

Umweltverträglichkeitsstudie Fachgutachten

Auftraggeber: Freistaat Bayern vertreten durch
Wasserwirtschaftsamt München
Heßstraße 128
80797 München

Auftragnehmer: [peb](#)
Gesellschaft für Landschafts-
und Freiraumplanung
Augsburger Straße 15
85221 Dachau
Tel.: 08131 / 666 5806
Fax: 08131 / 666 5807
peb-landschaftsplanung.de

Projektbearbeitung: Reinhard Engemann
Jürgen Marx
Ulrich Schwab

Stand: August 2022



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	5
1 Einleitung	7
1.1 Projektrahmen	7
1.2 Rechtsgrundlagen und Inhalte der UVS	7
1.3 Beschreibung der im Vorfeld untersuchten Planungsvarianten	8
2 Grundinformationen zum Untersuchungsgebiet	11
2.1 Lage und naturräumliche Gegebenheiten	11
2.2 Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse	13
2.3 Planerische Festlegungen und rechtlicher Status	17
3 Beschreibung der Umwelt/Schutzgüter	20
3.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	20
3.1.1 Wohnen und Wohnumfeld	20
3.1.2 Erholungsfunktion	21
3.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	22
3.2.1 Methodisches Vorgehen	22
3.2.2 Inventar der Biotop- und Nutzungstypen	22
3.2.3 Schutzgebiete sowie geschützte und schützenswerte Flächen und Objekte	23
3.2.4 Beschreibung des Arteninventars	27
3.2.4.1 Flora	27
3.2.4.2 Fauna	31
3.2.5 Bewertung	45
3.2.5.1 Bewertung der Lebensraumtypen	45
3.2.5.2 Bewertung der Artenschutz- und Habitatfunktion	46
3.3 Fläche	46
3.4 Boden	47
3.4.1 Methodisches Vorgehen	47
3.4.2 Bodeneinheiten	47
3.4.3 Vorbelastungen	49
3.4.4 Bewertung der Bodenfunktionen	49

3.5	Wasser	53
3.5.1	Methodisches Vorgehen	53
3.5.2	Oberflächengewässer.....	53
3.5.2.1	Beschreibung der Fließ- und Stillgewässer	54
3.5.2.2	Vorbelastungen	55
3.5.2.3	Bewertung der Fließgewässer	56
3.5.2.4	Bewertung der Stillgewässer.....	59
3.5.2.5	Schutzgebiete	60
3.5.3	Grundwasser	61
3.5.3.1	Hydrogeologische Charakterisierung und Beschreibung der Grundwasserverhältnisse.....	61
3.5.3.2	Vorbelastungen	63
3.5.3.3	Bewertung der Grundwasserverhältnisse.....	64
3.5.3.4	Schutzgebiete	66
3.6	Klima und Luft	67
3.6.1	Regionalklimatische Verhältnisse und lokalklimatische Situation	67
3.6.2	Bewertung der Klimaschutzfunktionen.....	69
3.7	Landschaft	71
3.7.1	Landschaftsbildanalyse	71
3.7.2	Bewertung des Landschaftsbilds.....	75
3.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	76
3.8.1	Kulturgüter	76
3.8.2	Sachgüter.....	77
4	Varianten und Wirkungszusammenhänge (Wirkfaktoren)	78
4.1	Lage und Beschreibung der Varianten	78
4.2	Wirkungszusammenhänge zwischen geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen und Umwelt	80
4.2.1	Baubedingte Wirkfaktoren.....	80
4.2.2	Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	81
4.2.3	Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	83
5	Mögliche Auswirkungen des Vorhabens	84
5.1	Methodische Vorgehensweise	84
5.2	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen	84
5.2.1	Auswirkungen auf das Wohnen	84
5.2.2	Auswirkungen auf die Erholungsfunktion	85

5.3	Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und Lebensräume	87
5.3.1	Auswirkungen auf Biotoptypen und geschützte Flächen.....	87
5.3.2	Auswirkungen auf planungsrelevante Arten und deren Habitats	89
5.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	91
5.5	Auswirkungen auf den Boden	93
5.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	95
5.6.1	Auswirkungen auf Oberflächengewässer.....	95
5.6.2	Auswirkungen auf das Überschwemmungsgeschehen.....	96
5.6.3	Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse.....	97
5.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft	100
5.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	101
5.9	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter	102
5.10	Wechselwirkungen und kumulative Wirkungen.....	103
6	Ergebnisse der Prüfungen zur FFH-Verträglichkeit sowie zum speziellen Artenschutz	105
6.1	Natura 2000	105
6.2	Besonderer Artenschutz	106
7	Hinweise zu Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen	108
7.1	Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Risiken	108
7.2	Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	110
7.3	Beurteilung der Restrisiken.....	111
8	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen	112
9	Gutachterliche Empfehlung	113
10	Literatur	115

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1:	In der Basisstudie vorab untersuchte Varianten (vgl. WWA 2014)	9
Tab. 2:	Hydrologische Werte der Amper am Pegel Fürstenfeldbruck und unterstrom	14
Tab. 3:	Flächenanteile der Biotop- und Nutzungstypen	23
Tab. 4:	Biotope gemäß bayerischer Biotopkartierung und Lebensraumtypenkartierung	25
Tab. 5:	Gefährdete Pflanzenarten im UG	28
Tab. 6:	Gefährdung, Schutz und Status mittels Rufauswertung erfasster und potenziell zu erwartender Fledermausarten im UG	32
Tab. 7:	Im UG nachgewiesene seltene und gefährdete Vogelarten mit Status.....	33
Tab. 8:	Limnologische Standardparameter „Kalterbach“ (14.08.2017, WTW MPP 930)	35
Tab. 9:	Limnologische Standardparameter „Himmelreichgraben“ (14.08.2017, WTW MPP 930)	35
Tab. 10:	Planungsrelevante Fischarten des Ampertals mit Gefährdungsgrad	36
Tab. 11:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Amphibien mit Gefährdungsgrad.....	37
Tab. 12:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Reptilien mit Gefährdungsgrad	38
Tab. 13:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Tagfalter mit Gefährdungsgrad	39
Tab. 14:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschrecken mit Gefährdungsgrad	40
Tab. 15:	Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Libellen mit Gefährdungsgrad	41
Tab. 16:	In den Siebproben nachgewiesene seltene und gefährdete Schneckenarten (leg. & det STRÄTZ)	43
Tab. 17:	Bewertung der Lebensraumfunktion, mit Flächenangaben.....	45
Tab. 18:	Bewertung des Standortpotenzials	50
Tab. 19:	Bewertung des Retentionsvermögens	51
Tab. 20:	Bewertung des Rückhaltevermögens für Schwermetalle	52
Tab. 21:	Gesamtbewertung der Bodenfunktionen	52
Tab. 22:	Steckbrief zur Amper gemäß WRRL	56
Tab. 23:	Steckbrief zum Ascherbach gemäß WRRL.....	57
Tab. 24:	Wertungsrahmen Stillgewässer.....	59
Tab. 25:	Schichtenverzeichnis zweier Bohrungen im UG (2016).....	62
Tab. 26:	Bewertung des Grundwasserkörpers gemäß WRRL.....	64
Tab. 27:	Gesamtbewertung der ökologischen Aspekte des Grundwassers.....	66
Tab. 28:	Für das UG relevante Klimaparameter.....	67
Tab. 29:	Bewertung der Landschaftsbildeinheiten	76
Tab. 30:	Auswirkungen auf das Wohnen	85
Tab. 31:	Auswirkungen auf die Erholungsfunktion des Raums.....	86
Tab. 32:	Auswirkungen auf Biotop- und Nutzungstypen	88
Tab. 33:	Flächenbilanz zum bau- und anlagebedingten Verlust hoch und mittel bewerteter Lebensraumtypen.....	89

Tab. 34:	Auswirkungen auf Arten und Habitate.....	90
Tab. 35:	Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	92
Tab. 36:	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	94
Tab. 37:	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser: Fließgewässer	96
Tab. 38:	Auswirkungen auf die Überschwemmung / Retention bei Hochwasserereignissen	97
Tab. 39:	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser: Grundwasser	99
Tab. 40:	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft: Kaltluftentstehung und Luftaustausch	100
Tab. 41:	Auswirkungen auf die Landschaft	101
Tab. 42:	Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und Sachgüter	102
Tab. 43:	Prüfungsrelevante Arten und Lebensräume gemäß FFH-Richtlinie	105
Tab. 44:	Ergebnis des vorgezogenen Variantenvergleichs der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung	106
Tab. 45:	Ergebnis des vorgezogenen Variantenvergleichs der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung	107
Tab. 46:	Mögliche risikomindernde Maßnahmen.....	108
Tab. 47:	Mögliche Kompensationsmaßnahmen.....	110
Tab. 48:	Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen und Risiken geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen bezogen auf die untersuchten Varianten	113

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1:	Lage des Untersuchungsgebiets	11
Abb. 2:	Geologie und Naturraum	12
Abb. 3:	Historischer Kartenvergleich zum Verlauf und zur Regulierung der Amper bei Günding	15
Abb. 4:	Regionalplanerische Festlegungen im Umgriff des UG	17
Abb. 5:	Bannwald und Waldfunktionen im UG	18
Abb. 6:	Überschwemmungsgebiet (HQ ₁₀₀) mit Darstellung der vom Hochwasser gefährdeten Gebäude im UG und der Stadt Dachau.....	20
Abb. 7:	Schutzgebiete sowie Biotope und Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie	24
Abb. 8:	Wacholderheide (Foto: R. Engemann, 22.03.2019).....	27
Abb. 9:	Fließ- und Stillgewässer im Umfeld des UG	53
Abb. 10:	Überschwemmungsgebiete im UG	60
Abb. 11:	Grundwasserflurabstände im UG	61
Abb. 12:	Grundwassermächtigkeiten und -fließgeschwindigkeit im UG	63
Abb. 13:	Gesamtbewertung der ökologischen Aspekte des Grundwassers.....	66
Abb. 14:	Alter Amperverlauf und Auwald nahe der Alten Liebe (Foto: R. Engemann, 23.05.2019)	72
Abb. 15:	Amperkanal und Kraftwerk (Foto: R. Engemann, 22.03.2019)	73
Abb. 16:	Von Grünland geprägte Amper-Auenlandschaft im Lus (Foto: R. Engemann, 24.05.2019)	74
Abb. 17:	Biotopeanlage in der ackerbaulich geprägten Flur im Holzgarten (Foto: R. Engemann, 24.05.2019)	74
Abb. 18:	Anwesen im Lus (Foto: R. Engemann, 23.04.2019).....	75

1 Einleitung

1.1 Projektrahmen

Das Wasserwirtschaftsamt München plant die Errichtung eines Hochwasserschutzdeichs „Im Lus“ südlich der Amper am Stadtrand von Dachau. Den Hintergrund dieses Vorhabens bilden größere Hochwasserereignisse, bei denen Teile bebauter Lagen in der Stadt Dachau zeitweilig überflutet wurden. Die Überschwemmungen resultieren daraus, dass bereits fünf Kilometer flussaufwärts der Amper Wasser über die Ufer tritt und hinter den bestehenden, jüngst (2017) von den Stadtwerken sanierten Deichen in bebauten Ortslagen läuft. Zum Schutz der Wohnbebauung am Stadtrand von Dachau sowie der Einzelanwesen im Lus soll ein geplanter senkrecht zur Amper verlaufender Deich verhindern, dass das Hochwasser parallel zur Amper abfließt und stattdessen wieder in die Amper zurückgeleitet wird.

Im November 2018 beauftragte das Wasserwirtschaftsamt München das Büro peb, Gesellschaft für Landschafts- und Freiraumplanung in Dachau für das Vorhaben die erforderliche Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) sowie aufbauend darauf einen Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) auf Grundlage einer aktuellen Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen zu erstellen (peb 2019). Weitere Umweltfachbeiträge zur Genehmigungsplanung, d. h. eine FFH-Verträglichkeitsprüfung sowie eine artenschutzrechtliche Prüfung inklusiv faunistischer Kartierungen wurden bereits im Vorfeld (2017) begonnen und deren Ergebnisse (BOSCH & PARTNER 2022a, b) bilden wichtige Planungsgrundlagen für die vorliegende UVS.

Nach der Vorlage hydraulischer Berechnungen, technischer Lösungsansätze sowie naturschutzfachlicher Zwischenergebnisse und prognostizierter Eingriffswirkungen (u. a. Beeinträchtigungen von FFH-Erhaltungszielen) fand im November 2019 eine Projektbesprechung im WWA München statt. Daraus resultierte eine geringfügige Vergrößerung des Untersuchungsgebiets (auf 173 ha) im Ortsteil Holzgarten, um die Planungsvarianten vollständig innerhalb des UG darzustellen, diese in Form eines Variantenvergleichs zu beurteilen und einer umweltverträglichen Lösung zuzuführen.

1.2 Rechtsgrundlagen und Inhalte der UVS

Rechtliche Grundlage der UVS bildet das „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.“

UVP-Pflicht: Nach dem UVP-Gesetz ist für den Bau eines Deiches oder Dammes, der den Hochwasserabfluss beeinflusst, eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls erforderlich (vgl. Anlage 1 des UVPG, Nr. 13.13). Der Einschätzung des WWA München folgend besteht hier eine UVP-Pflicht, nachdem das Vorhaben unter Berücksichtigung der in Anlage 2 angeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen hervorrufen kann. Diese stehen im Zusammenhang mit der Großflächigkeit, der Vielzahl betroffener Anwohner, der Schwere und Komplexität der Auswirkungen und der hohen Wahrscheinlichkeit von erheblichen, teils irreversiblen, nachteiligen Umweltauswirkungen, die das FFH-Gebiet „Ampertal“ und kartierte Biotope im UG betreffen.

Mittels der UVP als unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren werden Umweltauswirkungen im Vorfeld der Entscheidung über die Zulässigkeit eines Projektes festgestellt und beurteilt. Umweltprüfungen dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden

Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt (vgl. UVPG 2021).

Methodik: Die wichtigste Fachgrundlage für die UVP im vorliegenden Zulassungsverfahren stellt die Umweltverträglichkeitsstudie (**UVS**) dar, die einen eigenständigen Fachbeitrag darstellt und zur Herleitung einer möglichst eingriffsarmen Lösung dient (vgl. BALLA et al. 2021). Die UVS beschreibt das Projekt, führt eine Bestandsaufnahme und -bewertung aller Schutzgüter durch und ermittelt, welche vorhabenbedingten Auswirkungen die Schutzgüter betreffen. Schutzgüter, die gemäß § 2 UVPG abgehandelt werden, sind:

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Genügt die UVS den hohen fachlichen und rechtlichen Standards, kann sie entscheidend dazu beitragen, Umweltauswirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, bildet aber auch die Basis zur Durchführung eines Variantenvergleichs. Als rechtssichere und belastbare Antragsunterlage ebnet die UVS den Weg für eine zügige Zulassung und Verwirklichung des komplexen Vorhabens. Als umweltplanerischer Fachbeitrag ist die UVS nicht mit dem UVP-Bericht, der einen synoptischen Charakter hat, zu verschmelzen (vgl. BALLA & IMM 2020, BALLA et al. 2021).

1.3 Beschreibung der im Vorfeld untersuchten Planungsvarianten

Grundsätzlich stehen zur Umsetzung eines Hochwasserschutzes folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Erhöhung der Abflussleistung des bestehenden Gewässerbettes durch technischen Ausbau
- (Teil-)Rückhalt der Hochwasserwelle bzw. des Wellenscheitels
- Erhöhung von Dämmen und Deichen.

Zum Hochwasserschutz der Wohnbebauung am westlichen Stadtrand von Dachau sowie der Einzelanwesen im Lus untersuchte das WWA im Rahmen einer Basisstudie (WWA 2014) folgende neun Planungsvarianten sowie weitere Subvarianten (vgl. Tab. 1).

Mit dem Schreiben vom 24.01.2014 hat das Wasserwirtschaftsamt München der Regierung von Oberbayern die Basisstudie (WWA 2014) zum Hochwasserschutz Amper Stadt Dachau vorgelegt (vgl. Erläuterungsbericht WWA München 2020).

In der Basisstudie wurden vorab die in der folgenden Tabelle angeführten Varianten zum Hochwasserschutz und Retentionsraumausgleich betrachtet.

Tab. 1: In der Basisstudie vorab untersuchte Varianten (vgl. WWA 2014)

Nr. Variante	Name und Beschreibung der Variante	Beurteilung, Empfehlung
V 1.1	Ufer- bzw. Deicherhöhung zwischen Fluss-km 72,037 (Kreuzung mit B 471) bis Fluss-km 70,800 (rechtsseitig), Erhöhung des rechtsseitigen Deichs auf eine Länge von ca. 1,2 km	Nachteil: Hochwasserfreilegung und Reduzierung des Retentionsraums, Konflikt mit FFH-Erhaltungszielen
V 1.2	Polder „Unteres Wehr“, Straßenerhöhung um 2,9 m, außerdem Erhöhung des Deichs, Ausbau des Kalterbachs zur Ableitung anfallenden Wassers	Hochwasserfreilegung von Auwald sowie Ausbau des Kalterbachs widersprechen den FFH-Erhaltungszielen, Auswirkungen auf Günding
V 2.1	Deich „Im Lus“ mit Retentionsraumausgleich	Errichtung eines Deichs ist mit erheblichen Eingriffen in FFH-Lebensräume verbunden; der zunächst geplante Retentionsraumausgleich wurde überarbeitet und mit der Variante ohne Retentionsausgleich verglichen; es ergibt sich keine Verschlechterung für die Unterlieger, daher werden die Varianten V 2.1a, b, c nicht weiter bearbeitet, Empfehlung: Variante ohne Retentionsraumausgleich näher untersuchen
V 2.1a	Deich „Im Lus“ mit Dammerhöhung zur Herstellung eines Flutpolders zum Retentionsraumausgleich durch Aufstau vor dem Deich „Im Lus“ (ortsnah)	
V 2.1b	Deich „Im Lus“ mit Polder (Retentionsraumausgleich) andernorts an der Amper (ortsforn)	
V 2.1c	Deich „Im Lus“ mit Retentionsraumausgleich an der Amper (ortsnah)	
V 2.2	Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung, Errichtung eines neuen Deichs im „Holzgarten“	Nachteil: sowohl mit als auch ohne Pumpwerk wird ein zusätzlicher Hochwasserschutz der Anlieger „Im Lus“ notwendig, Stauhaltung der Wasserkraftanlage bewirkt Aufstau am geplanten Deich und erschwert die Einleitung in die Amper
V 2.2a	Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung mit Pumpwerk, Errichtung eines neuen Deichs im „Holzgarten“ inkl. eines Pumpwerks, Vornehmen eines Einzelobjektschutzes der Gebäude im Lus	s. o., erhebliche Kosten für ein Pumpwerk, Abhängigkeit von einem funktionierenden Pumpwerk (Risiko)
V 2.2b	Deich im Bereich der Holzgarten-Siedlung ohne Pumpwerk, Errichtung eines neuen Deichs im	der vergleichsweise geringe Abfluss führt zu längerer Entleerungszeit, so dass Flächen nach dem Hochwasser

Nr. Variante	Name und Beschreibung der Variante	Beurteilung, Empfehlung
	„Holzgarten“ inkl. einer ständig geöffneten Ausleitung in den Ascherbach, Vornehmen eines Einzelobjektschutzes an Gebäuden im Lus	länger eingestaut bleiben, dafür gegenüber V 2.2 a erhöhte Sicherheit bzw. geringeres Risiko; Empfehlung: Variante näher untersuchen
V 2.3	Kombination der Deiche „Im Lus“ und „Holzgarten“, zum Ausgleich des Retentionsraumverlusts aus V 2.1 wird eine Kombination aus den beiden Deichen „Im Lus“ und im „Holzgarten“ vorgenommen	geringfügiger Aufstau „Im Lus“, Aktivierung des Retentionsraums vor dem Deich „Holzgarten“ macht eine exakte und damit aufwendige und schwierige Beschickung erforderlich, die Kombination macht die Variante sehr kostspielig
V 2.4	Zusatzmaßnahme am Kalterbach zu den Varianten 2.1 bis 2.3 (Deich „Im Lus“ und Deich „Holzgarten“), um keine Verschlechterung der Hochwassergefahr für die Anwesen zu bewirken, sind entsprechende Maßnahmen vorzusehen, d. h. geringfügige Erhöhung vorhandener Wege sowie Errichtung eines kleinen Deichs mit Entwässerungsgraben	Gemeinde Bergkirchen hat Hochwasserschutzplanung am Kalterbach abgelehnt, es wird ein Einzelobjektschutz in Eigenregie angestrebt
V 2.5	Kombination der Variante Deich „Im Lus“ und Polder „Unteres Wehr“	Deich „Im Lus“ stellt Hochwasserschutz für Dachau sicher, Polder „Unteres Wehr“ dient als Ausgleich des Retentionsraums, im Vergleich zu V 1.2 ergibt sich nur eine geringe Minderung des Aufstauhöhe, die Kombination der beiden Varianten macht die V 2.5 unwirtschaftlich
V 3	Verbreiterung der Amper; massiver technischer Ausbau (Verbreiterung, Sohleintiefung), um Ausuferndes des HQ ₁₀₀ zu verhindern	großer Retentionsraumverlust, größerer Eingriff in das FFH-Gebiet mit negativen Auswirkungen auf FFH-Erhaltungsziele
V 4	mobiler Hochwasserschutz (am Standort Deich „Im Lus“); vorbereitend Anlage eines Weges im Bereich der geplanten Deichtrasse	keine genehmigungsfähige Variante zum Hochwasserschutz, kann übergangsweise bis zur Realisierung eines stationären Hochwasserschutzes dienlich sein

Nach der durchgeführten Basisstudie mit Untersuchungen der oben beschriebenen Varianten durch das WWA München (2014) und nach Rücksprache mit den Fachplanern der Büros EDR und peb sowie BOSCH & PARTNER wurden drei Lösungen abgeleitet und im Rahmen der UVS näher untersucht. Es handelt sich um:

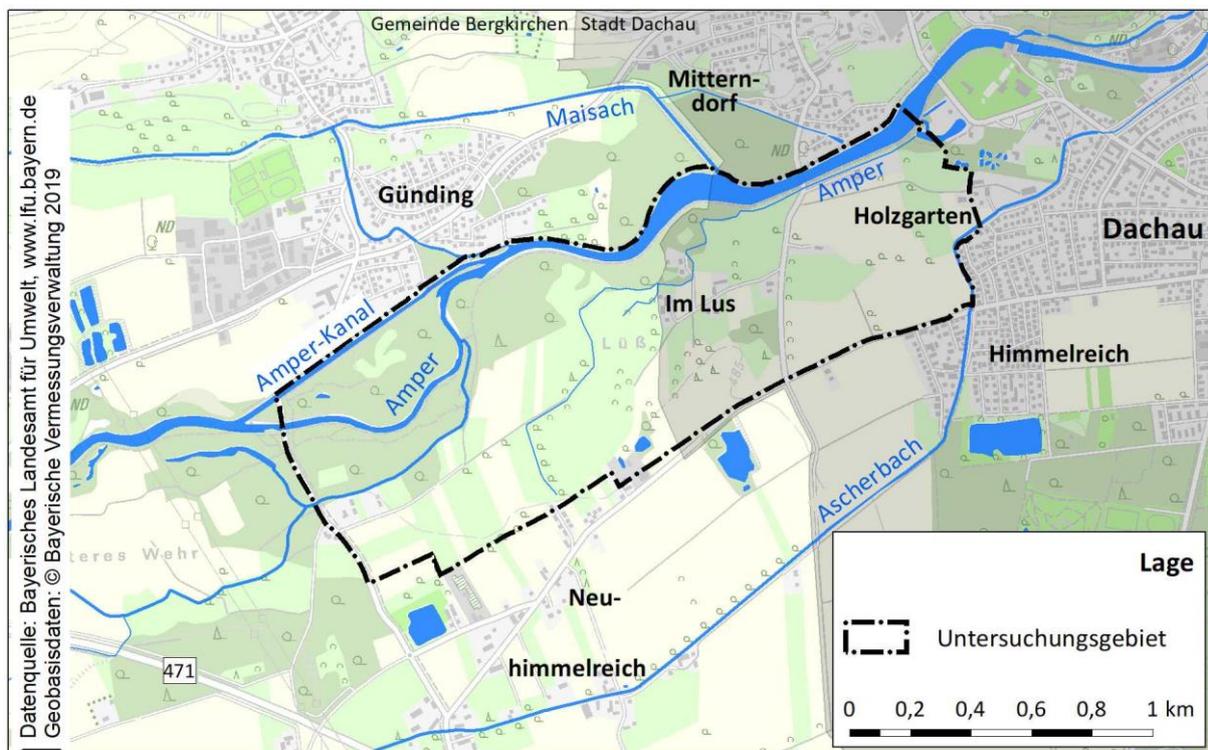
- Variante A „Holzgarten“ (vgl. V 2.2b in Tab. 1)
- Variante B.1 „Im Lus“ (vgl. V 2.1 in Tab. 1)
- Variante B.2 „Alte Liebe“ (Vorschlag seitens der Fachplaner im Hinblick auf FFH-Erhaltungsziele).

2 Grundinformationen zum Untersuchungsgebiet

2.1 Lage und naturräumliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet (UG) zum Vorhaben befindet sich am westlichen Stadtrand der Kreisstadt Dachau auf Höhe von Günding und Mitterndorf. Mit einer Größe von ca. 175 ha umfasst es neben dem städtischen Bereich (70 ha) auch Flächen der Gemeinde Bergkirchen (105 ha). Das UG erstreckt sich von der Eschenrieder Straße im Westen bis in den Stadtteil Holzgarten im Osten. Im Norden wird es vom Amper-Werkskanal des Kraftwerks Günding und der Amper begrenzt. Im Süden reicht es bis zum Himmelreichweg und endet im Südwesten auf Höhe des Badesees „Gündinger Loch“ nördlich von Neuhimmelreich (vgl. Abb. 1). Das Untersuchungsgebiet wird neben den genannten rahmenden Gemeindeverbindungsstraßen nur in geringem Maß von weiteren Straßen durchschnitten. Die Heinrich-Nicolaus-Straße quert das Gebiet von Mitterndorf kommend über die Amperbrücke bis zur Einmündung in den Himmelreichweg.

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets

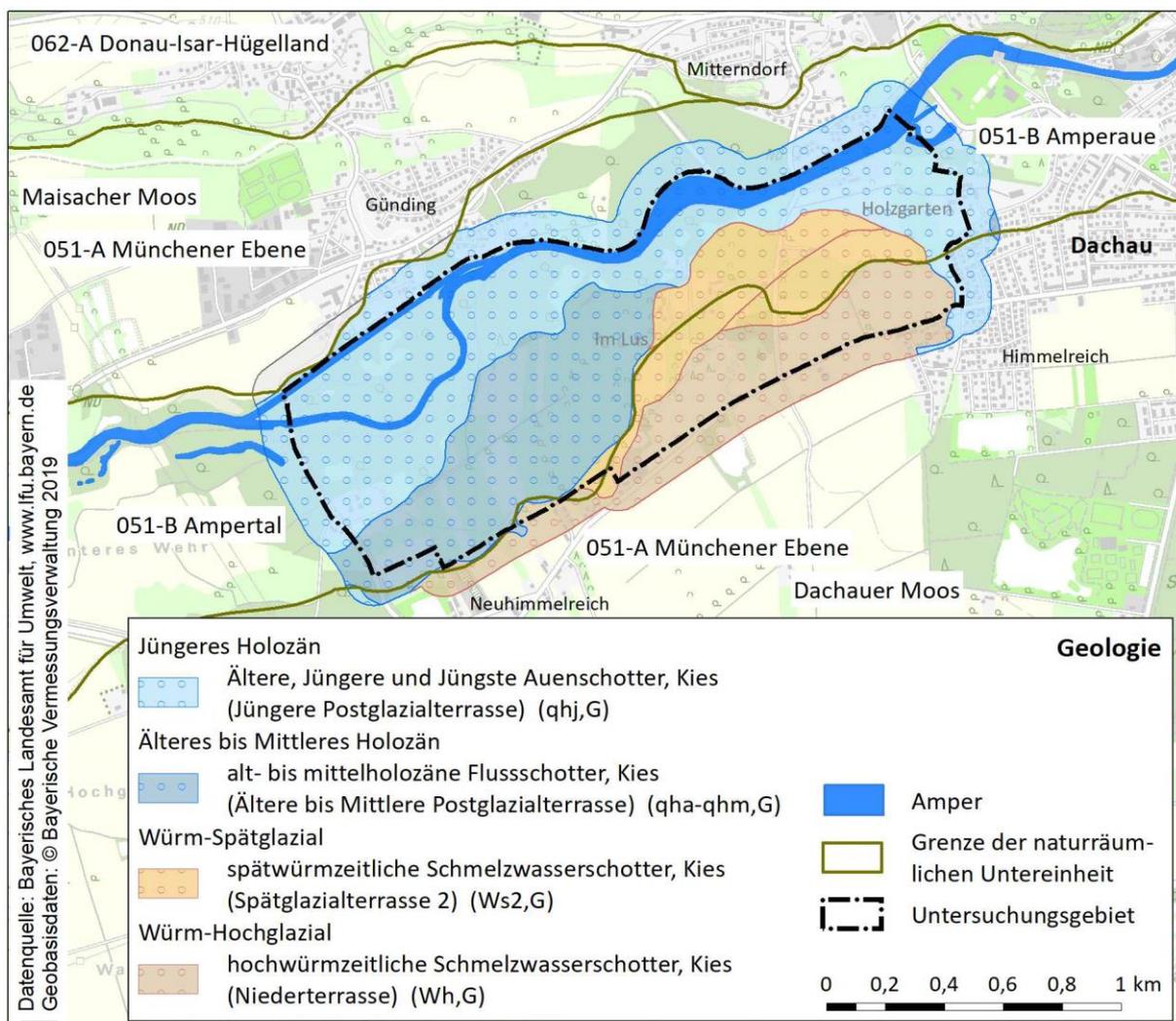


Naturräumlich gehört das Untersuchungsgebiet zur Haupteinheit „Münchener Ebene“ (051), die im Nordwesten von der markanten Hangkante des Donau-Isar-Hügellandes (062) begrenzt wird (MEYNER & SCHMITHÜSEN et al. 1953-62, LfU 2021). Ihre morphologische Prägung erhielt die Schotterebene im Wesentlichen durch die glazifluviatilen Ablagerungen der mächtigen Schmelzwasserströme des Isar-Loisach-Vorlandgletschers während der quartären Vereisungen. Im Laufe des Pleistozäns ließen mehrere Aufschotterungs- und Erosionsphasen der daran beteiligten Flusssysteme, den glazialen Pendanten der heutigen Flüsse Amper, Würm, Isar, Hachinger Bach und Mangfall, so allmählich die leicht nach Norden abfallende Münchener Ebene entstehen. Durch das Zusammenwachsen aller glazifluviatilen Schotterstränge während der letzten Würm-Eiszeit haben die Niederterrassenschotter alle früheren Ablagerungen weitgehend zugedeckt. Sie stellen auf weite Strecken die Oberfläche der Ebene. Im Landkreis Dachau umfasst die Münchener Ebene (051-A) weniger die Schotterterrasse als vielmehr den ehemals ausgedehnten Niedermoorbereich „Dachauer Moos“ (StMUGV 2005). Das

Moos entstand im Holozän am Nordrand der Ebene, wo mit allmählich ausdünnender Auflage der hoch- und spätwürmzeitlichen Schmelzwasserschotter (Niederterrassen, Spätglazialterrassen) das Grundwasser zunehmend flächenhaft und oberflächennah auftritt.

Das Ampertal (051-B) entstand ebenfalls im Holozän als rein fluviatil geprägte, bandartige Struktur innerhalb der umgebenden Schotterebene. Die Einheit ist primär durch die fluviatilen Erosions- und Akkumulationsprozesse der Amper selbst geprägt. Mit Eintritt in den Naturraum „Münchener Ebene“ durchfließt die Amper diesen mit Grobschottern der Niederterrasse erfüllten Abschnitt jedoch zunehmend ohne eigentliches Tal. Die Erosionterrassen, die in Fürstenfeldbruck noch die wenige Meter hohen Talränder bilden, gelangen bis Olching immer mehr in das Niveau der Niederterrasse, um gegen Dachau hin fast vollständig mit ihr zu verschmelzen. Ab Höhe Geiselbullach wird die Amper von einer schmalen holozänen Talaue begleitet, die kaum merklich gegenüber den post-, spät- und hochglazialen Terrassenkörpern eingeschnitten ist, so dass die Bezeichnung Amperau (051-B) hier etabliert ist (StMUGV 2005). Im UG schiebt sich die Amperau (051-B) von Südwesten kommend in den Niedermoorbereich der Münchener Ebene (051-A) und trennt das Maischer Moos im Norden vom Dachauer Moos (i.e.S.) im Süden. Im Stadtgebiet von Dachau trennt die Amperau den Niedermoorbereich unmittelbar vom Tertiärhügelland (062-A) über einen erosiv versteilten Hügelrand (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Geologie und Naturraum



Das UG stellt sich damit überwiegend als eine seit dem ausgehenden Würm-Hochglazial glazifluviatil, später fluvial geprägte Tal- und Auenlandschaft der Amper dar. Die holozänen Ablagerungen der Amper in Form von kiesigen Auen- und Flussschottern treten hierbei in mehreren Auenstufen auf. Nach Süden folgen die durch Schmelzwasserströme glazifluviatil geprägten und höher gelegenen Terrassenkörper der Würm-Eiszeit (Spät- / Hochglazial).

Die aktuelle Nutzungsverteilung spiegelt noch in etwa die standörtlichen Bedingungen innerhalb der Auenlandschaft wider. Das unmittelbar flussbegleitende Umfeld der Amper dominieren jungholozäne Auenterrassen (qhj). Hier überwiegen Wälder, v. a. Auwälder. Nach außen folgen auf weitgehend gleichem Geländeniveau die alt- bis mittelholozänen Auenterrassen (qha-qhm). Sie sind vornehmlich durch Grünland geprägt. Auf den hierzu leicht erhöhten Spätglazialterrassen (Ws) wechseln sich die Grünlandflächen schon verstärkt mit ackerbaulich genutzten Flächen ab. Nach Süden folgt schließlich die Niederterrasse (Wh), die sich morphologisch durch eine Geländestufe auf gesamter Länge abzeichnet. Die hochwasserfreie Niederterrasse wird, wo es die Grundwasserverhältnisse erlauben, ackerbaulich genutzt. Auf ihr sind der Ortsteil Neuhimmelreich und die Straße nach Dachau (Neuhimmelreichweg) angelegt. Sonstige Einzelanwesen verteilen sich ‚Im Lus‘, darunter die Gaststätte ‚Alte Liebe an der Amper‘.

Das UG umfasst insgesamt eine Fläche von 173 ha. Der überwiegende Flächenanteil unterliegt einer landwirtschaftlichen Nutzung, davon 58 ha Grünland (33,3 %) und 41 ha Acker (24,0 %). Mit 44 ha ist ein großer Teil des Gebiets (25,5 %) bewaldet. Etwa 11 ha werden durch Siedlungen und Anlagen der Verkehrsinfrastruktur eingenommen (6,2 %). Die Gewässerfläche beträgt 15 ha (9,0 %). Sonstige Kraut- und Saumfluren, Röhrichte und Riede summieren sich auf 4 ha (2,0 %).

Das Untersuchungsgebiet liegt innerhalb der hochwürmzeitlichen Niederterrassenschotter, die meist als sandige Fein- bis Grobkiese mit variierendem Feinkorngehalt ausgeprägt sind. Örtlich können die glazifluviatilen Schotter von holozäner Torfbildung (Dachauer Moos) oder holozänen Auenlehmen (Talaue) überlagert werden. Die quartären Kiese werden großräumig unterlagert von feinkörnigen tertiären Lockergesteinen (Obere Süßwassermolasse), die im UG bereits sehr oberflächennah, ab Tiefen zwischen 1,0 - 6,5 m unter GOK angetroffen werden (ZOSSEDER et al. 2022).

2.2 Hydrologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet wird vom Flusssystem der Amper (Fluss-km 70,4 - 67,6) bestimmt, welches den Raum nach Nordosten hin entwässert. Die Amper ist Gewässer 1. Ordnung.

Das Abflussregime der Amper wird geprägt durch:

- die hydrogeographischen Bedingungen des kalkalpinen Einzugsgebiets der Amper mit Anteilen am Hochgebirge (Ammergauer Alpen) und einem regenreichen Alpenrand (bis 1300 mm/a),
- die ausgleichende Wirkung des Ammersees (Seerückhalt),
- die klimatischen und geogenen Bedingungen der umgebenden Gewässerlandschaften von Niederterrassen-Niedermoorlandschaft und Tertiärem Hügelland unterhalb des Ammersees, welche die Abflüsse der Amper tributären Nebengewässer steuern.

Der Abflussgang der Ammer/Amper kann aufgrund der Passage dieser unterschiedlichsten alpinen und nichtalpinen Gewässerlandschaften ober- und unterhalb des Ammersees sowie des Sees selbst als komplex angesehen werden. Er wird unterhalb des Ammersees dem sogenannten winternivalen Regimetyp (WIN-Typ) zugeordnet (BAUER et al. 2003), der sich durch ein Abflussmaximum im Frühsommer (Juni) und ein sekundäres Maximum im Winter auszeichnet.

Zum ersten zeigt sich, dass die nival geprägten, (rand-)alpinen Abflussverhältnisse im Einzugsgebiet der Amper, gesteuert über die fröhsommerliche Schneeschmelze und hohe Niederschlagsmengen am Alpenrand, so bedeutend sind, dass sie die Ausprägung der Abflussganglinie der Amper bis zu ihrer Mündung entscheidend prägen. Die klimatischen und geogenen Steuerfaktoren der Niederterrassen-Niedermoorlandschaft und des Tertiärhügellands modifizieren das mittlere Abflussgeschehen der Amper flussabwärts zwar zunehmend, ohne jedoch als dominierende Größe in Erscheinung zu treten. Dennoch verursachen sie einen Wechsel des Regimetyps von einem typischen alpinen, eingipfligen Verlauf zu einer nichtalpinen, mehrgipfligen Ganglinie.

Zum zweiten zeigt sich ein recht ausgeglichener Abflussgang der Amper. Maßgeblich hierfür ist die Speicherwirkung des Ammersees, die eine nachhaltige Vergleichmäßigung des Abflussgeschehens bedingt (Büro SCHÖBER 2005). Hochwässer der Amper werden entsprechend dem Retentionsvolumen des Sees gespeichert und mit zeitlicher Verzögerung wieder an die Amper abgegeben. Kurzzeitig hohe Scheitelabflüsse der Amper werden so über längere Abklingphasen zur Amper hin gedämpft. In Niedrigwasserperioden der Amper wird der Seeausfluss zusätzlich aus seinem Vorrat gespeist, entsprechend sind die Niedrigwasserabflüsse der Amper für eine gewisse Zeit erhöht.

Unterstrom des Ammersees setzt sich der Trend zur Vergleichmäßigung der Abflussverhältnisse kontinuierlich fort. Um zu einem solchen noch ausgeglicheneren Abflussregime zu gelangen, müssen die Abflussverhältnisse der nichtalpinen Zuflüsse im Mittel- und Unterlauf der Amper diejenigen des Oberlaufs so gegenläufig überlagern, dass sie sich gegenseitig zunehmend nivellieren. Mit den winterpluvialen Regimen (WIP-Typ) der Niederterrassen-Niedermoorlandschaft und des Tertiärhügellands sind solche gegenläufigen Steuerungsfaktoren gegeben.

Maßgebend für die Betrachtung zum Abflussregime der Amper und zur Hochwassersituation im UG ist der Pegel Fürstenfeldbruck/Amper. Da sich zwischen diesem Pegel und dem betrachteten Überschwemmungsgebiet im UG kein größerer gesteuerter oder ungesteuerter Rückhalteraum befindet, werden für die jeweiligen Bemessungsabflüsse (HQ_{10} bis HQ_{extrem}) nachfolgende Werte BH_T in den hydraulischen Berechnungen angesetzt (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Hydrologische Werte der Amper am Pegel Fürstenfeldbruck und unterstrom

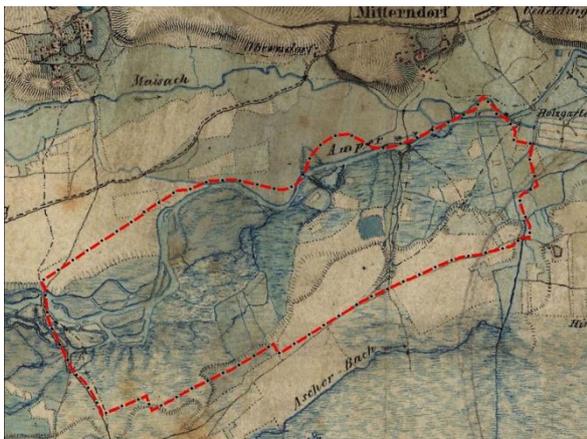
Amper	Pegel Fürstenfeldbruck	vor nach Mündung Maisach		Bemessungsabflüsse für die hydraulischen Berechnungen (EDR)	Pegel Ampermoching
Fluss-km	86,2				59,44
Aeo [km ²]	1.230,3				2.212,9
Hauptwerte	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]
NQ	3,4				9,1
MNQ	9,22				14,6
MQ	23,2				31,9
MHQ	60,3	66	80	66	91,3
HQ	161				171
stat. Kenngrößen	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]
HQ ₁	55				82

Amper	Pegel Fürstenfeldbruck	vor nach Mündung Maisach		Bemessungsabflüsse für die hydraulischen Berechnungen (EDR)	Pegel Ampermöching
HQ ₂	64				92
HQ ₅	75				110
HQ ₁₀	90			95	125
HQ ₂₀	106			111	140
HQ ₅₀	130			135	160
HQ ₁₀₀	150	155	170	153	180
HQ _{extrem}	228	234	250	232	280

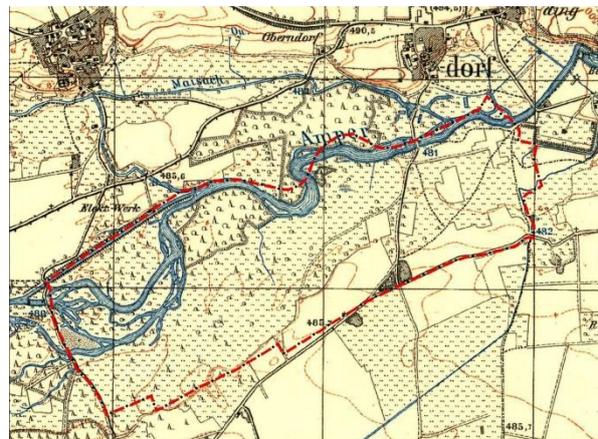
NQ = niedrigster Tageswert der betrachteten Zeitspanne (1960), **MNQ** = arithmetisches Mittel der niedrigsten Tageswerte (NQ) der Zeitspanne; **MQ** = arithmetisches Mittel aller Tageswerte der Zeitspanne; **MHQ** = arithmetisches Mittel der höchsten Werte (HQ) der betrachteten Zeitspanne; **HQ** = höchster Wert der betrachteten Zeitspanne (24/25.05.1999)

Der ursprüngliche Lauf der Amper unterhalb von Dachau zeigte sich stark gewunden bis mäandrierend, örtlich auch verzweigt („braided river-System“). Tiefgreifende flussmorphologische Veränderungen waren mit den Amper-Korrekturen zu Anfang des 20. Jahrhunderts und mit dem Bau des Wasserkraftwerks in Dachau und der Verlegung der Maisach-Mündung Anfang der 50er Jahre verbunden (vgl. Abb. 3).

