tongrube lediglich von geringer Bedeutung für FFH-Schmetterlinge ist und die sehr mobile Spanische Flagge als Lebensraum nicht auf sie angewiesen ist.

Sonstige Auswirkungen auf FFH-Schmetterlinge

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen der Verfüllung und Rekultivierung der Tongrube auf FFH-Schmetterlinge sind:

- Veränderung der Lebensraumstrukturen und Habitatbedingungen in der verfüllten Tongrube durch Entstehen von Wald-Lebensräumen

Veränderung der Lebensraumstrukturen und Habitatbedingungen in der verfüllten Tongrube durch Entstehen von Wald-Lebensräumen

Die Rückverfüllung und Aufforstung der aktuellen und erweiterten Tongrube bringt eine Beeinträchtigung von Lebensräumen der Spanischen Flagge und des potentiell vorkommenden Nachtkerzenschwärmers mit sich. Durch den langfristig entstehenden geschlossenen Baumbestand gehen Lichtungen, Säume, Waldrandstrukturen und ruderalisierte Grubenbereiche verloren, welche den Arten als Habitat dienen können. Da die Spanische Flagge nur vereinzelt an der nördlichen Böschung und der Nachtkerzenschwärmer gar nicht in der Tongrube nachgewiesen werden konnte, ist die Grube aber ohnehin nur von geringer Bedeutung für FFH-Falter. Da beide Falterarten zudem sehr mobil sind, können sie in neu entstehenden Habitaten schnell Populationen gründen und sind somit nicht an die Tongrube als Lebensraum gebunden. Davon unabhängig bleiben geeignete Lebensraumstrukturen durch die fortschreitende Rekultivierung, das Vorhandensein von Wanderbiotopen und die Wahrung von 1 ha Offenland-Lebensraum konstant verfügbar.

Da die örtlichen Vorkommen von FFH-Schmetterlingen somit nicht dezimiert werden, ist die Auswirkung als nicht erheblich einzustufen.

4.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Biologische Vielfalt

Aufgrund der Nachbarschaft von Offenlandlebensräumen in der Tongrube und Waldlebensräumen im unmittelbaren Umfeld sowie den dazwischenliegenden Saumbiotopen (Waldränder zur Tongrube hin) und der halboffenen Vegetation der Hochkippe ist die Vielfalt der Lebensgemeinschaften und Arten im Untersuchungsgebiet besonders hoch. Die Vielfalt bleibt auch nach der Rekultivierung erhalten, da ein 1 ha großer Offenlandlebensraum von der Aufforstung ausgespart wird und zahlreiche Hecken und strauchreiche Waldsäume als Saumbiotope in Übergangsbereichen angelegt werden. Auf der dauerhaften Offenland-Ausgleichsfläche werden Kleingewässer, Steinriegel, und Totholzhaufen, Hecken sowie Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte angelegt und gepflegt (vgl. Kap. 3.2). Dies garantiert vielgestaltige Habitate, welche durch die angrenzenden Waldlebensräume ergänzt werden. Der Wald erfährt durch die Aufforstung eine Erweiterung, von welcher die Lebensgemeinschaft des Ökosystems profitiert. Die vorgelagerte temporäre Waldumwandlung auf der Erweiterungsfläche hat aufgrund der, im Vergleich zu den ver-

bleibenden Waldbeständen geringen Flächengröße, keine Beeinträchtigung des Ökosystems, der Lebensgemeinschaft oder einzelner Arten zur Folge. Die Bestände der für die Biodiversität besonders bedeutenden Arten Gelbbauchunke und Wechselkröte bleiben wegen der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Kap. 3.1 und 3.2) ebenso wie die weiterer Arten unbeeinträchtigt (vgl. Kap.4.4). Darüber hinaus gibt es auch keine Hinweise auf zu erwartende Beeinträchtigungen der genetischen Vielfalt. Insgesamt werden die vorhabensbedingten Auswirkungen für das Schutzgut biologische Vielfalt daher als nicht erheblich beurteilt.

4.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft / Klima

Erhebliche Auswirkungen

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Luft / Klima treten nicht ein. Zwar haben die Waldbestände auf der Erweiterungsfläche lokalklimatische Bedeutung für die Frisch- und Kaltluftentstehung. Tatsächlich über den Vorhabensbereich hinausgehende wahrnehmbare Veränderungen wird es aber nicht geben, zumal im gleichen Zeitraum im Zuge der Rekultivierung der bestehenden Tongrube Aufforstungen vorgenommen werden.

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Verlust von Waldbeständen/ Veränderung der lokalklimatischen Funktionen/ Veränderung der Oberflächenform
- Staub- und Schadstoffemissionen.

Verlust von Waldbeständen/ Veränderung der lokalklimatischen Funktionen/ Veränderung der Oberflächenform

Mit der geplanten Erweiterung des Tagebaus gehen (vorübergehend) Waldbestände mit lokalklimatischen Entlastungs- und Ausgleichsfunktionen verloren. Über einen Zeitraum von 20 - 25 Jahren entsteht eine je nach Abbauphase unterschiedlich große Tongrube, die aus lokalklimatischer Sicht teils mit negativen Wirkungen verbunden ist.

So ist unbewachsener Boden relativ hohen Temperaturschwankungen unterworfen; die Bodenoberfläche erhitzt sich rasch und kühlt auch rasch wieder ab. Wie groß die Schwankungen sind, hängt wesentlich von der Wärmeleitfähigkeit des Bodens ab, die wiederum von der Bodenart, der Bodenfeuchte und dem Luftgehalt des Bodens bestimmt wird. Im Vergleich zu bewachsenem Boden wird ihm zudem wesentlich mehr Wärme zugeführt. Vegetationsbestandene Böden sind daher in der Regel sowohl tagsüber als auch nachts kühler als unbewachsener Boden und in der Regel die besseren Kaltluftproduzenten. Dennoch findet auch bei vegetationslosem Boden eine Kaltluftproduktion statt.

Sowohl die in der Grube produzierte Kaltluft als auch die von höher gelegenen Wald-/ Freiflächen, entsprechend dem Geländegefälle zuströmende Kaltluft sammelt sich in der Abbaufäche (Kaltluftsee). Die dort stagnierende, d. h. ruhende bzw. nur sehr langsam fließende und meist stabil geschichtete Kaltluft wirkt vertikalen Luftaustauschprozessen entgegen. Zudem ist mit erhöhter Nebelbildung sowie einem erhöhten Risiko von Früh-/ Spätfrösten zu rechnen.

Der randlich zu Halden aufgeschüttete Oberboden wirkt sich ebenfalls negativ auf die Durchlüftungssituation aus.

Der auf der Erweiterungsfläche fortgeführte Abbau verzögert darüber hinaus die Verfüllung und Rekultivierung (Aufforstung) im westlichen Teil der bestehenden Tongrube; so dass auch hier die oben beschriebenen lokalklimatischen Verhältnisse einige Jahre länger fortbestehen werden.

Insgesamt betrachtet ist jedoch nicht davon auszugehen, dass diese, mit dem geplanten Tonabbau verbundenen negativen Wirkungen einen wesentlichen Einfluss auf die lokalklimatischen Entlastungs- und Ausgleichsfunktionen der angrenzenden Waldbestände haben; ihre Reichweite wird eng begrenzt sein. Darüber hinaus zählt das Waldgebiet Brettwald nicht zu den lokalklimatisch besonders schutzwürdigen Bereichen mit nennenswerten Entlastungsfunktionen für Siedlungsgebiete. Die Wirkungen des Tonabbaus sind zudem zeitlich begrenzt. Mit Wiederverfüllung und Rekultivierung der Tongrube (die bereits während des Abbaus abschnittsweise fortschreiten) werden auf der Fläche letztlich wieder überwiegend Waldbestände mit entsprechenden Entlastungs- und Ausgleichsfunktionen entstehen. Mit der teilweise vorgesehenen Offenhaltung der wiederverfüllten Abbaufäche (Ruderalvegetation, Hecken, Tümpel) werden ebenfalls lokalklimatisch wirksame Entlastungsflächen geschaffen; es verändert sich - gegenüber einer Waldentwicklung - lediglich der Schwerpunkt der Entlastungswirkung; er wird im Wesentlichen auf der Kaltluftproduktion liegen.

Im Zuge der Verlegung der zur Entwässerung des Tagebaus vorgesehenen, außerhalb der Erweiterungsfläche führenden, unterirdischen Rohrleitung werden keine Waldbestände gerodet werden, so dass diesbezüglich keine Auswirkungen auf das Schutzgut Klima entstehen.