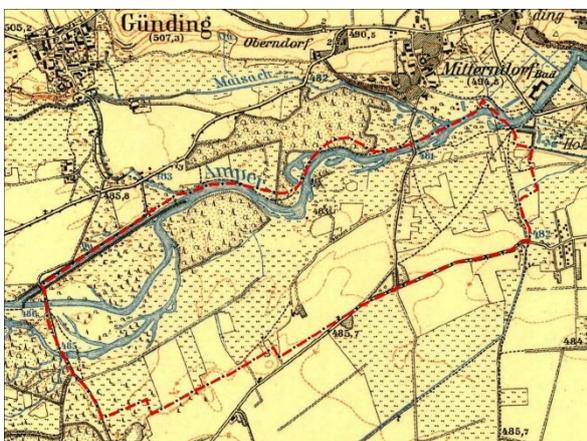
Abb. 3: Historischer Kartenvergleich zum Verlauf und zur Regulierung der Amper bei Günding



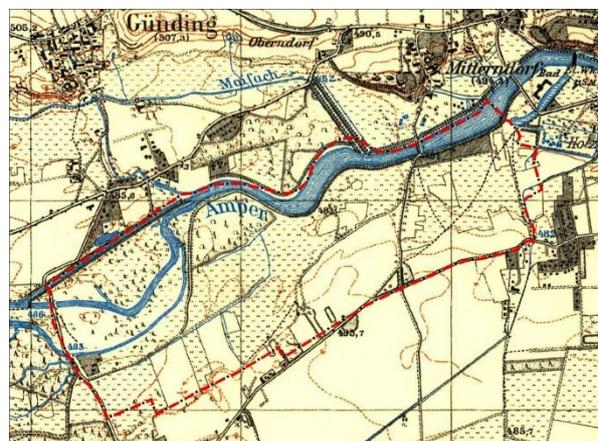
4a: Ausschnitt Positionsblatt 667 (1861)



4b: Ausschnitt TK25 Blatt 667 (1911)



4c: Ausschnitt TK25 Blatt 667 (1949)



4d: Ausschnitt TK25 Blatt 667 (1954)

Im betrachteten Abschnitt werden Gewässer- und Auedynamik der Amper maßgeblich geprägt durch die gewässerbezogenen Ausbauten, die beiden Wasserkraftanlagen und die bestehenden Quer- und Längsbauwerke. Beide Kraftwerke werden von den Stadtwerken Dachau betrieben. Im westlichen Abschnitt (Fluss-km 70,4 – 69,2) tritt der Fluss in Form des Amper-Kraftwerkskanals zum Kraftwerk Günding und der Restwasserstrecke der Amper in Erscheinung. Nach dem GEP (Büro SCHÖBER 2005) ist für das Kraftwerk eine maximale Entnahmemenge von 25 m³/s, bei einer Mindest-Restwassermenge in der Ausleitungsstrecke von 3,3 m³/s festgelegt. Das 1,3 km lange Mutterbett (Fluss-km 70,5 - 69,2) ist zwar gewässerstrukturell naturnah und ohne Bedeichung verblieben, so dass Ausuferung und Retention fast naturgemäß wirksam werden könnten, würden geringer Durchfluss (und niedriger Wasserspiegel) dem nicht entgegenstehen. Gewässerdynamische Prozesse sind daher auf den unmittelbaren Uferbereich beschränkt. Wo Kraftwerkskanal und Amper-Ausleitungsstrecke wieder zusammenkommen, folgt unmittelbar unterstrom bereits die Stauhaltungsstrecke der Amper mit Bezug zum Kraftwerk in Dachau. Durch das Kraftwerk Dachau (Fluss-km 67,15) mit einer Fallhöhe von 7 m wird die Amper oberstrom auf fast 2 km Länge und über die neu verlegte Maisach-Mündung hinweg aufgestaut. Der Stauwurzelbereich liegt etwa bei Fluss-km 69,0. Entsprechend dem angestauten Oberwasser sind auch die zugehörigen Stauhaltungsdämme zu beiden Seiten bis dorthin angelegt. Ausuferungen und Überschwemmungen finden in der linksseitigen Aue zwischen Günding und Mitterndorf auch bei größeren Hochwasserabflüssen (bis HQ₁₀₀) nicht statt. Im UG nimmt die Amper linksseitig die Maisach über zwei getrennte Zuflüsse auf, zum einen über den Bulachgraben mit seiner Mündung bei Fluss-km 69,1, zum anderen über die nach oberstrom neu verlegte Mündung des Flusses selbst bei Fluss-km 68,3.

Das rechtsseitige Vorland der Amper wird hingegen bei größeren Hochwässern noch weiträumig von oberstrom überschwemmt. Die Auendurchfeuchtung wird im UG auch durch grundwassergespeiste Auenbäche, sogenannte „Gießen“ begünstigt, hier z. B. durch den Kalterbach. Der Bach mündet bei Fluss-km 69,5 in die Amper, sein Lauf folgt einen vormaligen Seitenarm der Amper. Neben dem Kalterbach wird die rechtsseitige Aue noch vom Himmelreichgraben / Lusgraben entwässert. Von Südwesten her tangiert der Ascherbach das UG beim Holzgarten.

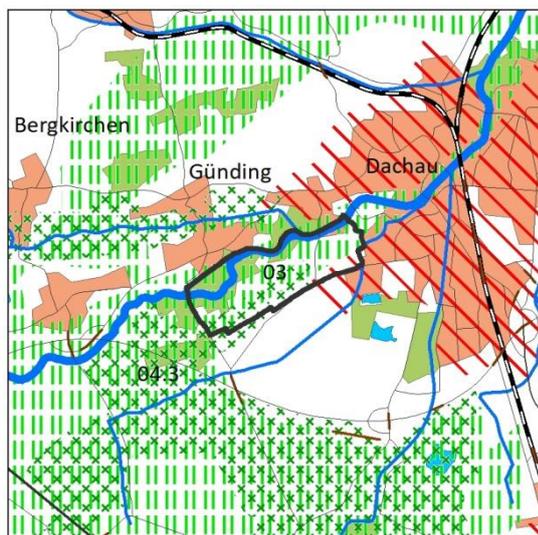
Die quartären Kiese stellen einen Porengrundwasserleiter mit allgemein hoher hydraulischer Leitfähigkeit dar. Als Grundwassergeringleiter fungieren die bindigen, wasserstauenden Sedimente (Tone, Schluffe) der Molasse. Für das Untersuchungsgebiet kann eine nach Nordost und Ost orientierte Grundwasserfließrichtung mit geringer Fließgeschwindigkeit zwischen 5 m/d und 10 m/d angenommen werden. Das Grundwassergefälle beträgt ca. 1,90 ‰ (ZOSSEDER et al. 2022).

Das oberflächennahe Quartärgrundwasserregime in den rechtsufrigen Amper-nahen Bereichen des UG wird durch sehr geringe GW-Flurabstände und sehr geringe Schwankungen des GW-Stands gekennzeichnet. Die örtlichen Grundwasserpotenziale werden hier in dominierender Weise durch die Wasserstände der unmittelbar benachbarten Amper beeinflusst, die ihrerseits durch das bestehende Wasserkraftwerk in Dachau stark stauzielabhängig, stark rückstaubeeinflusst und von den hydraulischen Durchlässigkeiten des angrenzenden Quartäraquifers unabhängig sind. Wenig Einfluss auf die oberflächennahen Grundwasserpotenziale haben hingegen die örtlichen hydraulischen Durchlässigkeiten (k_f) und in noch geringerem Maße die örtlichen Neubildungshöhen (h_{AG}) (ISAR CONSULT 2021). In dem Amper-fernen südwestlichen Umfeld des Ascherbachs können hydraulische Durchlässigkeiten und Neubildungshöhen größeren Einfluss auf die örtlichen Grundwasserpotenziale (Grundwasserstandsaufhöhungen, -absenkungen) bewirken (ISAR CONSULT 2021).

2.3 Planerische Festlegungen und rechtlicher Status

Der **Regionalplan** wurde in einer Gesamtfortschreibung überarbeitet und aktualisiert. Dieser Neue Regionalplan ist seit 01.04.2019 in Kraft. In Abbildung 4 sind die regionalplanerischen Festlegungen im Umfeld des UG über ausgewählte Layer des WMS-Service der Regionalplanung im Rauminformationssystem Bayern (RISBY) dargestellt (Datenabruf 03.2022). Demnach ist das UG Bestandteil des Regionalen Grünzugs (03) „Ampertal“. Grünzüge dienen der Verbesserung des Bioklimas, der Sicherung eines ausreichenden Luftaustausches, der Gliederung der Siedlungsräume sowie der Erholungsvorsorge in Siedlungsgebieten und siedlungsnahen Bereichen. Zugleich ist die Amper Bestandteil eines überörtlichen Biotopverbundsystems (vgl. Karte 2). Mit dem „Südlichen Dachauer Moos“ (04.3) ist zudem ein landschaftliches Vorbehaltsgebiet abgegrenzt, das das UG berührt. Hierin kommt den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zur Sicherung des Landschaftsbildes und der naturbezogenen Erholung ein besonderes Gewicht zu. Der Amper-nahe Korridor „Südliches Ampertal“ (16) ist als einer von 19 Erholungsräumen dargestellt.

Abb. 4: Regionalplanerische Festlegungen im Umgriff des UG



Flächennutzungsplan

Für das UG sind die Flächennutzungspläne von Dachau sowie von Bergkirchen relevant. Der Flächennutzungsplan der Großen Kreisstadt Dachau wurde 1988 von der Regierung von Oberbayern genehmigt. Zwischenzeitlich erfolgten bereits mehrere Änderungsverfahren, die Rechtskraft erlangten. Bezogen auf das UG sind landwirtschaftliche Flächen, Waldflächen, vorhandene und geplante Bäume sowie Gehölze dargestellt. Außerdem wurden Abgrenzungen von Schutzgebieten und Biotopen sowie von Bannwald nachrichtlich übernommen.

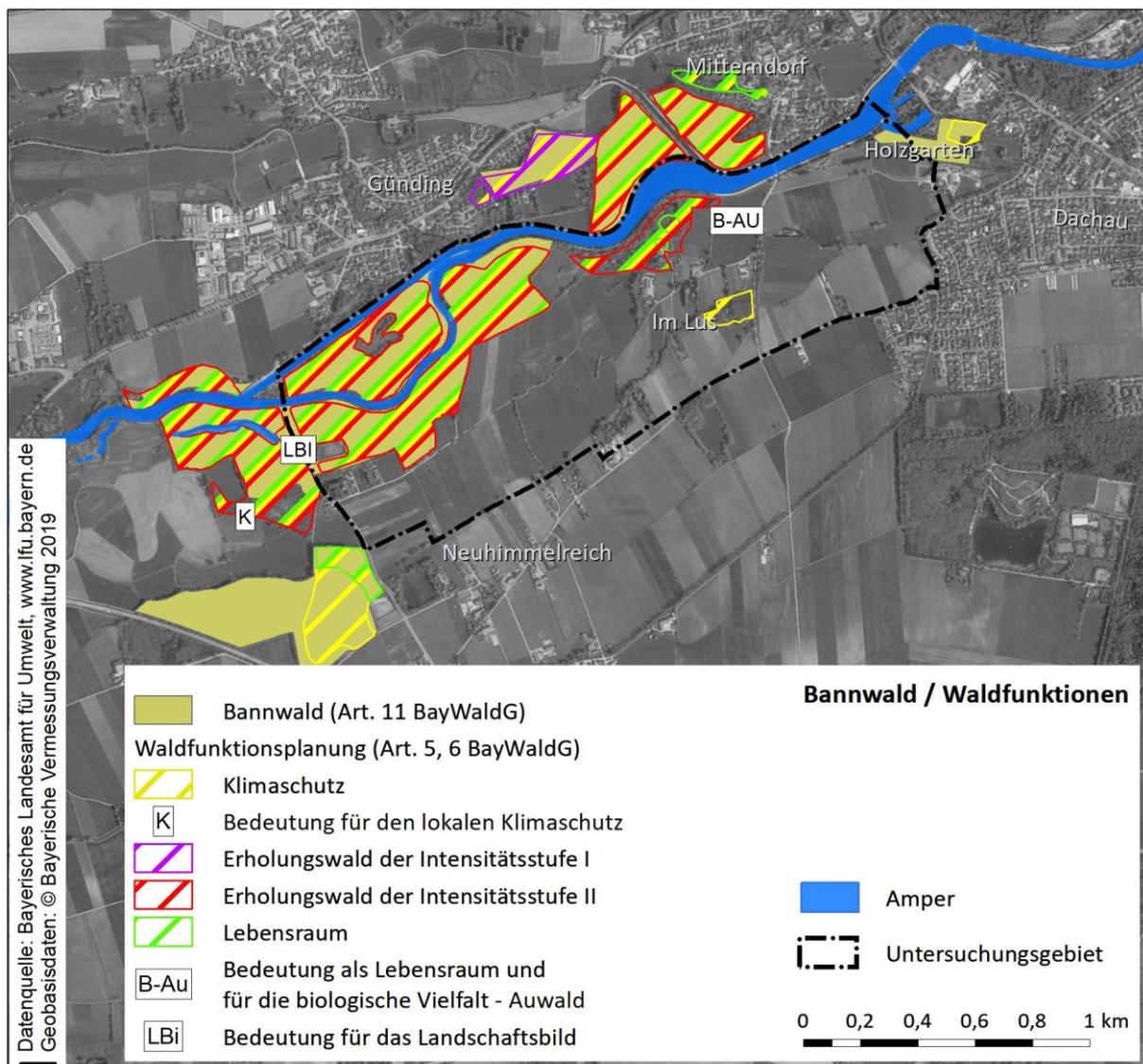
Auch im Flächennutzungsplan der Gemeinde Bergkirchen (1984) sind bezogen auf das UG die entsprechenden Nutzungen als Wald, Fläche für die Landwirtschaft oder private Nutzgrünfläche dargestellt. Schutzgebiete (Landschaftsschutzgebiet, Wasserschutzgebiet) wie auch schutzwürdige Landschaftselemente (Biotopkartierung Bayern, Naturdenkmal) sind nachrichtlich übernommen.

Waldrechtlich geschützte Gebiete

Bannwald (Art. 11 BayWaldG)

Die flussbegleitenden Wälder an der Amper im UG sind durch Rechtsverordnung des Landratsamts Dachau vom 01.07.2002 zu Bannwald „Wälder bei Dachau“ erklärt. Aufgrund ihrer Lage und ihrer flächenmäßigen Ausdehnung vor allem in Verdichtungsräumen und waldarmen Gebieten sind Bannwälder unersetzlich und deshalb in ihrer Flächensubstanz zu erhalten. Die jeweiligen Bannwald-Bestände sind zudem geschützt, da ihnen eine außergewöhnliche Bedeutung für das Klima, den Wasserhaushalt oder für die Luftreinigung zukommt. Eine Rodung im Bannwald ist nur unter den engen Voraussetzungen des Art. 9 Abs. 6 Satz 2 BayWaldG möglich; insbesondere ist eine Neubegründung von gleichwertigem Wald angrenzend an den vorhandenen Bannwald erforderlich. Laut Regionalplan sollen Bannwälder in der Region München „von schädigender Belastung durch Freizeitnutzung verschont bleiben“ (Regionalplan München).

Abb. 5: Bannwald und Waldfunktionen im UG



Waldfunktionsplan (WFP) Region 14 (Art. 6 BayWaldG)

Der Waldfunktionsplan für die Region München wurde von der Bayerischen Forstverwaltung erstellt, um die vielfältigen Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktionen der Wälder sowie ihre Bedeutung für die biologische Vielfalt darzustellen und zu bewerten.

Bezogen auf das UG sind folgende Waldfunktionen relevant (vgl. Abb. 5):

- WFP Klimaschutz

Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klimaschutz (K) sind meist kleinere Waldgebiete in unmittelbarer Nähe der zu schützenden Objekte. Besiedelte Bereiche und Freizeiteinrichtungen, landwirtschaftliche Nutzflächen und Sonderkulturen werden von diesen Waldbereichen vor Kaltluftschäden, Temperatur- und Feuchtigkeitsextremen und nachteiligen Windeinwirkungen geschützt.

- WFP Lebensraum

Wald mit besonderer Bedeutung als Lebensraum und für die biologische Vielfalt. Wald mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild (LBI) dient der Bewahrung der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft. Es handelt sich vor allem um das Landschaftsbild prägende Wälder in exponierten Lagen und weithin sichtbare Waldränder vor allem in waldarmen Gebieten. Dargestellt sind zudem die gesetzlich geschützten Flächen und Bestandteile der Natur, hier der Auwald (B-AU).

- WFP Erholung

Erholungswälder dienen der Erholung und dem Naturerlebnis ihrer Besucher in besonderem Maße. Erholungswald der Intensitätsstufe I wird vor allem in der Umgebung und im Siedlungsbereich von Städten, Fremdenverkehrs- und Kurorten sowie an Schwerpunkten des Erholungsverkehrs erfasst. Er wird von so vielen Erholungssuchenden aufgesucht, dass in der Regel Maßnahmen zur Lenkung des Besucherstromes und Erholungseinrichtungen erforderlich sind. Erholungswald der Intensitätsstufe II wird von Erholungssuchenden ebenfalls stark, jedoch nicht in gleichem Maße wie bei Stufe I aufgesucht. Bei der Waldbewirtschaftung soll auf die Erholung Rücksicht genommen werden.

3 Beschreibung der Umwelt/Schutzgüter

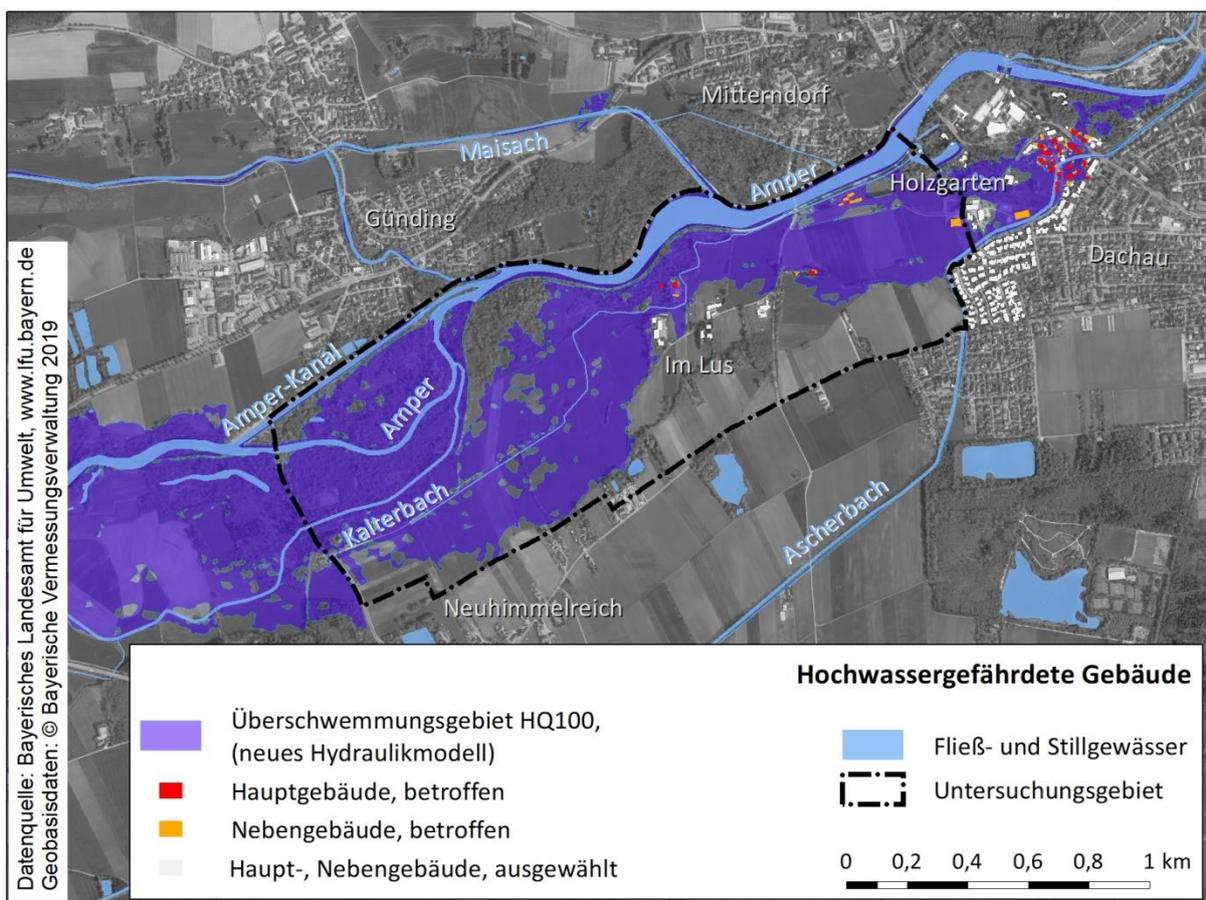
3.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

3.1.1 Wohnen und Wohnumfeld

Wohnen gehört zu den grundlegenden Daseinsfunktionen des Menschen. Allerdings befinden sich am westlichen Stadtrand von Dachau bebaute Lagen im Überschwemmungsgebiet HQ₁₀₀ der Amper (vgl. Abb. 6). Ursächlicher Zweck des Vorhabens ist, das Wohnquartier südöstlich des Stadtbads an der Ludwig-Dill-Straße/Schillerstraße einschließlich der Streusiedlungen und Einzelanwesen im UG vor Amper-Hochwassern zu schützen und damit die Wohnfunktion der von Hochwasser betroffenen Gebäude zu erhalten bzw. zu verbessern (vgl. WWA 2020).

Innerhalb des UG ist die Wohn- und Wohnumfeldfunktion (inkl. Arbeitsumfeld) von eher nachgeordneter Bedeutung. Vereinzelt Siedlungsflächen/Streusiedlungen bestehen am Kalterbach, an der Neuhimmelreichstraße in Neuhimmelreich sowie im Umgriff der Alten Liebe im Lus. Dichter bebaute Lagen schließen im Stadtteil Holzgarten östlich an das UG an.

Abb. 6: Überschwemmungsgebiet (HQ₁₀₀) mit Darstellung der vom Hochwasser gefährdeten Gebäude im UG und der Stadt Dachau



Lärm- und Schadstoffemissionen, die sich negativ auf die Wohnqualität auswirken, lassen sich in erster Linie auf den Individualverkehr zurückführen. Innerhalb des UG gehen von der vergleichsweise vielbefahrenen Kanalstraße/Eschenrieder Straße sowie von der Neuhimmelreichstraße/Neuhimmelreichweg gewisse Verkehrsbelastungen aus, die innerhalb einer 20 m breiten

Immissionszone evident sind. Die übrigen Zufahrtsstraßen und Flurwege werden nur in geringem Maß genutzt. Erst südwestlich, außerhalb des UG verläuft die stark befahrene B 471.

3.1.2 Erholungsfunktion

Erholung und Freizeitgestaltung sind in hohem Maße von Natur und Landschaft als Erlebnisraum angewiesen. Art und Ausmaß außerhäuslicher Freizeitaktivitäten hängen von den natürlichen Gegebenheiten und dem Angebot an Freizeitinfrastruktur (Rad-Wanderwege, Gastronomie, Sportanlagen etc.) ab. Relevant sind aber auch der naturschutzrechtliche Schutzstatus (LSG, ND, LB) eines Raums sowie das Einzugsgebiet und die sozioökonomischen Verhältnisse der Bevölkerung. Nutzen und Benutzen der Natur zu Freizeit- und Erholungszwecken können aber auch zu Umweltkonflikten führen, wenn etwa Brutstätten störungsempfindlicher Vögel in erhöhtem Maß zur Freizeitgestaltung frequentiert werden.

Für die Erholungsfunktion des UG sind diejenigen Angebote und Möglichkeiten wesentlich, die der körperlich-geistigen Entspannung, Gesundheit, dem Genuss landschaftlicher Reize und damit der Erhöhung von Leistungskraft, Lebensfreude und Lebenserwartung dienen. Von Relevanz sind die Merkmalskomplexe Relief, Nutzungsstruktur/Vegetation, Gewässer, Randsituation/Säume und naturbedingte Sehenswürdigkeiten (Naturphänomene). Sämtliche Faktoren lassen die thematische Verwandtschaft mit den Ausführungen zu Landschaftsbild, Tiere und Pflanzen, Boden und Gewässer erkennen. Ebenso bestehen Verflechtungen mit umweltabhängigen Nutzungen wie der Land- und Forstwirtschaft.

Südlich der Amper stellt die **Amperau mit Auwald** einen bedeutenden Naherholungsraum dar, insbesondere für die ansässige Bevölkerung der Stadt Dachau. Nicht zuletzt die vermehrten außerhäuslichen Aktivitäten im Zuge der Corona-Pandemie verdeutlichen die Qualität dieses Erholungsraums. Es finden vorrangig herkömmliche Freizeitaktivitäten statt:

- Radfahren
- Wandern und Naturerlebnis, Spazieren gehen
- Baden, Lagern, Spiel und Sport
- Angeln.

Damit hängt der Erholungs- und Erlebniswert im UG weitgehend von Anzahl und Qualität natürlicher Landschaftselemente und Situationen ab, also:

- (Bade-)Gewässer
- Kleinstrukturen
- Waldflächen
- Naturphänomene.

Neben den natürlichen Gegebenheiten und Bedingungen sind freizeitrelevante, baulich geprägte Elemente der Infrastruktur wie Rad- und Wanderwege aber auch kulturhistorisch bemerkenswerte Gebäude und Anlagen als Zielpunkte von Bedeutung. Herauszustellen ist der überregional bedeutsame **Ammer-Amper-Radweg (AAR)** zwischen Oberammergau und Moosburg a. d. Isar, der innerhalb des UG auf Flurwegen (Am Kalterbach, danach auf dem südlichen Amperdeich und durch die naturnahe, vielfältige Amperau weiter über die Mitterndorfer Brücke) südlich der Amper verläuft. Diese Wegeverbindung bildet zugleich einen Teilabschnitt des WasserRadlWegs Oberbayern (Hopfen- und Bier-Schleife). Zur erholungswirksamen Infrastruktur innerhalb des UG gehören weitere

Radwegverbindungen aber auch ausgewiesene Wanderwege und sonstige Fußwegeverbindungen (vgl. Karte 5: Menschen, Erholung und Landschaftsbild).

In der Karte 5: Menschen, Erholung und Landschaftsbild dargestellte erholungswirksame Zielpunkte sind die Gaststätte mit Wirtsgarten „**Alte Liebe an der Amper**“ sowie das **Naturfreundehaus Dachau** (Georg-Andorfer-Haus). Zu den architektonisch und kulturhistorisch bemerkenswerten Gebäuden und Sehenswürdigkeiten gehört das **Kraftwerk Günding**, Ende des 19. Jahrhunderts in Betrieb genommen, das Oskar von Miller, Gründer des Deutschen Museums in München projektierte. Knapp außerhalb des UG liegen der Badeweiher in Neuhimmelreich, das Erholungsgelände mit Stadtweiher in Himmelreich sowie das städtische Familienbad an der Amper. Weitere außerhalb des UG befindliche Zielpunkte sind das weithin sichtbare, auf dem Schlossberg thronende Schloss Dachau, die Gemäldegalerie in der Altstadt, das Bezirksmuseum in der Altstadt und die KZ-Gedenkstätte in Dachau-Ost.

All diese Elemente sind von hoher Relevanz für die Erholungsfunktion.

3.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

3.2.1 Methodisches Vorgehen

Zur Erfassung der Nutzungen und der aktuellen Vegetationsausprägungen einschließlich der Biotopstrukturen erfolgten zwischen Mai und August 2019 mehrere Geländebegehungen im UG. Als Kartierschlüssel dienten die Biotopwertliste zur Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV, StMI 2014) bzw. die entsprechenden Kartierschlüssel des LfU (2018b, c, d, e). Die differenzierten Einheiten wurden zunächst in Geländekarten / Luftbilder mit hinterlegter digitaler Flurkarte sowie mit den Abgrenzungen der Lebensraumtypen des FFH-Managementplans Ampertal (ROB 2019) eingetragen und später im Büro digitalisiert. Zur Verifizierung schwierig abgrenzbarer Einheiten wurden multitemporale Auswertungen von Luftbildern sowie ein digitales Geländemodell genutzt.

Angaben zur Beschreibung des Arteninventars beruhen auf eigens durchgeführten Kartierungen sowie auf Auswertungen einschlägiger Gutachten, Kartierungen und Daten:

- Artenschutzkartierung (ASK) des LfU (Datenauspielung Februar 2019)
- Biotopkartierung (BK) Landkreis Dachau (Erfassung 2001, 2002, 2016)
- Managementplan Ampertal mit Erfassung der FFH-Lebensraumtypen sowie Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (ROB, Entwurf Stand: Dezember 2019)
- Planungsunterlagen zum Vorhaben: Faunistische und floristische Kartierungen (GFN 2017), Kurzbericht Fischerfassung (ÖKON 2017), FFH-VP (BOSCH & PARTNER 2022a), (saP BOSCH & PARTNER 2022b)
- ABSP Landkreis Dachau (StMUGV 2005)

3.2.2 Inventar der Biotop- und Nutzungstypen

Die Flächenanteile der Biotop- und Nutzungstypen innerhalb des UG ist der folgenden Tabelle zu entnehmen, deren räumliche Verteilung lässt sich anhand der Karte 1: Nutzung und Vegetationstypen nachvollziehen. Demnach wird das UG von Wald, darunter in hohem Maße Auwald, sowie von landwirtschaftlich genutzten Flächen geprägt. Gewässer und baulich geprägte Flächen kommen nur mit geringen Flächenanteilen vor.

Tab. 3: Flächenanteile der Biotop- und Nutzungstypen

Code	Biotop- und Nutzungstyp	Fläche (ha)	Anteil am UG (%)
L511, L512, L513, L521, L522, L532, L541, L542, L61, L62, L712, W12	Laub(misch)wälder	39,405	22,72
N712, N721, N722	Nadel(misch)wälder	0,201	0,12
B112, B114, B116, B141, B142, B212, B222, B311, B312, B313, B321, B322	Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, Bäume, Streuobstbestände	4,597	2,65
F11, F12, F13, F14, F15, F211, F212, F221	Fließgewässer	15,146	8,73
S122, S132, S133, S22, S31	Stillgewässer	0,510	0,29
R111, R121, R123, R31	Röhrichte und Großseggenriede	0,997	0,57
K11, K122, K123	Säume, Ruderal- und Staudenfluren	2,464	1,42
G11, G211, G212, G214, G215, G221, G222, G223, G231, G312, G321, G322, G4	Grünland	57,747	33,29
M412	Moore	0,008	0,01
A11, A2	Acker	41,540	23,95
O641, P21, P22, P42, P431, P432	Sonderstandorte	2,784	1,61
V11, V31, V32, V331, V332, V51	Verkehrsflächen	4,208	2,43
X11, X132, X2, X4	Siedlungsbereich, Industrie, Gewerbe und Sondergebiete	3,838	2,21
		173,445	100

Ausgehend von der Amper im Norden des UG und der Eschenrieder Straße im Westen erstreckt sich ein breiter Auenlebensraum mit hoher Bedeutung, der annähernd bis zur Mitterndorfer Brücke bzw. bis zur Heinrich-Nicolaus-Straße reicht. Es überwiegen unterschiedliche Auwaldtypen hoher naturschutzfachlicher Qualität, die von hochwertigen Lichtungen sowie Altwasserrinnen durchsetzt sind. Der weiter östlich anschließende Amper-nahe Korridor bis hin zum Holzgarten sowie das übrige UG bis hin zu Terrassenkante der Amper bzw. bis zur Himmelreichstraße werden überwiegend von Biotoptypen mittlerer und geringer Bedeutung eingenommen. Dieser Landschaftsausschnitt wird in erster Linie von einer intensiven landwirtschaftlichen Bewirtschaftung gekennzeichnet, umfasst aber auch eingestreute siedlungsgeprägte Grundstücke. Nur vereinzelt kommen extensiv genutzte Flächen bzw. hoch bewertete Lebensräume vor. Bezogen auf das gesamte UG nehmen die Biotop- und Nutzungstypen (BNT) mit naturnaher Ausprägung und hoher Bedeutung einen Anteil von 25 % ein, die mit mittlerer Bedeutung 11 %, die mit geringer Bedeutung 63 % und die ohne Bedeutung unter 1 %. Die Bewertung der BNT nach BayKompV ist in der Karte 1: Nutzung und Vegetationstypen dargestellt.

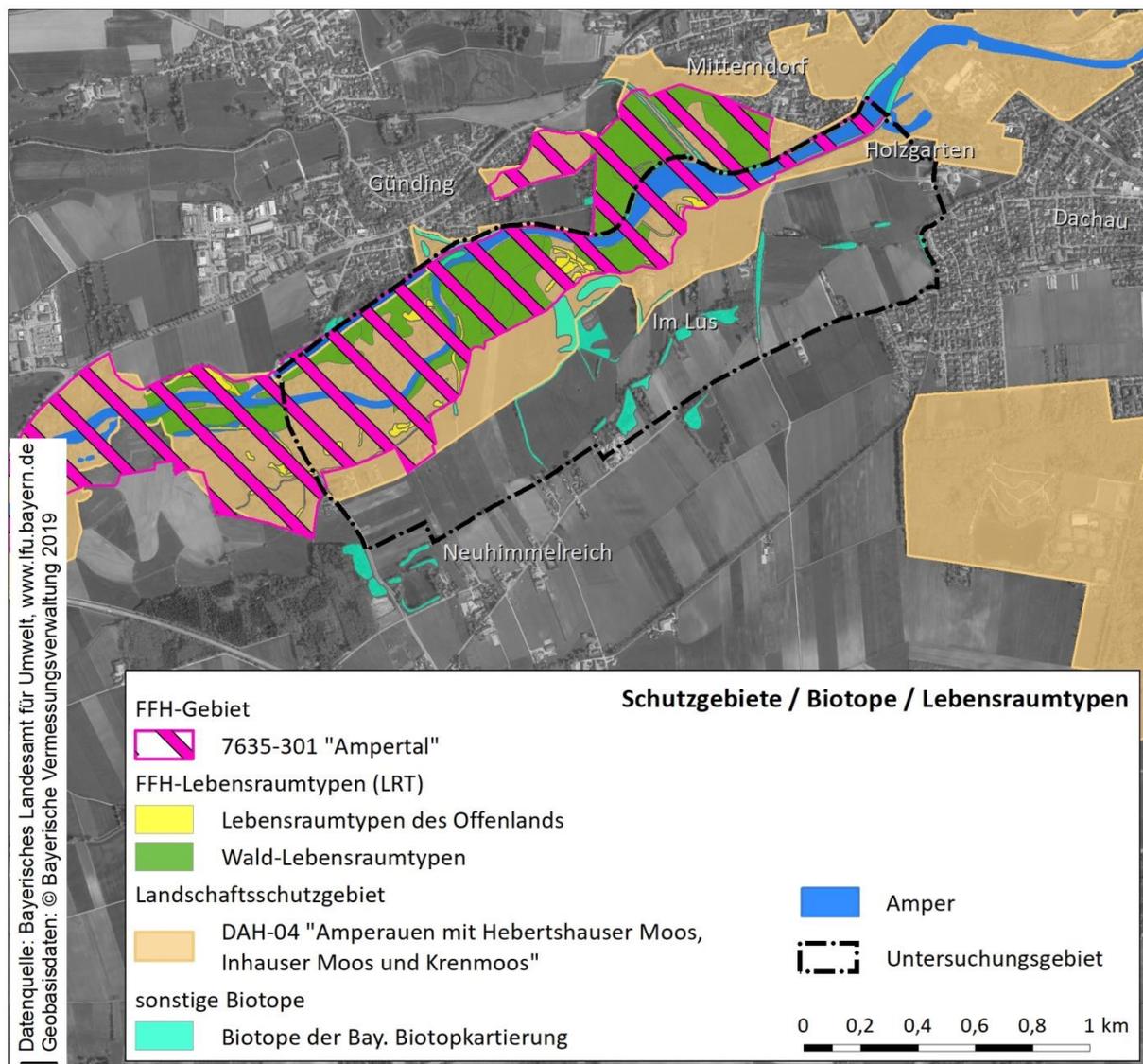
3.2.3 Schutzgebiete sowie geschützte und schützenswerte Flächen und Objekte

Den höchsten Schutz innerhalb des UG genießt das FFH-Gebiet Ampertal (7635-301), das die Landkreise Fürstentum Dachau und Freising sowie verschiedene Naturräume miteinander verbindet. Von dem insgesamt 2.156 ha großen Schutzgebiet liegen ca. 60 ha innerhalb des UG.

Dessen Artenausstattung und Lebensraumtypen wird eine überregionale bis landesweite Bedeutung attestiert (ROB 2019). Einzigartig innerhalb des Unterbayerischen Hügellandes (Ssymank) sind der oft noch naturnahe Flusslauf der Amper mit den begleitenden (Galerie-)Auwäldern, die Altwasser sowie die Feucht- und Streuwiesen als auch Magerrasen auf Brennenstandorten.

Weite Teile des UG sind gemäß § 26 BNatSchG als Landschaftsschutzgebiet „Amperauen mit Hebertshäuser Moos, Inhäuser Moos und Krenmoos (DAH-04)“ ausgewiesen (vgl. Abb. 7).

Abb. 7: Schutzgebiete sowie Biotope und Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie



Die Lage der im Rahmen der Biotopkartierung im Landkreis Dachau (2001, 2002) sowie der Managementplanung erfassten Biotope und Lebensraumtypen (2016) kann der oben dargestellten Abbildung entnommen werden. Nähere inhaltliche Angaben lassen sich der folgenden Tabelle entnehmen.

Tab. 4: Biotop gemäß bayerischer Biotopkartierung und Lebensraumtypenkartierung

Biotop-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung	Datum	Fläche (ha)
7734-81-01, 02, 03, 04	Gehölzsäume an Amper und Maisachseitenarm, südöstlich Günding	naturnahe Gewässerbegleitgehölze entlang der Amper oberhalb der Mitterndorfer Brücke, vier von sechs Teilflächen	05.09.1986	30,67
7734-100-01	Hecke, nordwestlich Himmelreich		24.09.1986	0,06
7734-107-01, 02, 03	Gräben und Hecke, nordöstlich Neuhimmelreich		04.09.1986	0,73
7734-108-01, 02, 03, 04	Hecken an der Niederterrassenkante, nordöstlich Neuhimmelreich	naturnahe Heckenstrukturen und mesophile Gebüsche	04.09.1986	0,65
7734-110-01	Feuchtwald, südlich Mitterndorf	Feuchtwald an einer ehemaligen Abbaustelle, ob Wuchsort der Schwarz-Pappel?	04.09.1986	0,55
7734-112-01	Hecke, südlich Mitterndorfer Amperbrücke	naturnahe Baumhecke entlang der Straße	04.09.1986	0,60
7734-113-01, 02, 03	Gehölzsaumreste an Graben, westlich Holzgarten	naturnahe Gehölzbestände am Ascherbach sowie an Gräben	09.09.1986	0,49
7734-114-01, 02	Amper im Stadtbereich Dachau	schmale Gehölzsäume beidseits der Amper, z. T. mit auf Stock gesetzten Weiden und Eschen, zwei von 10 Teilflächen	04.09.1986	1,92
7734-1082	Feucht-/Nasswiese in der Amperau nordöstlich Neuhimmelreich	seggenreiche Feuchtwiese und artenreiches Grünland, von Graben durchquert, Vorkommen von Stumpfbütiger Binse, Pfeifengras, Nordisches Labkraut	27.09.2001	2,22
7734-1084	Feucht-/Nasswiese nahe der Amper südöstlich Günding	seggenreiche Feuchtwiese und artenreiches Grünland, von Graben durchquert, Vorkommen von Stumpfbütiger Binse, Wasser-Greiskraut	27.09.2001	0,60
7734-1228-05	Nebenbäche der Amper zwischen Feldgeding und Neuhimmelreich	natürlicher Bachlauf mit Verlandungsvegetation, Vorkommen mehrerer seltener und gefährdeter Arten, darunter der Kriechende Sellerie, eine von fünf Teilflächen	24.08.2016	0,6
7734-1233-01	Magergrünland in den Amperauen nahe der Straße Neuhimmelreich-Günding	arten- und strukturreiche Wiese, v. a. Magerrasen, teils ruderalisiert (Biotopneuanlage), Wuchsort seltener, gefährdeter Pflanzenarten, darunter Gekielter Lauch und Knollige Kratzdistel	24.08.2016	0,2
7734-1234-01	Pfeifengraswiese südlich von Günding	streugewutzte Pfeifengraswiese inmitten des Auwalds, Wuchsort seltener, gefährdeter Pflanzenarten, darunter die Sumpf-Siegwurz	28.06.2016	0,1

Biotop-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung	Datum	Fläche (ha)
7734-1235-01	Hochstaudenflur im Amperauwald zwischen Neuhimmelreich und Günding	kleinflächige Brenne, Wuchsort der Sumpf-Siegwurz	24.08. 2016	0,02
7734-1236-01, 02	Artenreiche Brenne an der Amper südlich von Günding	kleinflächige Brenne mit bewegtem Auenrelief, überwiegend Magerrasen, weniger Pfeifengraswiese, Wuchsort zahlreicher seltener, gefährdeter Pflanzenarten, darunter die Sumpf-Siegwurz	28.06. 2016	0,3
7734-1237-01, 02	Brennenreste in den Amperauen zwischen Günding und Neuhimmelreich	zwei kleinflächige Brennen, davon eine als Magerrasen erfasst, die andere als Pfeifengraswiese, Wuchsort seltener, Pflanzenarten, darunter die Sumpf-Siegwurz	24.08. 2016	0,1
7734-1238-01, 02	Wacholderheide nahe dem Naturfreundehaus südlich von Günding	Brennenstandort, auf dem Anteile an Pfeifengraswiese und Wacholderheide (Kalkmagerrasen) eng verzahnt auftreten, bemerkenswert sind die individuenreichen Vorkommen der Sumpf-Siegwurz sowie der Labkraut-Wiesenraute, eine der seltenen Wacholderheiden südlich der Donau	28.06. 2016	0,4
7734-1239-01	Stillgewässer auf einer Brenne südlich von Günding	kleines naturnahes Auengewässer mit Verlandungsvegetation, Vorkommen gefährdeter Arten, darunter Wasserschlauch und Dreifurchige Wasserlinse	09.09. 2016	0,07
7734-1240-01, 02, 03, 04, 05	Nasswiesen-Feuchtgebüsches-Komplex mit Landröhricht südöstlich von Günding	arten- und strukturreiche Nasswiesen im Verbund mit Feuchtgebüschen, Vorkommen gefährdeter Arten	08.08. 2016	0,89
7734-1241-01, 02, 03	Streuwiesen-Flachmoorkomplex südöstlich von Günding	sehr artenreiche streugenutzte Pfeifengraswiesen und Kalkflachmoore, Vorkommen zahlreicher seltener und gefährdeter Arten, darunter Saum- und Filz-Segge, Sumpf-Siegwurz, Fleischfarbendes und Bleichgelbes Knabenkraut, Karlszepter, Sumpf-Läusekraut	28.06. 2016	0,15
7734-1242-01	Landröhricht im Auwald südöstlich Günding	von Schilf und Rohrglanzgras aufgebautes Röhricht	08.08. 2016	0,07
7734-1243-01	Feuchte Initialvegetation nördlich Lüß	kleinflächige, häufig gemähte, ungedüngte Wiese, hohe Artenschutzfunktion, u. a. Vorkommen des Kriechenden Selleries, Gelbes Zypergras, Borstige Moorbirse (vgl. peb 2011)	08.08. 2016	0,02
7734-1244-01	Fließgewässer nördlich Lüß	arten- und strukturreiches Fließgewässer mit naturnaher Ufer- und Wasservegetation	08.08. 2016	0,57

Die als Naturdenkmal geschützte Wacholderheide südlich von Günding stellt als FFH-Lebensraumtyp 5130 eine Singularität entlang der Amper dar (ROB 2019). Während Nordbayern einen Verbreitungsschwerpunkt bildet, gehören Wacholderheiden gemäß FFH-Richtlinie in Südbayern südlich der Donau mit wenigen Vorkommen an Lech und Isar zu den äußerst seltenen Lebensraumtypen (vgl. LfU & LWF 2018).

Abb. 8: Wacholderheide (Foto: R. Engemann, 22.03.2019)



3.2.4 Beschreibung des Arteninventars

Innerhalb des UG sind zahlreiche Nachweise seltener Pflanzen und Tierarten dokumentiert, darunter auch streng geschützte Arten der FFH-Richtlinie. Es handelt sich in erster Linie um typische Arten extensiv genutzter Wiesen (i. w. S.) sowie naturnaher Gewässer und Wälder.

3.2.4.1 Flora

Floristisch bedeutsam sind zumeist solche Flächen, die extensiv bewirtschaftet oder gepflegt werden und die sich durch spezielle Standortfaktoren (Feuchtegrad, Nährstoffversorgung, Bodenverhältnisse, Belichtung) auszeichnen. Innerhalb des UG trifft dies insbesondere auf Brennenstandorte in der Ampere zu, die von Kalkmagerrasen/Wacholderheiden oder Pfeifengraswiesen eingenommen werden. Aus der nachfolgenden Tabelle lassen sich die im UG nachgewiesenen und in der Roten Liste Bayern / Region Molassehügelland (LfU 2003a) als gefährdet eingestuft Arten entnehmen (RL 0, 1, 2, 3). Dies sind 74 Arten (zum Vergleich: laut ABSP sind im Landkreis etwa 1.400 Arten bekannt [StMUGV 2005], davon wurden ca. 400 Arten im UG nachgewiesen). Innerhalb des UG wurden insgesamt 27 Wuchsorte gefährdeter Arten abgegrenzt. Datengrundlagen für die nachfolgende Tabelle gefährdeter Pflanzenarten bildeten insbesondere die eigenen Erhebungen im Zuge der BNT-Kartierung, ergänzt um Nachweise von FFH-Anhang II Arten (ROB 2019, peb 2019, 2011) sowie um Artnachweise gemäß Biotopkartierung (2001, 2016).

Tab. 5: Gefährdete Pflanzenarten im UG

RL B: Gefährdung laut Rote Liste Bayern (LfU 2003a), **RL H:** Gefährdung laut Rote Liste Region Molassehügelland (LfU 2003b)
 Gefährdungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = ungefährdet

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, **II** = Art des Anhang II der FFH-RL, **IV** = Art des Anhang IV der FFH-RL

Status: **sb** = sicher bodenständig, **mb** = möglicherweise bodenständig, **NG** = Nahrungsgast, **pot.** = potenziell vorkommend
NW: **x** = eigener Nachweis (peb 2019), **m** = Nachweis gemäß Managementplan (ROB 2019), **b** = Nachweis gemäß Biotopkartierung (2001, 2016), **s** = Nachweis aus ASK (2010-2018), **a** = Nachweis gemäß ABSP (StMUGV 2005)

WUO: Nr. des Wuchsorts

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL H	NW	WUO	Bemerkung
<i>Allium carinatum</i> ssp. <i>carinatum</i>	Gekielter Lauch	3	3	x, b	1, 6, 11, 12	
<i>Allium lusitanicum</i>	Berg-Lauch	V	2	x	1	nur ein Wuchsort auf der Wacholderheide
<i>Allium suaveolens</i>	Wohlrriechender Lauch	3	3	x	2, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 18	mehrfach in Pfeifengrasstreuwiesen
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber-Hundskamille	V	3	x	6, 11	
<i>Anthericum ramosum</i>	Rispige Graslilie	V	3	x	1, 11, 12, 20	
<i>Arabis nemorensis</i>	Flachsotige Gänsekresse	2	2	x	8	nur ein Nachweis auf dem Weidefleck
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügel-Meier	V	3	x	11	nur ein Nachweis
<i>Asperula tinctoria</i>	Färber-Meier	3	3	x	1, 12	nur zwei Nachweise
<i>Biscutella laevigata</i>	Brillenschötchen	3	3	x	11	nur ein Nachweis auf dem Hutefleck
<i>Carex davalliana</i>	Davalls Segge	3	3	x	22	selten, nur ein Nachweis auf der Turnerwiese
<i>Carex hostiana</i>	Saum-Segge	3	3	x, b	14, 15	nur zwei Nachweise
<i>Carex lepidocarpa</i>	Schuppenfrüchtige Gelb-Segge	V	3	x	2, 14	nur zwei Nachweise
<i>Carex riparia</i>	<i>Carex riparia</i>	3	3	b	19	nur ein Nachweis am Kalterbach
<i>Carex tomentosa</i>	Filz-Segge	3	V	x	1, 4, 16, 22	
<i>Carlina acaulis</i> ssp. <i>caulescens</i>	Krausblatt-Silberdistel	V	3	x	8, 11	nur zwei Nachweise
<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel	V	3	x	11, 12	nur zwei Nachweise
<i>Cirsium tuberosum</i>	Knollige Kratzdistel	3	3	x	12, 21	nur zwei Nachweise, jeweils wenige Exemplare
<i>Coronilla</i> cf. <i>vaginalis</i>	Scheiden-Kronwicke	3	1	x	11	ein fraglicher Nachweis auf dem Hutefleck, wenige Exemplare
<i>Cyperus flavescens</i>	Gelbliches Zypergras	2	2	x	22	nur ein Nachweis auf der Turnerwiese, kleiner Bestand
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>hyphaematodes</i>	Tiefblutrotes Knabenkraut	1	1	x	11, 14	nur zwei Nachweise
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>incarnata</i>	Fleischfarbendes Knabenkraut	3	2	x	1, 14	nur zwei Nachweise
<i>Dactylorhiza incarnata</i> ssp. <i>ochroleuca</i>	Bleichgelbes Knabenkraut	2	1	x	14	nur ein Wuchsort im Lus, Lebensraum Kalkflachmoor
<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	3	3	x	1, 14, 16	wenige Wuchsorte in Nass- und Streuwiesen

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL H	NW	WUO	Bemerkung
<i>Dianthus superbus</i> ssp. <i>superbus</i>	Gewöhnliche Pracht-Nelke	3	3	x	6, 7	in Streuwiesen
<i>Dorycnium</i> <i>germanicum</i>	Deutscher Backenkle	3	2	x, b	1, 11, 12	wenige Wuchsorte, auf Brennen- standorten
<i>Eleocharis</i> <i>quinqueflora</i>	Armlütige Sumpfbirse	3	2	x	14	nur ein Wuchsort im Lus, Lebensraum Kalkflachmoor
<i>Epipactis palustris</i>	Sumpf-Stendelwurz	3	3	x	2, 7, 10, 14, 16	Wuchsorte in Nass- und Streuwiesen
<i>Eriophorum</i> <i>latifolium</i>	Breitblättriges Wollgras	3	3	x	14, 15, 16	drei Wuchsorte im Lus, hier in Pfeifengraswiese und Kalkflachmoor
<i>Filipendula vulgaris</i>	Kleines Mädesüß	3	3	x	1	in Magerrasen, nur ein Wuchsort
<i>Fritillaria meleagris</i>	Gewöhnliche Schachblume	2	0	x	18	nur ein Wuchsort, vermutlich angesalbt (nicht autochthon)
<i>Gentiana clusii</i>	Clusius Enzian	V	2	x	11	nur ein Wuchsort am Hutefleck
<i>Gentiana cruciata</i>	Kreuz-Enzian	3	3	x	12	nur ein Wuchsort am Fuchssteig
<i>Gladiolus palustris</i>	Sumpf-Siegwurz, Sumpf-Gladiole	2	2	x, m, s, b	1, 2, 8, 9, 10, 14, 16, 20	Art des Anhangs II der FFH- Richtlinie , mindestens sieben Wuchsorte im UG, teils individuen- arme, teils mittlere und individuen- reiche (> 100 / > 1.000 Ind.) Bestände, weitere Wuchsorte oberhalb (außerhalb) des UG, teils wohl angesalbt
<i>Globularia</i> <i>bisnagarica</i>	Gewöhnliche Kugelblume	3	3	x	11	nur ein Wuchsort am Hutefleck, ob autochthon?
<i>Globularia</i> <i>cordifolia</i>	Herzblättrige Kugelblume	-	2	x	11	nur ein Wuchsort am Hutefleck, ob autochthon?
<i>Helosciadium</i> <i>repens</i> (= <i>Apium</i> <i>repens</i>)	Kriechender Sellerie	2	2	x, m, s, b	19, 22, 23, 24, 27	Art des Anhangs II der FFH- Richtlinie , fünf Wuchsorte, davon drei im Umfeld der Alten Liebe, zwei weitere Wuchsorte im Kalterbach (ROB 2019), ehemaliges Vorkom- men auf einer Wiese/Flutrasen nahe der Mitterndorfer Brücke (peb 2011) ist wohl erloschen, weitere Wuchsorte außerhalb des UG
<i>Inula hirta</i>	Rauhaariger Alant	3	2	b	11	nur ein Wuchsort
<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie	3	2	x	1, 2, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20	mehrfach, vermutlich nicht alle autochthon
<i>Juncus</i> <i>subnodulosus</i>	Stumpfbütige Binse	3	3	x, b	2, 14, 15, 16	in Gräben und Streuwiesen
<i>Juniperus</i> <i>communis</i> ssp. <i>communis</i>	Heide-Wacholder	V	3	x	1, 4, 9, 11, 12	teils gepflanzt und gezäunt
<i>Koeleria</i> <i>pyramidata</i> ssp. <i>pyramidata</i>	Großes Schillergras	V	3	x	1, 5, 6, 8, 9, 12	selten in Magerrasen
<i>Leontodon incanus</i>	Grauer Löwenzahn	V	3	x	8, 11	nur zwei Wuchsorte
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse	3	3	b	2	im Kalterbach, Stillgewässer nahe der Wacholderheide
<i>Leucjum vernum</i>	Märzenbecher	3	3	x	3	im Auwald, ob autochthon?
<i>Linum perenne</i>	Ausdauernder Lein	1	1	x	1	ob autochthon?
<i>Lotus maritimus</i> (= <i>Tetragonolobus</i> m.)	Gelbe Spargelerbse	3	3	x, b	8, 11, 12, 18, 26	mehrfach, teils wohl angesalbt

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL H	NW	WUO	Bemerkung
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	3	3	x, b	1, 9, 10, 18	
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Gewöhnliche Natternzunge	3	3	x	8, 18	nur zwei Wuchsorte, leicht zu übersehen, in vielen Regionen stark rückgängig
<i>Orchis mascula</i> ssp. <i>mascula</i>	Männliches Knabenkraut	3	2	x	1	nur ein Wuchsort auf der Wacholderheide
<i>Parnassia palustris</i>	Sumpf-Herzblatt	3	2	x	14	nur ein Wuchsort im Kalkflachmoor im Lus
<i>Pedicularis palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	Sumpf-Läusekraut	3	2	x	15	nur ein Wuchsort im Lus, ob autochthon?
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i>	Karlszepter-Läusekraut	2	1	x	16	nur ein Wuchsort im Flachmoor im Lus, stammt vermutlich aus Samen heute erloschener Vorkommen in der Amperaue (StMUGV 2005), Bestände gehen bayernweit zurück (BIB)
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	V	3	x	14	nur ein Wuchsort
<i>Phyteuma orbiculare</i> ssp. <i>orbiculare</i>	Kugelige Teufelskralle	V	3	x	1	nur ein Wuchsort auf der Wacholderheide
<i>Populus nigra</i> var. <i>nigra</i>	Schwarz-Pappel	2	3	x		selten im Auwald, so im Mündungsbereich des Kalterbachs in die Amper
<i>Primula farinosa</i>	Mehlige Schlüsselblume	3	3	x, b	11, 22	sehr selten, Einzelexemplar auf der Turnerwiese sowie Nachweis auf dem Hutefleck
<i>Prunella grandiflora</i>	Großblütige Braunelle	V	3	x	2	nur ein Wuchsort auf der Wacholderheide
<i>Pulicaria dysenterica</i> ssp. <i>dysenterica</i>	Ruhr-Flohkraut	3	3	x	2, 11, 16, 18, 22	
<i>Rhinanthus serotinus</i>	Großer Klappertopf	3	3	x	2, 8	nur zwei Wuchsorte
<i>Salix daphnoides</i>	Reif-Weide	3	2	x	25	selten, Wuchsort in einem Auengehölz
<i>Serratula tinctoria</i> ssp. <i>tinctoria</i>	Färber-Scharte	V	3	x	11, 14	nur zwei Wuchsorte
<i>Sesleria caerulea</i> (= <i>S. albicans</i>)	Kalk-Blaugras	-	3	x	11, 12	nur zwei Wuchsorte
<i>Taraxacum madidum</i>	Schafweiden-Löwenzahn	3	1	x	22, 23, 24	sehr selten, drei Wuchsorte im Umgriff der Alten Liebe
<i>Taraxacum</i> cf. <i>pauckertianum</i>	Pauckerts Löwenzahn	2	1	x	22, 24	sehr selten, zwei Wuchsorte im Umgriff der Alten Liebe, Bestimmung durch L. MEIEROTT, allerdings unsicher
<i>Taraxacum</i> spec. sect. <i>Palustria</i>	Sumpf-Löwenzähne	2		x	22, 24	sehr selten, drei Wuchsorte im Umgriff der Alten Liebe
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>galioides</i>	Labkraut-Wiesenraute	2	2	x	1, 4	nur zwei Wuchsorte auf Brennen der Amperaue, darunter die Wacholderheide
<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>praecox</i>	Frühblühender Thymian	V	3	x	6, 11	in Magerrasen, nur zwei Wuchsorte im UG
<i>Tofieldia calyculata</i>	Gewöhnliche Simsenlilie	V	3	x	11	nur ein Wuchsort auf dem Hutefleck

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL H	NW	WUO	Bemerkung
Tragopogon pratensis s. str.	Gewöhnlicher Wiesen-Bocksbart	V	3	x	13	selten
Trifolium fragiferum ssp. fragiferum	Erdbeer-Klee	2	3	x	22, 23, 24	galt im Landkreis gemäß ABSP als verschollen (StMUGV 2005), sehr selten, drei Wuchsorte im Umgriff der Alten Liebe, jeweils nur wenige Exemplare / wenige Quadratmeter
Utricularia cf. australis	Verkannter Wasserschlauch	3	3	b	2	nur ein Vorkommen in Auen-Stillgewässer am Rand der Wacholderheide
Valeriana pratensis ssp. angustifolia	Schmalblättriger Arznei-Baldrian	V	3	x	7, 9, 16, 18	Bestimmung unklar, in feuchten Extensivwiesen
Viola collina	Hügel-Veilchen	3	2	x	4	nur ein Wuchsort auf der Wacholderheide (ob?)
Viola rupestris	Sand-Veilchen	2	2	a	1	sehr selten, nur ein Wuchsort auf der Wacholderheide (StMUGV 2005, Nachweis von BRAUN), ob noch?

3.2.4.2 Fauna

Die Ausstattung des UG mit vielfältigen naturnahen und z. T. extensiv bewirtschafteten Lebensräumen spiegelt sich in den Vorkommen von Tierarten wider, darunter auch geschützte Arten bzw. solche, die in den Roten Liste Bayerns (LfU 2003b, 2016a, b, c, 2017, 2018a, 2019a, b) als gefährdet eingestuft sind (RL 0, 1, 2, 3). Datengrundlagen für die nachfolgende Tabelle gefährdeter und/oder geschützter Tierarten bildeten insbesondere die Kartierungen im Rahmen der Hochwasserschutzplanung Dachau (GFN 2017) einschließlich einer Fischerfassung (ÖKON 2017) sowie die faunistischen Erhebungen von Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie im Rahmen der Managementplanung (ROB 2019).

1. Säugetiere, außer Fledermäuse

Im Hinblick auf den besonderen Artenschutz wurde eine Kartierung der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) durchgeführt. Hierzu wurden Nesttubes und Lebendfallen eingesetzt. Trotz der günstigen Habitatausstattung des UG gelang kein Nachweis der Art.

Der **Biber**, eine Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie, kommt hingegen im gesamten UG vor, so auch am Kalterbach.

2. Fledermäuse

Für die Erfassung der Fledermäuse wurden im Untersuchungsgebiet der faunistischen Erhebungen zwei Transekte festgelegt, die die wesentlichen Strukturen abdecken, um Rufaufzeichnungen mit Batcordern vorzunehmen. Für die vorliegende UVS ist das Transekt 1 relevant, das östlich der Eschenrieder Straße verläuft (GFN 2017). Die nachfolgende Tabelle zeigt die verbleibenden sicher und potenziell vorkommenden Fledermausarten bzw. Rufgruppen bezogen auf das Transekt 1 nach Vermessung der Rufe.

Tab. 6: Gefährdung, Schutz und Status mittels Rufauswertung erfasster und potenziell zu erwartender Fledermausarten im UG

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2017), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN 2009)

Gefährdungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, ***** = ungefährdet

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, **II** = Art des Anhangs II der FFH-RL, **IV** = Art des Anhangs IV der FFH-RL

NWS: Nachweiswahrscheinlichkeit (Prüfung nach strengen Auswertungskriterien in Koordinationsstelle für Fledermaus-schutz in Bayern 2009), **N** = sicher nachgewiesen, **P** = potenziell vorkommend

Deutscher Name	Wissen. Name	RL B	RL D	FFH	Status	Bemerkung
Bartfledermaus	Myotis mystacinus / M. brandtii	* 2	V V	IV IV	P P	auf den Rufkomplex Große und/oder Kleine Bartfledermaus entfallen mit Abstand die meisten Rufnachweise, für beide Arten liegen Nachweise im näheren Umfeld des UG vor
Fransenfledermaus ¹⁾	Myotis nattereri	*	*	IV	P	wurde nur mit zwei Rufkontakten verzeichnet
Großer Abendsegler	Nyctalus noctula	*	V	IV	P	geringe Häufigkeit, laut ASK (7734-0999) besetzte Baumhöhle an der Amper (2011, LICHTI), ob noch?
Rauhautfledermaus/ Weißrandfledermaus	Pipistrellus nathusii / Pipistrellus kuhlii	* *	* *	IV IV	P P	Unterscheidung nur anhand ihrer Sozialrufe möglich, für beide Arten liegen Nachweise im näheren Umfeld des UG vor
Wasserfledermaus	Myotis daubentonii	*	*	IV	P	typische Waldfledermaus, die Quartiere in Baumhöhlen hat, UG auch als Jagdgebiet von Bedeutung
Zweifarbflödenmaus	Vespertilio murinus	2	D	IV	P	Gebäudefledermaus, nur eine Rufaufzeichnung, höchstwahrscheinlich handelte es sich um ein überfliegendes Tier
Zwergfledermaus	Pipistrellus pipistrellus	*	*	IV	N	einzige Art, die sicher nachgewiesen wurde

3. Vögel

Innerhalb des Untersuchungsgebiets Fauna (größer als das Untersuchungsgebiet der UVS), dass auch den Amperabschnitt zwischen Feldgeding und Gündinger Wehr umfasst, wurde eine flächendeckende Kartierung der Brutvögel vorgenommen (GFN 2017). Hierzu wurden tagsüber als auch abendliche Begehungen durchgeführt. Außerdem wurden Klangattrappen eingesetzt und im Hinblick auf die Waldschnepfe erfolgten Synchronzählungen. Im Untersuchungsgebiet Fauna wurden insgesamt 89 Arten festgestellt, die überwiegend als Brutvogel einzuschätzen sind, darunter aber auch 18 Arten als Nahrungsgäste. In der nachfolgenden Tabelle sind diejenigen Arten angeführt, die innerhalb des UG der vorliegenden UVS nachgewiesen sowie in der Roten Listen von Bayern (LfU 2017) und Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015) einer Gefährdungskategorie zugeordnet sind und die als sicherer, vermutlicher oder möglicher Brutvogel eingestuft wurden. Mit dem Grauspecht kommt eine Art vor, die im Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie (VRL) geführt wird. Aus artenschutzfachlicher Sicht ist der Nachweis des Braunkehlchens im Lus hervorzuheben. Wertet man die folgende Liste seltener und gefährdeter Arten hinsichtlich der Zugehörigkeit zu ökologischen Gilden aus, so überwiegen gehölzbrütende Vogelarten.

Tab. 7: Im UG nachgewiesene seltene und gefährdete Vogelarten mit Status

Sta: Status, Bv = Brutvogel (Brutnachweis), vBv = vermutlicher Brutvogel (Brutverdacht), mBv = möglicher Brutvogel (Brutzeitfeststellung), Ng = Nahrungsgast

Best: Bp = Brutpaar, Ind. = Anzahl beobachteter Individuen

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2016a), **RL D:** Rote Liste Deutschland (RYS LAVY et al. 2020)

Gefährungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, ***** = nicht gefährdet

VRL: Vogelschutz-Richtlinie, **I** = Art des Anhangs I.

Deutscher Name	Wissen. Name	Sta	Best	RL B	RL D	VRL	Bemerkung
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	vBv	1 Bp	1	2	-	ein weiteres Paar außerhalb des UG nahe der Bruno-Schubert-Wiese, bodenbrütender Wiesenvogel
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	vBv	1 Bp	V	*	-	Freibrüter in Gehölzen, ein Brutpaar
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	mBv	1 Bp	V	2	-	Freibrüter in Gehölzen und Saumstrukturen
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	vBv	3 Bp	V	V	-	weitere Individuen als Nahrungsgast, Höhlenbrüter in Gehölzen und Gebäuden
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	vBv	2 Bp	*	3	-	Gehölzbrüter in Bäumen nahe der Amper, an Gewässer gebunden
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	vBv	ca. 6 Bp	*	V	-	Freibrüter in Gehölzen
Grauspecht	<i>Sylvia atricapilla</i>	vBv	1 Bp	3	2	I	im Auwald nahe der Mitterndorfer Brücke knapp außerhalb des UG, Höhlenbrüter in Wäldern
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	vBv	3 Bp	V	V	-	Gebäudebrüter
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	vBv	2 Bp	V	V	-	typischerweise in offener bis halboffener Kulturlandschaft, Brutschmarotzer
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	vBv	2 Bp	V	V	-	Gehölzbrüter, typischerweise in Auwäldern
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	vBv	1 Bp	V	V	-	und weitere jagend, Gebäudebrüter, im Raum Dachau nicht häufig
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	mBv	1 Bp	2	2	-	seltener Feldvogel, Beobachtung eines Männchen, Brutnachweis bei Günding außerhalb des UG
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	Bv	ca. 15 Bp	*	3	-	Höhlenbrüter in Gehölzen, ersatzweise in Nistkästen
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	G	1 Bp	V	*	-	Gehölz- und Saumbrüter
Teichhuhn	<i>Gallinula choropus</i>	B	1 Bp	*	V	-	gewässergebundene Art
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	G	1 Bp	V	3	-	in Südbayern und in der Region nur spärlich verbreitet, von Bruthöhlen abhängig (RÖDL et al. 2012), auch in Nistkästen

Weitere Brutvögel kommen entlang der Amper oberhalb des Gündinger Wehrs bis südlich Feldgeding vor. Hierzu gehören etwa der vom Aussterben bedrohte Flussuferläufer oder die gefährdete Feldlerche (vgl. GFN 2017).

Ornithologische Gesamteinschätzung: Die Auwälder entlang der Amper weisen als prägender Lebensraumtyp ein hohes Strukturangebot auf. Darin eingeschlossene ältere, totholzreiche Ausprägungen spiegeln sich in den vier im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten Bunt-, Grün-, Grau- und Schwarzspecht wider. Diese sind Wegbereiter für höhlenbewohnende Vogelarten wie den Star, der mit ca. 15 Brutpaaren im Gebiet brütet. Weitere vorkommende Höhlen- und Nischenbrüter, die gleichzeitig zu den Leitarten der Hartholzauen zählen, sind Grauschnäpper, Kleiber, Gartenbaumläufer, Sumpfmehse und Waldkauz. Alle weiteren häufigen lebensraumtypischen und stetigen Begleitarten sind vorhanden. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen des Pirols. Dieses spezialisierte Artenspektrum zeigt den sehr hohen naturschutzfachlichen Wert des Auwaldes für die Vogelgemeinschaft auf. In den Übergangsbereichen zwischen Auwald und Offenland nehmen extensiv und intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen breiten Raum ein. Daneben sind mehrere vom BUND gepflegte, sehr pflanzenartenreiche Brennen und Magerwiesen unterschiedlicher Ausprägung vorhanden. Kennzeichnend ist der hohe Grenzlinienanteil durch einen Wechsel von Feuchtgebieten, Offenland und Auwald. Bemerkenswerte Vorkommen von Rebhuhn, Braunkehlchen, Trauerschnäpper sowie Kuckuck und Feldschwirl unterstreichen den hohen naturschutzfachlichen Wert dieser Strukturen. Der südliche Teil des Untersuchungsgebiets ist durch landwirtschaftliche Flächen, überwiegend Äcker, charakterisiert. Turmfalke, Mäusebussard, Mauersegler, Rauch- und Mehlschwalbe nutzen diese als Nahrungshabitat. Die Goldammer ist mit einem guten Brutbestand vertreten, wohingegen die Feldlerche lediglich auf Höhe Feldgeding und damit außerhalb des UG in sehr geringer Anzahl vorkommt. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen sind vergleichsweise artenarm und weisen bezüglich der Vogelwelt einen nur mittleren naturschutzfachlichen Wert auf. Der innerhalb der Untersuchungsgrenzen relativ naturnahe Fließgewässerabschnitt der Amper bietet einer Reihe spezialisierter Vogelarten Lebensmöglichkeiten. Zu diesen gehören Flussuferläufer (oberhalb des Gündinger Wehrs und damit außerhalb des UG), Gänsesäger, Wasseramsel, Gebirgsstelze und Teichhuhn. Der Eisvogel als weitere Leitart konnte nicht nachgewiesen werden. In Bereichen von Altarmen sowie einiger Ufer treten Sumpfrohrsänger und Teichrohrsänger begleitend auf. Dem untersuchten Abschnitt der Amperaue ist aufgrund seiner relativen Naturnähe und seiner charakteristischen Vogelgemeinschaft ein hoher naturschutzfachlicher Wert zu attestieren (vgl. GFN 2017).

4. Fische

Im Hinblick auf eine Gefährdungsabschätzung der Fischfauna wurde eine Übersichtsbegehung durchgeführt (ÖKON 2017). Diese umfasst die Amper und Amperaue als Bestandteil des FFH-Gebiets „Ampertal“ (7635-301), insbesondere die zwei rechtsseitigen Gewässer „Kalter Bach“ und „Himmelreichgraben“. Beide Fließgewässer werden über die Vergabe von Erlaubnisscheinen fischereilich bewirtschaftet.

Kalter Bach (= Kalterbach)

Der Kalterbach ist ein kleines, kiesgeprägtes, begradigtes Fließgewässer, welches südlich der B 471 entspringt und südlich von Günding, gegenüber dem Naturfreundehaus, in die Amper mündet. Abgesehen von einigen tieferen Gumpen ist der Bach in seinem oberen Abschnitt im Durchschnitt bis fünfzehn Zentimeter tief und bis 2,5 Meter breit. Das lockere, kiesige Substrat wird gut durchströmt und weist keine Kolmation auf. In den etwas strömungsberuhigteren Randbereichen hat sich schlammiges Substrat abgesetzt, welches stellenweise bis zu 40 cm tief ist. Dies wäre ein potenzielles

Habitat für Bachneunaugen-Querder (Larvenstadium von *Lampetra planeri*), auch wenn diese im FFH-Gebiet bisher nicht gemeldet sind. An mehreren Stellen sind Überflutungen und Stauflächen durch Aktivitäten des Bibers (*Castor fiber*) zu erkennen. So entstanden zum Teil großflächige, sumpfbartige Auenbereiche. An vielen Stellen wächst die Bach-Pestwurz (*Petasites hybridus*). Im UG, nach der Siedlung „Am Kalterbach“, deren Grundstücke zum Teil bis an das Gewässer heranreichen, verändert sich der Charakter des Gewässers: Die vorher schnelle Strömung wird langsamer, es treten vermehrt Wasserpflanzenpolster auf und das Bachbett wird allgemein breiter und tiefer. Eine Messung limnologischer Standardparameter am 14.08.2017, um 11:10 Uhr ergab folgende Werte:

Tab. 8: Limnologische Standardparameter „Kalterbach“ (14.08.2017, WTW MPP 930)

	Temperatur	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit	O ₂ -Gehalt	O ₂ -Sättigung
Kalterbach	15,0 °C	7,74	666 µS/cm	6,38 mg/l	66,4 %

Himmelreichgraben

Auch der „Himmelreichgraben“ ist ein überwiegend kiesgeprägtes kleines Fließgewässer bzw. ein verlegter, begradigter Bach, der östlich des Kalterbachs verläuft und die Aue zwischen „Lüß“ und „Holzgarten“ entwässert. In direkter Umgebung der Gastwirtschaft „Alte Liebe“ besteht der Graben aus mehreren Armen und verläuft nach dem Austritt aus einem Altarm parallel zum Stauhaltungsamm der Amper. Im Holzgarten, kurz vor dem Familienbad Dachau mündet der Graben in einen Altarm der Amper. Auch wenn an vielen Stellen des Himmelreichgrabens noch kiesiges Substrat zu erkennen ist, bedecken zum Teil größere Schlammauflagen aus abgestorbenem organischem Material die Gewässersohle. Eine Messung limnologischer Standardparameter am 14.08.2017, um 13:30 Uhr ergab folgende Werte:

Tab. 9: Limnologische Standardparameter „Himmelreichgraben“ (14.08.2017, WTW MPP 930)

	Temperatur	pH-Wert	elektr. Leitfähigkeit	O ₂ -Gehalt	O ₂ -Sättigung
„Himmelreichgraben“	19,1 °C	7,54	470 µS/cm	4,13 mg/l	47,0 %

Fischarten: An Fischen sind als gemeldete Arten des Anhangs II der FFH-RL der Rapfen (*Aspius aspius*), die Groppe (*Cottus gobio*), der Huchen (*Hucho hucho*), der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), der Bitterling (*Rhodeus amarus*) und der Frauenerfling (*Rutilus virgo*) für das gesamte FFH-Gebiet verzeichnet (LfU 2016, zit. in ÖKON 2017). Laut dem Angelverein Petri Heil Dachau e. V. kommen zusätzlich noch Äsche (*Thymallus thymallus*) und Barbe (*Barbus barbus*) in der Amper vor (EGNER 2017, mdl. Mitt.). Sowohl dem Gebietsbetreuer des FFH-Gebietes „Ampertal“, Herrn Böhm, als auch der Fachberatung für Fischerei des Bezirkes Oberbayern liegen keine konkreten Meldungen von planungsrelevanten Fischen aus den beiden kleineren Gewässern vor. Alle genannten Arten können theoretisch, zumindest temporär oder als Jungfische, vorkommen. Allerdings ist ein tatsächliches Vorkommen von Bitterling und Huchen in den kleineren Fließgewässern nicht sehr wahrscheinlich. Der Bitterling ist auf eher langsamere Strömungsgeschwindigkeiten angewiesen und benötigt zur Fortpflanzung Großmuschel-Arten (KOTTELAT & FREYHOF 2007, LELEK 1987, beide zit. in ÖKON 2017), die bei der Begehung nicht beobachtet wurden. Laut Stöckl (2017, mdl. Mitt.) sind in der ganzen Gemarkung Günding keine Muschelvorkommen registriert.

Für den Huchen ist ebenfalls ein Vorkommen in den Amper-Gräben unwahrscheinlich. Zwar gibt es in der Amper (Oberlauf vor dem Ammersee) noch eine Population (LFV 2015), die aber isoliert ist und nicht bis in die Amper hineinreicht. Eine Wiederbesiedelung der Amper von der Isar aus wäre zwar theoretisch denkbar, allerdings liegen auf dem Weg mehrere Wanderhindernisse.

Denkbar wäre auch ein Vorkommen von Bachneunaugen (*Lampetra planeri*). Zumindest lassen die Habitatstrukturen im Kalterbach vermuten, dass eine Reproduktion der Tiere möglich wäre. Zu den planungsrelevanten Fischarten gesellt sich noch die Bachforelle (*Salmo trutta*), die in der Roten Liste Bayern in der Vorwarnliste geführt wird und die bei der Begehung nachgewiesen werden konnte.

Tab. 10: Planungsrelevante Fischarten des Ampertals mit Gefährungsgrad

Spalte 1: * = Vorkommen durch Angelverein bestätigt

RL B: Rote Liste Bayern Süd = Donau-Einzugsgebiet (LfU 2003b), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN. 2009)

Gefährungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = nicht gefährdet

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, **II** = Art des Anhang II, **IV** = Art des Anhang IV, **V** = Art des Anhang V.

Deutscher Name	Wissen. Name	RL B	RL D	FFH	Bemerkung
Äsche*	Thymallus thymallus*	2	2	V	
Barbe*	Barbus barbus*	3	*	V	hohe Erhaltungsverantwortung Bayerns
Bitterling	Rhodeus amarus	2	*	II	Vorkommen in den zwei Gräben im UG unwahrscheinlich
Frauennerfling	Rutilus virgo	3	3	II, V	
Groppe, Mühlkoppe	Cottus gobio	V	*	II	
Huchen	Hucho hucho	3	2	II, V	besonders hohe Erhaltungsverantwortung Bayerns, Vorkommen in den zwei Gräben im UG unwahrscheinlich
Rapfen, Schied	Aspius aspius	3	*	II, V	
Schlammpeitzger	Misgurnus fossilis	2	2	II	

Entwicklungsmöglichkeiten: Unabhängig von den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen kann durch einfache Maßnahmen wie z. B. die Anpassung von Durchlässen die Fischfauna gefördert werden. So könnte ein eventuell notwendiger Ausgleich für vorhabenbedingte Eingriffe geschaffen werden. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zur Verhinderung von Schäden der Fischfauna sind selbstverständlich auch im Vorfeld solch begleitender Maßnahmen zu treffen. Der Himmelreichgraben durchfließt mehrere Durchlässe, die zum Teil nicht fischdurchgängig sind und deren Umbau nur wenig Aufwand bedeutet. Im Bereich nördlich der Gastwirtschaft „Alte Liebe“ gibt es eine Verrohrung unterhalb des geschotterten Fußgängerweges, die mit verhältnismäßig einfachen Mitteln angepasst werden könnte. Momentan fällt das sehr enge Rohr in einem steilen Winkel ab und kann nicht von Fischen durchwandert werden. Auch eine Durchgängigkeit für die Wasserwirbellosen-Fauna (Makrozoobenthos) ist so nicht gegeben. Eine wirksame Verbesserung wäre hier die Errichtung einer kleinen Brücke, unter der das Wasser durchfließen kann oder der Einbau eines deutlich größeren Rohres, welches substratführend ist und nicht einen solch steilen Winkel aufweist.

5. Amphibien

Bezogen auf den Landkreis Dachau stellen sich die Bedingungen für Amphibien hinsichtlich der Lebensräume und der Populationen seit geraumer Zeit sehr ungünstig dar. Mit dem Kammmolch (*Triturus cristatus*) und der Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) sind im UG zwei ehemals im Landkreis vorkommende Arten nicht mehr vertreten und bei anderen Arten stellt sich die Situation als sehr kritisch dar (vgl. StMUGV 2005, LfU 2019b). Dies betrifft insbesondere die typischen Arten großer Flussauen. Im Vergleich zum Landkreisgebiet weist das Ampertal vergleichsweise häufige Nachweise wertgebender Amphibien wie Laubfrosch und Teichfrosch auf und fungiert als bedeutender Großlebensraum und Biotopverbundachse. Vor diesem Hintergrund wurde in den Jahren 2016 und 2017 eine Erfassung planungsrelevanter Amphibienarten durchgeführt.

Wie bereits im Jahr 2016 gelangen auch im Jahr 2017 in zahlreichen Auengewässern Nachweise von Grünfröschen (GFN 2017). Zumeist handelte es sich um Seefrösche (*Pelophylax ridibundus*), aber auch der Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) ist über Handfänge sicher im Gebiet nachgewiesen. Darüber hinaus wurde mit dem Grasfrosch eine Art der Vorwarnliste gefunden, allerdings nur an wenigen Stellen. Da der Kammmolch für das FFH-Gebiet "Ampertal" gemeldet ist, fand eine Erfassung des Kammmolches mittels Kleinfischreusen an ausgewählten, potenziell geeigneten Gewässern statt. Die im Rahmen der Kammmolchkartierung für den FFH-Managementplan beprobten beiden Gewässer wurden ausgelassen. Bei den Untersuchungen gelang kein Nachweis des Kammmolches, jedoch konnten Berg- und Teichmolch in einem an die Bruno-Schubert-Wiese angrenzenden Gewässer und damit außerhalb des UG nachgewiesen werden. Die Ergebnisse der Amphibienkartierung aus den Jahren 2016 und 2017 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 11: Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Amphibien mit Gefährdungsgrad

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2019b), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN, 2009)

Gefährungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = nicht gefährdet.

Deutscher Name	Wissen. Name	RL B	RL D	FO	Bemerkung
Grünfrösche (unbestimmt)	<i>Pelophylax</i> agg.	k. A.	k. A.	5	mehrfach im Gebiet
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	*	*	2	häufigste Grünfroschart, bayernweit weiterhin in Ausbreitung (LfU 2019b)

6. Reptilien

Im Landkreis Dachau galten sechs Kriechtierarten als bekannt (StMUGV 2005). Mittlerweile werden alle Schildkrötenarten nicht mehr zur bayerischen Fauna gerechnet (LfU 2019b), sodass die Vorkommen der Sumpfschildkröte in der Amper nahe der Gastwirtschaft „Alte Liebe“ nicht mehr berücksichtigt werden.

Bei allen faunistischen Begehungen zwischen Mitte Juni 2016 und September 2017 wurde im gesamten Untersuchungsgebiet auf mögliche Reptilienvorkommen geachtet, vor allem aber nach der artenschutzrechtlich bedeutsamen Zauneidechse gesucht (GFN 2017). Da kein Nachweis gelang, wird mit den kaum vorhandenen sonnenexponierten trockenen Wiesen oder Böschungen erklärt, die als Lebensraum dieser Art geeignet wären (GFN 2017). Stattdessen handelt es sich bei den drei nachgewiesenen Arten Blindschleiche, Waldeidechse und Ringelnatter um Spezies, die feuchtere

bzw. bewaldete Habitate bevorzugen. Die Ergebnisse der Reptilienkartierung aus den Jahren 2016 und 2017 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 12: Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Reptilien mit Gefährdungsgrad

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2019b), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN. 2009)

Gefährdungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = nicht gefährdet.

Deutscher Name	Wissen. Name	RL B	RL D	FO	Bemerkung
Westliche Blindschleiche	Anguis fragilis	*	*	1	nur einmal als überfahrenes Tier am Parkplatz nahe dem Gündinger Wehr, schwer nachweisbar, vermutlich häufiger
Ringelnatter	Natrix natrix	3	V	3	vermutlich im gesamten UG verbreitet, jagt Grünfrösche
Waldeidechse	Zootoca vivipara	3	*	1	nur ein Nachweis auf der Wacholderheide

7. Tagfalter

Das Arteninventar im Landkreis Dachau ist weitgehend als bekannt einzuschätzen, allerdings bestehen teilräumliche Unterschiede hinsichtlich der Nachweisdichte und Aktualität (StMUGV 2005). Eine vergleichsweise hohe Dichte von Tagfalternachweisen der Artenschutzkartierung zeigt sich entlang der Amper, wobei die Amperauen bei Günding als Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Tagfalterschutz eingestuft sind (StMUGV 2005). Nach Angaben des ABSP zeichnet sich der strukturreiche Auenlebensraum durch Anteile an Auwald und mehrere kleinflächige Streuwiesen- und Flussschotterheidereste aus, in denen Arten wie Mädesüß-Perlmutterfalter, Schwarzblauer Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Kleiner Schillerfalter, Gelbwürfeliges Dickkopffalter und Kleiner Würfeldickkopffalter vorkommen.