Staub- und Schadstoffemissionen

Durch den Abbau von meist bergfeuchtem und zudem bindigem Material entsteht in der Regel keine erhöhte Staubentwicklung. Falls erforderlich werden die Transportwege innerhalb des Tagebaus zur Verhinderung einer Staubentwicklung befeuchtet. Das zum Werkgelände transportierte Material wird zudem - falls erforderlich (d. h. bei staubtrockenem Zustand) - während des Transports abgedeckt. Relevante Staubeinträge in die Luft sind deshalb nicht zu erwarten.

Schadstoffemissionen entstehen insbesondere durch die beim Tonabbau sowie zum Transport des gefördert Materials eingesetzten Geräte und Fahrzeuge. Aufgrund der geringen Emissionsmenge im Verhältnis zum hohen Luftmassenaustausch im Raum führt dies zu keiner messbaren Erhöhung der Schadstoffkonzentration in der Luft bzw. sind die Emissionen von der vorhandenen Hintergrundbelastung nicht zu trennen.

4.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Erhebliche Auswirkungen

Eine erhebliche Auswirkung ist die

- Veränderung des Landschaftsbilds auf der Erweiterungsfläche für die Dauer des Abbaus.

Die bestehende sowie die geplante Tongrube sind Teil der Landschaftsbildeinheit Brettwald, der im Hinblick auf das Landschaftsbild eine besondere Bedeutung (hohe Landschaftsbildqualität) zukommt. Durch das Vorhaben wird das Landschaftsbild auf der Erweiterungsfläche für die Dauer des Abbaus erheblich verändert. Der Wald wird entfernt und es entsteht für etwa 25 Jahre eine Tongrube.

Nach Umsetzung der Kompensationsmaßnahmen bzw. nach Abschluss der Rekultivierung in der bestehenden Grube und in der Erweiterung verbleiben keine Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft; das Landschaftsbild wird dann wiederhergestellt bzw. landschaftsgerecht neu gestaltet sein.

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Verlust von landschaftsbildprägenden Waldbeständen/ Veränderung der Oberflächenform/ anthropogene Überprägung der Landschaft.

Verlust von landschaftsbildprägenden Waldbeständen/ Veränderung der Oberflächenform/ anthropogene Überprägung der Landschaft

Mit der geplanten Erweiterung gehen (vorübergehend) landschaftsbildprägende Waldbestände innerhalb des großräumigen Waldgebiets Brettwald verloren. Über einen Zeitraum von 20 - 25 Jahre entsteht eine je nach Abbauphase unterschiedlich große Tongrube, die aus visueller Sicht mit negativen Wirkungen verbunden ist (anthropogenes Landschaftselement mit technischen Strukturen, Abbaubetrieb, Halden und Auffüllungen, Einzäunung). Aufgrund der Eintiefung inmitten des weitgehend ebenen Reliefs und der umgebenden Waldbestände ist die Tongrube allerdings nur im Nahbereich sichtbar. Darüber hinaus werden die randlichen Oberboden-Halden eine direkte Einsichtnahme weitgehend vermeiden, so dass die Abbaufäche nur punktuell von angrenzenden Wegen aus bzw. im Bereich der Eingänge/ Einfahrten sichtbar sein wird. Auch die Wahrnehmbarkeit von Geräuschen des Abbaubetriebs inkl. der An- und Abfahrten wird sich auf den Nahbereich der Tongrube bzw. des Zufahrt-/ Abfahrtsweges beschränken.

Der auf der Erweiterungsfläche fortgeführte Abbau verzögert darüber hinaus die Verfüllung und Rekultivierung (Aufforstung) im westlichen Teil der bestehenden Tongrube; so dass auch hier die oben beschriebene anthropogene Überprägung einige Jahre länger fortbestehen wird.

Vergleichbar mit der heutigen Situation wird sich die Fortführung des Tonabbaus nicht in relevanter Weise negativ auf die Landschaftsbildqualität des Waldgebiets insgesamt auswirken. Die Auswirkungen des geplanten Tonabbaus sind zudem zeitlich begrenzt. Mit Wiederverfüllung und Rekultivierung der Tongrube (die bereits während des Abbaus abschnittsweise fortschreiten) werden auf der Fläche letztlich wieder überwiegend Waldbe-

stände (naturnah, mit hoher Landschaftsbildqualität) entstehen. Mit der teilweise vorgesehenen Offenhaltung der wiederverfüllten Abbaufäche (Ruderalvegetation, Hecken, Tümpel, Steinriegel) werden zudem weitere landschaftlich hochwertige Strukturelemente geschaffen, die inmitten des Waldgebiets zur Erhöhung der Strukturvielfalt beitragen.

Im Zuge der Verlegung der zur Entwässerung des Tagebaus vorgesehenen, außerhalb der Erweiterungsfläche führenden, unterirdischen Rohrleitung werden keine Waldbestände gerodet werden, so dass diesbezüglich keine Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft entstehen.

4.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Erhebliche Auswirkungen

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. Die Wirkungen sind mit denen des bereits bestehenden Abbaubetriebs vergleichbar.

Sonstige Auswirkungen

Sonstige denkbare und geprüfte, jedoch nicht erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind:

- Inanspruchnahme von erholungswirksamem Freiraum
- Lärm-, Staub-, Geruchs- und Schadstoffemissionen.

Inanspruchnahme von erholungswirksamem Freiraum

Dem Brettwald kommt als „örtlich bedeutsamer landschaftlicher Freiraum“ für die ruhige, landschaftsbezogene Erholungsnutzung bzw. für sportliche/ landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten eine besonderer Bedeutung zu. Dieser Funktion als Erholungsraum für die Bevölkerung der umliegenden Ortschaften wird er aufgrund seiner Landschaftsbildqualität, Infrastrukturausstattung und mäßigen Störungen (insb. durch Lärm) auch weitgehend gerecht. Der Brettwald hat zudem eine besondere Bedeutung als Teil (über-)regionaler Freiraumverbindungen (insb. Wegenetz für Wanderer/ Radfahrer). Entsprechend der Frequentierung ist der gesamte Brettwald in der Waldfunktionenkartierung als „Wald mit besonderer Erholungsfunktion“ (Erholungswald Stufe 2) bewertet.

Wie bereits in Kapitel 0 beschrieben, wird sich die Fortführung des Tonabbaus - vergleichbar mit der heutigen Situation - auch weiterhin nicht in relevanter Weise negativ auf die Landschaftsbildqualität des Brettwalds insgesamt auswirken. Seine Funktion als Erholungsraum für die Bevölkerung der umliegenden Ortschaften wird das Waldgebiet auch zukünftig in entsprechender Weise erfüllen.

Die Tongrube selbst ist von im Waldgebiet ausgewiesenen, am Rand der Tongrube verlaufenden Wander- und Radwegen einsehbar. Der am Nordrand der Tongrube verlaufende Weg ist als Radfahrweg ausgeschildert. An die Umgebung von Freiraumverbindungen, die vorwiegend zum Radfahren genutzt werden, werden aufgrund der rascheren Bildabfolge im Vergleich zur fußläufigen Landschaftswahrnehmung (bspw. beim Wandern) in der Regel allerdings weniger hohe Qualitätsanforderungen gestellt. Da die zukünftige -

wie auch die bereits bestehende - Abbaufäche nur im Nahbereich einsehbar/ wahrnehmbar sein wird sowie auf die Gesamtfläche des Brettwalds betrachtet einen relativ geringen Flächenanteil einnimmt, wirkt sich die Veränderung der Landschaft nicht in erheblicher Weise negativ auf die landschaftsbezogene Erholungsnutzung sowie auf die Landschaftsbildqualität des gesamten Waldgebiets aus.

Darüber hinaus ist die Inanspruchnahme von erholungswirksamem Freiraum zeitlich begrenzt. Mit Wiederverfüllung und Rekultivierung wird die geplante Erweiterungsfläche langfristig wieder Freiraumqualitäten entsprechend den angrenzenden Waldbeständen aufweisen.

Lärm-, Staub-, Geruchs- und Schadstoffemissionen

Die mit Fortführung des Abbaus einhergehenden Emissionen resp. die Immissionsbelastung ist mit den heutigen Gegebenheiten vergleichbar, da auch zukünftig der bestehende Betriebsmodus (d. h. Abbaukonzept innerhalb der Tongrube, Betriebszeiten, Anzahl der Lkw-Fahrten, Zu-/ Abfahrtswege) beibehalten wird.

Die mit der Gewinnung und dem Abtransport des Tonsteinmaterials verbundene Belastung durch Lärmemissionen wird auch zukünftig auf das nähere Umfeld der Erweiterungsfläche sowie der Zu-/ Abfahrtswege beschränkt bleiben.