Um einen aktuellen Überblick über das Arteninventar des UG zu gewinnen, wurden in den Jahren 2016 und 2017 entsprechende Erhebungen in allen günstig erscheinenden Tagfalterhabitaten durchgeführt (GFN 2017). Der Schwerpunkt der Kartiergänge lag dabei auf den Lichtungsflächen und Wiesen des Gebietes, aber auch Hecken, Wald- und Grabenränder sowie Neophytenfluren und junge Aufforstungsflächen wurden kartiert. Aufgrund der Größe des Gebietes war eine flächendeckende Kartierung nicht möglich. Nachweisorte bemerkenswerter, d. h. gefährdeter oder regional seltener Arten sind in Karte 2 eingetragen.

Bestand: Bei den Untersuchungen konnten 28 Tagfalterarten im Gebiet festgestellt werden. Sechs der nachgewiesenen Arten stehen auf einer Roten Liste bzw. einer Vorwarnliste. Der Anteil der gefährdeten Arten an der Gesamtartenzahl ist verhältnismäßig niedrig. Neben ubiquitären Arten überwiegen die Arten der mäßig intensiv genutzten Wiesen und Säume. Auch einige typische Arten der Wälder und Waldränder wie Kleiner Schillerfalter, Kleiner Eisvogel und Waldbrettspiel kommen vor. Ausgesprochen hygrophile oder xerothermophile Arten sind nur zu einem sehr geringen Anteil vertreten. So fehlen typische Feuchtigkeit liebende Arten wie Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) oder Sumpfwiesen-Perlmutterfalter (*Boloria selene*), obwohl geeignete Habitate zumindest kleinflächig vorhanden sind. Besonders hervorzuheben sind die teilweise individuenreichen Bestände des gefährdeten Himmelblauen Bläulings (*Polyommatus bellargus*), der an mehreren Stellen im Gebiet nachgewiesen wurde. Der Himmelblaue Bläuling ist ein typischer Falter der Kalkmagerrasen. Auf den

Schotterplatten bilden Niederterrassenschotterheiden und die Brennen an Lech, Isar und Donau Schwerpunktlebensräume (Bräu et al. 2013).

Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*), eine Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, wurde innerhalb des UG an vier Standorten nachgewiesen. Weitere Vorkommen wurden außerhalb des UG oberhalb der Gündinger Brücke festgestellt; so auf der „Bruno-Schubert-Wiese“ und auf der Fläche „Teufelsküche“. Die drei Alt-Nachweise der Art in der Artenschutzkartierung (ASK 2019) aus dem Jahr 2007 im „Roßeck“, „Im Lus“ und auf „Bruno-Schubert-Wiese“ konnten bei der aktuellen Kartierung bestätigt werden. Darüber hinaus wurden weitere Flächen mit blühenden Exemplaren des Großen Wiesenknopfs gesichtet (Eiablagepflanze), ohne dass der Falter nachgewiesen werden konnte. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass diese Bläulingsart oft in sehr individuenarmen Beständen vorkommt, die leicht übersehen werden können. Es ist gut möglich, dass sie noch an weiteren Stellen gefunden werden kann. Der artenschutzrechtlich und als Schutzobjekt des FFH-Gebietes bedeutsamen Falterart wurde im Rahmen des FFH-Managementplans „Ampertal“ ein schlechter Erhaltungszustand („C“) attestiert (ROB 2019). Als Gründe hierfür werden vor allem die geringe Individuendichte in Kombination mit dem geringen Anteil besiedelter Flächen (Bewertung „C“) und die zum Teil erheblichen Beeinträchtigungen als Folge nicht angepasster Mahd bzw. der Nutzungsintensivierung angeführt.

Die Ergebnisse der Tagfalterkartierung aus den Jahren 2016 und 2017 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 13: Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Tagfalter mit Gefährungsgrad

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2016b), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN. 2011)

Gefährungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, ***** = nicht gefährdet

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, **II** = Art des Anhangs II, **IV** = Art des Anhangs IV.

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	FFH	FO	Bemerkung
<i>Apatura ilia</i>	Kleiner Schillerfalter	V	V	-	2	
<i>Limenitis camilla</i>	Kleiner Eisvogel	*	V	-	1	nur ein Nachweis auf der Wacholderheide
<i>Phengaris nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	V	V	II, IV	4	weitere Nachweise oberhalb der Gündinger Brücke (außerhalb des UG)
<i>Polyommatus bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling	3	3	-	4	weitere Nachweise oberhalb der Gündinger Brücke (außerhalb des UG)

8. Heuschrecken

Das Arteninventar der Heuschrecken im Landkreis Dachau ist weitgehend als bekannt einzuschätzen, allerdings bestehen teilräumliche Unterschiede hinsichtlich der Verbreitung einzelner Arten sowie der Aktualität der Datengrundlagen (StMUGV 2005). Zu den Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Heuschreckenschutz gehört die Amperaue bei Günding (StMUGV 2005). Als vergleichsweise seltene Arten werden hier die Große und die Kleine Goldschrecke genannt.

Die Erfassung von Heuschrecken wurde während der Tagfalterbegehungen vorgenommen. Nachweise erfolgten sowohl visuell als auch akustisch anhand ihrer Gesänge. Soweit erforderlich wurden einzelne Tiere (z. B. Dornschröcken) mit dem Insektennetz eingefangen und nach

Determination wieder freigelassen (GFN 2017). Nachweisorte bemerkenswerter, d. h. gefährdeter oder regional seltener Arten sind in Karte 2 eingetragen.

Bestand: Die Kartierung der Ampereue südlich Feldgeding und Holzgarten erbrachte Nachweise von 19 Heuschreckenarten, darunter auch einige im Landkreis Dachau seltene und gefährdete Arten. So findet sich der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) typischerweise auf artenreichen, mesophilen Wiesen. Mit der Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) wurde, allerdings nur an einem Fundort (Wiesengraben im Lus), eine anspruchsvollere, Feuchtigkeit liebende Arten gefunden, von der aus dem Landkreis Dachau nur einzelne Vorkommen bekannt sind. Andere hygrophile Arten, wie Sumpfschrecke oder Kurzflügelige Beißschrecke fehlen offenbar im Gebiet. Dem geringen Anteil magerer, sonnenexponierter Standorte entsprechend ist der Anteil Trockenheit liebender Arten wie der Langfühler-Dornschrecke (*Tetrix tenuicornis*) gering. Gefunden wurde die Art jedoch in einer etwas feuchteren Mulde, innerhalb einer mesophilen Wiese. Die Ergebnisse der Heuschreckenkartierung aus den Jahren 2016 und 2017 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 14: Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Heuschrecken mit Gefährdungsgrad

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2016c), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN. 2011)

Gefährungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = nicht gefährdet.

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	FO	Bemerkung
Chorthippus dorsatus	Wiesengrashüpfer	V	*	1	nur ein Nachweis auf einer zu Naturschutzzwecken gestalteten Wiese im Holzgarten
Conocephalus dorsalis	Kurzflügelige Schwertschrecke	3	*	1	nur ein Nachweis im Lus (vgl. Karte 2)
Gryllus campestris	Feldgrille	V	*	1	nur ein Nachweis im Lus
Tetrix tenuicornis	Langfühler-Dornschrecke	V	*	1	nur ein Nachweis im Lus

9. Libellen

Von 76 in Bayern vertretenen Libellenarten wurden 49 im Landkreis Dachau nachgewiesen, darunter v. a. anspruchslosere Stillgewässerarten, aber auch Arten der Fließgewässer (LfU 2018a, StMUGV 2005). Einige überregional bedeutsame Arten sind mit Vorkommen an der Amper bekannt. Dies betrifft die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführte Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*) und die Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*). Letztere kommt außerdem an der Würm, einem Baggersee und mehreren Fließgewässern im Dachauer Moos vor.

Libellen wurden vor allem entlang der Amper und am Amperkanal, entlang des Kalterbachs und der Wiesengräben sowie im Bereich der Altwässer gesucht. Auch an Schilfbeständen, über Wiesen und Neophytenfluren wurden (zumeist jagende) Libellen kartiert. Untersucht wurden insbesondere die größeren Auen- sowie Abgrabungsgewässer, wie auch längere Abschnitte an den Fließgewässern und Gräben. Die Uferbereiche der Amper und des Amperkanals sind nur punktuell gut erreichbar. In diesen Bereichen wurde speziell nach Exuvien und Imagines der Grünen Keiljungfer Ausschau gehalten. Die Libellen wurden, soweit erforderlich, mit dem Insektennetz eingefangen und nach Determination wieder freigelassen. Die Häufigkeit der Arten wurde zunächst für abgrenzbare

Teilflächen geschätzt und dann für das Gesamtgebiet aggregiert (GFN 2017). Nachweisorte bemerkenswerter, d. h. gefährdeter oder regional seltener Arten sind in Karte 2 eingetragen.

Bestand: Insgesamt konnten 27 Libellenarten im Gebiet der Amperau südlich Feldgeding und Holzgarten nachgewiesen werden, darunter sechs Arten die auf der Roten Liste bzw. der Vorwarnliste stehen (LfU 2018a). Besonders hervorzuheben sind die Vorkommen des Kleinen und des Südlichen Blaupfeils, beides Arten der Roten Liste, die zusammen auf einer Wiese mit kleinen, zu Naturschutzzwecken angelegten Tümpeln im Osten des Untersuchungsgebietes fliegen. Bedeutsam ist außerdem der Nachweis der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), einer charakteristischen und gefährdeten Flusslibellenart. Die bundesweit stark gefährdete Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) wurde an verschiedenen Stellen des Gebietes jeweils jagend auf Waldwiesen und entlang von langsamen Fließgewässern angetroffen. Die Art legt ihre Eier in stehenden oder langsam fließenden Gewässern mit sehr reichhaltiger, oft anmooriger Vegetation ab. Es ist durchaus wahrscheinlich, dass sie sich innerhalb des Untersuchungsgebietes fortpflanzt. Die Befunde der Libellenkartierung der Jahre 2016 und 2017 sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tab. 15: Übersicht der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Libellen mit Gefährdungsgrad

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2018a), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN. 2011)

Gefährdungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = nicht gefährdet.

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	FO	Bemerkung
<i>Aeshna grandis</i>	Braune Mosaikjungfer	V	*	2	Nachweise auf der Wacholderheide und dem Heidefleck
<i>Calopteryx virgo</i>	Blauflügel-Prachtlibelle	3	*	2	am Kalterbach
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gemeine Keiljungfer	3	2	1	nur ein Nachweis auf der Wacholderheide
<i>Orthetrum brunneum</i>	Südlicher Blaupfeil	3	*	1	nur ein Nachweis auf einer gestalteten Biotopfläche mit Tümpeln im Holzgarten
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Kleiner Blaupfeil	2	2	1	nur ein Nachweis auf einer neu gestalteten Biotopfläche im Holzgarten
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	Gefleckte Smaragdlibelle	3	2	2	beide Nachweise auf der Wacholderheide

Trotz Nachsuche wurde die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*), eine Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie, nicht im Gebiet nachgewiesen. Vorkommen der Art an der Amper sind allerdings dokumentiert. Zuletzt gelangen im Rahmen der Managementplanung auf 16 von 20 Probestrecken Nachweise, wobei der Flussabschnitt unterhalb Allershausen einen Verbreitungsschwerpunkt bildet (ROB 2019). Innerhalb des UG sind jedoch keine Fundorte bekannt. Die für das FFH-Gebiet ebenfalls gemeldete Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) ist aufgrund fehlender Moortümpel im UG sicher nicht zu erwarten. Bei einigen Wiesengräben und dem Kalterbach war nicht auszuschließen, dass sie vielleicht Vorkommen der FFH-Art Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) beherbergen könnten. Diese Art kommt im Landkreis Dachau an Gräben vor, für das FFH-Gebiet ist sie allerdings nicht gemeldet. Daher wurde innerhalb der sehr kurzen Flugzeit der Art im Zeitraum Mitte Mai bis

Mitte Juni 2017 speziell am Kalterbach und den Gräben im Süden des Gebietes nach der Helm-Azurjunger gesucht, jedoch ohne Erfolg.

10. Mollusken

Im August und September 2017 wurden bei jeweils guten Witterungsbedingungen Übersichtskartierungen zu Mollusken mit dem Fokus auf Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*), einer Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie, durchgeführt (BFÖS 2017). Die Ampereauen weisen im UG eine sehr arten- und individuenreiche Malakofauna auf. Schlüsselhabitate sind Auenwälder, Röhrichte, Hochstaudenfluren, Feuchtwiesen, Quellbäche, Altwasser, Gräben und ehemalige Weideflächen (Wacholderheiden, Brennen) mit Pfeifengraswiesen, Magerrasen und wärmeliebenden Saumgesellschaften.

Bestand: Neben typischen und in Bayern weit verbreiteten Schneckenarten (*Arianta arbustorum*, *Balea biplicata biplicata*, *Deroceras laeve*, *D. agreste*, *Eucobresia diaphana*, *Fruticicola fruticum*, *Limax maximus*, *Petasina unidentata* agg. (Jungschnecken; vermutlich zu *P. unidentata cobresiana*), *Trochulus hispidus*, *Macrogastera ventricosa*, *M. plicatula* u. a.) sind in den Weideflächen auf trockeneren Standorten auch Kennarten von Offen- und Halboffenhabitaten anzutreffen (*Vallonia excentrica*, *Vertigo pygmaea*, *Succinella oblonga* u. a.).

Wasserschnecken wie *Gyraulus albus*, *Planorbis planorbis*, *Planorbarius corneus* (Leerschalen), *Lymnaea stagnalis*, *Radix balthica* sowie Kugel- und Erbsenmuschelarten (*Spaerium* sp., *Musculium* sp., *Pisidium* sp.) wurden in den kleinflächigen Stillgewässern wie Gräben, Mulden und Altwässern festgestellt. Eine extrem hohe Siedlungsdichte wurde für die Wasserschnecke *Potamopyrgus antipodarum* in den Quellbachgräben nachgewiesen. Im Wurzelwerk von Wasser- und Sumpfpflanzen wie der Brunnenkresse könnten Dichten von über 10.000 Individuen pro Quadratmeter erreicht werden. *Potamopyrgus* ist eine eingeschleppte Art und kann heimische Wasserschneckenarten verdrängen. Hohe Dichten erreichen in Wald- und Feuchtgebieten auch die Nacktschneckenart *Arion vulgaris* (Spanische Wegschnecke) und *Helix pomatia*, die bekannte Weinbergschnecke. Bei kursorischen Aufsammlungen der „größeren“ Schneckenarten gelang der Nachweis einer aus Südeuropa (v. a. Italien) stammenden Landschneckenart, für die aus Bayern bisher nur wenige Funde publiziert wurden. Die Kantige Laubschnecke (*Hygromia cinctella*) wurde in den 1980er Jahren zunächst als Leergehäuse im Hochwassergebiet der Regnitz bei Bamberg nachgewiesen (STRÄTZ, unveröff.). Nachfolgend gelang Lebendnachweise in Unterfranken durch K. KITTEL, in Mittel- und Oberfranken durch C. STRÄTZ und am Donaudurchbruch bei Kelheim durch M. FALKNER. Aus Südbayern waren uns bisher nur eigene Nachweise von Leergehäusen aus dem Spülsaum des Chiemsees bei Prien bekannt.

Im Gelände wurde zunächst im Rahmen von Übersichtskartierungen im August und September 2017 überprüft, ob entsprechende Habitate der Zielarten *Vertigo moulinsiana* und ggf. auch *Vertigo angustior* vorhanden sind und ob die erforderlichen Standortbedingungen erfüllt sind. Im Gebiet kommen aus der Gattung *Vertigo* weitere nicht saP- und FFH-relevante Arten vor. So wurde *Vertigo pygmaea* in geringer Dichte in den offenen Flussschotterheiden der Amper-Aue festgestellt. Leergehäuse lassen sich in den Wacholder-/Flussschotterheiden relativ einfach auf den Ameisenhügeln nachweisen. *Vertigo pusilla* lebt hingegen in der Mooschicht am Waldboden auf Totholz und im Mulm von Baumhöhlen des Auwaldes. *Vertigo antivertigo* ist eine Nässe liebende Kennart von Röhricht-, Hochstauden- und Großseggenfluren. Sie kann sowohl mit *Vertigo moulinsiana* als auch mit *Vertigo angustior* vergesellschaftet auftreten. In den stärker beschatteten

Auwäldern kommt in feuchten Senken *Vertigo substriata* vor. Sie besiedelt hier Moose, Laubstreu und liegendes Totholz.

Vor Ort wurden folgende potenzielle Habitatflächen auf ihre Eignung für *V. moulinsiana* und *V. angustior* überprüft. Eine detaillierte Kartierung von *Vertigo moulinsiana* sollte nach Abstimmung mit dem Auftraggeber erst nach Durchführung der Übersichtserhebungen vorgenommen werden. Die Kartierungen wurden am 07.10.2017 durchgeführt. Dabei wurden an ausgewählten Standorten mit Habitateignung Lockersubstrate gesammelt, anschließend im Labor getrocknet und ausgesiebt, um die FFH-relevanten Kleinschnecken nachweisen zu können. Die Trocknung erfolgte langsam und ventiliert bei 22 ° C. Dies ermöglicht eine schonende Gewinnung der lebenden Gehäuseschnecken, die dabei nicht absterben und wieder in das Habitat zurückgesetzt werden können. Verwendet wurden Siebe mit Gitterabständen von 5 mm (Vorsiebung im Reitersieb) und eine Siebturm-Abfolge von 4,0, 2,0, 1,7, 1,4, 1,0 und 0,63 mm in einer Retsch-Vibro, die normalerweise für bodenkundliche Siebfractionierung Verwendung findet. Der Durchgang durch das kleinste Sieb wurde verworfen. Relevante *Vertigo*-Arten sind in den Fraktionen > 1,0 (Adulte) und > 0,63 mm (Eier, Jungschnecken) enthalten. Diese Fraktionen wurden unter dem Binokular durchgesehen und ausgelesen.

Zur Abschätzung der Verbreitung von *Vertigo moulinsiana* im UG wurden zusätzliche Stichproben auch außerhalb der nach LRT abgegrenzten potenziellen Habitatflächen durchgeführt. Diese Funde, die v. a. entlang der schmalen Auenfließgewässer in Seggenfluren gelangen, sind in der Ergebniskarte enthalten. In den Siebproben wurden neben *Vertigo moulinsiana* folgende, in der Tabelle angeführte seltene und gefährdete Schneckenarten nachgewiesen (BFÖS 2017).

Tab. 16: In den Siebproben nachgewiesene seltene und gefährdete Schneckenarten (leg. & det STRÄTZ)

RL B: Rote Liste Bayern (LfU 2003b), **RL D:** Rote Liste Deutschland (BfN. 2011)

Gefährungskategorien: **0** = ausgestorben oder verschollen, **1** = vom Aussterben bedroht, **2** = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **G** = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes, **V** = Vorwarnliste, **D** = Daten unzureichend, * = nicht gefährdet

FFH: Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, **II** = Art des Anhangs II, **IV** = Art des Anhangs IV.

Häufigkeit: **ss** = sehr selten, **s** = selten, **r** = regelmäßig, **h** = häufig, **sh** = sehr häufig, **m** = massenhaft.

Wissen. Name	Deutscher Name	RL B	RL D	FFH	Häufigkeit	Nachweisqualität
Anisus septemgyratus	Weißmündige Tellerschnecke	D	1	-	h	lebend
Carychium minimum	Bauchige Zwergghornschnecke	V	*	-	ss	lebend
Cochlicopa lubrica	Gemeine Glattschnecke	3	*	-	ss	lebend
Columella edentula	Zahnlose Windelschnecke	V	*	-	ss	lebend
Vertigo angustior	Schmale Windelschnecke	3	3	II	ss	Totfund
Vertigo antvertigo	Sumpfwindelschnecke	3	V	-	ss	lebend
Vertigo moulinsiana	Bauchige Windelschnecke	1	2	II	ss	lebend
Vertigo pygmaea	Gemeine Windelschnecke	V	*	-	r	lebend
Vertigo substriata	Gestreifte Windelschnecke	3	3	-	ss	lebend

Funde von *Vertigo moulinsiana* sind in der Karte 2 durch Punktsymbole hervorgehoben. Diese gelangen mehrfach entlang des Kalterbachs sowie im Umgriff des Auengewässers angrenzend zur Wacholderheide. Auf die Darstellung der Fundpunkte von der zweiten FFH-relevanten Windelschneckenart *Vertigo angustior* wird verzichtet, weil aktuell nur Leergehäusefunde für diese Art zu verzeichnen waren. Für sie sind auf den flachgründigen, trockneren, von Wacholderheiden, Magerrasen und Wärme liebenden Säumen bewachsenen Brennenstandorten die Bedingungen suboptimal. Es fehlen größere Offenbereiche die gleichzeitig feucht sind. *Vertigo moulinsiana* ist dagegen im UG weit verbreitet und stellenweise nicht selten. Sie ist hier aber immer an hochwüchsige Großseggenarten bzw. Röhricht gebunden, die entweder im Flachwasser von Stillgewässern, Wasser führenden Gräben oder schmalen Auenbächen wachsen. In der Regel konnten für diese FFH-Art neben adulten Schnecken auch Jungschnecken und subadulte Tiere nachgewiesen werden. Für die lokale Population konnte somit Reproduktion festgestellt werden. In den Siebproben ist *Vertigo moulinsiana* meist nur in sehr geringem Umfang vorhanden. Nachweise an lebenden Pflanzen (Großseggen) sind einfacher zu führen und dort ist die Art auch in größerer Dichte vorhanden.

Aus der Gattung *Vertigo* wurden weitere nicht FFH-relevante Arten festgestellt:

- Sumpfwindelschnecke (*V. antivertigo*): nur einzelne Lebendnachweise in Seggenstreu
- Gemeine Windelschnecke (*V. pygmaea*): regelmäßige Lebendvorkommen in Moospolstern und in liegender Streu. Nachgewiesen wurde eine vierzählige „Sumpfform“ mit dunkelbraunem hochglänzendem Gehäuse.
- Linksgewundene Windelschnecke (*V. pusilla*): wurde vereinzelt im Moos alter Ufergehölze festgestellt, nicht jedoch in den Potenzialflächen der Bauchigen Windelschnecke
- Gestreifte Windelschnecke (*V. substriata*): sehr selten am Ufer der Bachläufe an liegendem Totholz, auf Laubstreu und in Moospolstern und Binsenstreu von Nasswiesen.

Fazit: In den Amperauen südlich von Günding bei Dachau wie auch im FFH-Gebiet Ampertal kommt die hochgradig gefährdete Bauchige Windelschnecke relativ weit verbreitet und meist in mittlerer, nach Angabe im Managementplan in geringer Siedlungsdichte vor (ROB 2019).

Angaben zur Eingriffsempfindlichkeit: Die Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) ist gegenüber Eingriffen in ihre Habitate sehr empfindlich. Bauliche Eingriffe, Tritt, Verdichtung, Eintrag von Spritz- und Düngemitteln und Störungen des Wasserhaushalts werden nicht toleriert. Besonders wichtig ist somit, dass bestehende Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke im Umfeld geplanter Baumaßnahmen, Baustellen, Baustelleneinrichtungsflächen, Stellplätzen und Materiallager vor Betreten und Befahren geschützt werden; etwa durch Einrichtung von Bautabuzonen.

Anders als bei der Schmalen Windelschnecke können Überstauungen in einem gewissen Umfang ertragen werden, weil die Art an vertikalen Strukturen, meist Großseggen oder Schilf, aufzusteigen vermag. Vor Ort konnte die Bauchige Windelschnecke meist in ca. 1 – 1,7 m Höhe über dem Wasserspiegel bei normalem Pegelstand angetroffen werden. Abweichend davon werden aber turbulent fließende Hochwasser aufgrund der mechanischen Belastung nicht toleriert. Die Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke dürfen somit bei Veränderung der Überschwemmungsverhältnisse nicht schwallartig einströmendem Hochwasser ausgesetzt werden. Toleriert wird nur ein langsames Ansteigen des Hochwassers. Ein sehr lang andauernder Einstau (über Monate) ist ebenfalls als schwerwiegende Beeinträchtigung aufzufassen, weil dann die Moospolster und Streuauflagen am Grund der Seggenfluren nicht mehr zur Eiablage aufgesucht werden können.

3.2.5 Bewertung

3.2.5.1 Bewertung der Lebensraumtypen

Innerhalb des Landkreises Dachau und darüber hinaus bilden die aus dem Ammersee ausfließende Amper und das Ampertal trotz der vorgenommenen Veränderungen eine landesweit bedeutsame Biotopverbundachse zwischen dem Ammer-Loisach-Hügelland, dem Fürstenfeldbrucker Hügelland, der Münchener Ebene und dem Isar-Inn-Hügelland. In kleinräumigen Wechsel treten hier vielfach naturnahe, unterschiedlich genutzte Wald-, Gewässer- und Offenlandlebensräume zu einem großflächig zusammenhängenden Flussauenkomplex zusammen. Naturschutzfachlich bedeutsam sind zumeist solche Flächen, die extensiv bewirtschaftet oder gepflegt werden und die sich durch spezielle Standortfaktoren (Feuchtegrad, Nährstoffversorgung, Bodenverhältnisse, Belichtung) auszeichnen. Innerhalb des UG trifft dies insbesondere auf Brennenstandorte (= flachgründige Aufschotterungen in der Aue) in der Amperaue zu, die von Kalkmagerrasen (darunter eine Wacholderheide) oder Pfeifengraswiesen eingenommen werden. Darüber hinaus sind verschiedene streug genutzte Auflichtungen im Auwald sowie sonstige Nässtandorte in der Amperaue zu nennen. Deren naturschutzfachliche Qualität manifestiert sich zudem darin, ob es sich um erfasste Biotope gemäß Bayerischer Biotopkartierung handelt, oder um gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG oder/und um FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.

Eine differenzierte Bewertung einzelner kartierter Lebensräume erfolgt gemäß der „Biotopwertliste zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung“ (StMUV 2014). Dort sind die Biotop- und Nutzungstypen den Wertstufen: „hoch“, „mittel“ und „gering“ sowie „keine naturschutzfachliche Bedeutung“ zugeordnet. Für die Herleitung der Bewertung wurden drei Kriterien (Seltenheit/Gefährdung, Wiederherstellbarkeit/Ersetzbarkeit, Natürlichkeit) und eine Bewertungsskala mit ganzen Zahlen von 0 bis 5 herangezogen. Aus der Addition dieser Einzelbewertungen ohne Gewichtung ergibt sich eine Spanne von 0 bis 15 Punkte.

Innerhalb des UG kommen Biotoptypen ohne Bedeutung auf weniger als 1 % der Gesamtfläche vor. Mit 63,6 % haben Biotoptypen geringer Bedeutung den größten Anteil am UG, von mittlerer Bedeutung sind 10,7 % und von hoher Bedeutung annähernd ein Viertel des gesamten UG. Die Flächen hoher Bedeutung umfassen v. a. den Auwald. Flächen mittlerer Bedeutung befinden sich sowohl im Amperauwald als auch in der Amperaue. Von geringer Bedeutung sind insbesondere die in Teilen intensiv bewirtschaftete Amperaue sowie die stauregulierte Amper einschließlich des Amperkanals, ohne Bedeutung sind versiegelte Verkehrsflächen und Gebäude.

Tab. 17: Bewertung der Lebensraumfunktion, mit Flächenangaben

Wertpunkte (WP)	Bewertungsstufe	Fläche (ha)	Anteil am UG (%)
0 WP	keine Bedeutung	1,51	0,9
1-5 WP	geringe Bedeutung	110,32	63,6
6-10 WP	mittlere Bedeutung	18,54	10,7
11-15 WP	hohe Bedeutung	43,07	24,8

3.2.5.2 Bewertung der Artenschutz- und Habitatfunktion

Die Artenschutzfunktion wird über die Seltenheit und den Gefährdungsgrad nachgewiesener Arten im Gebiet parametrisiert. Soweit möglich wurden die Vorkommen seltener und gefährdeter Arten entsprechenden Flächen bzw. Lebensraumtypen zugeordnet.

Bezogen auf die Flora wurden innerhalb des UG insgesamt 27 Wuchsorte abgegrenzt, in denen insgesamt 74 gefährdete Arten wachsen. Zu den floristisch äußerst bemerkenswerten Vorkommen gehören etwa das Gelbliche Zypergras (*Cyperus flavescens*), das Tiefblutrote und das Bleichgelbe Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *hyphaematodes*, *D. incarnata* ssp. *ochroleuca*), das Karlszepter-Läusekraut (*Pedicularis sceptrum-carolinum*), der Schafweiden-Löwenzahn (*Taraxacum madidum*), der Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum* ssp. *fragiferum*) aber auch die im Anhang II der FFH-Richtlinie geführte Kriechende Sellerie und die Sumpf-Siegwurz (*Heliosciadium repens*, *Gladiolus palustris*). In Abhängigkeit von der Anzahl vorkommender Rote-Lise-Arten wurden drei Klassen gebildet: Wuchsorte mit 1 – 3 Arten mittlere, 4- 10 Arten hohe und 11 – 25 Arten sehr hohe Artenschutzfunktion. Demnach gehören drei Wuchsorte der höchsten Kategorie an, das sind: der Hutefleck, die Wacholderheide und die Pfeifengraswiese mit Kalkflachmoor im Lus (vgl. Karte 2: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt).

Zur Beurteilung der Habitatfunktion wurden die Vorkommen seltener und gefährdeter Tierarten kartografisch dargestellt; darunter Vögel, Reptilien, Fische, Libellen, Heuschrecken, Schmetterlinge und Mollusken (vgl. Karte 2: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt). Von hoher Relevanz für die Planung sind die Nachweise von Braunkehlchen und Rebhuhn in der offenen Auenlandschaft. Seltene und gefährdete Fischarten kommen vermehrt in der Amper vor. Entlang des Kalterbachs sowie in der Verlandungszone eines Auengewässers am Rand der Wacholderheide konnten mehrere Vorkommen der im Anhang II der FFH-Richtlinie geführten Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) nachgewiesen werden. Zu den Anhang II-Arten gehört auch der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*), von dem vier Nachweise innerhalb des UG vorliegen.

Mit der Habitatfunktion in Verbindung stehen nicht immer flächenscharf bewertbare Merkmale und Ausprägungen. Hierzu gehören Qualitäten als unzerschnittener Landschaftsraum oder faunistische Funktionsbeziehungen/Biotopverbundachsen. Innerhalb des UG sind insbesondere die gewässerbezogenen Biotopverbundachsen entlang von Amper, Kalterbach und Ascherbach herauszustellen.

3.3 Fläche

„Flächenverbrauch“ ist landläufig als Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsflächen definiert, die sowohl versiegelte als auch überbaute, nicht versiegelte Flächen umfasst. Der Freistaat Bayern ist im Vergleich mit allen anderen Bundesländern führend beim Flächenverbrauch. Dieser schwankt seit Jahren auf hohem Niveau und lag zuletzt (Stand 2018) bei zehn Hektar pro Tag (LfU 2020b). Als Folge des zunehmenden Flächenverbrauchs stieg in Bayern der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Gesamtfläche von 1981 bis 2018 von 8,0 % auf 12,3 % an, wobei die Einwohnerentwicklung weniger dynamisch verläuft.

3.4 Boden

3.4.1 Methodisches Vorgehen

Als Informationsgrundlage für die Darstellung der Verhältnisse zum Schutzgut Boden dienen folgende Daten und Erläuterungen: die Geodaten der Übersichtsbodenkarte 1:25.000 (dÜBK25) legen den räumlichen Bezug der Bodeneinheiten fest, die Erläuterungen zur Standortkundlichen Bodenkarte von Bayern 1:50.000 (GLA 1986) dienen primär der Analyse und inhaltlichen Charakterisierung (ökologische Kennwerte) der Bodeneinheiten.

3.4.2 Bodeneinheiten

Bei den bodenbildenden Substraten handelt es sich um pleistozäne (hoch- bis spätwürmzeitliche) Schmelzwasserablagerungen, um holozäne (postglaziale) Flussablagerungen außerhalb der heutigen Talaue sowie flussbegleitend zur Amper um jüngere Auensedimente, die während des Holozäns von periodischen oder episodischen Hochwässern innerhalb der Aue abgesetzt worden sind. Die postglazialen Flussschotter unterscheiden sich hierbei gegenüber den hoch- bis spätwürmzeitlichen Schmelzwasserschottern durch die bessere Sortierung und stärker ausgeprägte Schichtung des Schotterkörpers und durch das großflächige Auftreten von Flussmergeldecken (Flussmergel über carbonatreichem Schotter). Die äußerst kalkreichen Flusssedimente setzen sich aus sandig-kiesigen Geröllen, aus Feinsedimenten, die bei der Umlagerung aus den Schottern ausgewaschen wurden und aus schluffigem Abrieb, der beim Transport der Gerölle zerrieben wurde, zusammen. Auch die Auensedimente setzen sich aus kiesigen bis schluffigen Geröllen und Gesteinsabrieb zusammen. Zudem können sie umgelagertes Moränen- und Molassematerial, häufig auch abgeschwemmten humosen Boden und örtlich auch organische Reste enthalten.

Die rezente Bodenbildung auf den Terrassen wird entscheidend gesteuert vom Vorhandensein und der Mächtigkeit der Flussmergelauflage. Sie nimmt mit der Amper abwärts an Verbreitung und Mächtigkeit (1-3 dm) zu. Auf der mergelfreien Niederterrasse, wo die Schotter das unmittelbare Bodensubstrat bilden, stellt die terrestrische Parabraunerde (22a) den Leitboden dar. Im UG tritt der Bodentyp nicht auf, da hier die grundwasserfernen Standorte besonders flachgründig in Erscheinung treten und von Ackerpararendzinen (18a) eingenommen werden. Diese sind infolge der landwirtschaftlichen Nutzung aus den Parabraunerden hervorgegangen, indem die vormaligen Al- und Bt-Horizonte in den Pflughorizont eingearbeitet wurden. Bei den grundwasserbeeinflussten Standorten, im Übergangsbereich von Niederterrasse und Moor, führte ein fortwährend hoher Grundwasserstand im Schotterkörper zur Entwicklung einer semiterrestrischen, sehr humusreichen Pararendzina (21), die unter landwirtschaftlicher Nutzung ebenfalls zu einer Ackerpararendzina (18b) umgeprägt worden ist (vgl. Karte 3: Boden) (GLA 1986).

Ackerpararendzina (18a, 18b)

Bei der Ackerpararendzina (18a) handelt es sich um einen flachgründigen Schotterboden auf der hochwürmzeitlichen Niederterrasse (Wh,G) ohne Grundwassereinfluss. Der terrestrische A/C-Boden ist stark steinig, kiesig, grusig und weist einen normalen Humusgehalt auf. Der Boden ist frisch bis mäßig frisch, (sehr) hoch durchlässig und verfügt über ein sehr geringes Potenzial als Wasserspeicher (< 110 mm nFK). Die Bodenform ist sehr basenreich bis basengesättigt und weist eine mittlere Nährstoffverfügbarkeit auf.

Bei der Ackerpararendzina (18b) handelt es sich um eine humusreichere Variante des Schotterbodens auf der hochwürmzeitlichen Niederterrasse (Wh,G) im Übergang zu den spätwürmzeitlichen Terrassen und Schotterflächen (Spätglazialterrasse 2, Ws2,G) bzw. zum

holozänen Niedermoor (Hn, Dachauer Moos). Der erhöhte Humusgehalt im Oberboden ist Ausdruck eines früheren Grundwassereinflusses (GLA 1986). Ökologischer Feuchtegrad, Wasserdurchlässigkeit, Grobboden- und Carbonatgehalt sowie Basensättigung und Nährstoffverfügbarkeit entsprechen denen der Variante 18a (UmweltAtlas Bayern: Boden Standortauskunft bodenkundliche Bewertung, Datenabfrage 02/2022).

Pararendzina (21)

Die Randbereiche der Niederterrasse, wo bei meist fehlender bzw. geringmächtig ausgebildeter Flussmergeldecke das Grundwasser im Schotterkörper hoch ansteht bzw. vormals hoch anstand, werden von sehr humusreichen Pararendzinen (21) eingenommen. Profilaufbau und sehr hoher Humusgehalt im Oberboden lassen die Einheit eindeutig als eine ehemals hydromorphe Bodenform erkennen. Bei der Pararendzina handelt es sich um einen flach- bis mittelgründigen Schotterboden auf den spät- und postglazialen Terrassenflächen. Der mittel steinige, kiesige, grusige Boden ist (sehr) frisch, (sehr) hoch durchlässig und verfügt über ein sehr geringes Potenzial als Wasserspeicher (< 110 mm nFK). Der Boden ist sehr basenreich bis basengesättigt und weist eine mittlere Nährstoffverfügbarkeit auf. Die Absenkung des Grundwassers unterbrach die Weiterentwicklung zum Anmoor. Die Bodenform leitet dort, wo eine Flussmergelaufgabe fehlt, zu den Anmoorgleyen über.

Anmoorgley (64c)

Mit steigendem Grundwasserstand gewinnen kalkhaltige Anmoorgleye an räumlicher Bedeutung auf den spät- und postglazialen Terrassen. Die Anmoorgleye nehmen die Randbereiche der Niedermoore ein und leiten pedologisch zu diesem über. Die Böden waren ursprünglich Niedermoorbildungen, die im Zuge der Kultivierung ihren ursprünglich sehr flachen Grundwasserstand, damit einen Teil ihrer organischen Substanz und letztlich ihren Moorcharakter verloren haben. Die 2 - 3 dm mächtige anmoorige Auflage auf Schotter ist heute nutzungsbedingt zumeist aufgekalkt und mit Mineralboden durchmischt. Der anmoorige, meist kiesige, sandig-schluffige Grundwasserboden ist je nach Entwässerung feucht bis sehr frisch, hoch wasserdurchlässig und verfügt über ein mittleres Potenzial als Wasserspeicher (< 200 mm nFK). Der Boden ist sehr basenreich bis basengesättigt und weist eine sehr hohe Nährstoffverfügbarkeit auf.

Kalkhaltiges Niedermoor (77)

Im Südwesten des UG tritt kleinräumig ein kalkhaltiges Niedermoor über carbonatreichem Schotter (77) auf. Das Niedermoor ist nach Entwässerung mäßig feucht und durch das unterliegende Substrat (Flussmergel) gering durchlässig. Der Boden verfügt über ein hohes Potenzial als Wasserspeicher (> 200 mm nFK), ist basenreich und weist eine sehr hohe Nährstoffverfügbarkeit auf.

Abschließend treten im UG auch noch die jungen, semiterrestrischen Auenböden entlang der Amper auf. Sie treten als Auenpararendzinen oder Kalkpaterniae in Erscheinung. In den Rinnen sind die Auenböden meist vergleht.

Braungraue Kalkpaternia (84a)

Die Braungraue Kalkpaternia dominiert die flussbegleitenden Auenstandorte der Amper im rezenten Überschwemmungsbereich. Oberstrom der Stauhaltungstrecke werden die Böden auch von kleineren Hochwässern (HQ10 bis HQ20), im Umfeld der Stauhaltung nur noch von größeren, 50- bis 100-jährlichen Hochwässern überflutet. Bei einem Grundwasserstand im Allgemeinen tiefer als 8 dm, oft aber auch oberflächennah, ist die mittel- bis tiefgründige Bodenform frisch bis sehr frisch, hoch wasserdurchlässig und basenreich. Die Verwitterung ist bei schwach alkalischer Bodenreaktion noch

gering, eine schwache Entkalkung und leichte Braunfärbung charakterisieren den noch jungen Boden. Auch hier ist auf feinsandig-schluffigen Substraten ein bis zu 20 cm mächtiger humoser A-Horizont entwickelt. Bei kiesigen Standorten ist er dagegen sehr gering. Die Bodenart ist lehmiger Feinsand bis lehmiger Schluff. Der Boden verfügt über ein mittleres Potenzial als Wasserspeicher (< 200 mm nFK) und weist eine hohe Nährstoffverfügbarkeit auf.

Auengley-Kalkpaternia (90a)

Die Auengley-Kalkpaternia stellt als Subtyp der Auenpararendzinen eine Übergangsform mit hoch anstehendem Grundwasser dar. Die Einheit dominiert im rezenten Überflutungsbereich die Rinnen und Flutmulden, in denen das Grundwasser im Allgemeinen höher als 15 dm ansteht, so dass die Standorte wechselfeucht bis sehr frisch sind. Im UG tritt die Bodenform nur lokal im Westen im Umfeld des Kalterbachs auf. Der grundwasserbeeinflusste, mittel- bis tiefgründige Auenboden ist mittel wasserdurchlässig und analog den Kalkpaterniae in seiner Bodenreaktion schwach alkalisch. Die Bodenart ist ein schluffig-toniger Lehm. Der Boden verfügt über ein mittleres Potenzial als Wasserspeicher (< 200 mm nFK) und weist eine mittlere Nährstoffverfügbarkeit auf (UmweltAtlas Bayern: Boden Standortauskunft bodenkundliche Bewertung, Datenabfrage 02/2022).

3.4.3 Vorbelastungen

Über das Vorkommen von Altlasten im UG ist nichts bekannt. Aus dem Landschaftsplan der Gemeinde Bergkirchen ist eine Altlastenverdachtsfläche (Grundstück 8620/1482/0) nachrichtlich übernommen.

Im Hinblick auf den Boden stellen die vormaligen kleinen und größeren Abbaustellen nördlich des Himmelreichwegs, die sich heute als überdeckte und rekultivierte Gruben (Wald, Acker) bzw. offen als kleine Gewässer zeigen, eine teils reversible Vorbelastung bzw. einen irreversiblen Verlust des Schutzgutes dar.

Im Untersuchungsgebiet ist der Versiegelungsgrad mit den wenigen Hofstellen und Streusiedlungen sowie asphaltierten Verkehrsflächen insgesamt eher gering. Innerhalb der Immissionszonen der beiden, das UG rahmenden Straßen (Himmelreichweg, Eschenrieder Straße) sind die Böden in gewissem Maße verkehrlich vorbelastet. Eine gewisse Vorbelastung bezüglich Veränderung des Bodengefüges und Stoffeintrag besteht auch durch die teils intensive ackerbauliche Nutzung (Bodenbearbeitung, Dünger, Pestizide).

Die bestehenden Stauhaltungsdämme an der Amper sowie am Amper-Kraftwerkskanal werden als Aufschüttungsflächen geführt. Sie stellen schutzgutbezogen ebenfalls eine Vorbelastung dar.

3.4.4 Bewertung der Bodenfunktionen

Aufgrund der Komplexität der vielfältigen landschaftsökologischen Funktionen des Bodens, der Lage des UG inmitten der Auenlandschaft der Amper und in Anbetracht der räumlichen Auswirkung des Vorhabens beschränkt sich die nachfolgende Bewertung des Schutzgutes Boden auf drei relevante Teilfunktionen: die biotische Lebensraumfunktion, abgeleitet als Standortpotenzial für die natürliche Vegetation (Arten- und Biotopschutzfunktion), das Retentionsvermögen des Bodens bei Niederschlagsereignissen sowie das Rückhaltevermögen für Schwermetalle (vgl. Karte 3: Boden).