Durch den Abbau von meist bergfeuchtem und zudem bindigem Material entsteht in der Regel keine erhöhte Staubentwicklung. Falls erforderlich, werden die Transportwege innerhalb des Tagebaus zur Verhinderung einer Staubentwicklung befeuchtet. Das zum Werkgelände transportierte Material wird zudem - falls erforderlich (d. h. bei staubtrockenem Zustand) - während des Transports abgedeckt. Relevante Staubeinträge in die Umgebung sind deshalb nicht zu erwarten. Auch im Hinblick auf denkbare Geruchsemissionen ausgehend vom abgebauten Material sind aufgrund des geringen Umfangs und der Beschränkung denkbarer Emissionen auf den Bereich der Tongrube keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Im Hinblick auf Schadstoffemissionen der eingesetzten Geräte und Fahrzeuge ist davon auszugehen, dass diese aufgrund der geringen Emissionsmenge im Verhältnis zum normalen Luftmassenaustausch im Raum zu keiner messbaren Erhöhung der Schadstoffkonzentration in der Luft führen bzw. die Emissionen von der vorhandenen Hintergrundbelastung nicht zu trennen sind.

Für die landschaftsbezogene Erholungsnutzung sind vor allem die Auswirkungen der Lärm-, Staub- und Geruchsemissionen relevant. Da sie wie bisher auf das nähere Umfeld der Abbaufäche sowie der Zu-/ Abfahrtswege beschränkt bleiben und zudem während der für die Erholungsnutzung besonders relevanten Zeiträume (Abende, Wochenenden und Feiertage) keine Betriebstätigkeiten stattfinden, sind sie als untergeordnet einzustufen.

Derzeit liegen darüber hinaus keine Anhaltspunkte dafür vor, dass im Hinblick auf Gesundheit und Wohlbefinden in den umliegenden Siedlungsbereichen relevante Belastungen durch die genannten betriebsbedingten Emissionen bestehen. Mit der Erweiterung der Tongrube in westlicher Richtung nimmt der Abstand der Abbautätigkeit zum nächst gelegenen Wohngebiet im Südwesten von Rettigheim weiter zu. Zu den sonstigen umliegenden Ortslagen bleibt weiterhin ein ausreichend großer Abstand bestehen. Die verkehr-

liche Belastung der Anwohner von Rettigheim und Malsch durch den Betriebsverkehr der Tongrube wurde durch die Anlage des außerhalb der Wohnbebauung führenden Abfuhrwegs bereits minimiert. Östlich der Ortslage von Malsch erfolgt dann die Anbindung des Betriebsverkehrs an das regionale/ überregionale Verkehrsnetz (L 546 bzw. B 39). Im Randbereich der B 39 befinden sich zwar Ortslagen mit Wohnbebauung (im Süden von Rauenberg und auf der Höhe von Rotenberg), dort sind entlang der Verkehrsstrasse jedoch Schallschutzbauwerke vorhanden. Der betriebsbedingte Kfz-Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen der regionalen/ überregionalen Verkehrsstrassen ist zudem sehr gering.

4.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Gesetzlich geschützte Kulturdenkmale bzw. Bodendenkmale/ Grabungsschutzgebiete sind im Bereich der Erweiterungsfläche nicht bekannt.

Mit Fortführung und für die Dauer des Tonabbaus bleibt weiterhin eine offene Grube als geologisch bedeutsamer Aufschluss (schutzwürdiges Geotop) bestehen.

Im Zuge der Vorbereitungen zum Tonabbau werden Waldbestände gerodet. Während des Abbaus steht die Erweiterungsfläche (inkl. des Westrands der bestehenden Tongrube) nicht bzw. nur teilweise, entsprechend dem Wiederfüllungsfortschritt, für die forstwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung. Darüber hinaus wird ein Teil der Abbaufäche nach Wiederverfüllung und Rekultivierung nicht aufgeforstet werden. Hierfür erfolgt ein forstrechtlicher Ausgleich.

Gebäude, sonstige relevante bauliche Anlagen oder Ver- und Entsorgungsleitungen sind im Bereich der Erweiterungsfläche nicht vorhanden.

4.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die in den vorstehenden Abschnitten dargestellten Auswirkungen auf die Schutzgüter stehen miteinander in Wechselwirkung. Entsprechend der UVP-V Bergbau sind diese Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsstudie zu untersuchen. Nach RASMUS et al. (2001) werden unter Wechselwirkungen *„die in der Umwelt ablaufenden Prozesse verstanden. Prozesse sind Teil der Umwelt und verantwortlich für ihren Zustand und ihre weitere Entwicklung. Prozesse sind in der Umwelt wirksam, indem sie z. B. Zustände stabilisieren, Gradienten aufbauen oder ausgleichen oder zu periodischen oder sukzessiven Veränderungen führen. Die von einem Vorhaben verursachten Auswirkungen auf die Umwelt umfassen direkte Auswirkungen und Veränderungen von Prozessen, die zu indirekten Wirkungen führen. Diese indirekten Wirkungen können räumlich und zeitlich versetzt, abgeschwächt oder verstärkt auftreten. Auswirkungen auf Wechselwirkungen sind solche Auswirkungen auf Prozesse, die zu einem veränderten Zustand, einer veränderten Entwicklungstendenz oder einer veränderten Reaktion der Umwelt auf äußere Einflüsse führen.“*

Grundsätzlich sind bei der Analyse der Wechselwirkungen die folgenden Aspekte besonders zu beachten:

- Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern infolge verknüpfter Wirkpfade
- Verstärkung (Synergie) oder Minderung (Kompensation) von Wirkungen durch Wechselwirkungen mit andern be- oder entlastenden Umweltparametern
- Verlagerung von Wirkungen, indem gezielt einzelne Schutzgüter besonders belastet oder entlastet werden (hier nicht der Fall).

Folgende Wechselwirkungen sind im Rahmen des geplanten Abbauvorhabens bedeutsam:

- Bau, Betrieb und Anlage der Tongrube: Boden > Pflanzen, Biotop > Tiere

Das Vorhaben hat direkte Wirkungen auf das Schutzgut Boden. Die von Bodenabtrag betroffenen Flächen können u. a. ihre Funktion als „Lebensraum für die natürliche Vegetation“ bzw. als „Standort für Kulturpflanzen“ nicht mehr wahrnehmen. Damit geht auch Lebensraum für landbewohnende Tiere verloren. Der im Rahmen der Rekultivierung wieder in den Tagebau eingebrachte Oberboden wird keine natürliche Lagerung und Schichtung besitzen; er wird einen anthropogenen Auftragsboden bilden. Insofern werden die durch die Abgrabung natürlichen Bodens verursachten Beeinträchtigungen durch den Wiederauftrag des Oberbodens nur zum Teil ausgeglichen.

- Bau, Betrieb und Anlage der Tongrube: Landschaft > Klima > Pflanzen, Biotop > Tiere

Durch das Vorhaben werden die Oberfläche und damit das Landschaftsbild über die gesamte Dauer des Abbaus und zum Teil auch nach Abbauende nachhaltig verändert. Dies wirkt sich kleinräumig auf das Geländeklima aus (Erwärmung insbesondere der nördlichen Randbereiche der Tongrube, temporäre Kaltluftansammlung an der Sohle der Tagebauhohlform während der Dauer des Abbaus). Dies wird aufgrund der standörtlichen Besonderheiten wiederum Auswirkungen auf die Schutzgüter Pflanzen, Biotop und Tiere haben.

- Bau, Betrieb und Anlage der Tongrube: Boden > Pflanzen, Biotop > Landschaft >

Durch die vorhabensbedingte Nutzungsänderung von Teilen der Waldflächen im Brettwald sowie der Veränderung der Morphologie (Bodenabtrag, Entstehung einer Hohlform durch Gesteinsentnahme, Aufschüttung der temporären Oberbodenmieten im Bereich des Sicherheitsstreifens, Wiederverfüllung der entstehenden Tagebauhohlform), gehen landschaftsbildprägende Elemente für die Dauer des Abbaus verloren.

Die Zusammenfassung ist der Umweltverträglichkeitsstudie als Kapitel 0 vorangestellt.