Standortpotenzial

Bei der Bewertung des Standortpotenzials werden Böden mit extremen standörtlichen Bedingungen, die sich als typische Standorte spezialisierter und damit meist auch seltener Pflanzengesellschaften

erweisen, höher eingestuft als Böden mit mittleren standörtlichen Bedingungen, die von naturgemäß weiter verbreiteten Vegetationsgesellschaften besiedelt werden. Bodenkundliche Extremstandorte, wie Feucht- und Trockenstandorte oder sehr nährstoffarme Standorte, bilden erst die Grundlage für Lebensbedingungen stenöker Arten- und Lebensgemeinschaften. Sie sind zumeist (über-)regional selten.

Die Bewertung des Standortpotenzials erfolgt nach der Methode II.1.1 des Sonderbandes von GLA & LfU (2003). In Anlehnung an den Wertungsrahmen von Tabelle II/1 (in GLA & LfU 2003) ergeben sich für das Standortpotenzial der Bodeneinheiten im UG folgende Einstufungen (vgl. Tab. 18).

Tab. 18: Bewertung des Standortpotenzials

Bewertung	Kriterien	Bodeneinheit
5 (sehr hoch)	Nährstoffreiche organogene Substrate (entwässert)	Kalkniedermoor (77)
	Böden mit langanhaltend oberflächennahem Grundwassereinfluss im potenziellen Überflutungsbereich (HQ ₁₀₀)	kalkhaltiger Anmoorgley (64c)
	Auenböden mit (oberflächennahen) Grundwassereinfluss im rezenten Überflutungsbereich (HQ ₁₀ , HQ ₂₀) bzw. Auenböden mit oberflächennahen Grundwassereinfluss im potenziellen Überflutungsbereich (HQ ₁₀₀)	Braungraue Kalkpaternia (84a)
	Auenböden mit oberflächennahen Grundwassereinfluss im rezenten Überflutungsbereich (HQ ₁₀ , HQ ₂₀)	Auengley-Kalkpaternia (90a)
4 (hoch)	sehr trockene, carbonathaltige Böden (nutzbare Feldkapazität nFK _{We} 45 (< 60 mm))	Ackerpararendzina (18a)
	Böden mit (oberflächennahem) Grundwassereinfluss im rezenten Überflutungsbereich (HQ ₁₀ , HQ ₂₀) bzw. potenziellen Überflutungsbereich (HQ ₁₀₀)	kalkhaltiger Anmoorgley (64c)
	Auenböden mit Grundwassereinfluss im potenziellen Überflutungsbereich (HQ ₁₀₀)	Braungraue Kalkpaternia (84a)
3 mittel	carbonathaltige Böden mit geringem Wasserspeichervermögen (nutzbare Feldkapazität nFK _{We} 74 (< 110 mm))	Ackerpararendzina (18b)
	carbonathaltige Böden mit geringem Wasserspeichervermögen (nutzbare Feldkapazität, nFK _{We} 105 (< 110 mm))	Pararendzina (21)
	Auenböden außerhalb des potenziellen Überflutungsbereichs (HQ ₁₀₀)	Braungraue Kalkpaternia (84a)
2 (gering)		
1 (nachrangig)		

Retentionsvermögen

Unversiegelter Boden hat die Fähigkeit, Niederschlagswasser aufzunehmen, vorübergehend zu speichern und zeitlich verzögert an die Atmosphäre, an die Vegetation, an den tieferen Untergrund (Grundwasser) oder an die Vorfluter abzugeben. Böden wirken damit ausgleichend auf den Wasserhaushalt und der Entstehung von Hochwasser entgegen. Verdichtung und Versiegelung von Boden vermindert die Infiltration und Grundwasserneubildung, was zu einem verstärkten Oberflächenabfluss mit möglichen negativen Folgen wie Erosion oder Gewässereutrophierung und zu

verschärften Hochwasserereignissen führen kann. Daher sollten gerade in Überschwemmungsgebieten Böden mit hoher Infiltrations- und Speicherfähigkeit und damit einem guten Retentionsvermögen in ihrer Funktion erhalten bleiben (GLA & LfU 2003).

Die Bewertung des Retentionsvermögens erfolgt nach der Methode II.1.3 des Sonderbandes von GLA & LfU (2003). In Anlehnung an den Wertungsrahmen von Tabelle II/4 (in GLA & LfU 2003) ergeben sich für das Retentionsvermögen der Böden im UG folgende Einstufungen (vgl. Tab. 19).

Tab. 19: Bewertung des Retentionsvermögens

Bewertung	Kriterien	Nutzung	Bodeneinheit
5 (sehr hoch)	Auenböden Böden mit sehr hoher gesättigter Wasserleitfähigkeit in allen Horizonten (kf-Werte > 40 cm/d),	Wald / Offenland	Braungraue Kalkpaternia (84a)
4 (hoch)	grundwasserbeeinflusster Auenboden mit hoher gesättigter Wasserleitfähigkeit (kf-Werte > 30 cm/d), zusätzlich Wasserspeichervermögen über mittlere nutzbare Feldkapazität (nFK < 200 mm)	Wald	Auengley-Kalkpaternia (90a)
	semiterrestrische Böden mit hoher gesättigter Wasserleitfähigkeit (kf-Werte > 30 cm/d), zusätzlich Wasserspeichervermögen über nutzbare Feldkapazität (nFK < 140 mm)	Offenland	Pararendzina (21)
	semiterrestrische Böden mit mittlerer gesättigter Wasserleitfähigkeit (kf-Werte > 15 cm/d), zusätzlich Wasserspeichervermögen über mittlere nutzbare Feldkapazität (nFK < 200 mm)	Wald / Offenland	Anmoorgley (64c)
3 mittel	organische Böden mit sehr geringer gesättigter Wasserleitfähigkeit (kf-Werte < 7 cm/d), zusätzlich Wasserspeichervermögen über hohe nutzbare Feldkapazität (nFK > 200 mm)	Offenland	Kalkniedermoor (77)
	terrestrische Böden mit mittlerer gesättigter Wasserleitfähigkeit (kf-Werte > 15 cm/d), zusätzlich Wasserspeichervermögen über nutzbare Feldkapazität (nFK < 90 mm)	Wald / Offenland	Ackerpararendzina (18a) Ackerpararendzina (18b)
2 (gering)			
1 (nachrangig)			

Rückhaltevermögen für Schwermetalle

Das Rückhaltevermögen für Schwermetalle beschreibt die Fähigkeit von Böden, diese Schadstoffe zu binden, so dass sie sich nicht schädlich auf Bodenorganismen, Pflanzen und die Qualität von Grund- und Oberflächenwasser auswirken. Allgemein weisen ton- und humusreiche sowie tiefgründige Böden ein höheres Rückhaltvermögen auf als sandige flachgründige Böden (GLA & LfU 2003). Beurteilt wurden im Einzelnen die anorganischen Schadstoffe Aluminium, Blei, Cadmium, Chrom, Cobalt, Eisen, Kupfer, Mangan, Nickel, Quecksilber und Zink. Die Bewertung gibt summarisch die schadstoffspezifische Bodenfunktionsbewertung des LfU (UmweltAtlas Boden: Bodenfunktionen, Datenabfrage 03/2022) wider. Für die Böden im UG ergeben sich folgende Bewertungsstufen (vgl. Tab. 20).

Tab. 20: Bewertung des Rückhaltevermögens für Schwermetalle

Bewertung	Kriterien	Nutzung	Bodeneinheit
5 sehr hoch / 4 hoch	Rückhaltevermögen hinsichtlich der 11 Schwermetalle 6 x 5 sehr hoch, 5 x 4 hoch	Wald	Auengley-Kalkpaternia (90a)
4 hoch / 3 mittel	11 x 4 hoch	Offenland	Braungraue Kalkpaternia (84a)
	9 x 4 hoch, 2 x 3 mittel	Wald	Braungraue Kalkpaternia (84a)
	9 x 4 hoch, 2 x 3 mittel	Wald / Offenland	Anmoorgley (64c)
3 mittel / 2 gering	6 x 3 mittel, 5 x 2 gering	Offenland	Pararendzina (21)
2 gering / 1 sehr gering	11 x 2 gering	Wald / Offenland	Ackerpararendzina (18a) Ackerpararendzina (18b)
	11 x 1 sehr gering	Offenland	Kalkniedermoor (77)

Die Zusammenführung der drei Einzelbewertungen zu einer spezifischen Gesamtbewertung zeigt die folgende Tabelle.

Tab. 21: Gesamtbewertung der Bodenfunktionen

Bewertung	Kriterien	Bodeneinheit
5 (sehr hoch)	Bodeneinheit weist mind. 2 sehr hohe Einzelbewertungen auf	Braungraue Kalkpaternia (84a), überflutet Auengley-Kalkpaternia (90a)
4 (hoch)	Bodeneinheit weist 1 sehr hohe oder 2 hohe Einzelbewertungen auf	Braungraue Kalkpaternia (84a), nicht überflutet Kalkniedermoor (77) Anmoorgley (64c)
3 mittel	Bodeneinheit weist max. 1 hohe ansonsten nur mittlere bis sehr geringe Einzelbewertungen auf	Pararendzina (21) Ackerpararendzina (18a) Ackerpararendzina (18b)
2 (gering)	Bodeneinheit weist max. 1 mittlere ansonsten nur gering bis sehr geringe Einzelbewertungen auf	
1 (nachrangig)	Bodeneinheit weist max. 1 geringe ansonsten nur sehr geringe Einzelbewertungen auf	

Böden mit einem überwiegend sehr hohen Gesamtwert (= sehr hochwertige Böden) nehmen etwa 24,0 % des UG ein, Böden mit einem überwiegend hohen Gesamtwert (= hochwertige Böden) etwa 43,2 % und Böden mit einem überwiegend mittleren Gesamtwert etwa 15,5 %. Hinzu kommen noch etwa 9,0 % Gewässer sowie anthropogen überprägte, +/- stark vorbelastete Böden durch Siedlung, Verkehr und vormalige Abbaustellen, die nicht bewertet wurden, in Summe 8,3 %.

Als Konfliktschwerpunkt im Hinblick auf das Schutzgut Boden ist die Versiegelung sehr hochwertiger Böden anzusehen (vgl. Kap. 5.5, Karte 6: Auswirkungen / Variantenvergleich).

3.5 Wasser

3.5.1 Methodisches Vorgehen

Die Oberflächengewässer im UG wurden im Zuge der durchgeführten BNT-Kartierung erfasst. Zur Verifizierung der genauen Lage der Gewässer wurde ein digitales Geländemodell (DGM1) genutzt.

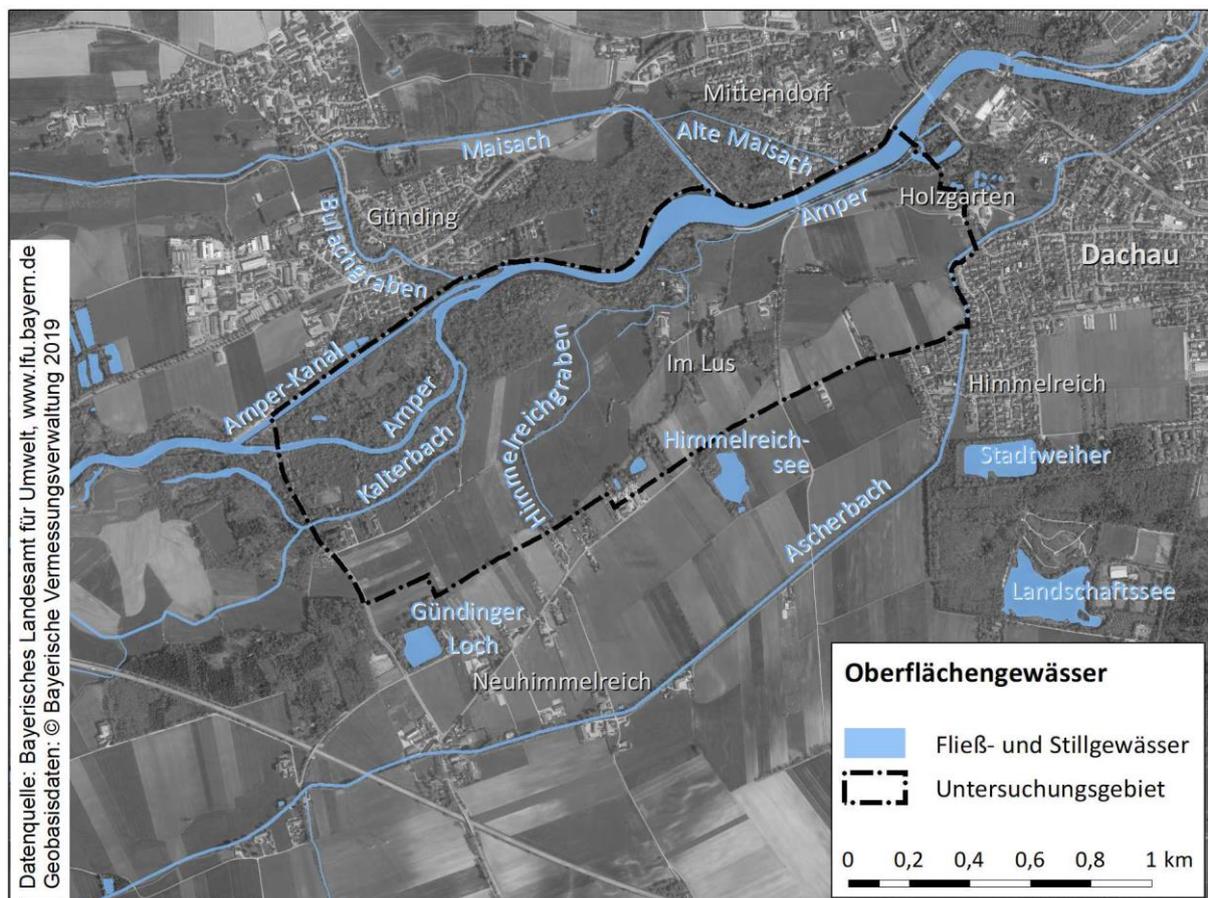
Angaben zur Beschreibung der Oberflächengewässer sowie des Grundwassers beruhen auf der durchgeführten BNT-Kartierung sowie auf Auswertungen einschlägiger Gutachten, Kartierungen und Daten:

- UmweltAtlas Bayern: Gewässerbewirtschaftung (Datenabruf: Juni 2022);
- Gewässerstrukturkartierung der Fließgewässer Bayerns (LfU 2017);
- Gewässerentwicklungsplan Amper (GEW I) mit Gewässerstrukturkartierung (Büro SCHÖBER 2005);
- GePo Münchener Schotterebene. - Bericht und Daten für die Abschätzung des geothermischen Potenzials im oberflächennahen Untergrund des quartären Grundwasserleiters des Großraums München (LfU 2021b);
- Planungsunterlagen zum Vorhaben: Faunistische und floristische Kartierungen (GFN 2017), Kurzbericht Fischerfassung (ÖKON 2017), Grundwassermodell Dachau / Amper (ISAR CONSULT 2021, 2022), Hydraulische Berechnung (Neumodell) - Entwurf (EDR GmbH 2021, 2022);

3.5.2 Oberflächengewässer

Die Lage der Fließ- und Stillgewässer im UG und seinem nahen Umfeld ist in Abbildung 9 dargestellt.

Abb. 9: Fließ- und Stillgewässer im Umfeld des UG



3.5.2.1 Beschreibung der Fließ- und Stillgewässer

Amper

Das Untersuchungsgebiet wird vom Flusssystem der Mittleren Amper (Fluss-km 70,4 - 67,6) bestimmt, welches den Raum nach Nordosten hin entwässert. Die Amper ist Gewässer 1. Ordnung und wird über die beiden Flusswasserkörper 1_F442 „Amper von Grafrath bis Einmündung Maisach“ sowie 1_F440 „Amper von Einmündung Maisach bis Allershausen“ nach der WRRL definiert.

Maisach

Im Untersuchungsgebiet ist von der Maisach nur ihre ganz unmittelbare (und neu verlegte) Mündung in die Amper bei Fluss-km 68,3 berührt. Der Fluss ist Gewässer 2. Ordnung und nach der WRRL über den Flusswasserkörper 1_F448 „Maisach“ definiert.

Kalterbach (Kalter Bach)

Ursprünglich gab es in der flussnahen Aue der Amper eine Reihe von Bächen und Gerinnen, die aus dem Grundwasserstrom der begleitenden Terrassen gespeist wurden und je nach Wasserstand den Fluss über mehr oder weniger lange Abschnitte seitlich begleiteten. Heute sind diese Seitengerinne auf wenige ganzjährig wasserführende Auenbäche reduziert, vielfach ganz trockengefallen oder als abschnittsweise und temporär wasserführende Rinnen verblieben.

Der Kalterbach ist ein kleines, kiesgeprägtes, begradigtes Fließgewässer innerhalb der rechtsseitigen Amper-Aue. Der Bach wird im Umfeld der B 471 über zwei kleine Zuläufe gespeist, erhält westlich der Eschenrieder Straße (außerhalb des UG) von einem kleinen Altwasser der Amper weiteres Wasser und mündet südlich des KW Günding bei Fluss-km 69,5 in die Amper. Sein ca. 2 km langer Lauf folgt einem vormaligen Seitenarm der Amper. Der Bach ist in seinem oberen Abschnitt (außerhalb des UG) im Durchschnitt zehn bis fünfzehn Zentimeter tief, in einigen Gumpen auch tiefer und zwischen 2,0 - 2,5 m breit. Das lockere, kiesige Substrat wird gut durchströmt und weist keine Kolmation auf (ÖKON 2017). In den etwas strömungsberuhigteren Bereichen hat sich schlammiges Substrat abgesetzt. Im unteren Abschnitt östlich der Eschenrieder Straße (somit innerhalb des UG) verändert sich der Charakter des Gewässers nach der Siedlung „Am Kalterbach“, deren Grundstücke zum Teil bis an das Gewässer heranreichen, deutlich. Die vorher schnelle Strömung wird langsamer und das Bachbett wird allgemein breiter und tiefer (ÖKON 2017). Das Gewässer ist im UG gemäß FFH-Managementplan als LRT 3260 - Fließgewässer mit flutender Wasservegetation - eingestuft.

Himmelreichgraben / Lusgraben

Auch der „Himmelreichgraben“ ist ein kleines, überwiegend kiesgeprägtes Fließgewässer, das östlich des Kalterbachs verläuft und die Aue zwischen „Im Lus“ und „Holzgarten“ entwässert. In direkter Umgebung der Gastwirtschaft „Alte Liebe“ fließen dem Gewässer zuerst der „Lusgraben“ von Süden, dann ein kleines Seitengerinne aus dem Amper-nahem Weichholzauwald von Westen zu. Weiter unterhalb durchquert der „Himmelreichgraben“ einen Altarm der Amper. Nach dem Austritt aus dem vormaligen Seitenarm verläuft der Graben als zentraler Vorfluter des rechtsseitigen Vorlands stark begradigt und parallel zum Stauhaltungsdamm der Amper. Im Holzgarten, westlich der Ludwig-Dill-Straße mündet der „Himmelreichgraben“ in einen weiteren Altarm der Amper. Das Altwasser fließt einerseits über die Holzgartengräben zum Ascherbach (Holzgartenkanal) ab, andererseits wird ein Teil auch unterirdisch über die Grünanlage „Familienbad Dachau“ direkt in die Amper auf Höhe des KW Dachau eingeleitet.

Ascherbach

Von Südwesten her tangiert der Ascherbach das UG beim Holzgarten. Der Bach ist Gewässer 3. Ordnung wird zusammen mit dem Starzelbach, Gröbenbach, Erlbach und Fischbach über den Flusswasserkörper 1_F450 definiert.

Stillgewässer

Natürliche Seen und Weiher existieren im Untersuchungsgebiet nicht. Naturnahen Ursprungs (i.w.S.) können drei kleine (temporäre) Auengewässer südlich des KW Günding sowie nordwestlich der Gastwirtschaft „Alte Liebe“ angesehen werden, die jeweils in vormaligen Seitenarmen der Amper als Stillgewässer verblieben sind. Naturnahen Ursprungs (i.w.S.) zeigt sich auch das abgeschnürte Altwasser der Amper im Bereich „Holzgarten“.

Bei allen sonstigen Stillgewässern handelt es sich um angestaute Grabenabschnitte, angelegte Teiche (Anwesen: Am Kalterbach, Im Lus 6), um Gewässer in ehemaligen Abbaugruben (Neuhimmelreich) oder um Tümpel und Kleingewässer, die im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen entstanden sind.

3.5.2.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen drücken sich in einer verschlechterten Wasserqualität (Gewässergüte) und einer beeinträchtigten Gewässerstruktur aus. Im Untersuchungsgebiet sind Gewässer- und Auedynamik der Amper maßgeblich vorbelastet durch (vgl. Kap. 2.2):

- tiefgreifende flussmorphologische Veränderungen im Zuge der Amper-Korrekturen zu Anfang des 20. Jahrhunderts;
- gewässerbezogenen Ausbauten (Quer- und Längsbauwerke, Amper-Kraftwerkskanal) im Rahmen des Baus der beiden Wasserkraftwerke (Günding, Dachau);
- Restwasserstrecke mit eingeschränkten gewässer-/auedynamischen Prozessen (Bettbildung, Ausuferung und Retention) in Folge geringem Durchfluss und niedrigem Wasserspiegel;
- Stauhaltungsstrecke mit begleitenden Stauhaltungsdämmen zu beiden Seiten mit tiefgreifend verändertem Fließgewässercharakter (verminderte Fließgeschwindigkeit, getreptes Längsprofil, veränderte Strukturausstattung des Gewässerbetts, gestörter Feststoffhaushalt, unnatürliche Kolmation der Gewässersohle, eingeschränkte Auedynamik etc.). Ausuferungen und Überschwemmungen finden in der linksseitigen Aue nicht mehr statt. Entlang der Stauhaltungsdämme werden kein geschlossenes Uferbegleitgehölz, sondern nur weit auseinander stehende Einzelbäume (Kopfweiden) toleriert. Die Stadtwerke Dachau selbst bezeichnen den betroffenen Abschnitt als „Amper-Stausee“.

Für den Ascherbach sind vor allem die morphologischen Defizite hinsichtlich Gewässerbett und Uferbereich im UG augenscheinlich. So wird der rechtsseitige Uferbereich zur Wohnbebauung hin fast durchweg als erweiterter Gartenbereich mit Zugang zum Gewässer in unterschiedlichster Form genutzt. Ein Gewässerbegleitgehölz ist zumeist nur einseitig und lückig vorhanden.

Der Himmelreichgraben durchfließt im UG über weite Strecken landwirtschaftliche Nutzflächen. Dabei muss von einer stärkeren Beeinträchtigung der Gewässergüte durch Schad- und Nährstoffe über diffuse Einträge aus der Landwirtschaft ausgegangen werden. Es liegen aber keine detaillierten Daten vor.

Je nach Entstehung und Nutzung der Gewässer unterliegen die Stillgewässer im UG einer entsprechenden Vorbelastung. Genauere Daten zur Gewässergüte liegen nicht vor.

3.5.2.3 Bewertung der Fließgewässer

Bewertung gemäß WRRL

Amper

Mit der aktualisierten Bestandsaufnahme und der Bewertung für den 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan (2022-2027) ist für beide Abschnitte der Amper (Flusswasserkörper 1_F442 und 1_F440) ein „guter ökologischer Zustand“ aktuell bereits erreicht, ein „guter chemischer Zustand“ ist voraussichtlich erst nach 2045 zu erwarten. Die Beurteilung der Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands bzw. der Details zum chemischen Zustand werden für beide FWK (1_F442) und (1_F440) in nachfolgendem Steckbrief zusammengefasst.

Tab. 22: Steckbrief zur Amper gemäß WRRL

Planungsraum / Planungseinheit	ISR: Isar / ISR_PE04: Amper, Würm, Ammersee, Starnberger See, Wörthsee, Pilsensee, Osterseen	
Bewertung	für den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 (2015)	für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (aktuell)
Flusswasserkörper (FWK)	Amper von Grafrath bis Einmündung Maisach (1_F442)	
Ökologischer Zustand	gut	gut
Biologische Qualitätskomponenten	2015	aktuell
Phytoplankton	nicht klassifiziert	nicht klassifiziert
Makrophyten & Phytobenthos	gut	gut
Makrozoobenthos	gut	gut
Fischfauna	gut	gut
Hydromorphologie	2015	aktuell
Wasserhaushalt	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Durchgängigkeit	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Morphologie	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Physik.-chem. Qualitätskomponenten	2015	aktuell
Temperaturverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	nicht klassifiziert
Sauerstoffgehalt	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Salzgehalt	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Versauerungszustand	nicht klassifiziert	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Flusswasserkörper (FWK)	Amper von Einmündung Maisach bis Allershausen (1_F440)	
Ökologischer Zustand	mäßig	gut
Biologische Qualitätskomponenten	2015	aktuell
Phytoplankton	nicht klassifiziert	nicht klassifiziert
Makrophyten & Phytobenthos	mäßig	gut
Makrozoobenthos	gut	gut
Fischfauna	gut	gut
Hydromorphologie	2015	aktuell
Wasserhaushalt	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Durchgängigkeit	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Morphologie	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Physik.-chem. Qualitätskomponenten	2015	aktuell
Temperaturverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	nicht klassifiziert
Sauerstoffgehalt	nicht bewertungsrelevant	nicht bewertungsrelevant
Salzgehalt	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Versauerungszustand	nicht klassifiziert	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Flusswasserkörper (FWK)	Amper von Grafrath bis Einmündung Maisach (1_F442)	
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut*
- ohne ubiquitäre Stoffe	gut	gut
- ohne Quecksilber und BDE	nicht klassifiziert	gut
*Aufgrund des ubiquitären Vorkommens der Schadstoffe Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) müssen gegenwärtig alle OWK hinsichtlich des chemischen Zustands als „nicht gut“ bewertet werden.		

Flusswasserkörper (FWK)	Amper von Einmündung Maisach bis Allershausen (1_F440)	
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut*
- ohne ubiquitäre Stoffe	gut	gut
- ohne Quecksilber und BDE	nicht klassifiziert	gut
*Aufgrund des ubiquitären Vorkommens der Schadstoffe Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) müssen gegenwärtig alle OWK hinsichtlich des chemischen Zustands als „nicht gut“ bewertet werden.		
Flusswasserkörper (FWK)	Amper (1_F442) / (1_F440)	
Bewirtschaftungsziele: Zielerreichung	für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (aktuell)	
Guter ökologischer Zustand	ja: Bewirtschaftungsziel erreicht	
Guter chemischer Zustand	nein: prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung nach 2045	

(Quelle: UmweltAtlas Bayern: WRRL Gewässerbewirtschaftung, Datenabruf: 06.2022)

Ascherbach

Eine überschlägige Bewertung ist auch für den Ascherbach durch die Ergebnisse der aktualisierten Bestandsaufnahme und der Beurteilung für den 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan (2022-2027) für den Flusswasserkörper 1_F450 „Starzelbach, Ascherbach, Holzgartenkanal, Gröbenbach, Erlbach (Stadt München); Fischbach“ gegeben. Dem FWK werden in Summe ein unbefriedigender ökologischer Zustand und ein nicht guter chemischer Zustand attestiert. Insbesondere der Zustand der Fischpopulationen ist aufgrund zahlreicher fischundurchlässiger Querbauwerke und des Fehlens geeigneter Strukturen und Habitate unzureichend. Ein „guter ökologischer Zustand“ ist erst für den 4. Bewirtschaftungszeitraum bis 2033, ein „guter chemischer Zustand“ voraussichtlich erst nach 2045 zu erwarten.

Tab. 23: Steckbrief zum Ascherbach gemäß WRRL

Planungsraum / Planungseinheit	ISR: Isar / ISR_PE04: Amper, Würm, Ammersee, Starnberger See, Wörthsee, Pilsensee, Osterseen	
Bewertung	für den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 (2015)	für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (aktuell)
Flusswasserkörper (FWK)	(1_F450)	
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefriedigend
Biologische Qualitätskomponenten	2015	aktuell
Phytoplankton	nicht klassifiziert	nicht klassifiziert
Makrophyten & Phytobenthos	mäßig	gut
Makrozoobenthos	gut	gut
Fischfauna	schlecht	unbefriedigend
Hydromorphologie	2015	aktuell
Wasserhaushalt	nicht klassifiziert	schlechter als gut
Durchgängigkeit	nicht klassifiziert	schlechter als gut
Morphologie	nicht bewertungsrelevant	schlechter als gut
Physik.-chem. Qualitätskomponenten	2015	aktuell
Temperaturverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	nicht klassifiziert
Sauerstoffgehalt	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Salzgehalt	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Versauerungszustand	nicht klassifiziert	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	nicht bewertungsrelevant	Wert eingehalten
Flusswasserkörper (FWK)	(1_F450)	
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut*
- ohne ubiquitäre Stoffe	gut	gut
- Quecksilber und BDE	nicht klassifiziert	gut
*Aufgrund des ubiquitären Vorkommens der Schadstoffe Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) müssen gegenwärtig alle OWK hinsichtlich des chemischen Zustands als „nicht gut“ bewertet werden.		
Flusswasserkörper (FWK)	Amper (1_F442) / (1_F440)	
Bewirtschaftungsziele: Zielerreichung	für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (aktuell)	
Guter ökologischer Zustand	nein: prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung 2028-2033	
Guter chemischer Zustand	nein: prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung nach 2045	

(Quelle: UmweltAtlas Bayern: WRRL Gewässerbewirtschaftung, Datenabruf: 06.2022)

Gewässerstruktur gemäß GSK der Fließgewässer Bayerns (LfU 2017)

Die Ergebnisse der im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung (LfU 2017) erfassten und bewerteten Strukturparameter von Amper und Ascherbach sind in Karte 4: Wasser und Gewässer dargestellt. Über die eigentliche Klasse der Gewässerstruktur hinaus sind für die relevanten 100 m-Abschnitte innerhalb des UG auch die Hauptparameter Gewässerbett und Aue zusammengefasst dargestellt.

Amper

Im staugeregelten Abschnitt der Amper (Fluss-km 67,6 bis 69,2) wird die Gewässerstruktur insgesamt als stark verändert bewertet, wobei sich das Gewässerbett über alle Abschnitte hinweg als deutlich verändert, die Auestruktur teils als sehr stark, teils als vollständig verändert zeigt.

In der Ausleitungsstrecke der Amper (Fluss-km 69,3 bis 70,4) wird die Gewässerstruktur in Summe als mäßig (5 Abschnitte) bis deutlich verändert (6 Abschnitte) beurteilt. Bei gleicher Bewertung von Strukturklasse und Gewässerbett in den jeweiligen Abschnitten erweist sich die Struktur der Aue über alle Abschnitte hinweg als deutlich verändert.

Ascherbach

Der Ascherbach zeigt sich im UG in seiner Gewässerstruktur insgesamt deutlich bis stark verändert, bei sehr stark veränderter Auenstruktur und mäßig bis deutlich verändertem Gewässerbett.

3.5.2.4 Bewertung der Stillgewässer

Die Bewertung der Stillgewässer erfolgt über einem Wertungsrahmen mit den zwei Kriterien Verzahnung Gewässer/Land und Standortvielfalt/Lebensraumfunktion.

Tab. 24: Wertungsrahmen Stillgewässer

Stillgewässer	Kriterien		Bewertung
	Verzahnung Gewässer/Land	Standortvielfalt/Lebensraumfunktion	
Auengewässer südlich KW Günding (S133)	naturnahes, kleines Auenstillgewässer, gut ausgebildete Ufer- und Schwimmblattvegetation, gut mit Auwald verzahnt	eutrophes Stillgewässer, natürlich oder naturnah, VU3150	hoch
Grabenaufstauungen / Teiche in Anwesen „Am Kalterbach“ (S22)	innerhalb privater Grünflächen, Ufer strukturarm, gleichförmig, befestigt, Verzahnung/Kontakt mit naturnahen Auenlebensräumen nicht gegeben	naturfremde bis künstliche Stillgewässer, geringe Standortvielfalt	nachrangig
2 Auengewässer in Rinne nordwestlich „Alte Liebe“ (S133)	flache, naturnahe, mit Röhricht und Großseggen ausgekleidete Gewässer, Bestandteil eines episodisch durchströmten Altarms, gute Verzahnung mit umgebenden Auwald	eutrophe Stillgewässer, natürlich oder naturnah, SU00BK, Ufer überwiegend dicht mit Schilf bewachsen, mittlere Standortvielfalt	hoch
Gewässer bei „Alter Liebe“ Himmelreichgraben (S132)	zu einem Kleingewässer aufgestauter Altarm, minimal durchströmt, stark mit Schwimmblattvegetation und Kleinröhricht bewachsen, Ufer zum Weg hin steil, Gewässer aber nur wenig eingetieft, gut mit Auwald verzahnt	eutrophes Stillgewässer, bedingt naturnah, LR3150, verschlammte, mittlere Standortvielfalt	mittel
Teich / Aufstauung Lus-Graben bei Anwesen „Lus 6“ (S122)	mit Fischen besetztes Kleingewässer, mit Unterwasservegetation (Armelechteralgen), Ufer gleichförmig, ohne Verlandungsgürtel, unmittelbar in angrenzendes Intensivgrünland übergehend	oligo- bis mesotrophes Stillgewässer, bedingt naturnah, LR3140, gleichmäßige Uferausprägung, geringe Standortvielfalt	mittel
3 Gewässer in ehemaligen Abbaugruben Neuhimmelreich (S132)	etwas eingetieftes Abbaugewässer innerhalb privater Grünflächen, als Angelgewässer bzw. Fischteich genutzt, Ufer teils mit Gehölzen bestockt, gleichförmig ausgebildet, Verlandungszone fehlt bzw. nur schmal ausgebildet, fehlende Verzahnung mit auentypischen Lebensräumen	eutrophe Stillgewässer, bedingt naturnah, geringe bis mittlere Standortvielfalt	mittel
Kleingewässer (Biotopneuanlage) (S132)	Flachtümpel inmitten einer extensiv genutzten Wiese, zeitweilig trockenfallend, noch lückig bewachsene Wechselwasserzone, Entwicklung einer naturnahen Verlandungszone möglich	eutrophe Stillgewässer, bedingt naturnah, günstige Voraussetzung zur Etablierung von Pionierarten sumpfiger Standorte, mittlere Standortvielfalt	mittel
Amper-Altwasser Holzgarten (S133)	nur leicht eingetieftes Altwasser, mit Unterwasser- und Schwimmblattvegetation, Ufer teils von Gehölzen beschattet, teils mit Röhricht bewachsen, Verzahnung mit angrenzenden überwiegend gehölzbestockten Lebensräumen gegeben	eutrophes Stillgewässer, natürlich oder naturnah, SU00BK, mittlere bis hohe Standortvielfalt, mit potenziell hoher Artenschutzfunktion für Amphibien, Fische	hoch

(Quelle: eigene Zusammenstellung)

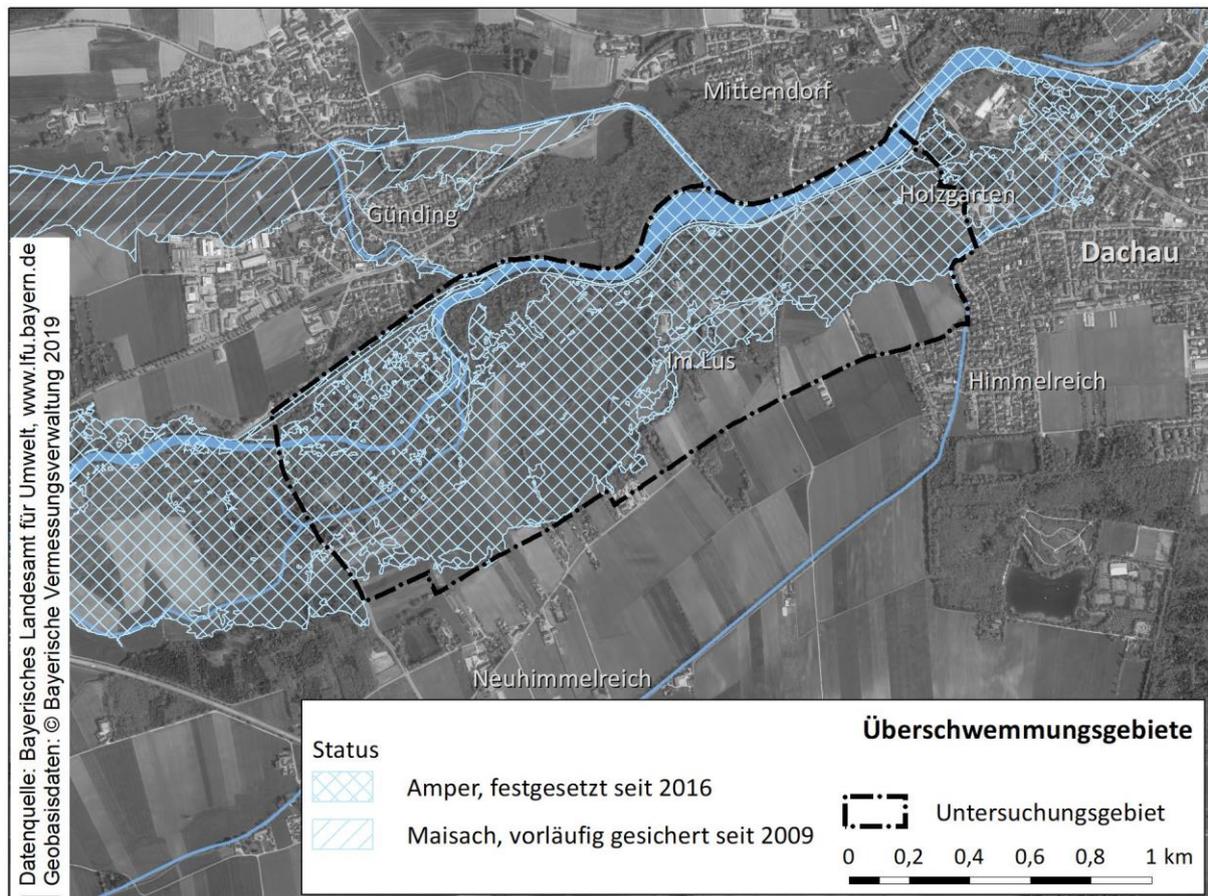
3.5.2.5 Schutzgebiete

Überschwemmungsgebiete

Mit Verordnung des Landratsamtes Dachau vom 02.03.2016 über das Überschwemmungsgebiet an der Amper auf dem Gebiet der Gemeinde Bergkirchen, der Großen Kreisstadt Dachau, der Gemeinde Hebertshausen und der Gemeinde Haimhausen (Flusskilometer 50,0 bis Flusskilometer 74,4) ist das vom WWA München ermittelte Überschwemmungsgebiet (HQ₁₀₀) an der Amper (06.04.2010) amtlich festgesetzt (vgl. Abb. 10).

Mit dem Mündungsbereich des Bulachgrabens in die Amper ragt noch ein Teil des vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiets der Maisach ins UG. Die vorläufige Sicherung (15.10.2009, Verlängerung 08.12.2014) des vom WWA München ermittelten Überschwemmungsgebiets (HQ₁₀₀) an der Maisach (24.07.2008) ist Grundlage für weitere Entscheidungen des LRA Dachau über die Festsetzung eines Überschwemmungsgebietes per Rechtsverordnung (vgl. Abb. 10). Die in der Verordnung enthaltenen Einschränkungen gelten zunächst vorläufig.

Abb. 10: Überschwemmungsgebiete im UG



FFH-Gebiet

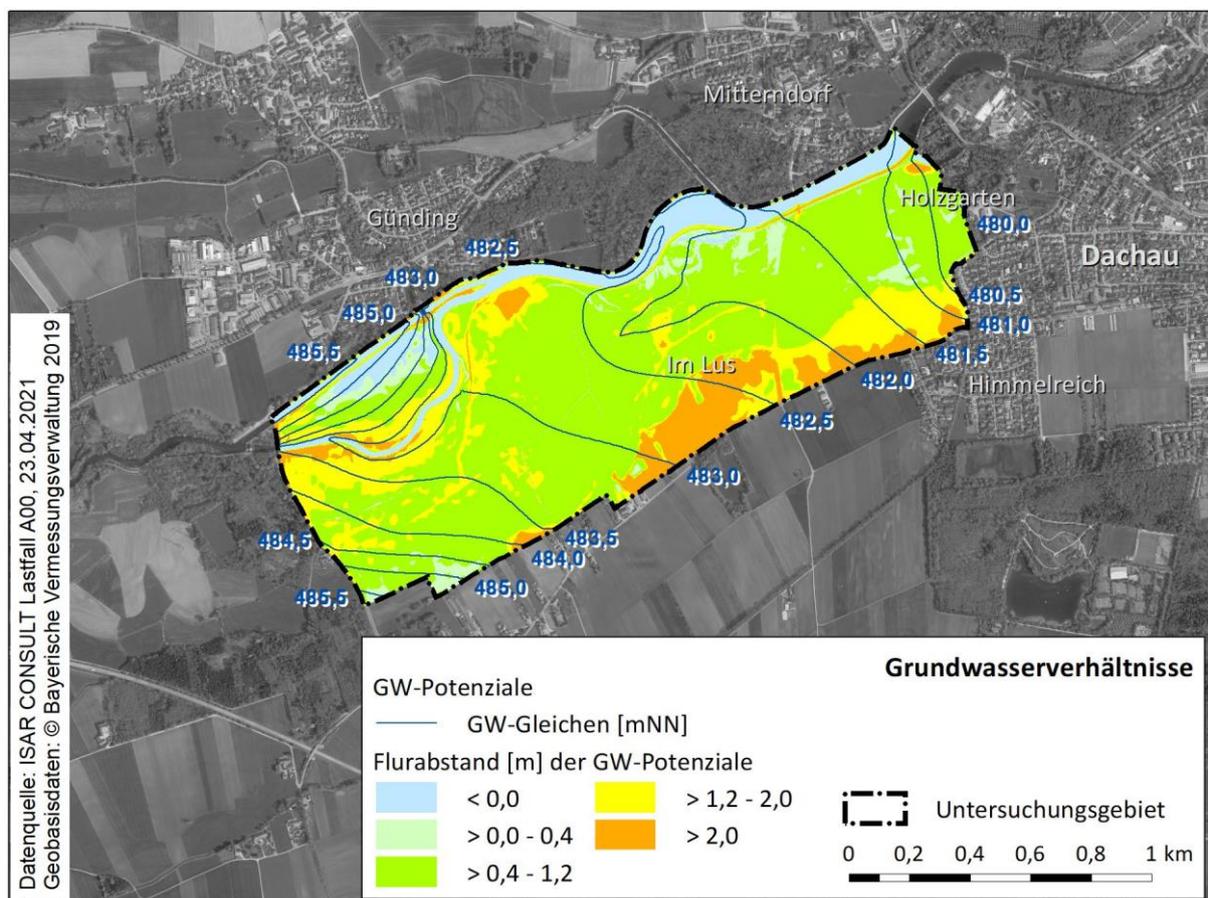
Die Amper und die flussnahen Auenbereiche im Untersuchungsgebiet liegen im wasserabhängigen FFH-Gebiet „Ampertal“ (DE 7635-301), Teilfläche 03 (vgl. Karte 2: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt).