5 Literatur

- ADAM, K., NOHL, W. & VALENTIN, W. (1986): Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen - Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft. [Hrsg.] Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen Ministerium für Umwelt. 1986. Düsseldorf.
- ARNOLD, A. (1999): Zeit-Raumnutzungsverhalten und Nahrungsökologie rheinauenbewohnender Fledermausarten (Mammalia: Chiroptera). 1999. Dissertation an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- ARSU - ARBEITSGRUPPE FÜR REGIONALE STRUKTUR- UND UMWELTFORSCHUNG GMBH. (1998): Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 2, Ausbaustrecke Hamburg - Berlin. Biologische Begleituntersuchungen (Monitoring) zur Ermittlung baubedingter Auswirkungen auf die Tierwelt (1993-1997) - Abschlussbericht. 1998. Im Auftrag der Planungsgesellschaft Bahnbau Deutsche Einheit mbH (PB DE), unveröff.
- BAUER, H.-G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. 2012. Sonderausgabe in einem Band. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., FÖRSCHLER, M., HÖLZINGER, J., KRAMER, M., MAHLER, U. & SCHMIDT, D. (2014, in Vorbereitung): Rote Liste der Brutvögel Baden-Württembergs. 6. Fassung. Stand 31.12.2013. – Naturschutzpraxis Artenschutz.
- BAUMANN, S. (1999): Telemetrische Untersuchungen zur Raumnutzung und Habitatpräferenz des Pirols (*Oriolus oriolus*) in Schleswig-Holstein. 1999. Corax 18: 73 - 87.
- BELLMANN, H. (1987): Libellen: beobachten - bestimmen. 1987. Melsungen.
- BENDER, C. (1997): Demography of a small population of the endangered common wall lizard (*Podarcis muralis*, Lacertidae) in Western Germany. - In: BÖHME, W., W. BISCHOFF & T. ZIEGLER (Hrsg.): Herpetologia Bonnensis, 1997: 27-34.
- BLUME, D. (1996): Schwarzspecht, Grauspecht, Grünspecht. 1996. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 300. Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 111 S.
- BRAUN, M. (2003): Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). [Hrsg.] M. BRAUN & F. DIETERLEN. 2003. Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: 569 - 578.
- BRAUN, M. & F. DIETERLEN (Hrsg., 2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart.
- BRAUN, M. & HÄUSSLER, U. (2003): Braunes Langohr - *Plecotus auritus*. [Hrsg.] M. BRAUN & F. DIETERLEN. 2003. Die Säugetiere Baden-Württembergs. Bd. 1. Ulmer, Stuttgart.
- BREUNIG, TH. (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs, Stand 2001. [Hrsg.] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 2002. 48 S., www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de.
- BREUNIG, TH. & DEMUTH, S. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs. [Hrsg.] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 1999. Karlsruhe.

- BROCKHAUS, T., ROLAND, H., BENKEN, T., CONZE, K.-J., GÜNTHER A., LEIPELT K. G., LOHR, M., MARTENS, A., MAUERSBERGER R., OTT, J., SUHLING, F., WEIHRAUCH F., WILLIGALLA C. (2015): Atlas der Libellen Deutschlands. Libellula Supplement 14: 1-394
- BRIGHT, P. W., MORRIS, P. A. & MITCHELL-JONES, T. (2006): The Dormouse Conservation Handbook. 2nd ed. English Nature, Peterborough, 72 p.
- CHANIN, P. & GUBERT, L. (2011): Surveying hazel dormice (*Muscardinus avellanarius*) with tubes and boxes: a comparison. Mammal Notes 4 pp 1 - 6.
- COOKE, A. S. (1980): Observations on how close certain passerine species will tolerate an approaching human rural and suburban area. Biological conservation 18: 85 - 88.
- DEICHSEL, G., KWET, A. & CONSUL, A. (2011): Verbreitung und genetische Herkunft verschiedener Formen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Stuttgart. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Nr. 18, S. 181-198. Bielefeld.
- DE JONG, J. (1995): Habitat use and species richness of bats in patchy landscape. Acta Teriol. 40(3): 237-248.
- DIERSCHKE, V. & BERNOTAT, D. (2012): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Brutvogelarten. Stand 01.12.2012, 175 S.
- DIETZ, C. & A. KIEFER (2014): Die Fledermäuse Europas kennen, bestimmen, schützen. Kosmos Verlag, Stuttgart. 400 S.
- DIETZ, M., K. BÖGELSACK, B. DAWO & A. KRANNICH (2013): Habitatbindung und räumliche Organisation der Bechsteinfledermaus. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2014): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge der Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim 25.-26. Februar 2011. S. 85-103.
- DINCĂ, V., LUKHTANOV, V. A., TALAVERA, G., & VILA, R. (2011): Unexpected layers of cryptic diversity in wood white *Leptidea* butterflies. Nature Communications 2: pp 324
- DJN - Deutscher Jugendbund Für Naturbeobachtung (1994): Libellen. 3.Aufl. 1994. Hamburg.
- DOWIDEIT, D. (2006): Die Mauereidechse (*Podarcis muralis* Laurenti, 1768) im rechtsrheinischen Bonner Raum: Untersuchungen zur Häufigkeit, Ökologie und Gefährdung sowie Empfehlung entsprechender Schutzmaßnahmen. - Unveröff. Diplomarbeit Universität Bonn.
- EBERT, G. (Hrsg., 1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5: Nachfalter III. 1997. Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart. 575 S.
- EBERT, G., HOFMANN, A., MEINEKE, J.-U., STEINER, A. & R. TRUSCH (2008): Rote Liste der Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Baden-Württembergs (3. Fassung). In: EBERT, G. (Hrsg., 2008): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 10. Ergänzungsband. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart: 110 - 132.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (Hrsg., 1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1: Tagfalter I. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 552 S.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (Hrsg., 1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 2: Tagfalter II. – Eugen Ulmer, Stuttgart. 535 S.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. 1994. IHW-Verlag, Eching. 879 S.

- FUHRMANN, M. (1991): Untersuchungen zur Biologie des Braunen Langohrs (*Plecotus auritus*) im Lennebergwald bei Mainz. Diplomarbeit Universität Mainz.
- FRITZ, K. (1987): Die Bedeutung anthropogener Standorte als Lebensraum für die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) dargestellt am Beispiel des südlichen Oberrhein- und des westlichen Hochrheintals. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg, 41: 427-462.
- FVA – FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Generalwildwegeplan Baden-Württemberg 2010. Wildkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere.
- GARNIEL, A. & MIERWALD, U. (2010): Vögel und Straßenverkehr. Arbeitshilfe. 2010. Schlussbericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/ LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“. Bergisch Gladbach, Kiel. 115 S.
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 2010. C.F. Müller Verlag, Heidelberg.
- GEBHARD, J. (1995): *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: HAUSSE, J.: Säugetiere der Schweiz. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften, Bd. 103:152-156; Basel (Birkhäuser).
- GEDEON, K., C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EICKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, BERND, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER, K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten – Atlas of German Breeding Birds. Herausgegeben von der Stiftung Vogelmonitoring und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten. Münster.
- GEONET UMWELTCONSULTING GMBH. (o. J.): Leitfaden zur Berücksichtigung klimatischer Ausgleichsfunktionen in der räumlichen Planung am Beispiel der Regionen Mittlerer Oberrhein und Nordschwarzwald. o. J. Hannover.
- GILLHAUS, A. UND WERNER, W. (2004): Rohstoffgeologische Beurteilung von geplanten Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den Festgesteinsbau in der Region Mittlerer Oberrhein. Teil B: Ziegelrohstoffe - Arbeiten zur Umsetzung des Rohstoffsicherungskonzepts. 2004. Freiburg i.Br., 11 S. zzgl. Anlagen.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (2001): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. 2001. CD-ROM. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- GRUNDWASSERVERORDNUNG (2010): Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 09.11.2010. BGBl. I S. 1513.
- HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C. & A. PAULY (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1).
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (2003): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*. [Hrsg.] M. Braun und F. Dieterlen. 2003. Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera) (Ulmer Verlag), 544 - 568.
- HÄUSSLER, U. & NAGEL, A. (2003): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*. [Hrsg.] M. Braun und F. Dieterlen. 2003. Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: 591 - 622.

- HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R. (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für Exuviensammler. 1993. Keltern.
- HERZIG, G. (1999): Fledermäuse im größten hessischen Naturschutzgebiet Kühkopf-Knoblochsau. Jb. Nass. Ver. Naturkunde, 120: 119-140.
- HEYM, A. (2012): Auswirkungen eingeschleppter Mauereidechsen auf heimische Zauneidechsen in Nürtingen, Baden-Württemberg. Bachelorarbeit. Universität Trier.
- HOISL, R., NOHL, W. & ZEKORN-LÖFFLER, S. (1992): Flurbereinigung und Landschaftsbild - Entwicklung eines landschaftsästhetischen Bilanzierungsverfahrens. 1992. Natur und Landschaft 67 (3): 105 - 110.
- HÖLZINGER, J. (1997): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.2: Singvögel 2, Passeriformes - Sperlingsvögel. 1997. Stuttgart. 939 S.
- HÖLZINGER, J. & MAHLER, U. (2001): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.3: Non-Passeriformes - Nicht-Singvögel (Teil 2). 2001. Stuttgart. 880 S.
- HÖLZINGER, J., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, M. BOSCHERT, U. MAHLER (2007): Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvogelarten Baden-Württembergs. 5. Fassung. Stand 31.12.2004. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 11: 1 - 171
- HPC AG (2016): Antrag auf Zulassung eines Rahmenbetriebsplans der Wienerberger GmbH für die Erweiterung der Tongrube Rettigheim in 69242 Mühlhausen OT Rettigheim, Rhein-Neckar-Kreis. Teil 1: Beschreibung des Abbauvorhabens.
- HUNGER, H. & SCHIEL, F.-J. (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume, Stand November 2005 (Odonata). 2006. Libellula Supplement 7: 3 -14.
- IMHOF, T. (1984): Zur Ökologie von Grün- und Grauspecht im bernisch-solothurnischen Mittelland. 1984. Lizentiatsarbeit 2. Teil, Zoologisches Institut Universität Bern, Typskript S. 20 - 76.
- IUS - INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (2010): Rahmenbetriebsplan zur Erweiterung der Tongrube Rettigheim - Durchführung eines bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens mit integrierter UVS, FFH-VS, Artenschutzrechtlicher Verträglichkeitsstudie und LBP. Vorlage zum Scoping. November 2010, Heidelberg.
- IUS - INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (2012): Anlage von Amphibientümpeln in der Tongrube Rettigheim der Wienerberger GmbH - Fotodokumentation. Ausführung der Bauarbeiten 12. bis 13.03.2012: Heidelberg.
- IUS, INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (2016): Antrag auf Zulassung eines Rahmenbetriebsplans der Wienerberger GmbH für die Erweiterung der Tongrube Rettigheim in 69242 Mühlhausen OT Rettigheim, Rhein-Neckar-Kreis. Teil 2: Landschaftspflegerischer Begleitplan. Heidelberg.
- KIEFER, A. (2004): Start- und Landebahnverlängerung des Flughafens Frankfurt-Hahn. Kartierung potenzieller Fledermaus-Quartierbäume und Untersuchung potenzieller Ultraschallemissionen von Flugzeugen. 2004. Unpubl. Bericht, 6 S. + Karten.
- KOORDINATIONSSTELLEN FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ IN BAYERN (2009): Kriterien für die Wertung von Artnachweisen basierend auf Lautaufnahmen. Erlangen, München und Nürnberg.
- KÜHLING, D. UND RÖHRIG, W. (1996): Mensch, Kultur- und Sachgüter in der UVP - Am Beispiel von Umweltverträglichkeitsprüfungen zu Ortsumfahrungen. 1996. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, 168 S.

- KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & M. SCHLÜPMANN (2009a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschland. Stand Dezember 2008. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 231 - 256.
- KÜHNEL, K.-D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R. & M. SCHLÜPMANN (2009b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Deutschland. Stand Dezember 2008. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 259 – 288
- KÜPFER, C. (2010): Methodik zur Bewertung naturschutzrechtlicher Eingriffe und zur Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen in der Bau-leitplanung. StadtLandFluss, Wolfslungen. Stand Mai 2009 - ergänzt August 2009.
- LAMBRECHT, H, PETERS, W, KÖPPEL, J, BECKMANN, M, WEINGARTEN, E UND WOLFGANG WENDE (2007): Bestimmung des Verhältnisses von Eingriffsregelung, FFH-VP, UVP und SUP im Vorhabensbereich.
- LANA - LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG (1996): Methodik der Eingriffsregelung, Teil I - III. [Hrsg.] Umweltministerium Baden-Württemberg. 1996. Bearbeiter: Institut für Landschaftspflege und Naturschutz der Universität Hannover. Stuttgart.
- LANDESARBEITSKREIS „FORSTLICHE REKULTIVIERUNG VON ABBAUSTÄTTEN“ - UMWELTBERATUNG IM INDUSTRIEVERBAND STEINE UND ERDEN BADEN-WÜRTTEMBERG E.V. (Hrsg.) (2011): Forstliche Rekultivierung – Planung, Rohstoffgewinnung, Rekultivierung, Wiederbewaldung; Schriftenreihe der Umweltberatung im ISTE, Band 3
- LANDESBETRIEB MOBILITÄT RHEINLAND PFALZ (Hrsg., 2011): Fledermaus Handbuch LBM – Entwicklung methodischer Standards zur Erfassung von Fledermäusen im Rahmen von Straßenprojekten in Rheinland Pfalz. Koblenz.
- LAUFER, H. (1998): Ein bedeutendes Vorkommen der Mauereidechse, *Podarcis muralis*, am Bahnkörper nördlich von Offenburg (Baden-Württemberg). - Zeitschrift für Feldherpetologie, 5: 55-64.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. Bd. 73.
- LAUFER, H., FRITZ, K. UND SOWIG, P. (2007): Die Reptilien und Amphibien Baden-Württembergs. Ulmer Verlag (Stuttgart).
- LAUFER, H. (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. In: LUBW (Hrsg.): Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Bd. 77, S. 94-137. Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2000): Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe. Bodenschutz 5. 2000. Karlsruhe. 158 S.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 1997): Leitfaden für die Eingriffs- und Ausgleichsbewertung bei Abbauvorhaben. 1997. Fachdienst Naturschutz, Eingriffsregelung 1, Karlsruhe. 31 S.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2004): Luftqualitätsindex für langfristige Wirkungen (LAQx). Modellentwicklung und Anwendung für ausgewählte Orte in Baden-Württemberg. 2004. Karlsruhe. 33 S.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bau-leitplanung sowie

- Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell). Karlsruhe.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009a): Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte - Grundlagen und beispielhafte Auswertung. 2009. 1. Aufl., Karlsruhe. 19 S.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009b): Arten, Biotope, Landschaft - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 2009. Karlsruhe.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit - Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. 2010. 2. Aufl., Karlsruhe. 32 S.
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung - Arbeitshilfe. 2012. 2. Aufl., Karlsruhe. 32 S.
- LUBW (2014): zur Untersuchung von Fledermausarten bei der Planung von Windenergieanlagen.
- LUDWIG, G. UND SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenr. f. Vegetationskunde Heft 28. [Hrsg.] BfN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 1996. Bonn-Bad Godesberg.
- MARQUES, D. 2011. Holzbaumeister mit Schlüsselfunktion. 2011. Ornis 1/11: 12 - 15.
- MEINIG, H., BRINKMANN, R. & BOYE, P. (2004): *Myotis bechsteinii* (KUHL, 1817). In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMAN, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 69/2: 469-476. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- MESCHEDE, A. & HELLER, K.-G. (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66, 374 S. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- MESCHEDE, A. & B.-U. RUDOLPH (2004): Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart.
- MRN - VERBAND METROPOLREGION RHEIN-NECKAR (Hrsg., 2009): Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar. 2009. Bearb.: Geo-Net Umweltconsulting GmbH; Groß, G.; Ökoplane KLIMAÖKOLOGIE-LUFTHYGIENE-UMWELTPLANUNG. HANNOVER.
- MRN - VERBAND METROPOLREGION RHEIN-NECKAR (2012): Landschaftsrahmenplan für den baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar. Entwurf, Stand: März 2012. 2012. Mannheim.
- MÜLLER-PFANNENSTIEL, K., TRÄNKLE, U., BEIßWENGER, T. & MÜLLER, W. (2003): Empfehlungen zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Rohstoffabbauvorhaben. [Hrsg.] BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 2003. Bonn-Bad Godesberg.
- MÜNCH, D. (2001): Gefährden allochthone Mauereidechsen autochthone Zaun- und Waldeidechsen-Populationen? In: Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, Bd. 35, S.187-190.
- NAGEL, A. & U. HÄUSSLER (2003): Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). In: BRAUN, M. & F. DIETERLEN (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs – Band 1. Ulmer, Stuttgart, S. 528-543.