3.5.3 Grundwasser

3.5.3.1 Hydrogeologische Charakterisierung und Beschreibung der Grundwasserverhältnisse

Das UG liegt im hydrogeologischen Großraum „Alpenvorland“, der sich deckungsgleich mit dem hydrogeologischen Raum „Süddeutsches Molassebecken“ darstellt. Innerhalb dieses Raumes enthält der Teilraum „Fluvioglaziale Schotter“ die quartären Schotterkörper in den großen Flusstälern sowie die angrenzenden Schotterterrassen (z. B. Münchner Schotterebene) (GLA 2003). Für das UG sind schließlich die hydrogeologischen Einheiten „holozäne Talschotter und -sande“ (qG_S) und „fluvioglaziale Schotter“ (qGF) relevant. Es handelt sich um den oberen, in den quartären fluviatilen bzw. fluvioglazialen Schottern angelegten Poren-Grundwasserleiter (GWL) aus Kies und Sand mit mäßigen bis mittleren Durchlässigkeiten (qG_S) bzw. mit überwiegend mittleren bis sehr hohen (qGF) und insgesamt karbonatischem Gesteinschemismus. Die fluvioglazialen Schmelzwasserschotter stellen im Allgemeinen sehr ergiebige, relativ homogene Grundwasserleiter dar, die Talschotter sind i.d.R. weniger ergiebig. Im UG erweisen sich die Talschotter auch aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Mächtigkeit bis 5 m als gering ergiebig. Sie werden zudem lokal von gering mächtigen Deckschichten (Auensedimente, Flussmergel) überlagert, die sich als Grundwassergeringleiter (GWG) mit stark reduzierten Durchlässigkeiten erweisen. Die Schotter und Sande (qG_S) im Ampertal stehen mit den seitlich angrenzenden und unterlagernden Schmelzwasserschottern (qGF) hydraulisch in Verbindung. Je nach Ausbildung der Deckschichten und lokalem Grundwasserstand herrschen freie bis gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Im UG sind aufgrund der örtlich geringen Flurabstände (vgl. Abb. 11) und der bindigen Deckschichten mögliche gespannte Bereiche nicht auszuschließen. Die Grundwassersohle bilden vielfach gering durchlässige Feinsedimente der Tertiäroberfläche (OSM).

Abb. 11: Grundwasserflurabstände im UG



Die Grundwasserverhältnisse einer Auenlandschaft werden bestimmt von den standortspezifischen Höhenlagen im kleinräumigen Auenrelief und der Auendynamik. Letztere wird über das (geregelt) Abflussregime der Amper, untergeordnet und lokal begrenzt über das der begleitenden Auenbäche und Zuflüsse gesteuert. Die Grundwasserverhältnisse differieren folglich zeitlich und auf kleinstem Raum.

In Abbildung 11 sind die Grundwasserstände im UG bei mittleren Verhältnissen (MQ) dargestellt. Die Grundwassergleichen erstrecken sich zwischen 480,0 mNN im Osten und 485,5 mNN im Südwesten und Nordwesten. Die Flurabstände der Grundwasserpotenziale liegen bei diesen mittleren Zuständen in weiten Teilen zwischen 0 und 1,20 m unter GOF. Das Grundwasser steht also im langjährigen Mittel relativ oberflächennah an. Im unmittelbaren Umfeld der Amper (Restwasserstrecke) und auf dem höher gelegenen Terrassenkörper im Süden liegen die GW-Flurabstände etwas tiefer, bei Werten zwischen 1,20 m und 3,00 m unter Flur (vgl. Abb. 11). Die Abbildung spiegelt auentypische, (semi-)terrestrische Grundwasserverhältnisse wider und veranschaulicht damit die noch weitgehend naturnahe Auenentwicklung im UG.

Im Jahr 2016 wurde an zwei Standorten im UG jeweils eine Rammkernbohrung durchgeführt (vgl. Tab. 25). In der Tabelle gelistet ist das Schichtenverzeichnis der Bohrungen mit dem jeweiligen Grundwasserstand. Die Grundwassersohle liegt im zentralen UG (Anwesen „Lus 2, 4“) bei 2,50 m, das Grundwasser wurde bei 0,83 m erbohrt, so dass hieraus ein GW-Potenzial von ca. 1,70 m resultiert. Im Westen (Anwesen „Am Kalterbach 7, 7a“) ergibt sich mit der quartären Sohle bei 3,90 m und einem angetroffenen GW-Stand bei 0,93 m ein GW-Potenzial von etwa 3,00 m.

Tab. 25: Schichtenverzeichnis zweier Bohrungen im UG (2016)

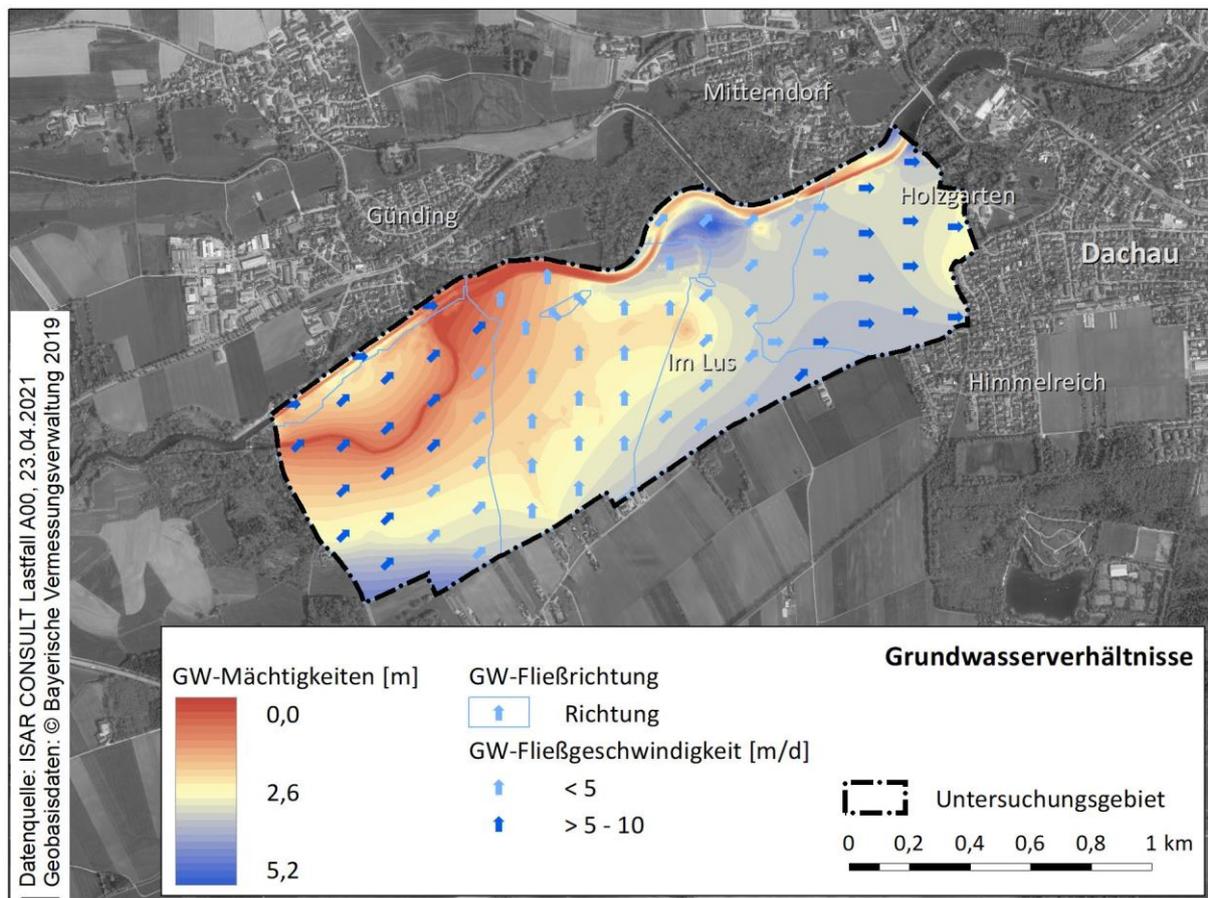
Rammkernbohrung 04.10.2016 zwischen Anwesen „Lus 2“ und „Lus 4“ (Endteufe 3,00 m)							
Obergrenze	Untergrenze	Petrographie	Gesteinsansprache DIN 4022	Farbe	Zustand Festigkeit	Feuchtezustand	Stratigraphie
0	0,2		Mb	schwarz			Holozän-Ablagerung
0,2	2,5	Kies	G,S	grau	dicht	nass	Spätwürm-Ablagerung
2,5	3,0	Ton	T	braun	halbfest	feucht	Obere Serie (OSM)
GW- Ruhewasserspiegel bei 0,83 m u. Ansatzpunkt							
Rammkernbohrung 2016, Anwesen „Am Kalterbach 7, 7a“; (Endteufe 4,00 m)							
Obergrenze	Untergrenze	Petrographie	Gesteinsansprache DIN 4022	Farbe	Zustand Festigkeit	Feuchtezustand	Stratigraphie
0	0,2		Mb	schwarz			Jungholozän-Ablagerung
0,2	3,9	Kies	G,S	grau	mitteldicht	nass	Jungholozän-Ablagerung
3,9	4,0	Ton	T	braun	halbfest		Obere Serie (OSM)
GW- Ruhewasserspiegel bei 0,93 m u. Ansatzpunkt							

(Quelle: UmweltAtlas Bayern: Geologie, Datenabruf: 06.2022)

Die Mächtigkeiten des quartären Grundwasserleiters sind aufgrund der Bohrungen gut abschätzbar. Der Aquifer ist mit Mächtigkeiten bis max. 5,20 m vergleichsweise flach (vgl. Abb. 12). Seine geringste Mächtigkeit bis 1,00 m wird im UG im Umfeld der Amper (Restwasserstrecke) ermittelt, seine größte Mächtigkeit über 4,50 m im Bereich des ehemaligen Gewässerbetts zwischen Fluss-km 68,2 und 68,6. Im Auenbereich zwischen „Im Lus“ und „Holzgarten“ ist der Grundwasserkörper mit 3,50 m etwa um 1 Meter mächtiger als in den angrenzenden Auenbereichen. Ganz grundsätzlich nimmt der Aquifer in Richtung Süden zu (vgl. Abb. 12).

Der quartäre Grundwasserstrom in den Talschottern zeigt eine großräumig nach Nordosten / Osten orientierte Grundwasserfließrichtung. Gemäß der Projekt-Daten „GePo Münchener Schotterebene“ (LfU 2021b) ist die GW-Fließrichtung im UG jedoch im Detail differenzierter ausgerichtet. Mit dem Lauf der Amper ist sie zuerst nach Nordosten, dann nach Norden, dann wiederum nach Nordosten und schließlich nach Osten orientiert (vgl. Abb. 12), ganz lokal auch nach Nordwesten.

Abb. 12: Grundwassermächtigkeiten und -fließgeschwindigkeit im UG



Für den quartären Grundwasserstrom im UG können insgesamt geringe Fließgeschwindigkeiten bis 10 m pro Tag angenommen werden. Im zentralen UG sind sie mit unter 5 m/d am geringsten (vgl. Abb. 12).

3.5.3.2 Vorbelastungen

Grundwasserqualität

Angaben zur Qualität des Grundwassers liegen nach aktueller Kenntnis nicht vor. Konkrete Gefährdungslagen für die Grundwasserqualität im UG konnten nicht recherchiert werden.

Eine mögliche Beeinträchtigung der Qualität des Grundwassers ergibt sich durch:

- diffusen Stoffeintrag (Nähr- und Schadstoffe) über die Luft aus Emissionen des Verkehrs,
- diffusen Stoffeintrag (Nähr-, Schadstoffe) infolge einer regelmäßigen Anwendung mineralischer und organischer Dünger und Pflanzenschutzmittel, insbesondere auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen.

Eine Reduzierung der potenziellen Grundwasserneubildung durch Flächenversiegelung ist aufgrund des relativ geringen Versiegelungsanteils als gering einzuschätzen.

3.5.3.3 Bewertung der Grundwasserverhältnisse

Eine erste grobe Bewertung der Grundwasserverhältnisse im UG ist über die Bewertungsergebnisse zum Grundwasserkörper (GWK) 1_G109 „Quartär - Dachau“ für den 3. WRRL-Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (Datenstand: 2018-2020) gegeben. Dem Grundwasserkörper „Quartär - Dachau“ werden ein schlechter chemischer Zustand sowie ein guter mengenmäßiger Zustand attestiert. Einzelne Qualitätskomponenten wurden, wie in Tabelle 26 dargestellt, bewertet.

Tab. 26: Bewertung des Grundwasserkörpers gemäß WRRL

Planungsraum / Planungseinheit	ISR: Isar / ISR_PE04: Amper, Würm, Ammersee, Starnberger See, Wörthsee, Pilsensee, Osterseen	
Bewertung	für den 2. Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 (2015)	für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (aktuell)
Grundwasserkörper (GWK)	(1_G109)	
Zustand Chemie	gut	schlecht*
Komponenten	2015	aktuell
Nitrat	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
PSM (Wirkstoffe, relevante Metaboliten)	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
PSM (nicht relevante Metaboliten)	nicht klassifiziert	keine Überschreitung Schwellenwert
grundwasserverbundene aquatische Ökosysteme (GVAÖ)		Überschreitung Schwellenwert
Sonstige Stoffe	2015	aktuell
Ammonium	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Ortho-Phosphat	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Nitrit	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Chlorid	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Arsen	Überschreitung geogen bedingt	keine Überschreitung Schwellenwert
Cadmium	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Blei	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Quecksilber	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
Tri-/Tetrachlorethen	keine Überschreitung Schwellenwert	keine Überschreitung Schwellenwert
ubiquitäre PFOS (wegen GVAÖ)		Überschreitung Schwellenwert
*Im GWK müssen Maßnahmen gegen Belastungen mit Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) getroffen werden, da hier der Zustrom von belastetem Grundwasser maßgeblich dazu beiträgt, dass OWK den guten Zustand nicht erreichen können.		
Grundwasserkörper (GWK)	(1_G109)	
Zustand Menge	gut	gut
Grundwasserkörper (GWK)	(1_G109)	
Bewirtschaftungsziele: Zielerreichung	für den 3. Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 (aktuell)	
Zustand Chemie	nein: prognostizierter Zeitpunkt der Zielerreichung 2022-2027	
Zustand Menge	ja: Bewirtschaftungsziel bereits erreicht	

(Quelle: UmweltAtlas Bayern: WRRL Gewässerbewirtschaftung, Datenabruf: 06.2022)

Hinsichtlich der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ergibt sich für den Grundwasserkörper 1_G109 „Quartär - Dachau“ gemäß WRRL-Streckbrief (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027) die folgende, maßgeblich ungünstige Einstufung:

Schutzfunktion	günstig	mittel	ungünstig	günstig bis ungünstig
Flächenanteil [%]	0,0	17,6	72,4	10,0

(Quelle: UmweltAtlas Bayern: WRRL Gewässerbewirtschaftung, Datenabruf: 06.2022)

Mit Fokus auf die ökologischen Aspekte wird das Grundwasser im UG nachfolgend in seinem oberflächennahen Vorkommen (wassersensible Bereiche), seiner Mächtigkeit und Neubildung und in seiner Grundwasserschutzfunktion bewertet (vgl. Karte 4: Wasser und Gewässer).

Grundwasserergiebigkeit

Die Schotter der Münchener Schotterebene stellen einen bedeutenden Grundwasserleiter von sehr großer Ergiebigkeit dar. Das Grundwasservorkommen in den Talfüllungen ist i.d.R. weniger ergiebig. Im untersuchten Ampertal ist der Aquifer mit Mächtigkeiten bis 5 m vergleichsweise flach, so dass dem UG hinsichtlich des Grundwasservorkommens eine eher geringe Bedeutung beizumessen ist.

Grundwasserneubildung

Hohe Niederschläge in Verbindung mit hoher Durchlässigkeit auflagernden Deckschichten und einem schwach ausgeprägten Relief haben in der Münchener Schotterebene Grundwasserneubildungsraten von bis zu 600 mm/a zur Folge (LfU 2009). Im UG liegen die entsprechenden Werte deutlich niedriger. Gemäß UmweltAtlas Bayern: Angewandte Geologie Sickerwasserrate, Datenabruf 06.2022 wird für den unmittelbar flussbegleitenden Auenbereich eine mittlere Grundwasserneubildung < 200 mm/a angegeben, die in den älteren Auenterrassen je nach Beschaffenheit des Oberbodens (organische Substanz) und Bindigkeit / Durchlässigkeit des auflagernden Substrats auf < 400 mm/a ansteigt, um im höheren Terrassenkörper weiter auf > 400 mm/a anzusteigen. Bestätigt wird damit die erwartungsgemäß eingeschränkte Grundwasserneubildung in Tallagen, die aus den mittleren Niederschlägen um 900 mm und den vergleichsweise hohen Verdunstungsraten in Gebieten mit relativ oberflächennah anstehendem Grundwasser resultiert. Im Hinblick auf den Parameter der Grundwasserneubildung wird das UG daher im Bereich der Jüngeren Auenstufen als gering bedeutsam, im Bereich der Älteren Terrassen mit mittlerer Bedeutung und im Bereich der Spät- und Hochglazialterrassen als hoch bedeutsam eingestuft.

Grundwasserschutzfunktion

Der Schutz des oberflächennahen Grundwasserleiters ist abhängig von der Mächtigkeit der auflagernden Deckschichten, ihrer Wasserdurchlässigkeit und ihrer Wirksamkeit als Filter oder Puffer gegenüber den jeweiligen Nähr- und Schadstoffen. Je geringmächtiger und durchlässiger die Deckschichten sind, desto geringer ist die Grundwasserschutzfunktion gegenüber Schadstoffeintrag. Im UG werden die grundwasserleitenden Kiese und Sande im quartären Grundwasserleiter örtlich von einer gering mächtigen und/oder lückenhaften Decke aus Auensedimenten und Flussmergel mit (stark) variabler Porendurchlässigkeit überlagert. Lokal können diese Überdeckungen auch als dünne organogene Substrate mit hohem Wasserspeichervermögen, jedoch geringen Durchlässigkeiten (Anmoor, Niedermoore) auftreten.

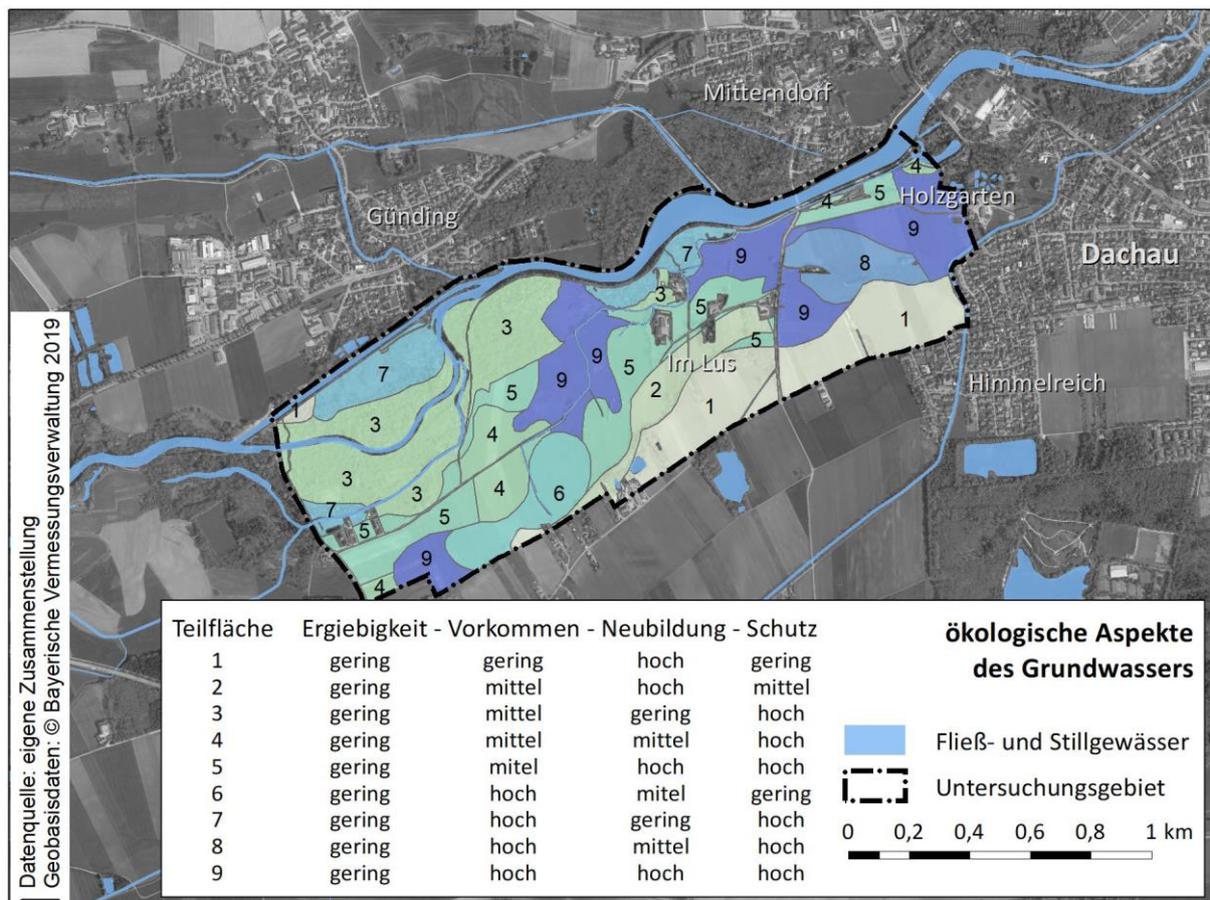
Der Schutz des oberflächennahen quartären Grundwassers in der Amperaue und den begleitenden Terrassen mit auflagernden bindigen Deckschichten wird als hoch eingestuft. Dort, wo die schützenden Sedimente gänzlich fehlen erweist sich die Grundwasserschutzfunktion je nach Wasserdurchlässigkeit als gering bis mittel, die Grundwassergefährdung entsprechend als hoch. Über

die geringe bis mäßige Grundwasserneubildungsrate relativiert sich die Gefährdung jedoch entsprechend. Die Zusammenführung der Einzelbewertungen zum Grundwasser zeigen Tabelle 27 und Abbildung 13.

Tab. 27: Gesamtbewertung der ökologischen Aspekte des Grundwassers

Kriterien			Bewertung
Grundwasserergiebigkeit		UG insgesamt	2 gering
Grundwasservorkommen (wassersensible Bereiche)	GW > 20 dm u. GOF	nicht durch Grundwasser beeinflusst	2 gering
	GW < 15 dm u. GOF	GW-beeinflusst	3 mittel
	GW < 8 dm u. GOF	GW-bestimmt	4 hoch
Grundwasserneubildung	< 200 mm/a	jungholozäne Auenterrasse	2 gering
	< 400 mm/a	ältere/mittlere Schotterterrasse	3 mittel
	> 400 mm/a	spät-/hochglaziale Schmelzwasserterrasse	4 hoch
Grundwasserschutzfunktion		hochglaziale Niederterrasse, Niedermoor	2 gering
		Spätglazialterrasse ohne bindige Auflage	3 mittel
		Spätglazialterrasse, ältere/mittlere Postglazialterrasse, jungholozäne Auenterrasse mit bindiger Auflage (Flussmergel, Auensedimente)	4 hoch

Abb. 13: Gesamtbewertung der ökologischen Aspekte des Grundwassers



3.5.3.4 Schutzgebiete

Innerhalb des UG sind keine Wasserschutzgebiete ausgewiesen.

3.6 Klima und Luft

3.6.1 Regionalklimatische Verhältnisse und lokalklimatische Situation

Das UG liegt im südlichen Randbereich des Klimabezirkes „Niederbayerisches Hügelland“ im Übergang zum „Oberbayerischen Alpenvorland“. Das Klima ist subozeanisch bis subkontinental geprägt. Aufgrund relativ geringer Grundwasserflurabstände, Gewässerreichtum, feuchter Böden und der orographisch begünstigten Kaltluftansammlung ist im Ampertal von einer deutlich erhöhten Nebelhäufigkeit auszugehen. Die Station Roggenstein (Gemeinde Emmering, FFB), eine Station des Agrarmeteorologischen Dienstes der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), etwa 15 km südwestlich des UG, kann als repräsentativ für das Regionalklima gelten. Die in der folgenden Tabelle angeführten langjährigen Mittelwerte (1992 - 2021) sind kennzeichnend.

Tab. 28: Für das UG relevante Klimaparameter

Klimaparameter (1992 - 2021)	Ø	min	max
Lufttemperatur [°C]	8,8	6,7 (1996)	10,1 (2018)
Eistage ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	28	7 (2014)	63 (1996)
Frosttage ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)	102	71 (2014)	138 (1996)
Sommertage ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$)	40	26 (1997)	78 (2003)
Heiße Tage ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	6	0 (1997)	21 (2015)
Vegetationsperiode ($T \geq 5^{\circ}\text{C}$)	241	213 (2003)	271 (2002)
Regentage (Niederschlag $> 0.1\text{ mm}$)	190	157 (2003)	223 (2001)
Niederschlag [mm]	909,6	681,6 (2003)	1198,8 (2002)
Wasserbilanz [mm]	248,9	-33,0 (2003)	563,9 (2002)
Wind [m/s]	1,3	0,8 (1996)	1,9 (2021)

Aufgrund des kleinräumigen Oberflächenreliefs, der unterschiedlichen klimawirksamen Nutzungen und der besonderen klimatischen Gegebenheiten der räumlich benachbarten Niedermoorgebiete ergeben sich im UG unter den dargelegten regionalklimatischen Verhältnissen auf engem Raum weitere lokalklimatische Differenzierungen. Die typischen Eigenschaften des lokalen Klimas bilden sich primär bei windschwachen, antizyklonalen Wetterlagen aus. Von besonderer Bedeutung ist hierbei das autochthone Windfeld. Dieser eigenbürtige, landschaftsgesteuerte Luftaustauschprozess drückt sich vor allem als schwache nächtliche Ausgleichsströmung aus, entweder als reliefbedingter Kaltluftabfluss oder als thermisch induzierter Flurwind.

In größeren zusammenhängenden Wäldern kann sich ein eigenständiges Bestandsklima entwickeln, das sich in seinen Klimaelementen (Temperatur, Luftfeuchte, Wind) im Vergleich zum benachbarten Offenland ausgeglichener zeigt. Im Waldbestand werden durch die abschirmende Wirkung der Baumkronenoberfläche nicht die tiefen Temperaturen der Freiflächen erreicht. Tagsüber sind die Temperaturen daher relativ kühl, nachts relativ warm, so dass die Temperaturextreme geringer ausfallen. Die Luftfeuchtigkeit ist aufgrund der Verdunstung von Gewässer und Wald relativ hoch, häufig treten Nebel und örtliche Inversionen auf. Das örtliche Klima der Waldbereiche in der Aue kann als kühl und mäßig feucht bezeichnet werden. Die offene landwirtschaftliche Flur zeichnet sich aufgrund der ungehinderten Ein- und Ausstrahlung und der geringen Wärmenachlieferung aus dem Boden durch vergleichsweise höhere Temperaturextreme aus. Dementsprechend besteht auch eine höhere Frostgefahr. Die Luftfeuchtigkeit ist durch die Verdunstung des nahen Waldes relativ hoch, so dass bei starker abendlicher Abkühlung häufig Taubildung und Bodennebel auftritt.

Klimahygienische Situation

Kaltluftentstehung

Fast alle natürlichen strahlungsklimatisch wirksamen Umsatzflächen kühlen sich bei austauscharmen Hochdruckwetterlagen während der nächtlichen Ausstrahlungszeit unter die Lufttemperatur ab und produzieren so autochthone Kaltluft. Kaltluft entsteht vor allem über Böden, die eine geringe Wärmespeicherfähigkeit und schlechte Leitfähigkeit aufweisen und mit isolierend wirkenden Vegetationsstrukturen bewachsen sind. Wiesen und Äcker produzieren daher sehr kalte Luft, mengenmäßig aber weniger als Wald, der große Volumina kühlerer Luft erzeugt. Auch über schlecht wärmeleitenden Niedermoorböden entsteht verstärkt Kaltluft.

Kaltluftabfluss, Flurwind

In orographisch gegliedertem Gelände kann die bodennahe Kaltluft an geeigneten Hängen eine Kaltluftströmung initiieren, die langsam und schubweise hangabwärts fließt. Der Kaltluftabfluss ist als Hangabwind spürbar. Räumliche Leitlinien der Kaltluftabflüsse sind insbesondere konkave Hangmulden mittlerer Hangneigung, die das Konvergieren der Strömung, ihre vertikale Mächtigkeit und ein laminares Abfließen begünstigen.

Neben den orographisch bedingten Strömungen mit Kaltluftabflüssen können sich auch thermisch induzierte Ausgleichsströmungen als Flurwinde bilden. Sie sind eng begrenzte, oftmals nur schwach ausgeprägte Strömungsphänomene. Flurwinde entstehen, wenn sich (dicht) bebaute oder versiegelte Gebiete stärker erwärmen als umliegende Freiflächen. Unter diesen Rahmenbedingungen kommt es tagsüber zu einem konvektiven Aufsteigen von warmer Luft über dem Stadtkörper (thermisches Tief). Horizontale Temperatur- und Druckunterschiede zwischen vegetationsgeprägten kühlen Freiflächen im Umland und überwärmter Bebauung in der Stadt stellen sich ein. Als Folge dessen treten Ausgleichsströmungen auf, die bodennah zu einem Zuströmen von Luft aus dem Umland führen. Während der nächtlichen Abkühlung fließt dann kühlere Luft aus stadtnahen Grün- oder Freiflächen in das wärmere Stadtgebiet ein. Da der Zustrom mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten erfolgt, kann dieser Luftaustausch nur entlang von Flächen ohne blockierende Strömungshindernisse, auf entsprechenden Leitbahnen erfolgen.

Leitbahnen des Luftaustauschs

Ackerflächen und Wiesen kommt neben ihrer guten Kaltluftproduktion aufgrund ihrer geringen aerodynamischen Rauigkeit auch die günstige Eigenschaft als Leitbahn des Luftaustauschs (Kaltluftabfluss, Flurwind) zu. Die Leitbahnen der Kaltluft wirken zusätzlich als Frischluftabflussbahnen wenn sie Luftmassen transportieren, die sich nicht nur durch ihre thermischen Eigenschaften auszeichnen, sondern auch schadstoff-, staub- und geruchsfrei sind.

Kaltluftsammelgebiet

Das Ampertal kann zusammen mit dem Dachauer Moos als wirksames Kaltluftentstehungsgebiet angesehen werden. Beide Naturräume produzieren Kaltluft, welche aber aufgrund fehlender Orographie schlecht abfließen kann und sich vielmehr weiträumig ansammelt. Innerhalb solcher Kaltluftsammelgebiete können sich in abflussträgen Lagen oder vor Strömungshindernissen sogenannte Kaltluftseen mit weiterer Abkühlung in Bodennähe ausbilden. Kaltluftsammelgebiete und -seen sind lokalklimatisch gekennzeichnet durch vergleichsweise:

- häufigeres Auftreten von Niederungsnebel,
- vermehrte Früh- und Spätfröste,
- schlechtere Ausbreitungsbedingungen durch bodennahe Inversionen.

Sie sind in der Folge klimaökologisch eher ungünstig zu bewerten.

Frischluchtproduktion - Luftregeneration

Die Bedeutung von Wäldern liegt vor allem in der Entstehung von unbelasteter Kaltluft (Frischlucht) und in der Luftregeneration. Der Abbau von lufthygienischen Immissionsbelastungen erfolgt in erster Linie durch die Filterwirkung der Vegetation. Diese wird von der Baumart, der Struktur des Bestandes (Alter, Schichtung, Bedeckungsgrad), seiner räumlichen Anordnung und Größe sowie seinem Gesundheitszustand bestimmt. Nadelgehölze, zumal als gesunde, dichtgeschlossene Wälder mit aufgelockerten Bestandsrändern, kommt die größte Filterleistung zu. Die volle Wirksamkeit der Luftreinigung und der Frischluftproduktion wird bei einer Mindestbreite der Wälder über 200 m erreicht. Voraussetzung ist die Ausbildung eines Bestandsinnenklimas, das erst in 50 - 100 m Entfernung zum Waldrand voll ausgeprägt ist.

Lufthygienische Situation

Das Untersuchungsgebiet ist durch einen geringen Siedlungsgrad geprägt. Schadstoffe emittierende Betriebe und stärker frequentierte Straßen sind im UG nicht vorhanden. Als verkehrliche Emissionsquellen in der näheren Umgebung sind die B 471 und die Brucker Straße (St 2339) relevant. Das UG kann außerhalb der Immissionszonen der querenden und parallel verlaufenden Straßen als klima- und lufthygienisch weitgehend gering belastet gelten.

Schutzgebiete

Im UG sind folgende klimarelevanten Schutzgebiete vorhanden:

- Amper-Auwald als „Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klimaschutz“ gemäß Waldfunktionsplan (vgl. Abb. 5),
- Amper-Auwald ist als Bannwald geschützt. Ihm kommt eine außergewöhnliche Bedeutung für Klima und Luftreinigung zu,
- Amper-Auwald als Bestandteil eines regionalen Grünzugs. Der regionale Grünzug (03) „Ampertal“ dient der Verbesserung des Bioklimas und der Sicherung des großräumigen Luftaustausches, insbesondere der Frischluftzufuhr in hoch verdichtete Siedlungsgebiete.

3.6.2 Bewertung der Klimaschutzfunktionen

Zur räumlichen Qualifizierung des Schutzgutes Klima/Luft werden nachfolgend die klima- und lufthygienischen Ausgleichsleistungen als Kaltluftentstehungsgebiet und Leitbahn des Luftaustauschs sowie die Luftregenerationsfunktion beurteilt.

Klimahygienische Ausgleichsfunktion (Kaltluftentstehungsgebiet und Frischluftleitbahn)

Die klimahygienischen Ausgleichsleistungen der Kaltluftentstehungsgebiete und der Kaltluftabflüsse bzw. Flurwinde liegen in der Verminderung der bioklimatischen Belastungen, insbesondere der sommerlichen Schwüle und Wärmebelastung in Dachau. Im UG erweisen sich die Amper-Auwälder und die angrenzende landwirtschaftliche Flur als bedeutsame Kaltluftentstehungsgebiete, das Offenland der Aue auch als bedeutsame Leitbahn des Luftaustauschs.

Aufgrund der Reliefsituation im UG (fehlende Orographie, geringes Talgefälle) können sich keine klimawirksamen Kaltluftabflüsse ausbilden, so dass sich aus der fehlenden Austauschbeziehung von Kaltluftentstehungsgebiet (Ausgleichsraum) > funktionsfähige Leitbahn > Kaltluftabfluss > Wirkraum (belastetes Siedlungsgebiet) nur eine nachrangige klimahygienische Ausgleichsleistung begründet.

Ganz anders sieht es im Hinblick auf thermisch induzierte Flurwinde aus. In Rahmen der Klimaanalyse der Stadt Dachau (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2018) konnten neben den Kaltluftabflüssen im nördlichen Stadtgebiet gerade im westlichen Stadtgebiet intensive Ausgleichsströmungen mit hohen Kaltluftvolumina als Flurwinde ermittelt werden, welche weit in die Bebauung einwirken. Da hier

zudem eine von insgesamt neun bedeutsamen Leitbahnen des Luftaustauschs ausgewiesen ist, kann das UG im Funktionsgeflecht von Ausgleichsraum > funktionsfähige Leitbahn > Flurwind > Wirkraum als klimahygienisch hoch bedeutsam eingestuft werden. Es handelt sich um ein großräumiges Kaltluftentstehungsgebiet mit (sehr) hoher Kaltluftlieferung und einer bedeutsamen Leitbahn, über die der nächtliche Flurwind zuströmen und über die weiteren städtischen Grünzüge entlang der Amper (Holzgarten, Familienbad) weit in die Bebauung eindringen kann um auch dort noch bioklimatisch wirksam zu werden (Belüftung, Minderung der thermische Belastung).

Lufthygienische Ausgleichsfunktion (Luftregenerationsfunktion)

Im UG sind die zusammenhängenden Waldflächen entlang der Amper für die Frischluftproduktion und Luftreinigung entscheidend. Die Bedeutung der Ausgleichsräume hinsichtlich der Lufthygiene liegt in der luftverbessernden Filterung und in der Fähigkeit, die Luftschadstoffe durch Vertikaltransport zu verdünnen. Dadurch ist eine Minderung der Immissionsbelastung für die umliegenden Siedlungsgebiete gegeben. Dem Amper-Auwald kommt als Gebiet mit geringer Schadstoffbelastung und luftverbessernder Wirkung mit Siedlungsbezug eine hohe Bedeutung zu. Kleinen Waldflächen und Feldgehölzen wird eine nachrangige Bedeutung hinsichtlich der Luftregenerationsfunktion zugeordnet.

3.7 Landschaft

Die im § 1 BNatSchG genannten Merkmale Vielfalt, Eigenart und Schönheit sind in der Praxis schwer zu fassen, da sie, wie die Begriffe Landschaft und Landschaftsbild, mehr symbolischen Charakter besitzen. Sie sind im Zusammenhang mit einem konservativen, beziehungsweise ökologistischen Weltbild zu sehen. Mittels der Eigenart und der Vielfalt (bezogen auf Kultur, Natur, etc.) soll die richtige Entwicklung und damit die höhere Ordnung des Ganzen erreicht werden. Der Begriff der Schönheit ist im Gegensatz zur Eigenart noch stärker als diese vor allem individuell vom Einzelnen abhängig und lässt sich nicht an Kriterien festmachen.

Im Zuge einer Landschaftsbildanalyse werden zunächst gestaltgebende Merkmale ermittelt und beschrieben. Daraufhin werden homogene Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt und anhand weitgehend definierbarer Kriterien bewertet.

3.7.1 Landschaftsbildanalyse

Um das Landschaftsbild im Zuge der vorliegenden UVS zu operationalisieren, kann man dessen Erscheinungsbild zunächst nach allgemein gestaltgebenden Merkmalen beschreiben. Der erste Schritt ist also die Unterscheidung von Elementen hinsichtlich ihrer visuellen Ausprägung aufgrund ihrer Form, Farbe und Exposition in der Landschaft (gestaltgebende Merkmale). Folgende gestaltgebende Merkmale treten im UG auf:

- Optisch flächenhaft erscheinende Formelemente (Wälder/Auwälder, landwirtschaftlich geprägte Flurlagen, locker bebaute Räume/Streusiedlungen)
- lineare Formelemente und Reliefmerkmale (Deiche, Terrassenkanten, Hecken, Fließgewässer, Straßen/Wege)
- punktuelle Formelemente wie markante Einzelbäume.

Bei der Landschaftsbildanalyse geht es nicht nur um die optische Wirkung einzelner Elemente, sondern um homogene Landschaftseinheiten, die erst aus einer großräumigen Betrachtung der Landschaft hervorgehen und zu einem Gesamtbild formen. Damit wird eine Gliederung des UG in physiognomisch unterscheidbare Landschaftsbildeinheiten vorgenommen. Räumlich ordnen sich die ermittelten Landschaftsbildeinheiten der naturräumlichen Untereinheit „Amperaue“ (051-B) unter, z. T. auch der Münchener Ebene (051-A) (vgl. StMUGV 2005). Innerhalb des UG überwiegt der Eindruck einer fluvial, von der Amper geprägten Auenlandschaft. Die Abgrenzung berücksichtigt die oben beschriebenen gestaltgebenden Merkmale. Folgende Landschaftsbildeinheiten leiten sich ab:

- **Amper mit südseitig begleitenden Auwäldern** und einzelnen Lichtungsflächen im nördlichen UG südlich Günding (1)
- **Amperkanal** mit beidseitig begleitenden Dämmen (2)
- **Offene Auenlandschaft südlich der Amper** im Übergang der Amperaue zum Dachauer Moos (3)
 - **von Grünland geprägt** im westlichen UG (3.1)
 - **ackerbaulich geprägte Flur** im östlichen UG (3.2)
- **Streusiedlungen** einschließlich ihres Umfelds (4)
 - **am Kalterbach** (4.1)
 - **Neuhimmelreich** (4.2)
 - **Im Lus** (4.3)

Beschreibung der Landschaftsbildeinheiten

1. Zwischen der Kanalstraße/Eschenrieder Straße und der Alten Liebe erscheint die gewunden verlaufende, naturnahe **Amper mit begleitenden Auwäldern** als weithin geschlossener Korridor. Die urtümliche, abwechslungsreiche Amperaue lässt sich besonders von einem Weg, der überwiegend auf der Deichkrone verläuft (Teilstück des Ammer-Amper-Radwegs), erleben. Innerhalb der Landschaftsbildeinheit verlaufen einige Wege und Pfade, auf denen man zu Lichtungsflächen (Amperbrennen) gelangt, die sich überwiegend durch artenreiche sogenannte Flussschotterheiden auszeichnen. Deren Vegetation setzt sich typischerweise aus Arten der Kalkmagerrasen sowie der Pfeifengraswiesen zusammen. Eine naturschutzfachlich und augenfällige Besonderheit innerhalb des Naturraums stellt ein von lockerem Wacholderbewuchs geprägter Magerrasen dar, die sogenannte Wacholderheide. Diese findet sich im Auwald gegenüber dem Kraftwerk am Amperkanal. Innerhalb von Bayern tritt dieser Vegetationstyp in der Fränkischen Alb landschaftsprägend auf.

Abb. 14: Alter Amperverlauf und Auwald nahe der Alten Liebe (Foto: R. Engemann, 23.05.2019)



2. Der von Deichen begleitete **Amperkanal** bildet die nördliche Grenze des UG. Aufgrund des technogenen Charakters stellt er im Verbund mit den angrenzenden (Au-)Wäldern sowie dem architektonisch interessanten Kraftwerk Günding eine eigenständige, charakteristische Raumeinheit dar.