- NEIDHARDT, CH. & BISCHOPINCK, U. (1994). UVP -Teil Boden: Überlegungen zur Bewertung der Natürlichkeit anhand einfacher Bodenparameter. In: Natur und Landschaft, 69 Jg, Heft 2.
- NOPPE, A. (1998): Habitatnutzung und Ökologie der Mauereidechse (*Podarcis muralis*, 1768) am Beispiel einer Steinbruchpopulation im Siebengebirge (Stenzelberg). - Unveröff. Diplomarbeit Universität Bonn. 116 S
- OTT, J. UND PIPER, W. (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). Bearbeitungsstand 1997. [Hrsg.] BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 1998. Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz (Heft 55): 260 - 263. Bonn-Bad Godesberg.
- OTT, J., CONZE, K.-J., GÜNTHER, A., LOHR, M., MAUERSBERGER, R., ROLAND, H.-J. UND SUHLING, F. (2015): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen Deutschlands mit Analyse der Verantwortlichkeit, dritte Fassung, Stand Anfang 2012 (ODONATA). - LIBELLULA SUPPLEMENT 14: 395 - 422.
- PASINELLI, G., WEGGLER, M. UND MULHAUSER, B. (2008): Aktionsplan Mittelspecht Schweiz. 2008. . Artenförderung Vögel Schweiz. Umwelt-Vollzug Nr. 0805. Bundesamt für Umwelt, Schweizerische Vogelwarte, Schweizer Vogelschutz SVS/ BirdLife Schweiz, Bern, Sempach & Zürich. 67 S.
- RASSMUS, J., BRÜNING, H., KLEINSCHMITT, V., RECK, H. & K. DIERßEN (2001): Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. F & E-Vorhaben des Umweltbundesamtes.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2009): Pfinz - Saalbach - Kraichbach (35) mit Wasserkörper 3-OR5 „Freifließende Rheinstrecke unterhalb Lauter - bis oberhalb Neckarmündung. TBG-Begleitdokumentation. Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. 2009. Karlsruhe.
- REGIONALVERBAND MITTLERER OBERRHEIN (2010): Klimaanalyse Region Mittlerer Oberrhein 2010 - Ermittlung natürlicher klimatischer Ausgleichsfunktionen. 2010. Karlsruhe.
- REINHARDT, R. & BOLZ, R. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Rhopalocera) (Lepidoptera: Papilionoidea et Hesperioidea) Deutschlands. [Hrsg.] BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 2011. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). – Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70: 167-194. Bonn-Bad Godesberg.
- RENNWALD, E., SOBCZYK, T. & HOFMANN, A. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Spinnerartigen Falter (Lepidoptera: Bombyces, Sphinges s. l.) Deutschlands. Stand Dezember 2007 (geringfügig ergänzt Dezember 2010). [Hrsg.] BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ. 2011. Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3): 243 - 283. Bonn- Bad Godesberg.
- RIECKEN, U., et al. (2006): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands, zweite fortgeschriebene Fassung. [Hrsg.] Bundesamt für Naturschutz. 2006. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 34.
- RUNGE, H., SIMON, M. UND WIDDIG, T. (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. 2010. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz. Hannover, Marburg.

- Schanowski, A. (2013): Auswirkungen des Klimawandels auf die Insektenfauna. LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg [Hrsg.], Karlsruhe.
- Scheffer, F. & Schachtschabel, P. (2010): Lehrbuch der Bodenkunde. 2010. Bearbeiter: Blume, H.-P., Brümmer, G. W., Horn, R., Kandeler, E., Kögel-Knabner, I., Kretschmar, R., Stahr, K. & Wilke, B.-M. Stuttgart, 570 S.
- SCHMITHÜSEN, J. (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. [Hrsg.] Amt für Landeskunde. 1952. Stuttgart. 24 S. + Karte.
- SCHULTE, U., BINDER, K., DEICHSEL, G., HOCHKIRCH, A., THIESMEIER, B. & M. VEITH (2011): Verbreitung, geografische Herkunft und naturschutzfachliche Aspekte allochthoner Vorkommen der Mauereidechse (*Podarcis muralis*) in Deutschland. In: Zeitschrift für Feldherpetologie, Nr. 18, S. 161-180. Bielefeld.
- SCHULTE (2014): Mündliche Mitteilung.
- STECK, C. & R. BRINKMANN (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus – Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. Haupt, Bern.
- STEINECKE & STREIFENER UMWELTUNTERSUCHUNGEN (2002): Klimauntersuchung Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim. Abschlussbericht. 2002. Freiburg i.Br. 66 S.+ Anlagen.
- STERNBERG, K. UND BUCHWALD, R. (HRSG., 1999): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd. 1: Allgemeiner Teil, Kleinlibellen (Zygoptera). 1999. Stuttgart.
- STERNBERG, K. UND BUCHWALD, R. (HRSG., 2000): Die Libellen Baden-Württembergs, Bd. 2: Großlibellen (Anisoptera), Literatur. 2000. Stuttgart.
- STEINICKE, H. (2000): Ökologische Untersuchungen an einer isolierten Population der Mauereidechse, *Podarcis muralis* (Laurenti 1768). Unveröffentlichte Diplomarbeit. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & SUDFELDT, C. (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell
- SÜDBECK, P. et al. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4, 30. November 2007. 2007. Berichte zum Vogelschutz, Heft Nr. 44: 23 - 81.
- TABERG PLANUNGSBÜRO GMBH (1998): Ergänzung zur Änderung des Rahmenbetriebsplans vom 25. Mai 1998 für die Gewinnung von Ton bis zur Höhe +120 mNN - Tontagebau Rettigheim. 1998. Auftraggeber: Tongrube Rettigheim GmbH. Ballrechten-Dottingen.
- TRINKWASSERVERORDNUNG (2001): Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch vom 21.05.2001. BGBl. I S. 959.
- TURNI, H. (2015), mündliche Mitteilung.
- VERBAND REGION RHEIN-NECKAR (2014): Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar.
- VOGEL, P. & BREUNIG, TH. (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. -- Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. 62 S., Karlsruhe.
- ZIMMERMANN, P. (1989): Zur Ökologie und Schutzproblematik der Mauereidechse (*Podarcis muralis*). - Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württbg., 64/65: 221-236.

Anhang

Dokumentation der Erfassung der Tagfalter- sowie der Libellenfauna aus dem Jahr 2016

Inhaltsverzeichnis

A 1 Schmetterlinge	A 1
A 1.1 Bestand	A 1
A 1.2 Bewertung	A 4
A 2 Libellen	A 4
A 2.1 Bestand	A 5
A 2.2 Bewertung	A 7

Abbildungsverzeichnis

Abbildung A 1: Bereich der Hochhalde im Südosten des Tagebaus	A 4
---	-----

Tabellenverzeichnis

Tabelle A 1: In der Tongrube und auf der Hochhalde nachgewiesene Tagfalterarten im Jahr 2016	A 1
Tabelle A 2: In der Umgebung der Tongrube nachgewiesene Libellenarten im Jahr 2016	A 5

A 1 Schmetterlinge

Zur Aktualisierung der in 2012 und 2013 erhobenen Daten erfolgten 2016 sechs weitere Begehungen im Zeitraum von Anfang Juni bis Ende August (03.06., 18.06., 29.06., 15.07., 16.08., 25.08.)

Die Begehungen dienten einer vollständigen Erfassung der Tagfalterfauna (keine Beschränkung auf die FFH-Arten) auf der Hochhalde einschließlich der Ruderalvegetation um den Häckselplatz und in der Tongrube.

In der Regel reichten Sichtbeobachtungen zur Artidentifizierung, sodass nur in Einzelfällen Individuen mit einem Insektennetz gefangen wurden. Für die äußerlich (morphologisch) nicht unterscheidbaren Tintenfleck-Weißlinge (*Leptidea sinapis*, *Leptidea juvernica*) fand eine Zusammenfassung in den Artkomplex *Leptidea sinapis/juvernica* statt.

A 1.1 Bestand

Im Bereich der Tongrube, Hochhalde und Umgebung des Häckselplatzes wurden im Jahr 2016 21 Tagfalterarten nachgewiesen, wobei es sich überwiegend um weit verbreitete, ungefährdete Arten handelt (Tabelle AA 1). Nur drei Arten stehen auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs, darunter eine Art (Kurzschwänziger Bläuling) die sich ebenfalls deutschlandweit in der Vorwarnliste befindet (Tabelle A). Aufgrund der walddnahen Lage der Tongrube beinhaltet die Tagfalterfauna neben Offenlandarten ebenfalls typische Arten der Wälder und Waldrandbereiche. Die höchsten Individuenzahlen von allen Arten wurden im Bereich der Hochhalde und der Ruderalvegetation um den Häckselplatz festgestellt. Nur wenige Individuen überflogen die Tongrube oder hielten sich an den vereinzelt Blütenpflanzen an den Abhängen auf.

Individuen der FFH-Arten Spanische Flagge, Nachtkerzenschwärmer und Großer Feuerfalter wurden in den ruderalisierten Vegetationsbeständen der Tongrube, Hochhalde und des Häckselplatzes im Jahr 2016 nicht festgestellt. Diese Vegetationsbestände bieten dem an Feuchtwiesen angepassten Großen Feuerfalter keinen geeigneten Lebensraum und auch die vom Nachtkerzenschwärmer bevorzugten Nahrungspflanzen der Larven (Weidenröschen (*Epilobium spec.*) und Nachtkerzen (*Oenothera spec.*) fehlten. Trotz ausbleibendem Nachweis der Spanischen Flagge sind die Hochhalde und die Umgebung des Häckselplatzes als potenzielle Lebensräume dieser mobilen Schmetterlingsart einzustufen (Nachweise im Untersuchungsgebiet in den Jahren 2012 und 2013).

Tabelle A 1: In der Tongrube und auf der Hochhalde nachgewiesene Tagfalterarten im Jahr 2016

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	FFH-RL
<i>Aglais io</i>	Tagpfauenauge	-	-	-
<i>Araschnia levana</i>	Landkärtchen	-	-	-
<i>Argynnis paphia</i>	Kaisermantel	-	-	-
<i>Celastrina argiolus</i>	Faulbaum-Bläuling	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen	-	-	-
<i>Cupido argiades</i>	Kurzschwänziger Bläuling	V	V	-

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D	RL BW	FFH-RL
<i>Erynnis tages</i>	Dunkler Dickkopffalter	-	V	-
<i>Leptidea sinapis/juvernica</i>	Tintenfleck-Weißlinge	D/D	V/V	-
<i>Maniola jurtina</i>	Großes Ochsenauge	-	-	-
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrett	-	-	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Rostfarbiger Dickkopffalter	-	-	-
<i>Papilio machaon</i>	Schwalbenschwanz	-	-	-
<i>Pieris napi</i>	Grünader-Weißling	-	-	-
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweißling	-	-	-
<i>Polygonia c-album</i>	C-Falter	-	-	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechel-Bläuling	-	-	-
<i>Pyronia tithonus</i>	Rotbraunes Ochsenauge	-	-	-
<i>Thymelicus lineola</i>	Schwarzkolbiger-Braundickkopffalter	-	-	-
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Braunkolbiger-Braundickkopffalter	-	-	-
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral	-	-	-
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter	-	-	-

Rote Liste Deutschland (Reinhardt & Bolz 2011), Rote Liste BW (Ebert et al. 2008): Gefährdungsstatus: D – Daten defizitär; V – Art der Vorwarnliste

Kurzschwänziger Bläuling (*Cupido argiades*)

Gefährdung

Der wichtigste Gefährdungsfaktor für den Kurzschwänzigen Bläuling besteht in der intensiven Nutzung von Grünländern. Zu hohe Düngergaben führen zu einem Rückgang der Schmetterlingsblütler als Nahrungspflanzen der Larven und eine mehr als zweischürige oder sehr frühe Mahd vernichtet die Entwicklungsstadien (Ei, Larve, Puppe). Die gegenüber früheren Versionen positivere Einstufung in der Vorwarnliste Deutschlands (REINHARDT & BOLZ 2011) und Baden-Württembergs (EBERT et al. 2008) beruht vor allem auf einem Kenntniszuwachs über die Ökologie dieser Art und weniger auf einer Veränderung der Bestände. Nach EBERT et al. (2008) besitzt Baden-Württemberg eine besondere Verantwortung für die Bestandssituation des Kurzschwänzigen Bläulings in Deutschland.

Lebensraumanprüche

Als wärmeliebender Binnenwanderer stellt der Kurzschwänzige Bläuling vergleichsweise geringe Ansprüche an seinen Lebensraum. Trockene und feuchte Wiesen, Böschungen oder Bereiche mit Ruderalvegetation werden genauso besiedelt wie Wald- und Straßenränder, Klee- oder Luzernfelder. Als wichtigste Nahrungspflanzen der Larven gilt Rotklee (*Trifolium pratense*), wobei auch andere Schmetterlingsblütler insbesondere Hornklee (*Lotus corniculatus*), Sumpfhornklee (*Lotus uliginosus*) und Luzerne (*Medicago sativa*) genutzt werden. In Baden-Württemberg fliegt die Art je nach den Witterungsverhältnissen in bis zu drei Generationen von Ende April bis Mitte September mit über die Saison zunehmenden Individuenzahlen.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Ab Mitte Juli flog der Kurzschwänzige Bläuling in zum Teil hohen Individuenzahlen von 20 bis 30 Faltern auf der Hochhalde und in den Bereichen mit Ruderalvegetation am Häckselplatz.

Dunkler Dickkopffalter (*Erynnis tages*)

Lebensraumanprüche

Der Dunkle Dickkopffalter bevorzugt zum einen magere Wiesen, nutzt aber auch dichtere Grünlandbestände, soweit diese gestörte Bereiche mit niedrigwüchsiger Vegetation oder offenen Bodenstellen aufweisen. Auch kleinflächige Ausprägungen dieses Lebensraumes an Wald- und Wegrändern mit Tendenzen zur Versaumung sowie an Böschungen und Dämmen werden besiedelt. In Baden-Württemberg leben die Larven an Kronwicke (*Coronilla varia*) und Hornklee (*Lotus corniculatus*). In der wärmebegünstigten Oberrheinebene bildet die Art stets zwei Generationen aus.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Dunkle Dickkopffalter wurde in der zweiten Generation auf der Hochhalde festgestellt.

Tintenfleck-Weißlinge (*Leptidea sinapis/juvernica*)

Artkomplex

Die Identität dieses Artkomplexes klärte sich erst in den letzten Jahrzehnten. Seit der Untersuchung von Dincă et al. (2011) ist bekannt, dass die als zuvor unter *Leptidea reali* (entspricht der Bezeichnung in den Roten Listen REINHARDT & BOLZ (2011), EBERT et al. (2008)) bekannten Populationen in Deutschland korrekterweise *L. juvernica* angehören. Da sich *Leptidea sinapis* und *Leptidea juvernica* nur genitalmorphologisch unterscheiden lassen, bestehen immer noch Wissenslücken über die Verbreitung und Häufigkeitsverteilung beider Arten in Deutschland (Kategorie D).

Lebensraumanprüche

Beide Arten fliegen in einer Vielzahl von Lebensräumen und besiedeln neben Offenlandbiotopen wie Trockenrasen, Wiesen, Äckern, Brachen, Kies- und Sandgruben ebenfalls sonnenbeschene Bereiche im Wald wie Lichtungen oder Wege. Die Eiablage und Entwicklung der Larven erfolgt an verschiedenen Schmetterlingsblütlern mit einer Präferenz für Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*). Besonders in den wärmebegünstigten Gebieten Baden-Württembergs bildet die Art bis zu drei Generationen im Jahr, wobei die dritte Generation partiell bleibt und damit nur einen Teil der Population umfasst.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Bis zu zehn Individuen dieses Artkomplexes wurden in der zweiten und dritten Generation auf der Hochhalde registriert. Obwohl die Tintenfleck-Weißlinge eher zu den schwachen Fliegern zählen, überflogen vereinzelt Individuen die Tongrube.

A 1.2 Bewertung

Die ruderalisierten Vegetationsbestände in den Randbereichen der Tongrube, auf der Hochhalde (Abbildung A 1) und in der Umgebung des Häckselplatzes bieten aufgrund ihrer zum Teil lückigen Vegetationsstruktur mit verschiedenen Nektarpflanzen zahlreichen, weitestgehend ungefährdeten Tagfalterarten einen Lebensraum. Aus diesem Grund besitzen diese Bereiche eine mittlere Bedeutung für die Tagfalterfauna. Der direkte Abbaubereich in der Tongrube ist aufgrund fehlender Vegetation für die Tagfalter von keiner Bedeutung.



Abbildung A 1: Bereich der Hochhalde im Südosten des Tagebaus (Aufnahme vom 15.07.2016)

A 2 Libellen

Zur Aktualisierung der im Jahr 2015 erhobenen Daten erfolgten 2016 sechs weitere Begehungen im Zeitraum von Anfang Juni bis Ende August (03.06., 18.06., 29.06., 15.07., 16.08., 25.08.). Wie schon 2015 wurden die entsprechenden Bereiche bei sonnigem und windstillem Wetter begangen. Bei der Kartierung wurden die fliegenden Imagines kartiert, wobei die Bestimmung häufig auf Sicht möglich war, in einigen Fällen war ein Fang der Libellen mittels Insektennetz nötig. An der Ufervegetation wurde nach Larven und Exuvien gesucht.

A 2.1 Bestand

Im Jahr 2016 wurden am Pumpensumpf in der Tongrube sowie im Bereich der Hochhalde acht Libellenarten festgestellt (Tabelle A2). Mit Ausnahme der Blauflügel-Prachtlibelle handelt es sich um ungefährdete und weitverbreitete Arten der Stillgewässer. Ein Nachweis von Libellen an den für Amphibien angelegten temporären Kleingewässern am nordwestlichen Rand der Tongrube fand nicht statt. Von allen Arten mit Ausnahme des Großen Blaupfeils wurden nur vereinzelte Individuen registriert. Diese Arten- und Individuenarmut lässt sich auf die fehlende Wasser- und Ufervegetation des Pumpensumpfs zurückführen. Zudem führte der Pumpensumpf im Jahr 2016 zeitweise nur sehr wenig Wasser (Wasserstand unter 10 cm). Gegenüber den Erfassungen im Jahr 2015 kamen vier Libellenarten (Große Königslibelle, Blauflügel-Prachtlibelle, Vierfleck, Großer Blaupfeil) neu hinzu. Dagegen erfolgte kein erneuter Nachweis der Großen Pechlibelle, der Südlichen Binsenjungfer und der Gemeinen Heidelibelle. Das gemeinsame Artenspektrum der Jahre 2015 und 2016 beschränkt sich damit auf die Blaugrüne Mosaikjungfer, den Plattbauch, die Blutrote und Große Heidelibelle. Während diese Arten im Jahr 2015 mehrfach an verschiedenen Gewässern der Tongrube festgestellt wurden, handelte es sich im Jahr 2016 um Einzelnachweise zumeist abseits der Gewässer. Nur die Große Heidelibelle kam direkt am Pumpensumpf vor und zeigte Verhaltensweisen, die auf eine Eiablage schließen lassen.