Abb. 15: Amperkanal und Kraftwerk (Foto: R. Engemann, 22.03.2019)



3. Südlich des Auwaldkorridors der Amper schließt eine **offene Auenlandschaft** an, die den Übergang der Amperaue ins Dachauer Moos bildet. Im Westen des UG handelt es sich um eine von Wiesen geprägte Landschaft mit vereinzelt Gehölzstrukturen, welche zumeist den Lauf von Gräben nachzeichnen. Im Osten des UG nehmen ackerbaulich genutzte Flächen großen Raum ein. Während die Ackerflächen allesamt intensiv genutzt werden, unterliegen die Grünlandflächen einer teils intensiven, teils auch extensiven Nutzung. Besonders die Amper-Auenlandschaft im Lus zeichnet sich durch einen Wechsel von arten- und blütenreichen Wiesen mit kleinparzellierten Ackerschlägen aus, der eine hohe Attraktivität bedingt. Im Gebiet Holzgarten nehmen dagegen zusammenhängende ackerbaulich genutzte Flächen größeren Raum ein.

Als verbindendes Element der zwei unterschiedlich anmutenden Auenlandschaften kann die pleistozäne Terrassenkante angesehen werden. Diese geomorphologisch bemerkenswerte Struktur zeichnet sich als ca. 1 - 2 m hohe mäßig steile Böschung im Gelände mehr oder minder deutlich ab und bildet den Übergang zwischen den Naturraumeinheiten Amperaue und Dachauer Moos.

Abb. 16: Von Grünland geprägte Amper-Auenlandschaft im Lus (Foto: R. Engemann, 24.05.2019)



Abb. 17: Biotopneuanlage in der ackerbaulich geprägten Flur im Holzgarten
(Foto: R. Engemann, 24.05.2019)



4. Während nördlich des Amperkanals Richtung Günding und östlich in Holzgarten dichter besiedelte Lagen außerhalb des UG anschließen, beschränkt sich die Bebauung im UG auf wenige Teilräume mit **Streusiedlungen**, die jeweils einen eigenen Charakter besitzen. Anzuführen sind die Wohnhäuser **am Kalterbach**. Dieses Gebiet weist zum größeren Teil eine für die Lage am Stadtrand von Dachau typische Freiraumstruktur auf. Einen anderen Charakter vermittelt das auch zu Wohnzwecken genutzte und gewerblich geprägte Mischgebiet **Neuhimmelreich** an der Himmelreichstraße. Ein ländliches Gepräge zeichnet die Streusiedlung **im Lus** aus. Diese Landschaftsbildeinheit umfasst die

Gaststätte „Alte Liebe an der Amper“ mit Umfeld sowie anschließende landwirtschaftliche Anwesen und kleingekammerte Parzellen. Aufgrund des hohen Anteils an Gehölzstrukturen integrieren sich die Anwesen mehr oder minder harmonisch in die umgebende Landschaft.

Abb. 18: Anwesen im Lus (Foto: R. Engemann, 23.04.2019)



3.7.2 Bewertung des Landschaftsbilds

Zur Bewertung der Landschaftsbildeinheiten dienen kulturlandschaftliche, landschaftsästhetische, ökologische sowie erholungsrelevante Merkmale. Insgesamt wurden sieben Kriterien vergleichend analysiert und in eine dreistufige Bewertung überführt:

- Ausstattung mit naturnahen, landschaftsraumtypischen Biotoptypen,
- Vorhandensein traditioneller und kulturhistorischer Nutzungsformen,
- Wechsel typischer Bildräume einer südbayerischen Flussauen-/Niederungslandschaft,
- typische Ausprägung des Reliefs,
- Eingebundenheit von Siedlungen und Bauwerken, bzw. fehlend,
- Ruhe und Unzerschnittenheit der Landschaft,
- Vorhandensein von visuellen, auditiven oder olfaktorischen Störfaktoren.

Als hoch bewertete Landschaftsbildeinheit erweisen sich die Amper mit begleitenden Auwäldern (1). Eine mittlere Bewertung erlangen die Landschaftsbildeinheiten Amperkanal (2), die von Grünland geprägte Auenlandschaft südlich der Amper (3.1) sowie die ländlich geprägte Streusiedlung Im Lus (4.3). Zu den gering bewerteten Landschaftsbildeinheiten gehören die ackerbaulich geprägte Flur der Amper-Auenlandschaft (3.2) sowie die Streusiedlungen am Kalterbach und in Neuhimmelreich. Die insgesamt positive Einschätzung des Landschaftsbilds begründet sich u. a. mit der Ruhe und Unzerschnittenheit der Landschaft, die nicht von weithin sichtbaren technogenen, baulichen Strukturen oder durch emittierende Industrieanlagen und dgl. negativ beeinflusst wird.

Tab. 29: Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

Nr.	Bezeichnung der Landschaftsbildeinheit	Wertstufe
1	Amper mit begleitenden Auwäldern	hoch
2	Amperkanal	mittel
3	offene Auenlandschaft südlich der Amper	
3.1	- von Grünland geprägt	mittel
3.2	- ackerbaulich geprägte Flur	gering
4	Streusiedlungen	
4.1	- am Kalterbach	gering
4.2	- Neuhimmelreich	gering
4.3	- Im Lus	mittel

3.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Im Rahmen der vorliegenden UVS werden Denkmäler, kulturhistorisch bedeutsame Elemente sowie Sachgüter berücksichtigt.

3.8.1 Kulturgüter

Die Auswertung zu Bau- und Bodendenkmäler anhand des BayernViewer - denkmal (Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege) erbrachte im UG drei Bodendenkmäler zwischen Neuhimmelreich und Himmelreich. Es handelt sich um folgende Objekte:

- Nr. 212843, Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung, Aktennummer D-1-7734-0089, Verfahrenstand: Benehmen nicht hergestellt, nachqualifiziert
- Nr. 212847, Siedlung vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung, Aktennummer D-1-7734-0088, Verfahrenstand: Benehmen nicht hergestellt, nachqualifiziert
- Nr. 90492, verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung, Aktennummer D-1-7734-0087, Verfahrenstand: Benehmen nicht hergestellt, nachqualifiziert.

Amtlich ausgewiesene Baudenkmäler und Ensembles kommen im UG nicht vor. Als kulturhistorisch bedeutsam wird das Kraftwerk Günding eingestuft, das Ende des 19. Jahrhunderts unter Beteiligung von Oskar von Miller errichtet und in Betrieb genommen wurde.

Als kulturhistorisch bedeutsamer Landschaftsraum dürfen die im Besitz der Gemeinde befindlichen und von den Gündinger Rechtlern genutzten **Rechtlerwälder** gelten. Zu dieser Gebietskulisse gehören der sogenannte „Harreis“ (Begriff leitet sich ab von „Har“ von Haar, „reis“ von rösten, steht im Zusammenhang mit dem Flachsanzbau und mit dem Verarbeiten/Brechen von Flachs) (www.merkur.de) sowie weitere Waldflächen südlich und östlich davon (vgl. Karte 5: Menschen, Erholung und Landschaftsbild). Die von der Amper durchflossenen Auwaldbestände werden noch heute von einer „Rechtlergemeinschaft“, zu der 34 Rechtler gehören, genutzt. Das bestehende Recht hierzu reicht bis ins Mittelalter zurück. Nach Auskunft des Revierförsters (KNIERER 2020, schriftl. Mitt.) liegt für das Jahr 1854 eine generelle Beschreibung des Gebiets vor. Von 1869 an wurden in den folgenden Jahrzehnten Waldrevisionen durchgeführt und seit 1954 wurden konkrete Bewirtschaftungspläne erstellt. Der aktuelle Wirtschaftsplan bezieht sich auf den Zeitraum von 2008 bis 2017.

Frühere Nutzungsweisen der Rechtler (Wald war nicht nur Holzlieferant, sondern diente sowohl der Gewinnung von Einstreu und Viehfutter, als auch eine Beweidung stattfand) in Kombination mit den

kleinräumig wechselnden standörtlichen Bedingungen („Brennen“ = flachgründige, trockene Böden und feuchte, grundwassernahe Standorte) ließen eine hohe Artenvielfalt entstehen. Das Vorkommen von Wacholder auf der sogenannten **Wacholderheide** deutet darauf hin, dass die Magerwiese früher beweidet wurde. Zusammen mit den weiteren Lichtungsflächen, die von Mitgliedern des Bund Naturschutz als Streuwiesen gepflegt werden, sind diese als **Zeugnisse der historischen Nutzung** bedeutsam. Neben der Wacholderheide sind folgende Flächen zu nennen: **Weidefleck, Oberer Kalterbach, Hutefleck, Fuchssteig, Kalterbach** und **Roßeck** sowie **Erlenbruch** (vgl. Karte 5: Menschen, Erholung und Landschaftsbild).

Als Naturdenkmal steht die Wacholderheide unter Schutz, geschützte Landschaftsbestandteile sind im UG nicht vorhanden.

3.8.2 Sachgüter

Bei den erfassten Sachgütern handelt es sich um wertige Elemente, die eine hohe Bedeutung für die Infrastruktur eines Raums und für die Daseinsvorsorge hatten oder noch haben. Hierzu zählen v. a. der Amperkanal mit dem Gündinger Kraftwerk (Gündinger Wehr liegt außerhalb des UG) und die begleitenden Stauhaltungsdämme entlang des Kanals sowie entlang der Amper. Darüber hinaus ist das Versorgungsnetz an Leitungen zu nennen. Aktive Abbau- und Aufschüttungsflächen kommen im UG nicht vor. Auch handelt es sich gemäß Regionalplan nicht um Vorrang- oder Vorbehaltsflächen für Lehm-, Ton- oder Kiesabbau.

Damit verbleiben innerhalb des UG folgende Sachgüter:

- Amperkanal mit Gündinger Elektrizitätswerk
- Stauhaltungsdämme entlang von Amper und Amperkanal.

4 Varianten und Wirkungszusammenhänge (Wirkfaktoren)

4.1 Lage und Beschreibung der Varianten

Null-Variante (Status-Quo-Prognose)

Im Falle der „Null-Variante“ bleibt der bisherige Ausbauzustand der Hochwasserschutzeinrichtungen bestehen, so dass sich bei den einzelnen Schutzgütern weiterhin bisherige Zustände verfestigen oder Entwicklungen unbeeinflusst von Hochwasserschutzmaßnahmen voranschreiten. Infolge einer Nichtdurchführung des Vorhabens wären bei außergewöhnlichen Hochwässern (HQ_{100k}) auch zukünftig Überschwemmungen in besiedelten Lagen am westlichen Stadtrand von Dachau (Holzgarten) zu erwarten. Die Amper ist im betrachteten Abschnitt ein Gewässer erster Ordnung, deren Unterhaltslast beim Freistaat Bayern liegt. Der Unterhaltslastträger ist zum Ausbau verpflichtet, wenn es das Wohl der Allgemeinheit erfordert und die Finanzierung gesichert ist. Dies spricht gegen die Null-Variante.

Planungsvarianten

Nach den im Rahmen einer Basisstudie vorab untersuchten Varianten durch das WWA München (2014) (vgl. Kap. 1.3) und nach Rücksprache mit den Fachplanern der Büros EDR und peb sowie BOSCH & PARTNER haben sich drei Lösungen als am vielversprechendsten erwiesen. Es handelt sich um:

- Variante A Deich „Holzgarten“
- Variante B.1 Deich „Im Lus“
- Variante B.2 „Alte Liebe“.

Diese drei Varianten werden im Rahmen der vorliegenden UVS näher untersucht und einem Variantenvergleich unterzogen. Auf eine Mitbetrachtung der Null-Variante wurde verzichtet, da diese keine zielführende Lösung im Sinne des Hochwasserschutzes darstellt.

Allen drei Varianten gemeinsam sind:

- die Bemessung der jeweiligen Deichkronenhöhe auf Grundlage der berechnete Wasserspiegel bei einem HQ_{100k} (HQ_{100} zuzüglich 15 % Klimazuschlag) und einem Freibord von 1,00 m;
- eine Deichkrone von 3,00 m Breite;
- eine luftseitig befahrbare Berme von 3,50 m Breite,
- ein wasser- und luftseitiger Schutzstreifen von je 5,00 m Breite;
- ein Abtrag des südlichen Stauhaltungsdamms entlang der Amper, um im Hochwasserfall das im überschwemmten Vorland anfallende Wasser entlang des jeweiligen Neudeichs zügig in die Amper ab- und zurückführen zu können. Die Höhe des jeweils möglichen Abtrags begründet sich aus der örtlichen Dammkronenhöhe und dem Stauziel in der Amper oberhalb des Kraftwerks Dachau mit 482,50 mNN zzgl. eines Freibords von 0,50 m. Die Länge des jeweiligen Dammbetrags leitet sich aus der entsprechenden Höhe ab;
- ein Entlastungsbauwerk (Durchlassbauwerk, Deichscharte) für Extrem-Hochwasser ($> HQ_{100k}$), mittels dessen ein Abfluss bis zu max. 60 m³/s gesteuert abgeführt werden kann, so dass es nicht zu einem unkontrollierten flächenhaften Überströmen des jeweiligen Neudeichs kommt;
- mindestens ein Sielbauwerk, das das vorhandene System der Vorlandentwässerung im Nicht-HW-Fall aufrecht erhält; das ggf. eine zusätzliche Entlastung über einen beschränkten Drosselablauf im HW-Fall erlaubt; das der Restentleerung des Überschwemmungsgebiets nach ablaufendem Hochwasser dient;

- weitere bauliche Maßnahmen (Wendekreis, Deichrampe, Überfahrt, Verlegung von Feldwegen), damit ein Anschluss an das bestehende Wegenetz gegeben ist.

Variante A „Holzgarten“

Der vorgesehene Deich verläuft westlich der Holzgarten Siedlung vom Himmelreichweg im Süden in nördliche Richtung zur Amper (Fluss-km 67,7). Er befindet sich auf ganzer Länge (ca. 620 m) im Stadtgebiet Dachau. Nach Angabe der technischen Planung (EDR 2022) liegt die, den HW-Schutz erfüllende Deich-OK bei ca. 484,30 mNN, so dass der Deich eine Höhe von bis zu 3,10 m über Gelände erreicht.

Für die Abführung des Hochwassers zurück in die Amper ist ein Abtrag des südlichen Stauhaltungsdamms auf die Höhenkote von 483,00 mNN (Stauziel 482,50 mNN plus Freibord 0,50 m) auf einer Länge von ca. 350 m notwendig.

Gemäß den Ergebnissen der hydraulischen Berechnungen (ISAR CONSULT 2022) wird für die südliche Hälfte der Deichanlage eine vollständige Untergrundabdichtung, für die nördliche Hälfte eine auf 75 % verkürzte Dichtwand erforderlich.

Entsprechend den Angaben der technischen Planung (EDR 2022) sind bei Variante A „Holzgarten“ zwei Sielbauwerke erforderlich. Ein Bauwerk auf Höhe des parallel zur Amper verlaufenden Vorland-Vorfluter (Himmelreichgraben) dient der bestehenden Vorlandentwässerung im Nicht-HW-Fall und der Restentleerung des Überschwemmungsgebiets; ein zweites Bauwerk auf Höhe Ascherbachweg erlaubt neben der Restentleerung auch eine zusätzliche Entlastung im HW-Fall über einen beschränkten Drosselablauf ($3,5 \text{ m}^3/\text{s}$) in den Ascherbach.

Bei der Variante A „Holzgarten“ verbleiben einige der Anwesen (Wohn- und Nebengebäude) der Siedlung „Im Lus“ wie auch das Restaurant „Alte Liebe an der Amper“ im Überschwemmungsbereich eines 100-jährlichen Hochwasserereignisses (HQ_{100k}) so dass bei dieser Lösung für nahezu alle Gebäude ein zusätzlicher Einzelobjektschutz erforderlich wird.

Variante B.1 „Im Lus“

Der geplante Deich weist eine Länge von 470 m auf und verläuft westlich der Streusiedlung „Im Lus“ zwischen der Terrassenkante im Süden und der Amper (Fluss-km 68,75) im Norden. Er liegt zu etwa 3/4 im Gemeindegebiet von Bergkirchen, zu 1/4 im Gebiet der Stadt Dachau. Um den HW-Schutzzweck zu gewährleisten, muss die Deichkronenhöhe bei ca. 485,25 mNN liegen, so dass die Anlage bis zu 2,30 m über Geländeniveau reicht (EDR 2022).

Zur Ab- und Zurückleitung des Hochwassers in die Amper muss der Stauhaltungsdamm auf das Niveau der Geländeoberfläche (ca. 483,30 mNN) auf einer Länge von ca. 230 m abgetragen werden. Zum Stauziel in der Amper (482,50 mNN) wäre somit eine Höhendifferenz von rund 80 cm vorhanden (EDR 2022).

Um das bestehende Entwässerungssystem im Vorland im Nicht-HW-Fall aufrecht zu erhalten, ist im Bereich des Querung des Neudeichs mit dem Himmelreichgraben ein Sielbauwerk erforderlich, das auch der Restentleerung des Überschwemmungsgebiets nach ablaufendem Hochwasser dient.

Gemäß den Ergebnissen zu den hydraulischen Belastungen im Grundwassermodell Dachau / Amper (ISAR CONSULT 2022) ist für diese Variante B.1 „Im Lus“ keine Untergrundabdichtung erforderlich.

Variante B.2 „Alte Liebe“

Der geplante Deich verläuft im Süden auf etwa 320 m Länge auf gleicher Trasse wie Variante B.1. Nordwestlich von Anwesen „Im Lus 6“ mit Querung des Lusgrabens biegt er nach Nordosten ab, führt

südöstlich am Restaurant „Alte Liebe an der Amper“ und dem anschließenden Auwald vorbei und schließt nach insgesamt 900 m Länge an den bestehenden Stauhaltungsdamm der Amper bei Fluss-km 68,6 an. Er liegt zu etwa 70 % im Stadtgebiet Stadt, zu 30 % im Gemeindegebiet von Bergkirchen.

Entsprechend Variante B.1 wird auch bei Variante B.2 die Deich-OK bei ca. 485,25 mNN liegen, so dass die Anlage ebenfalls bis zu 2,30 m über Geländeniveau reicht (EDR 2022).

Für die Abführung des Hochwassers aus dem Vorland zurück in die Amper ist ein Abtrag des Stauhaltungsdamms auf einer Gesamtlänge von 345 m erforderlich. Aus hydraulischen Gründen wird dieser Abtrag in zwei Abschnitte vorgenommen. Ausgehend von einem Abtrag auf Vorland-Geländeniveau (ca. 483,30 mNN) wäre zum Stauziel in der Amper (482,50 mNN) eine Höhendifferenz von rund 80 cm gegeben (EDR 2022).

Wie bei der Variante A liegt das Restaurant „Alte Liebe an der Amper“ wasserseitig des geplanten Neudeichs und im HW-Fall ungeschützt, so dass für das Anwesen ein zusätzlicher Objektschutz in Form von Mauern und/oder Mobilelementen erforderlich wird und vorgesehen ist.

Um das bestehende System der Vorland-Entwässerung über Himmelreichgraben und Lusgraben im Nicht-HW-Fall aufrecht zu erhalten, sind bei Variante B.2 insgesamt 4 Sielbauwerke im Umfeld der Querungen Vorfluter / Neudeich notwendig. Über die Bauwerke erfolgt auch die Restentleerung des Überschwemmungsgebiets nach ablaufendem Hochwasser (EDR 2022).

Gemäß den Ergebnissen zu den hydraulischen Belastungen im Grundwassermodell Dachau / Amper (ISAR CONSULT 2022) ist eine verkürzte, etwa 400 m lange Untergrundabdichtung des Neudeiches vorgesehen.

Variante B.2 „Alte Liebe“ eröffnet noch einige Möglichkeiten der Optimierung (Eingriffsminimierung), wie z. B. eine wasserseitige Zusammenlegung der beiden Vorfluter, ein luftseitiger, parallel zum Deich geführter Entlastungsgraben oder eine nochmals verkürzte Untergrundabdichtung. Diese Vorkehrungen werden im weiteren Planungsprozess geprüft.

4.2 Wirkungszusammenhänge zwischen geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen und Umwelt

Die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen jeweiliger Varianten werden in unterschiedlichem Ausmaß nachhaltige Störungen und Beeinträchtigungen der Schutzgüter und deren Funktionen bewirken. Als auslösende Faktoren treten neben temporären baubedingten insbesondere anlagebedingte Wirkungen auf, während betriebsbedingte Wirkungen zu vernachlässigen sind.

4.2.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Unter baubedingten Wirkfaktoren werden diejenigen, i. d. R. temporären Umweltauswirkungen erfasst, die durch die Einrichtung von Baustelle, Lager- und Deponieflächen, die eigentliche Bautätigkeit und den damit verbundenen Baustellenverkehr verursacht werden. Sie bedeuten zumeist eine auf die Bauphase zeitlich begrenzte Störung und Beeinträchtigung relevanter Schutzgüter. Baubedingte Wirkfaktoren sind dabei nicht notwendigerweise auf den eigentlichen Bauraum beschränkt, sondern können auch das Umfeld betreffen. Im Wesentlichen umfassen sie:

Flächeninanspruchnahme

Die mit den geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen verbundenen Bauarbeiten beanspruchen vorübergehend Lebensräume von Pflanzen- und Tierarten. So induziert die Anlage erforderlicher

Baustelleneinrichtungsflächen, Lager- und Deponieplätze, Baustraßen, Zufahrten und sonstiger Verkehrsflächen (z. B. Lkw-Ausweichbuchten auf dem südlichen Stauhaltungsdamm) eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme, die zu zeitweiligen Belastungen von Schutzgütern führen kann. Mögliche Beeinträchtigungen auf den beanspruchten Flächen sind durch die Lagerung von Baumaterial (Bodenverdichtung, Überdeckung von Offenland-Lebensräumen) oder die Ausschwemmung von Bodenmaterial und Eutrophierung von Fließgewässern oder nährstoffarmen Vegetationsbeständen gegeben.

Barrierewirkungen/Zerschneidungen

Während der Bauzeit kann es zu Verlusten schützenswerter Vegetation kommen, die auch mit Beeinträchtigungen der Biotopverbundachse entlang der Amper einhergehen können.

Kollisionen

Im Zuge der Bauarbeiten sind direkte Verluste von (Jung-) Tieren, Nestern etc. durch Kollisionen mit Baufahrzeugen nicht auszuschließen.

Emissionen

Während der Baumaßnahme werden zusätzliche Emissionen in Form von Abgasen und Stäuben durch den Baubetrieb und den Baustellenverkehr erzeugt, die zu Beeinträchtigungen der Umwelt führen können. Gefährdungen von Boden sowie Oberflächengewässer und Grundwasser durch Leckagen (Lagerplätze, Baufahrzeuge) sind nicht auszuschließen.

akustische Reize, Lärm

Das Fehlen vielbefahrener Straßen und lärmemittierender Betriebe im UG sind Gründe für die geringe Belastung des Raums. Durch den Einsatz großer Baumaschinen und Transportfahrzeuge wird es zu einer vorübergehenden Erhöhung des Lärmpegels und zu Beeinträchtigungen der Habitatqualität von Lebensräumen entlang der Amper sowie entlang der Transportwege kommen.

Erschütterungen

Das Errichten des vorgesehenen Deichkörpers wie auch der Dammbauwerke führen zu Erschütterungen im Umfeld. Störungen und Beeinträchtigungen empfindlicher Arten sind hierdurch nicht auszuschließen.

optische Störungen, Beleuchtung

Im Zuge des Baubetriebs ist von optischen Störungen in Form von Lichtreizen durch Baumaschinen oder durch die Beleuchtung der Baustelleneinrichtungsflächen auszugehen.

4.2.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Unter den anlagebedingten Wirkfaktoren werden diejenigen Umweltauswirkungen verstanden, die durch das Bauwerk selbst einschließlich notwendiger Erschließungsmaßnahmen zu dauerhaften Verlusten und maßgeblichen Umweltauswirkungen führen können.

Direkter dauerhafter Flächenentzug, Flächenbeanspruchung

Mit der geplanten Hochwasserschutzmaßnahme ist eine Überbauung von Lebensräumen verbunden. Dies führt zum dauerhaften Verlust von Vegetationsflächen und zu einer erhöhten Versiegelung. Durch den **Deichkörper** und die ergänzenden **wasserbaulichen Anlagen** wird natürlich gewachsener Oberboden beansprucht, der als Lebensraum für Bodenlebewesen, als Vegetationsstandort sowie als Deck- und Filterschicht für das Grundwasser fungiert.

Für die Abführung des Hochwassers ist ein **Abtrag des südlichen Stauhaltungsdammes** an der Amper auf gewisser Länge notwendig. Hiervon wird der Bewuchs relevanter Deichabschnitte betroffen. Um den Deichkörper zu queren, können ein Neubau oder eine Verlegung von Feldwegen erforderlich werden.

Veränderungen der Standortbedingungen

Das UG im Übergang des Dachauer Moores zur Amperau zeichnet sich durch vielfältige, von der Amper geprägte Lebensräume mit ihren spezifischen Lebensgemeinschaften aus. Neben den Gewässerlebensräumen treten Feucht- und Trockenlebensräume auf. Als maßgebliche Faktoren wirken sich die Grundwasserverhältnisse sowie das Hochwassergeschehen auf die Vorkommen und Ausprägung der Vegetation und Arten aus. Gerade der hier untersuchte Abschnitt der Amper erweist sich im Hinblick auf den Naturschutz bzw. auf die Vorkommen von FFH-relevanten Lebensräumen sowie Arten als ein Hotspot bezogen auf den gesamten Amperlauf und auch bezogen auf den Landkreis Dachau (vgl. ROB 2019, StMUGV 2005, peb 2011, BN 2015).

Die Hochwasserschutzmaßnahmen bedingen, dass sich die **Überschwemmungsverhältnisse** in der Aue verändern. Im Vergleich zur derzeitigen Situation im Hochwasserfall ist je nach Variante mit dem +/- großen Verlust an Retentionsraum luftseitig des Deiches bzw. mit einer wasserseitigen Überstauung von bis dato nicht überschwemmten Flächen zu rechnen. Dies hat u. a. Auswirkungen auf die Standortverhältnisse für feuchte- und wasserabhängige Pflanzengemeinschaften. Hiervon können autotypische Lebensräume (z. B. Auwälder) betroffen werden. Mit den Veränderungen des Bodenwasserhaushalts und des Überflutungsgeschehens sind Gefährdungen wassersensibler Lebensräume als auch seltener und geschützter Arten verbunden. Ggf. sind auch Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Nutzung der betroffenen Flächen zu erwarten.

Mit der temporären Überflutung von Flächen bei Hochwasserereignissen in Verbindung stehen auch die **Mobilisierung und Ablagerungen von Sediment**, mit denen auf überschwemmten und vorzugsweise flach überströmten Flächen zu rechnen ist. Davon können z. B. naturschutzbedeutsame Lebensräume wie die Streuwiesen im Lus betroffen werden. Möglicherweise wird davon auch die landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst.

Barrierewirkungen/Zerschneidungen

Sowohl der Amper als auch den begleitenden Auelebensräumen kommt eine bayernweit bedeutsame Funktion als Biotopverbundachse zu (vgl. StMUGV 2005). Von der geplanten Hochwasserschutzmaßnahme können insbesondere wasserabhängige Lebensräume (z. B. Auwälder) betroffen werden, gehen also mit einer Beeinträchtigung der Biotopverbundfunktion einher. Dies führt zu Beeinträchtigungen der vom Hochwassergeschehen abhängigen Lebensräume und damit zu Störungen des Biotopgefüges entlang der Amper sowie zwischen Amper und Aue.

Untergrundabdichtung

Durch die geplante Hochwasserschutzanlage sind anlagebedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserverhältnisse auch durch eine erforderliche Untergrundabdichtung zu erwarten. Solche Dichtwände dienen primär dazu, während eines Hochwasserereignisses anfallende Wassermengen aus der Unterströmung des Deiches und in der Folge Grundwasseraufspiegelungen luftseitig zu unterbinden. Wasserseitig führen sie über ihre Stauwirkung zu Aufhöhungen des Grundwassers. Die wesentlichen Auswirkungen einer Untergrundabdichtung auf Grundwasserströmung und Grundwasserspiegel (Aufstau/ Absenkung) sind hierbei nicht nur im Hochwasserfall sondern dauerhaft gegeben, sie wirken sich somit auch auf die langjährige mittlere Grundwassersituation aus.

Eine dauerhafte Beeinträchtigung der mittleren Grundwasserverhältnisse entspricht i.d.R. nicht der hydrogeologischen Zielvorgabe der Wasserwirtschaft.

Sichtkulisse

Die geplanten zwei bis drei Meter hohen Deiche, Bau- und Pumpwerke stellen technogene Baukörper da, die sich störend auf die vergleichsweise naturnahe, von der Landwirtschaft geprägte Auenlandschaft des UG auswirken. Insbesondere die quer zur Aue verlaufenden Deiche können Sichtbeziehungen in der Niederungslandschaft unterbrechen.

4.2.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkfaktoren, wie sie typischerweise bei Verkehrsprojekten auftreten, sind im Zuge der Hochwasserschutzmaßnahmen nicht zu erwarten. Mit dem Betrieb der Anlage sind keine relevanten Immissionen oder optische Störungen verbunden.

5 Mögliche Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Methodische Vorgehensweise

Ziel der Wirkungsanalyse und des Variantenvergleichs ist, eine möglichst konfliktarme und genehmigungsfähige Lösung für den Hochwasserschutz rechtsseitig der Amper in Dachau zu ermitteln. Hierzu bedarf es einer Beschreibung der Auswirkungen auf die Schutzgüter einschließlich von Wechselwirkungen und kumulativen Wirkungen. Neben qualitativen Aussagen stützt sich der Variantenvergleich auf quantitative Angaben, die in den folgenden tabellarischen Übersichten Eingang finden (vgl. Tab.30-42).

Die jeweilige Variante wird anhand der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Schutzgutfunktionen einer dreistufigen Bewertung unterzogen. Geringe/keine negativen Auswirkungen werden grün gekennzeichnet, mittlere negative Auswirkungen gelb und starke negative Auswirkungen rot. Jedes Schutzgut schließt mit einer dreistufigen Gesamtbewertung der Auswirkungen auf die jeweilige Schutzgutfunktion.

Standardisierter „Relationsquotient“

Um eine Relation der Schutzgut-bezogenen erheblichen Auswirkungen der drei Varianten im Hinblick auf ein bewertungsrelevantes Kriterium in einem 3-stufigen Bewertungssystem korrekt darzustellen, wird zunächst ein „Relationsquotient“ ermittelt. Dieser resultiert aus dem maximalen Eingriffswert (z. B. einer Flächengröße, Abschnittslänge, Anzahl etc.) des betrachteten Kriteriums dividiert durch 3. Nachfolgend wird für alle Planfälle (Varianten) der jeweils entsprechende Eingriffswert durch diesen Wert dividiert. Dabei ergeben sich Werte zwischen > 0 und 3. Die Werte werden dann durch Auf- oder Abrundung den Auswirkungsstufen 1 bis 3 zugeordnet. In Stufe 1 sind die maßgeblichen Auswirkungen vergleichsweise am niedrigsten/geringsten/günstigsten, in Stufe 3 vergleichsweise am höchsten/stärksten/ungünstigsten. Die Stufe 1 als relativ konfliktärmste Ausprägung eines Kriteriums enthält auch den „Wert Null“ (d. h. keine Auswirkungen, Konflikte durch die Variante für dieses Kriterium gegeben).

An dieser Stelle unberücksichtigt bleiben die vergleichende Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens auf Natura 2000 (Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL, Arten nach Anhang II der FFH-RL) sowie auf den besonderen Artenschutz. Das Resümee zu diesen Themen findet sich im folgenden Kapitel 6, ausführliche Darlegungen hingegen in den eigens vorgelegten Planunterlagen (vgl. BOSCH & PARTNER 2022a, b).

Die in den nachfolgenden Tabellen erläuterten **erheblichen** Auswirkungen des Vorhabens auf die UVS-relevanten Schutzgüter korrespondieren mit den Darstellungen in Karte 6: Auswirkungen und Variantenvergleich.

5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen

5.2.1 Auswirkungen auf das Wohnen

Mit dem Einsatz von Baufahrzeugen bei Realisierung des geplanten Vorhabens findet während der Bauphase eine gewisse Lärm- und Staubentwicklung statt, die zeitlich und räumlich begrenzt ist. Dauerhafte Beeinträchtigungen durch Lärm oder Schadstoffemissionen, die auf Menschen und deren Wohn- und Arbeitsumfeld negativ einwirken könnten, werden durch die Hochwasserschutzmaßnahmen nicht ausgelöst. Unbeeinträchtigt bleiben die Nutzung und der Betrieb des Naturfreundehauses. Mit dem Ziel der Hochwasserschutzmaßnahmen, die Siedlungsgebiete an der

Ludwig-Dill-Straße am Stadtrand von Dachau mit einigen Ansiedlungen in Neuhimmelreich vor Hochwasser zu schützen, verbessert sich die dortige Wohnsituation deutlich.

Tab. 30: Auswirkungen auf das Wohnen

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung der Wohnfunktion			
Emissionen in der Bauphase	zeitweilig starke Beeinträchtigung von Anwohnern in der Holzgartensiedlung	zeitweilig starke Beeinträchtigung weniger Anwohner im Lus	zeitweilig starke Beeinträchtigung weniger Anwohner im Lus
anlagebedingte Beeinträchtigung der Wohnfunktion			
Hochwasserereignisse (HQ _{100k})	Verbesserung des Hochwasserschutzes für Bewohner im Bereich Ludwig-Dill-Straße sowie für Wohngebäude/Anwesen im Lus	Verbesserung des Hochwasserschutzes für Bewohner im Bereich Ludwig-Dill-Straße sowie für Wohngebäude/Anwesen im Lus	Verbesserung des Hochwasserschutzes für Bewohner im Bereich Ludwig-Dill-Straße sowie für Wohngebäude/Anwesen im Lus
Hochwasserereignisse (HQ ₁₀₀ /HQ _{100k})	Aufhöhung des Grundwassers bis max. 0,90 m, Einzelobjektschutz für mehrere Anwesen im Lus erforderlich	keine Beeinträchtigungen bei Hochwasser von Wohngebäuden/Anwesen im UG	Einzelobjektschutz für Gaststätte „Alte Liebe“ erforderlich
Veränderung des Grundwasserhaushalts bei Mittelwasserverhältnissen (MQ)	Grundwasseraufhöhung bis max. 0,80 m in der Siedlung südlich des Himmelreichwegs	keine Veränderung bei Mittelwasserverhältnissen (MQ)	kleinflächige Grundwasseraufhöhung bis 0,20 m nahe der Alten Liebe
Gesamtbewertung Wohnen	3	1	2

Bezogen auf das Wohnen stellen sich die baubedingten Auswirkungen einzelner Varianten gleichermaßen dar, wobei eine mittlere Eingriffsintensität attestiert wird. Positive Wirkungen weisen die drei Varianten hinsichtlich des Hochwasserschutzes auf. Ein qualitativer Unterschied ist bei Variante B.1 festzustellen, nachdem diese Variante, anders als die Varianten A und B.2, einen Einzelobjektschutz überflüssig macht. Ganz im Vordergrund stehen jedoch die Auswirkungen des Deichbaus auf die sich ändernden Grundwasserverhältnisse. Wie die Untersuchungen hierzu ergeben haben, führt der Deichkörper in Kombination mit einer 310 m langen Spundwand zu erheblichen Aufhöhungen des Grundwasserstands südlich des Himmelreichwegs und das bei Mittelwasserverhältnissen (ISAR CONSULT 2022). Mit dieser Verschlechterung der Bestandssituation wird die hydrogeologische Zielvorgabe verfehlt.

5.2.2 Auswirkungen auf die Erholungsfunktion

Im Zuge der Baustelleneinrichtung und durch den Baubetrieb kommt es bei allen Varianten zu Lärm-, Schadstoff- und Staubemissionen. Dabei werden akustische Beeinträchtigungen von den Erholungssuchenden als besonders störend empfunden. Gewohnte immissionsarme Rad- und Fußwegverbindungen werden temporär beeinträchtigt oder sind phasenweise nicht nutzbar. Dauerhafte Beeinträchtigungen durch Lärm oder Schadstoffemissionen, die auf Menschen, seien es

Anwohner oder Erholungssuchende, negativ einwirken könnten, werden durch die Hochwasserschutzmaßnahmen nicht ausgelöst.

Besonders negativ wirkt sich der Verlust auentypischer, naturnaher Lebensräume wie Auwälder, Altwässer und Verlandungsvegetation innerhalb des Naherholungsraums Amper und Amperaue aus, der bei Realisierung der Variante B.1 „Im Lus“ auftritt. Davon weitgehend unbenommen sind die Nutzung und der Betrieb des Naturfreundehauses. Das bestehende Flur- und Waldwegenetz bleibt einschließlich des Ammer-Amper-Radwegs erhalten, bzw. wird wiederhergestellt, jedoch ist mit dem Vorhaben ein temporärer Verlust verbunden. Bei Variante B1 und B2 kommt es jeweils an einer Stelle zur Querung des geplanten Deichs mit einem Rad- und Fußweg und bei Variante A werden zwei Feldwege gequert, was zu jeweils zu geringfügigen Zerschneidungseffekten führt.

Tab. 31: Auswirkungen auf die Erholungsfunktion des Raums

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion			
Emissionen in der Bauphase, insbesondere Lärm	zeitweilig starke Störungen von Erholungssuchenden im Raum Holzgarten	zeitweilig starke Störungen von Erholungssuchenden im Lus	zeitweilig starke Störungen von Erholungssuchenden im Lus
Abtrag der Deichkrone und temporäre Sperrung von Rad- und Fußwegen	temporärer Verlust des Fußwegs auf dem Amperdamm in Holzgarten, Ausweichmöglichkeit gegeben, Zerschneidung zweier Feldwege	temporärer Verlust des Fuß- und Radwegs auf dem Amperdamm im Lus (AAR), Ausweichmöglichkeit gegeben, Zerschneidung eines Feldwegs	temporärer Verlust des Fuß- und Radwegs auf dem Amperdamm im Lus (AAR), Ausweichmöglichkeit gegeben, Zerschneidung eines Feldwegs
anlagebedingte Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion			
Errichtung eines Deichkörpers; Veränderung des Hochwassergeschehens und der Grundwasserverhältnisse	Beeinträchtigung des Naherholungsraums „Amper mit Auwald“ durch geringfügigen Verlust naturnaher, erholungswirksamer Waldbestände an der Amper	Beeinträchtigung des Naherholungsraums „Amper mit Auwald“ durch Zerschneidung und Verlust erholungswirksamer, flussaumentypischer Lebensräume einhergehend mit dem Verlust an Erholungsqualität des Raums; mittelbare, sukzessive Degeneration auentypischer Lebensräume hohen Ausmaßes	Beeinträchtigung des Naherholungsraums „Amper mit Auwald“ durch Verlust erholungswirksamer, flussaumentypischer Lebensräume, insbesondere Auwald, damit Einbußen an Erholungsqualität des Raums
Querung des Deichs mit Rad- und Fußwegen	Querung zweier wenig frequentierter Fußwege	Querung eines Radwegs	Querung eines Radwegs
Verlust erholungsrelevanter Zielpunkte	nicht gegeben	nicht gegeben	nicht gegeben
Verlust erholungsrelevanter Infrastruktur	nicht gegeben	nicht gegeben	nicht gegeben
Gesamtbewertung Erholung	1	3	2

Bezogen auf die Erholungsfunktion erweisen sich baubedingte und damit temporäre Beeinträchtigungen als relevant. Diese stellen sich bei den untersuchten Varianten gleichermaßen dar (Emissionen, temporäre Sperrung von Rad- und Fußwegeverbindungen), wobei jeweils eine geringe Eingriffsintensität attestiert wird. Eine dauerhafte Minderung der Erholungsfunktion durch Verluste an landschaftsraumtypischen naturnahen Auwaldlebensräumen ist besonders bei Variante B.1 „Im Lus“ gegeben. Eine Mittelstellung nimmt die Variante B.2 ein, nachdem der geplante Deich am Auwaldrand zu einer Minderung der Naturnähe und der Erholungsqualität des Raums führt.

5.3 Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und Lebensräume

5.3.1 Auswirkungen auf Biotoptypen und geschützte Flächen

In der Bauphase und damit zeitlich und räumlich beschränkt, kann es zu Schadstoffemissionen kommen, die insbesondere bei empfindlichen Lebensräumen negative Auswirkungen zeitigen können.

Mit der Errichtung von Deichkörpern und Bauwerken gehen Flächen unterschiedlicher Bedeutung verloren. Geringe Risiken sind etwa mit der Überbauung von intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen verbunden, mittlere Risiken entstehen bei Gehölzen und Extensivgrünland. Besonders schwerwiegend ist der Verlust auentypischer, naturnaher Lebensräume wie Weichholzauwälder, Altwässer und Verlandungsvegetation unterschiedlicher Ausprägung, der bei Realisierung der besonders bei Variante B.1 „Im Lus“ auftritt (Verlust ca. 0,5 ha). Bei der Variante B.1 sind dies 0,3 ha und bei der Variante A beträgt der Verlust bedeutsamer Lebensräume lediglich 200 m². Neben den unmittelbaren bau- und anlagebedingten Einflüssen, die Risiken auslösen, ist auch mit sukzessiven Änderungen der Vegetation zu rechnen, insbesondere auf Feuchtstandorten. Ausgelöst werden diese durch die sich verändernden standörtlichen Bedingungen bzw. durch ausbleibende Überflutungen (HQ₁₀₀) bei Hochwässern. Hiervon sind bei der Variante B.1 ca. 3.3 ha betroffen. Ein geringes Risiko birgt die verlängerte Anstauzeit von mit Schwebstoffen angereichertem Hochwasser vor dem Deich. Bei der Variante B.1 und möglicherweise auch bei Variante B.2 können sich diese Stoffe absetzen. Davon wären Pfeifengrasstreuwiesen und Kalkflachmoorvegetation betroffen, die wiederum als Lebensräume seltener und gefährdeter Arten fungieren (vgl. Kap. 3.2.4.1, 4.2.2).

Aufgrund der Ausrichtung des Deichverlaufs quer zur Amperaue können Trennwirkungen bzw. Zerschneidungseffekte auftreten. Hiervon dürfte v. a. die nicht durchströmte Altarmschlinge im Lus betroffen werden.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit von FFH-relevanten Lebensräumen ist gegeben und wird im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung abgewogen (vgl. Kap. 6.1).