Tabelle A2: In der Umgebung der Tongrube nachgewiesene Libellenarten im Jahr 2016

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL D 1998	RL D 2015	RL BW	FFH-RL
<i>Aeshna cyanea</i>	Blaugrüne Mosaikjungfer	-	-	-	-
<i>Anax imperator</i>	Große Königslibelle	-	-	-	-
<i>Calopteryx virgo</i>	Blauflügel-Prachtlibelle	3	-	-	-
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Vierfleck	-	-	-	-
<i>Libellula depressa</i>	Plattbauch	-	-	-	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Großer Blaupfeil	-	-	-	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Blutrote Heidelibelle	-	-	-	-
<i>Sympetrum striolatum</i>	Große Heidelibelle	-	-	-	-

Rote Liste Deutschland (Ott & Piper 1998, Ott et al. 2015), Rote Liste BW (Hunger & Schiel 2006): Gefährdungsstatus: 3 – gefährdet

Große Königslibelle (*Anax imperator*)Lebensraumansprüche

Die landesweit sehr häufige Große Königslibelle besiedelt verschiedene Gewässertypen wie Weiher, Teiche, Abbaugewässer, Tümpel oder langsam fließende Fließgewässer. Eine Präferenz besteht aufgrund der Temperaturansprüche der Larven für wärmebegünstigte oder sich schnell erwärmende Gewässer. Aufgrund der hohen Mobilität der Imagines findet relativ schnell eine Besiedlung von neu entstandenen Gewässern oder Wassersammlungen statt. Allerdings nutzen die Weibchen bevorzugt pflanzliche Substrate zur Eiablage, sodass vollkommen vegetationslose Gewässer eher gemieden werden.

Je nach Jahreszeit und Alter leben die äußerst gefräßigen Larven in unterschiedlichen Vegetationszonen des Gewässers.

Die flugstarken Imagines jagen insbesondere an besonnten und windgeschützten Waldrändern, Hecken oder Waldschneisen. Sowohl die Jagd- als auch Reifehabitats liegen zwischen wenigen Hundertmetern und einigen Kilometern vom Fortpflanzungsgewässer entfernt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Ein Weibchen der Großen Königslibelle wurde am Pumpensumpf bei der Eiablage beobachtet, wobei es in das Wasser hängende Gräser als Substrat nutzte. Dies stellt die einzige Beobachtung der Großen Königslibelle im Untersuchungsgebiet dar.

Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*)Gefährdung

In der Vergangenheit litt diese Art unter der schlechten Wasserqualität sowie unter den baulichen Veränderungen der Fließgewässer. Während den letzten Jahren zeigt die Blauflügel-Prachtlibelle jedoch aufgrund der Lebensraumverbesserungen positive Bestandsentwicklungen, sodass die Art aktuell nach OTT et al. (2015) als ungefährdet gilt.

Lebensraumansprüche

Bei der Blauflügel-Prachtlibelle handelt es sich um eine typische Art der Fließgewässer mit einer Präferenz für beschattete, kühle und schmale Bäche oder Kanäle im Berg- und Hügelland. Aufgrund der hohen Sauerstoffansprüche der Larven findet eine Reproduktion dieser Art nur an Fließgewässern mit guter Wasserqualität statt. Stillgewässer werden dagegen nicht besiedelt.

Bevorzugt halten sich die Larven an unterspülten Uferabschnitten mit ins Wasser hängenden Wurzeln von Bäumen oder Uferpflanzen auf. Vegetationsarme, seichte oder häufig trockenfallende Gewässerabschnitte werden gemieden.

Zur Jagd und während ihrer Reifezeit nutzen die Imagines Wiesen, Waldränder oder Waldlichtungen in der Nähe von Fließgewässern.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Der Nachweis der Blauflügel-Prachtlibelle im Untersuchungsgebiet beruht auf der Einzelbeobachtung eines Männchens, welches den Pumpensumpf überflog.

Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*)Lebensraumanprüche

Der Vierfleck stellt die Charakterart vegetationsreicher, ständig wasserführender, kleiner Gewässer dar. In dieses Spektrum fallen sowohl Weiher, Gartenteiche, die versumpften Zonen verlandeter Gewässer als auch pflanzenreiche Buchten von Seen und Flüssen. Bevorzugt halten sich die Larven im Übergangsbereich zwischen Röhricht und offener Wasserfläche oder in Röhrichtlichtungen auf. Dieses Mosaik aus einer mittleren Dichte von Röhrichten verzahnt mit der offenen Wasserfläche entscheidet über die Besiedlung des Vierflecks an einem Gewässer. Aufgrund dieser Lebensraumanprüche besiedelt der Vierfleck vor allem Gewässer der mittleren Sukzessionsphase.

Als Reife- und Jagdhabitat nutzt die Art eine Vielzahl von Lebensräumen abseits jeglicher Gewässer und kann in lichten Wäldern, an Waldrändern, in Wiesen, Feldern oder auch Kleingartenkolonien angetroffen werden.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Ein Individuum dieser Art wurde auf der Hochhalde erfasst.

Großer Blaupfeil (*Orthetrum cancellatum*)Lebensraumanprüche

Der Große Blaupfeil besiedelt eine Vielzahl von Gewässertypen sofern diese eine relativ große offene Wasserfläche mit ganztägiger Besonnung besitzen. Diese Lebensraumanprüche werden insbesondere von relativ neu entstandenen Stillgewässern wie Sand- oder Kiesgruben erfüllt. Darüber hinaus kommt die Libellenart an Fischteichen, in Sümpfen oder den beruhigten Bereichen von Bächen, Gräben oder Flüssen vor. Insgesamt handelt es sich bei dem Großen Blaupfeil um eine sehr anpassungsfähige Art mit einem hohen Neubesiedlungspotenzial.

Die Larven leben vor allem in den sich schnell erwärmenden Seichtwasserbereichen der offenen Uferzone. Insbesondere die älteren Stadien graben sich zweitweise oberflächlich in das Sediment ein. Kurzzeitige Trockenperioden des Gewässers, die nicht mit einem Durchfrieren des Gewässergrundes verbunden sind, können die Larven überstehen.

Oft halten sich die Imagines an sandig oder steinig kiesigen Uferpartien ihrer Reproduktionsgewässer auf. Als Jagd- und Reifehabitate werden umliegende Wiesen, Brachen und Gehölzsäume genutzt.

Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Sowohl Männchen als auch Weibchen des Großen Blaupfeils flogen wiederholt am Pumpensumpf. Neben den Revierflügen der Männchen, konnten ebenfalls Paarungsräder und Eiablagen festgestellt werden.

A 2.2 Bewertung

Die jährlichen Schwankungen in der Artenzusammensetzung der Libellenfauna des Untersuchungsgebiets weisen auf die je nach Wasserführung der Gewässer sehr unter-

schiedlich ausfallenden Fortpflanzungsbedingungen für Libellen hin. Zudem fehlte den Gewässern der Tongrube im Jahr 2016 eine Verlandungszone und Wasservegetation, sodass sich die Gewässer nur für wenige Libellenarten zur Reproduktion eignen. Aufgrund der zahlreichen Einzelbeobachtungen von Individuen abseits der Gewässer erscheint ein teilweiser Einflug der im Jahr 2016 erfassten Libellenarten als wahrscheinlich. Dies gilt insbesondere für den Vierfleck und die Blauflügel-Prachtlibelle, denn für Erstere stellen die Gewässer der Tongrube keine geeigneten Reproduktionshabitate dar. Für die Blauflügel-Prachtlibelle ist eine Reproduktion an den vorhandenen Stillgewässern grundsätzlich auszuschließen.

Vor diesem Hintergrund unterstützen die Ergebnisse der Erfassungen im Jahr 2016 die schon zuvor bestehende Einschätzung, dass die Gewässer der Tongrube vor allem weit verbreiteten Libellenarten einen Lebensraum bieten. Aus diesem Grund besitzt der Pumpenumpf nur eine mittlere Bedeutung als Lebensraum für Libellen. Wie aus den verschiedenen Einzelbeobachtungen von Individuen im Bereich der Hochhalde hervorgeht, nutzen verschiedene Arten diese Bereiche als Reife-, Jagd- und Ruhehabitate, sodass diese Lebensräume ebenfalls eine mittlere Bedeutung für die Libellenfauna einnehmen. Den direkten Abbaubereichen in der Tongrube kommt dagegen keine Bedeutung für die Libellenfauna zu.