Tab. 32: Auswirkungen auf Biotop- und Nutzungstypen

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung der Biotopschutzfunktion			
Emissionen in der Bauphase, Gefährdung empfindlicher Lebensraumtypen durch Stoffeinträge	insbesondere Gewässer (Amper), auf kleiner Fläche an der Amper auch standortheimischer Wald	insbesondere Auwald und Gewässer (Amper)	insbesondere Auwald und Gewässer (Amper)
anlagebedingte Beeinträchtigung der Biotopschutzfunktion			
Überbauung und Verlust vegetationsbestandener Flächen hoher Wertstufe (vgl. Tab. 33)	geringfügiger Verlust von 192 m ² hoher Wertstufe	Verlust von 4.805 m ² hoher Wertstufe, v. a. Weichholzauwald	Verlust von 3.505 m ² hoher Wertstufe, v. a. gewässerbegleitende Wälder
Überbauung und Verlust biotopkartierter, auentypischer Lebensräume	Verluste nachrangig (192 m ²)	Verlust von 4.950 m ² , insbesondere Auwald (70 %)	Verlust von 3.435 m ² , davon Auwald (35 %)
Veränderung des Wasserhaushalts / Hochwassergeschehens	Zunahme um 2,32 ha der vom HQ ₁₀₀ überschwemmten Fläche wassersensibler, naturschutzbedeutsamer Lebensräume im gesamten UG; Erhöhung der Fließtiefen um bis zu 0,50 m im Umgriff der Alten Liebe	Abnahme / Gefährdung um 1,03 ha der vom HQ ₁₀₀ überschwemmten Fläche wassersensibler, naturschutzbedeutsamer Lebensräume im gesamten UG, sukzessive Degeneration von Auenlebensräumen auf nicht mehr überschwemmten Flächen (HQ ₁₀₀), etwa 3,30 ha östlich des Deichs; Erhöhung der Fließtiefen um bis zu 0,25 m westlich des Deichs	Zunahme um 2,25 ha der vom HQ ₁₀₀ überschwemmten Fläche wassersensibler, empfindlicher, naturschutzbedeutsamer Lebensräume im gesamten UG; Reduzierung des Wasserspiegels beidseits der Heinrich-Nicolaus-Straße, Erhöhung der Fließtiefen um bis zu 2,00 m westlich des Deichs im Umgriff des Bolzplatzes bei der Alten Liebe
Veränderung des Grundwasserhaushalts bei MQ-Verhältnissen	auf größerer Fläche Veränderung (v. a. Aufhöhung) des Grundwasserstands westlich des Deichs mit positiver Wirkung auf feuchteabhängige Lebensräume	keine Veränderung der Grundwasserverhältnisse	auf kleinerer Fläche Aufhöhung des Grundwasserstands mit positiver Wirkung auf feuchteabhängige Lebensräume
Ablagerungen von Feinsedimenten in empfindlichen Lebensräumen	keine erheblichen Beeinträchtigungen erkennbar	geringes Risiko von Beeinträchtigungen	geringes Risiko von Beeinträchtigungen
Gesamtbewertung Biotop-/Nutzungstypen	1	3	2

Tab. 33: Flächenbilanz zum bau- und anlagebedingten Verlust hoch bewerteter Lebensraumtypen

Wirkfaktor	Variante A [m ²]	Variante B.1 [m ²]	Variante B.2 [m ²]
Biotoptypen hoher Bedeutung gemäß BayKompV			
Dammabtrag	-	1.305	1.780
Umgriff 1 m bei Dammabtrag	-	436	905
Deichkörper	-	1.866	270
Mobiler HW-Schutz	-	-	25
5 m Arbeitsraum bei Deichbau	192	1.198	525
	192	4.805	3.505

Die größten Risiken birgt die Variante B.1. Diese führt zu erheblichen Verlusten und Beeinträchtigungen naturschutzbedeutsamer, geschützter Lebensräume. Vergleichsweise risikoarm stellt sich die Variante A dar.

5.3.2 Auswirkungen auf planungsrelevante Arten und deren Habitate

Zeitlich und räumlich beschränkt ist mit Auswirkungen des Baubetriebs auf das Arteninventar zu rechnen. Verursacht werden diese insbesondere durch Lärm- und Schadstoffemissionen sowie durch optische Einflüsse. Von zusätzlichen nächtlichen Störungen (v. a. durch Beleuchtung) ist nicht auszugehen, nachdem keine Nachtbaustellen vorgesehen sind.

Mit der Errichtung von Deichkörpern und Bauwerken sowie durch den abschnittswise Abtrag der Krone des Amperdamms können Land- und Gewässerlebensräume planungsrelevanter Arten verloren gehen oder beeinträchtigt werden, u. U. auch Artvorkommen lokal erlöschen. Aufgrund der Ausrichtung des Deichverlaufs quer zur Ampereau können Trennwirkungen bzw. Zerschneidungseffekte auftreten. Hiervon dürfte v. a. die nicht durchströmte Altarmschlinge im Lus betroffen werden. Darüber hinaus können die in der offenen Flur verlaufenden Deiche zu einer Kulissenwirkung (Vermeidungsdistanz) und damit zu einer Verkleinerung der Habitate für Offenlandarten (insbesondere Wiesenbrüter und andere Feldvögel) führen.

Hinsichtlich der Artenschutzfunktion des Gebiets sind es neben den unmittelbaren bau- und anlagebedingten Einflüssen, die Risiken auslösen, sukzessive Änderungen Vegetation und der Habitatqualität. Ausgelöst werden diese durch die veränderten standörtlichen Bedingungen bzw. durch ausbleibende Überflutungen infolge von Hochwässern oder durch veränderte Grundwasserverhältnisse. Betroffenheiten planungsrelevanter Arten resultieren insbesondere bei der Variante B.1, während die Variante A diesbezüglich keine negativen Wirkungen auf Arten entfaltet.

Eine vorhabenbedingte Betroffenheit von europarechtlich geschützten Tier- bzw. Pflanzenarten der Anhänge II und IV ist gegeben und wird im Rahmen der saP sowie der FFH-VP abgewogen (vgl. BOSCH & PARTNER 2022a, b).

Tab. 34: Auswirkungen auf Arten und Habitate

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung der Artenschutzfunktion			
Emissionen in der Bauphase, Beeinträchtigung von Habitaten hoher Bedeutung	insbesondere Intensivgrünland, auf kleiner Fläche an der Amper auch standortheimischer Wald	insbesondere Auwald und Grünland (Offenlandlebensraum)	insbesondere Auwald und Grünland (Offenlandlebensraum)
anlagebedingte Beeinträchtigung der Artenschutzfunktion			
Überbauung und Verlust von Flächen mit mittlerer, hoher und sehr hoher Artenschutzfunktion (Flora)	nicht unmittelbar betroffen	nicht unmittelbar betroffen	nicht unmittelbar betroffen
Betroffenheit seltener, gefährdeter und/oder geschützter Tierarten durch Überbauung	Verlust/Beeinträchtigung von Habitaten des deutschlandweit gefährdeten Star (vgl. RYSLAVY et al. 2020)	Verlust/Beeinträchtigung von Habitaten bedeutsamer Arten, darunter Arten des Anhangs II, IV der FFH-Richtlinie sowie weitere streng geschützte: Biber (in Karte 2 nicht dargestellt), Bauchige Windelschnecke, Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Feldschwirl, Gänseäger, Star	Verlust/Beeinträchtigung von Habitaten bedeutsamer Arten, darunter geschützte Arten: Biber (in Karte 2 nicht dargestellt), Feldschwirl, Gänseäger, Grauspecht, Star
Zerschneidungseffekte faunistischer Funktionsbeziehungen	keine erheblichen Zerschneidungswirkungen	Zerschneidung einer Altwasserrinne mit angrenzendem Weichholzauwald sowie eines begradigten Auenbaches	Zerschneidung eines begradigten Auenbaches
Veränderung des Wasserhaushalts / Hochwassergeschehens	bei Hartholzauwald und artenreichem Extensivgrünland Zunahme der Fläche vollständig überschwemmter Wuchsorte, positive Auswirkung	bei Hartholzauwald und Extensivgrünland Zunahme vollständig überschwemmter Wuchsorte, bei Nasswiesen und extensiv genutztem Grünland Freistellung von Hochwasser, Abnahme der Fläche bislang überschwemmter Wuchsorte	bei Hartholzauwald und Extensivgrünland Zunahme vollständig überschwemmter Fläche, bei extensiv genutztem Grünland Freistellung von Hochwasser, Abnahme der Fläche bislang überschwemmter Wuchsorte
Gesamtbewertung Arten und Habitate	1	3	2

Die größten zu erwartenden Eingriffe löst die Variante B.1 aus, nachdem sowohl FFH-relevante Lebensraumtypen und Arten als auch streng geschützte Brutvogelarten betroffen werden. Außerdem

kommt es zu erheblichen Zerschneidungswirkungen. Als vergleichsweise günstig stellt sich die Variante A dar, während die Variante B.2 eine Mittelstellung einnimmt.

5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Im Hinblick auf das Schutzgut Fläche ist der wichtigste Indikator zur Beurteilung von Auswirkungen eines Vorhabens die Reduzierung der Anzahl möglicher Nutzungen einer betroffenen Fläche. Entscheidend ist hierbei die Ausgangsqualität einer Fläche hinsichtlich der Art und Anzahl potenziell möglicher Nutzungen (Nutzungspotenzial). Bisher unversiegelte Freiflächen dürften hierbei ein weit höheres Potenzial aufweisen als versiegelte Flächen, denn auf solchen Freiflächen erscheinen mehr oder minder zahlreiche weitere Nutzungsarten als möglich. So kann eine Ackerfläche z. B. als Wald, Grünland, Siedlung, Parkfläche, Ausgleichsfläche etc. potenziell genutzt werden, eine versiegelte Fläche ist hingegen über ihre bestehende Nutzung hinaus für sonstige Zwecke weit weniger geeignet. Da das Schutzgut Fläche i. d. R. losgelöst von Funktionen im Naturhaushalt oder naturschutzfachlichen Wertzuordnungen gesehen wird, umfasst die Reduzierung des Nutzungspotenzials Versiegelung und Überbauung von Freiflächen in gleichwertiger Weise. In beiden Fällen wird das Nutzungspotenzial der Flächen durch die Inanspruchnahme quasi „verbraucht“, auch wenn überbaute Flächen weiterhin Funktionen im Naturhaushalt ausüben können.

In der Bauphase werden, zeitlich und räumlich beschränkt, Flächen zur Abwicklung des Baubetriebs beansprucht. Im Rahmen der Variantenuntersuchung werden baubedingte Wirkfaktoren wie die Flächeninanspruchnahme durch Baufelder, Baustelleneinrichtungsflächen, Baustellenzufahrten und Baustraßen etc. für das Schutzgut Fläche nicht weiter betrachtet. Sie sind in ihrer Wirkung auf die Bauzeit befristet, der ursprüngliche Zustand der Flächen kann nach Ende der Baumaßnahmen kurz- bis mittelfristig wieder hergestellt werden, so dass die Flächen der vormaligen Nutzung oder anderen möglichen Nutzungen wieder zu Verfügung stehen (keine Reduzierung des Nutzungspotenzials).

Für das Schutzgut Fläche sind maßgebliche anlagebedingte Wirkfaktoren der Flächenentzug und die Inanspruchnahme von Flächen, die nunmehr dem Hochwasserschutz dauerhaft gewidmet sind und dadurch anderen Nutzungen in einem absehbaren Zeitraum nicht mehr zur Verfügung stehen. Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme erfolgt durch die erforderlichen Anlagenteile des Deichs selbst (Deichkörper, Berme, Verteidigungsweg etc.), durch weitere notwendige Bauwerke (Sielbauwerk, Durchlassbauwerk etc.) sowie durch sonstige betriebliche Nebenflächen (Deichrampe, Zu- und Überfahrten etc.).

Als weiterer anlagebedingter Wirkfaktor ist die indirekte Bindung von Flächen zu sehen, die zu einem „Flächenvorbehalt“ führen kann. Durch diesen zumeist dauerhaften, aber auch temporär wirksamen Vorbehalt sind mögliche andere Nutzungen dieser Flächen mehr oder weniger limitiert oder gänzlich ausgeschlossen. In der vorliegenden Untersuchung verursachen die Varianten naturschutzrechtliche Eingriffe, die an geeigneter Stelle zu kompensieren sind. Es entsteht also indirekt ein Bedarf an Ausgleichsflächen, auf denen bestimmte naturschutzorientierte Maßnahmen umzusetzen sind. Über die definierten Pflegemaßnahmen hinaus sind weitere potenzielle Flächennutzungen auf diesen Kompensationsflächen weitgehend eingeschränkt oder ausgeschlossen.

Die geplanten Varianten haben im Hochwasserfall spezifische Überschwemmungsgebiete und unterschiedlich lange Überstauungszeiten zur Folge. Ein temporär wirksamer „Flächenvorbehalt“ ergibt sich im Hochwasserfall für all jene betroffenen Vorlandflächen die dann nicht uneingeschränkt nutzbar sind.

In der vorliegenden Planungsphase des Vorentwurfs sind die flächenwirksamen Anlagenteile des Deichs und der sonstigen erforderlichen Bauwerke und betrieblichen Nebenflächen, aber auch der jeweilige Kompensationsbedarf nicht hinreichend konkret darstellbar. Dadurch kann die anlagenbedingte Inanspruchnahme und Bindung von Flächen für die spezifischen Varianten nicht ermittelt und vergleichend bilanziert werden.

Tab. 35: Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung des Schutzguts Fläche			
bauzeitliche Flächeninanspruchnahme	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
anlagebedingte Beeinträchtigung des Schutzguts Fläche			
anlagebedingte Flächeninanspruchnahme Versiegelung und Überbauung bislang unversiegelter Fläche	Ausmaß aktuell nicht bekannt	Ausmaß aktuell nicht bekannt	Ausmaß aktuell nicht bekannt
anlagebedingter dauerhaft wirksamer Flächenvorbehalt für Kompensationsmaßnahmen	aktuell noch nicht zu bilanzieren	aktuell noch nicht zu bilanzieren	aktuell noch nicht zu bilanzieren
anlagebedingter temporär wirksamer Flächenvorbehalt bei Überschwemmungen			
Gesamtbewertung Fläche			

5.5 Auswirkungen auf den Boden

Von den Vorhabenvarianten können in der Bauphase folgende nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Boden ausgehen:

- zeitweilige Flächeninanspruchnahme und die damit verbundene Verdichtung und Überformung von Böden durch die allgemeine Bautätigkeit; in der Folge Beeinträchtigung von ökologischen Bodenfunktionen innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen und der Arbeitsräume, die die Deichtrassen und Abtragsflächen begleiten;
- bauzeitlich begrenzter Eintrag von Luftschadstoffen und Stäuben durch Emissionen der Baumaschinen und des Baustellenverkehrs;
- Risiko einer Kontamination durch auslaufende, boden- und wassergefährdende Stoffe (z. B. Treibstoffe, Öl-, Schmier- und Betriebsmittel).

Zur Errichtung der geplanten Hochwasserschutzanlagen ist die Ausweisung von Baufeldern und Baustelleneinrichtungsflächen sowie von zuführenden Baustraßen erforderlich. Durch die Ausweisung der Flächen erfolgt in Teilen eine auf die Bauzeit beschränkte funktionale Beeinträchtigung des Schutzgutes Boden. Die Baustelleneinrichtungsflächen sind so zu wählen, dass eine Beeinträchtigung verdichtungsempfindlicher Böden ausgeschlossen oder durch geeignete Maßnahmen (ordnungsgemäßer Abtrag, Sicherung und Wiedereinbau des Oberbodens) vermieden wird.

Die baubedingte stoffliche Belastung der Böden durch Emissionen (Schadstoffe, Stäube) wird sich entlang der Baustraßen, d. h. der Deichtrassen bzw. entlang des südlichen Stauhaltungsdamms (Dammabtrag) konzentrieren. Unter der Voraussetzung eines ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetriebs ist nicht von maßgeblichen Schadstoffimmissionen auszugehen.

In der Bauphase ist auf einen sorgfältigen Umgang und eine sachgemäße Lagerung von bodengefährdenden Kraft- und Schmierstoffen und eine fachgerechte, regelmäßige Wartung der Baumaschinen und -geräte zu achten. Unter der Voraussetzung eines ordnungsgemäßen Baubetriebs (Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen) ist nicht von erheblichen Umweltauswirkungen auszugehen.

Von den Vorhabenvarianten können anlagebedingt folgende nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Boden ausgelöst werden:

- dauerhafte Inanspruchnahme naturnaher, wenig veränderter Böden (Versiegelung, Teilversiegelung, Überbauung);
- Veränderung der Standortbedingungen (Bodenwasserhaushalt).

Die anlagenbedingte Inanspruchnahme von Böden erfolgt in gleicher Weise wie beim Schutzgut Fläche durch die Anlagenteile des Deichs selbst sowie die weiteren erforderlichen Bauwerke und sonstigen betrieblichen Nebenflächen. Dabei wird unterschieden in die Betroffenheit durch Versiegelung (Bauwerke), durch Teilversiegelung (Verteidigungsweg, Zu- und Überfahrten) und durch Überbauung (Deichkörper). Versiegelung stellt hierbei den schwerwiegendsten Eingriff in die Böden dar, da sie alle natürlichen Bodenfunktionen betrifft und ihren vollständigen Verlust nach sich zieht. Überbauung beeinträchtigt die ökologischen Bodenfunktionen durch die Veränderung der Bodenstruktur und des Bodengefüges, der natürlichen Horizontierung des Bodens, der natürlichen Ertragsfähigkeit sowie der mechanischen und physikochemischen Eigenschaften (Regler-, Puffer- und Speicherfunktion). Die Beeinträchtigung ist umso stärker, je mehr die Überdeckung (Herkunft des Materials, Ähnlichkeit und Naturnähe des Auftrags, Mächtigkeit der Auffüllung etc.) von den Eigenschaften des Bodens vor Ort abweicht. Im Gegensatz zur Versiegelung gehen diese Funktionen

in Abhängigkeit vom Grad der Teilversiegelung bzw. von Art und Mächtigkeit der Überdeckung aber nicht vollständig verloren.

Eine anlagebedingte Veränderung der Standortbedingungen (Bodenwasserhaushalt) ist nur im Fall einer erforderlichen Untergrundabdichtung zu erwarten. Inwiefern die vorhabenbedingten Auswirkungen der prognostizierten Grundwasseraufspiegelungen und Absenkungen wasser- und luftseitig des Deichs eine maßgebliche Beeinträchtigung der betroffenen Böden und ihrer ökologischen Bodenfunktionen nach sich ziehen, kann nicht abschließend beurteilt werden. Das Bodenleben kann sich auf die veränderten Standortbedingungen einstellen, Austauschvorgänge zwischen Boden und Luft sowie Boden und Grundwasser, wie auch die Lebensraumfunktion für Pflanzen bleiben unter veränderten Bodeneigenschaften erhalten.

Tab. 36: Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung von ökologischen Bodenfunktionen			
Inanspruchnahme naturnaher, wenig veränderter Böden	fehlende Kenntnis über Lage der BE-Flächen, als BE-Fläche ungeeignet	fehlende Kenntnis über Lage der BE-Flächen, als BE-Fläche ungeeignet	fehlende Kenntnis über Lage der BE-Flächen, als BE-Fläche ungeeignet
Inanspruchnahme vorbelasteter, anthropogen überprägter Böden	als BE-Flächen zu favorisieren	als BE-Flächen zu favorisieren	als BE-Flächen zu favorisieren
Bodenverdichtungen	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich
Emissionen durch Baubetrieb und Baustellenverkehr	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht maßgeblich	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht maßgeblich	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht maßgeblich
Risiko einer Havarie	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht erheblich	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht erheblich	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht erheblich
anlagebedingte Beeinträchtigung von ökologischen Bodenfunktionen			
Inanspruchnahme naturnaher, wenig veränderter Böden (Teil-)Versiegelung, Überbauung	Inanspruchnahme von sehr hochwertigen Böden (= sehr hoher Gesamtwert der ökologischen Bodenfunktionen) in der Größenordnung von etwa 0,70 ha	Inanspruchnahme von sehr hoch-wertigen Böden (= sehr hoher Gesamtwert der ökologischen Bodenfunktionen) in der Größenordnung von etwa 0,34 ha	Inanspruchnahme von sehr hoch-wertigen Böden (= sehr hoher Gesamtwert der ökologischen Bodenfunktionen) in der Größenordnung von etwa 0,55 ha
Veränderung des Bodenwasserhaushalts	keine abschließende Beurteilung	keine abschließende Beurteilung	keine abschließende Beurteilung
Gesamtbewertung Boden	3	1	2

5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

5.6.1 Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Von den Vorhabenvarianten können folgende baubedingte nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer (Fließgewässer) ausgehen.

- bauzeitliche Beeinträchtigung von Gewässerstruktur (Gewässerbett, Ufer) und biologischer Durchgängigkeit des Himmelreichgrabens im Umfeld der jeweiligen Sielbauwerke/Deichquerung;
- bauzeitlich begrenzter Eintrag von Luftschadstoffen und Stäuben durch Emissionen der Baumaschinen und des Baustellenverkehrs;
- bauzeitlicher Sedimenteintrag;
- Risiko einer Kontamination durch auslaufende, wassergefährdende Kraft- und Schmierstoffe, Öle und sonstige Betriebsmittel.

Die Arbeiten an Ufer und Gewässerbett des Himmelreichgrabens sind so durchzuführen, dass das Gewässer funktional offen und als Lebensraum erhalten bleibt (keine Verrohrung). Die biologische Durchgängigkeit ist bauseitig sicherzustellen.

Von der baubedingten Immissionsbelastung (Schadstoffe, Stäube) betroffen sind vor allem die Amper (Mitterndorfer Brücke bis zu den jeweiligen Baufeldern des Dammbaustabs), der Himmelreichgraben, der von allen Varianten mindestens einmal gequert wird und abschnittsweise in unmittelbarer Nähe zum Trassenverlauf von Variante B.2 „Alte Liebe“ verläuft sowie der Ascherbach in unmittelbarer Nähe zur Trasse von Variante A „Holzgarten“. Einen ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb vorausgesetzt, können maßgebliche Schadstoffimmissionen oder ein erhöhter Sedimenteintrag in die Fließgewässer weitgehend ausgeschlossen werden.

In der Bauphase ist auf einen sorgfältigen Umgang und eine sachgemäße Lagerung von wassergefährdenden Stoffen und eine fachgerechte, regelmäßige Wartung der Baumaschinen und -geräte zu achten. Unter der Voraussetzung eines ordnungsgemäßen Baubetriebs (Beachtung der Sicherheitsvorkehrungen) kann ein Eintrag wassergefährdender Stoffe ausgeschlossen werden.

Vom jeweiligen Vorhaben können anlagebedingt folgende nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer (Fließgewässer) ausgehen. Betroffen ist vornehmlich der Himmelreichgraben.

- Beeinträchtigung von Gewässerstruktur (Gewässerbett, Ufer) und biologischer Durchgängigkeit im Umfeld der jeweils erforderlichen Sielbauwerke/Deichquerungen;

Nach dem Stand der Vorplanung steigt mit zunehmender Zahl erforderlicher Sielbauwerke innerhalb eines Fließgewässers die Erheblichkeit nachteiliger Wirkungen auf das Schutzgut. Ein einzelnes Sielbauwerk hat zwar unmittelbare Auswirkungen an seinen punktuellen Standort, weitreichende Auswirkungen auf Gewässersohle und Ufermorphologie, auf den Lebensraum und die biologische Durchgängigkeit des Gewässers und damit eine maßgebliche Relevanz für das Schutzgut insgesamt ergeben sich erst mit zunehmender Anzahl der Eingriffe.

Weitere dauerhafte relevante Auswirkungen auf die Abflussverhältnisse und Wasserstände sowie das Strömungsverhalten und die Wasserqualität im Vorfluter sind nicht zu erwarten.

Tab. 37: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser: Fließgewässer

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung von Fließgewässern			
Beeinträchtigung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich
Emissionen durch Baubetrieb und Baustellenverkehr	im ordnungsgemäßen Bauablauf nicht erheblich	im ordnungsgemäßen Bauablauf nicht erheblich	im ordnungsgemäßen Bauablauf nicht erheblich
Sedimenteintrag	im ordnungsgemäßen Baubetrieb weitgehend ausgeschlossen	im ordnungsgemäßen Baubetrieb weitgehend ausgeschlossen	im ordnungsgemäßen Baubetrieb weitgehend ausgeschlossen
Risiko einer Havarie	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht erheblich	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht erheblich	im ordnungsgemäßen, unfallfreien Baubetrieb nicht erheblich
anlagebedingte Beeinträchtigung von Fließgewässern			
Beeinträchtigung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit	Eingriff durch ein Sielbauwerk (Himmelreichgraben)	Eingriff durch zwei Sielbauwerke (Himmelreichgraben, Lusgraben)	Eingriff durch vier Sielbauwerke (Himmelreichgraben, Lusgraben)
Gesamtbewertung Fließgewässer	1	2	3

5.6.2 Auswirkungen auf das Überschwemmungsgeschehen

Die vorhandenen Retentionsflächen innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebietes an der Amper werden durch die Vorhabenvarianten in unterschiedlichem Maße verändert. Anlagebedingte nachteilige Wirkungen auf das Überschwemmungsgeschehen ergeben sich hierbei durch den Verlust von Retentionsflächen im Hochwasserfall (HQ₁₀₀) luftseitig der geplanten Deiche. Diesem Verlust stehen wasserseitig durch den Anstau des Hochwassers vor der Deichen neu überschwemmte Flächen gegenüber. Diese zusätzlichen Überschwemmungsflächen befinden sich zumeist außerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets.

Schadstoff- und Sedimentablagerung

Überschwemmungen im Hochwasserfall HQ₁₀ bis HQ₂₀ betreffen fast ausschließlich den westlichen Auenbereich des UG. Bei diesen Hochwasserereignissen ist es insbesondere der Kalterbach, der das rechtsseitige Vorland als zentraler Vorfluter entwässert, so dass unterhalb seiner Mündung in die Amper der zentrale und östliche Auenbereich des UG bei HQ₁₀ überhaupt nicht, bei HQ₂₀ nur in wenigen, schmalen Tiefenlagen kleinräumig überschwemmt wird. Mit der Eschenrieder Straße als deutlicher „Querriegel“ im Überschwemmungsbereich sammelt sich bei diesen HW-Ereignissen viel Sediment im Vorland oberstrom an und gelangt somit erst gar nicht ins UG. Zudem fließt ein Großteil des Wassers über den Kalterbach ab, so dass auch hierüber viel Sediment über die Amper abgeleitet und nicht im Vorland akkumuliert wird.

Überschwemmungen im zentralen und östlichen Auenbereich des UG mit Auswirkungen auf die Siedlungen „Im Lus“ bzw. „Holzgarten“ finden erst bei größeren Hochwässern ab HQ₅₀/HQ₁₀₀ statt. Bei diesen HW-Ereignissen tritt neben dem Kalterbach in zunehmendem Maße der

Himmelreichgraben als weiterer Vorfluter in Erscheinung, der das rechtsseitige Vorland entwässert. Im Hochwasserfall HQ₅₀ wird hier die Ampere auf etwa 250 m Breite beiderseits des Vorland-Grabens weiträumig überschwemmt, wobei die Fließtiefe zumeist gering ist (< 0,25 m). Im HQ₁₀₀-Fall ist bei kaum vergrößertem Überschwemmungsbereich die Fließtiefe entsprechend größer.

Aufgrund des südlichen Stauhaltungsdammes der Amper und der Konzentration der HW-Entlastung einzig auf den Vorland-Graben parallel zum Damm (Himmelreichgraben) kann das Hochwasser im zentralen und östlichen Auenbereich des UG aktuell im Ereignisfall schlecht abfließen. Durch den vorgesehenen Dammbau bei allen Vorhabenvarianten wird der direkte Hochwasserabfluss hin zur Amper bis zum Erreichen des tiefsten Abtragniveaus gegenüber dem Ist-Zustand verbessert. Das verbleibende Restwasser im Vorland unterhalb des Abtragniveaus wird nachfolgend, wie derzeit auch, über den Vorland-Graben abgeführt. Für den betroffenen Auenbereich dürfte sich während eines überflutungsrelevanten HW-Ereignisses eine vergleichsweise günstigere Entwässerungssituation durch höhere Fließgeschwindigkeiten und geringere Dauer der Überschwemmung einstellen. Erheblichen Auswirkungen bezüglich einer Schadstoff- und Sedimentablagerung während dieser Überflutungszeit sind in der Folge nicht zu erwarten.

Tab. 38: Auswirkungen auf die Überschwemmung / Retention bei Hochwasserereignissen

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
anlagebedingte Beeinträchtigung			
Überschwemmung und Retention bei Hochwasser (HQ ₁₀₀)	Verlust von Retentionsfläche im Hochwasserfall (HQ ₁₀₀) von 2,17 ha; zusätzliche Überschwemmungsfläche im Hochwasserfall (HQ) von 22,58 ha, (bilanziert gegenüber dem Ist-Zustand und innerhalb des UG)	Verlust von Retentionsfläche im Hochwasserfall (HQ ₁₀₀) von 28,21 ha; zusätzliche Überschwemmungsfläche im Hochwasserfall (HQ ₁₀₀) von 5,44 ha, (bilanziert gegenüber dem Ist-Zustand und innerhalb des UG)	Verlust von Retentionsfläche im Hochwasserfall (HQ ₁₀₀) von 23,67 ha; zusätzliche Überschwemmungsfläche im Hochwasserfall (HQ ₁₀₀) von 5,90 ha, (bilanziert gegenüber dem Ist-Zustand und innerhalb des UG)
verstärkte Schadstoff- und Sedimentablagerung	keine Erheblichkeit	keine Erheblichkeit	keine Erheblichkeit
Gesamtbewertung Überschwemmung / Retention	1	3	2

5.6.3 Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse

Von den Vorhabenvarianten können in der Bauphase folgende nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ausgehen.

- Errichtung von Bauwerken im Grundwasser (z.B. zeitweilige Spundung, Wasserhaltungen);
- bauzeitlich begrenzter Eintrag von Schadstoffen durch Emissionen der Baumaschinen und des Baustellenverkehrs;
- Risiko einer Kontamination durch auslaufende, wassergefährdende Stoffe;
- zeitweilige Flächeninanspruchnahme und eine damit verbundene Bodenverdichtung durch die allgemeine Bautätigkeit; in der Folge Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung innerhalb der Baustelleneinrichtungsflächen und der Arbeitsräume.

Zum Stand der Vorplanung ist nicht absehbar, ob und in welchem Umfang eine baubedingte Wasserhaltung bei Errichtung der Sielbauwerke erforderlich wird. Hierzu gilt, dass Auswirkungen auf das Grundwasser durch Aufstau oder Absenkung durch geeignete Maßnahmen begrenzt werden müssen. In der Regel kann eine vorübergehende Änderung des mittleren Grundwasserspiegels in der näheren Vorhabenumgebung von 0,1 m als verträglich gelten.

Als mögliche Beeinträchtigung der Grundwasserverhältnisse kommen beim geplanten Vorhaben vor allem Schadstoffeintrag und Verunreinigung während der Bauphase in Betracht. Im Bauablauf ist daher auf einen sorgfältigen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und eine fachgerechte, regelmäßige Wartung der Baumaschinen und -geräte zu achten. Einen ordnungsgemäßen Baubetrieb vorausgesetzt, sind erhebliche Umweltauswirkungen durch wassergefährdende Stoffe weitgehend auszuschließen. Unter der Voraussetzung eines unfallfreien Baustellenverkehrs ist auch entlang der Baustraßen nicht von maßgeblichen Schadstoffimmissionen und dem Eintrag ins Grundwasser auszugehen.

Infolge der Befahrung von insbesondere verdichtungsempfindlichen Böden ist baubedingt eine Beeinträchtigung der lokalen Grundwasserneubildung möglich. Unter Berücksichtigung geeigneter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Auswahl konfliktarmer Standorte als BE-Flächen, Tiefenlockerung im Nachgang) sind erhebliche Auswirkungen auszuschließen.

Von den Vorhabenvarianten können baubedingte nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Oberflächengewässer (Fließgewässer) ausgehen.

Anlagebedingte Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse im UG sind vornehmlich bei den Vorhabenvarianten zu erwarten, bei denen eine dauerhafte Untergrundabdichtung erforderlich ist.

- dauerhafte Dichtwand mit Wirkungen auf das Grundwasser (Aufstau/ Absenkung/Strömung);
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung/Teilversiegelung mit Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung.

Dichtwände in Deichen dienen primär dazu, während eines Hochwasserereignisses anfallende Wassermengen aus der Unterströmung des Deiches und in der Folge Grundwasseraufspiegelungen luftseitig zu unterbinden. Eine Untergrundabdichtung, die wesentliche Auswirkungen auf Grundwasserströmung und Grundwasserspiegel hat, und zwar nicht nur im Hochwasserfall sondern dauerhaft, ist für die Varianten A „Holzgarten“ und B.2 „Alte Liebe“ zumindest abschnittsweise unerlässlich.

Zum Stand der Vorplanung ist das durch die Planfälle verbundene Maß der Versiegelung und Teilversiegelung und in der Folge die Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung noch nicht hinreichend bekannt. Eine relevante Veränderung der örtlichen Wasserbilanz kann ausgeschlossen werden, erhebliche Auswirkungen sind daher nicht zu erwarten.

Tab. 39: Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser: Grundwasser

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers			
bauzeitliche Wasserhaltungen	fehlende Kenntnis, nicht maßgeblich	fehlende Kenntnis, nicht maßgeblich	fehlende Kenntnis, nicht maßgeblich
Emissionen durch Baubetrieb und Baustellenverkehr	im ordnungsgemäßen Bauablauf nicht erheblich	im ordnungsgemäßen Bauablauf nicht erheblich	im ordnungsgemäßen Bauablauf nicht erheblich
Bodenverdichtungen	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich	unter Berücksichtigung Vermeidungsmaßnahme nicht maßgeblich
anlagebedingte Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers			
Untergrundabdichtung	Eingriff in den Grundwasserkörper durch die erforderliche teilweise bzw. vollständige Untergrundabdichtung des Deiches auf jeweils der Hälfte (310 m) der Deichtrasse; Aufhöhung des Grundwassers bei mittleren Verhältnissen (MQ) bis max. 0,80 m gegenüber dem Ist-Zustand (ISAR CONSULT 2022)	nachrangig	Eingriff in den Grundwasserkörper durch die erforderliche vollständige Untergrundabdichtung des Deiches auf einer Trassenlänge von 395 m; Aufhöhung des Grundwassers bei mittleren Verhältnissen (MQ) bis max. 0,20 m gegenüber dem Ist-Zustand (ISAR CONSULT 2022)
Inanspruchnahme durch Versiegelung/ Teilversiegelung	Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung nicht erheblich	Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung nicht erheblich	Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung nicht erheblich
Gesamtbewertung Grundwasser	3	1	2

5.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft

Von den Vorhabenvarianten können folgende nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Klima / Luft während der Bauphase ausgehen:

- Schadstoffimmissionen / Staubimmissionen durch Baubetrieb und Baustellenverkehr.

Für die allgemeine Luftqualität sind die baubedingten Immissionen aufgrund des lokalen Ausmaßes, der zeitlichen Beschränkung und der raschen Verdünnung nicht erheblich.

Die Betrachtung der anlagebedingten Auswirkungen der Vorhabenvarianten umfasst:

- Verlust von Flächen mit klimahygienischer Bedeutung,
- Verlust von Flächen mit Relevanz für die Lufthygiene,
- Beeinträchtigung von klima- und lufthygienisch wirksamen Leitbahnen durch Erhöhung der Barrierewirkungen.

Tab. 40: Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft: Kaltluftentstehung und Luftaustausch

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigung			
Emissionen in der Bauphase (Baubetrieb, Baustellenverkehr)	örtlich und zeitlich begrenzte Luftverunreinigungen nicht erheblich	örtlich und zeitlich begrenzte Luftverunreinigungen nicht erheblich	örtlich und zeitlich begrenzte Luftverunreinigungen nicht erheblich
anlagebedingte Beeinträchtigung			
Inanspruchnahme von klimahygienisch wirksamen Flächen	Deichkörper weiterhin klimahygienisch wirksam	Deichkörper weiterhin klimahygienisch wirksam	Deichkörper weiterhin klimahygienisch wirksam
Relevanz für die Lufthygiene	kein Verlust von lufthygienisch wirksamen Gehölzstrukturen	Rodung von Gehölzen, denen eine lufthygienische Ausgleichsleistung zugewiesen werden kann (nicht maßgeblich)	kein Verlust von lufthygienisch wirksamen Gehölzstrukturen
Barrierewirkung innerhalb von klima- und lufthygienisch wirksamen Leitbahnen	Beeinträchtigung eines großräumigen Kaltluftentstehungsgebiets mit sehr hoher Kaltluftlieferung, Barrierewirkung innerhalb einer bedeutsamen Kaltluft-Leitbahn, Anstau von Kaltluft bis 3,10 m über Gelände	Beeinträchtigung eines großräumigen Kaltluftentstehungsgebiets mit mäßiger Kaltluftlieferung, Barrierewirkung innerhalb einer Kaltluft-Leitbahn, Anstau von Kaltluft bis 1,80 m über Gelände	Beeinträchtigung eines großräumigen Kaltluftentstehungsgebiets mit mäßiger Kaltluftlieferung, Barrierewirkung innerhalb einer Kaltluft-Leitbahn, Anstau von Kaltluft bis 2,00 m über Gelände
Gesamtbewertung Klima und Luft	3	2	2

5.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Innerhalb des UG zeichnet sich die Landschaft insgesamt durch einen naturnahen und harmonischen Charakter aus, wenngleich sich verschiedenenorts kleinflächig relevante Vorbelastungen (Gewerbeflächen, Fichtenschonungen, intensive ackerbauliche Nutzung) feststellen lassen.

Im Zuge der Baustelleneinrichtung und durch den Baubetrieb kommt es bei allen Varianten gleichermaßen zu temporären Lärmemissionen und zu Störungen des Landschaftserlebens. Hiervon ist insbesondere die ebene, weithin überschaubare Niederungslandschaft betroffen.

Als erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbilds ist die Errichtung von 1,8/2,0/3,1 Meter hohen Deichkörpern einzustufen, die im Falle der Varianten A Holzgarten und B.1 Im Lus senkrecht auf die Amper bzw. quer zur Aue verlaufen und damit lineare Strukturen wie Wege, Hecken und Baumreihen trennen sowie Blickbezüge einschränken. Besonders augenfällig erscheint der Deich bei der Variante A, der aufgrund seiner Höhe und Lage in der offenen ackerbaulich geprägten Amperaue eine Kulissenwirkung bedingt und damit den Sichtraum der gering bewerteten Landschaftsbildeinheit einschränkt. Schwerwiegend ist der Verlust auentypischer, naturnaher Lebensräume wie Weichholzauwälder, Altwässer und Verlandungsvegetation unterschiedlicher Ausprägung, der bei Realisierung der Variante B.1 „Im Lus“ auftritt. Hinzu kommen sukzessive standörtliche Veränderungen durch das sich ändernde Hochwasserregime, welche zu einer Degeneration auentypischer Lebensräume führen.

Tab. 41: Auswirkungen auf die Landschaft

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
baubedingte temporäre Beeinträchtigungen der Landschaftsbildfunktion			
Lärmemissionen und Störungen in der Bauphase	Einbußen des lärmarmen/-freien Landschaftserleben	Einbußen des lärmarmen/-freien Landschaftserleben	Einbußen des lärmarmen/-freien Landschaftserleben
anlagebedingte Beeinträchtigungen der Landschaftsbildfunktion			
Errichtung eines 0,80 bis zu ca. 3,10 m hohen Deichkörpers in der Aue	Zerschneidung der „offenen ackerbaulich geprägten Amperaue“ geringer Landschaftsbildqualität, hohe Fernwirkung; negative Kulissenwirkung durch den bis ca. 3,10 m hohen Deichkörper auf 325 m Länge	Zerschneidung der hoch bewerteten Landschaftsbildeinheit „Amper mit begleitenden Auwäldern“ sowie der von Grünland geprägten Amperaue mittlerer Landschaftsbildqualität, Querung einer Altwässerrinne und eines Auenbachs; negative Kulissenwirkung durch den bis ca. 1,80 m hohen Deichkörper auf 135 m Länge; Verlust an naturnahen Lebensräumen zu Lasten von Eigenart und Identität	Zerschneidung der „offenen von Grünland geprägten Amperaue“ mittlerer Landschaftsbildqualität, hohe Fernwirkung; Unterbrechung der naturnahen Abfolge Fluss-Auwald-Grünland durch den Deichkörper; negative Kulissenwirkung durch den bis ca. 2,00 m hohen Deichkörper auf 135 m Länge
Überbauung von naturnahen, amperautypischen Lebensräumen durch den Deich; Ver-	geringfügige Betroffenheit auentypischer Lebensräume; Vernässung der	in der hoch bewerteten Landschaftsbildeinheit direkter Verlust von Auwald und Verlan-	geringfügiger unmittelbarer Verlust auentypischer Lebensräume; Zunahme der von

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
änderung des Hochwassergeschehens und der Grundwasserverhältnisse	landwirtschaftlich genutzten Fläche westlich des Deichs	dungsvegetation; östlich des Deichs sukzessive Degeneration auentypischer Lebensräume hohen Ausmaßes	Hochwasserereignissen (HQ ₁₀₀) überschwemmten Fläche auentypischer Lebensräume
Gesamtbewertung Landschaftsbild	2	3	2

Während sich die baubedingten Risiken einzelner Variante gleichermaßen darstellen, führen die anlagebedingten Wirkfaktoren zu unterschiedlichen Befunden. Dabei löst die Variante B.1 erhebliche Beeinträchtigungen der Landschaftsbildfunktion aus. Hingegen führen die Varianten A und B.2 zu einer mittleren Eingriffsschwere, sind also bezogen auf das Schutzgut Landschaft günstiger als Variante B.1 zu beurteilen.

5.9 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und Sachgüter

Bau- oder Bodendenkmäler sowie die an der Amper situierten Rechtlerwälder mit Auflichtungen, die als Elemente des kulturellen Erbes in Betracht zu ziehen sind, werden vom Vorhaben nicht unmittelbar betroffen. Von einer Betroffenheit ist jedoch bei den als Sachgüter eingestuften Stauhaltungsdämmen beidseits der Amper auszugehen. Zur Einleitung des Hochwassers in die Amper sind bauliche Veränderungen an den Dämmen (Abtrag der Dammkrone) erforderlich, die bei allen Varianten zu Einbußen dieses Sachguts führen. Weitere, weder zeitlich und räumlich beschränkte noch dauerhafte Auswirkungen auf das Kulturelle Erbe und auf Sachgüter sind nicht zu erwarten und führen zu keinen nachhaltigen Beeinträchtigungen.

Tab. 42: Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und Sachgüter

Wirkfaktor	Variante A	Variante B.1	Variante B.2
temporäre Beeinträchtigung des kulturellen Erbes und von Sachgütern			
Emissionen und Störungen in der Bauphase	keine nachhaltigen Beeinträchtigungen	keine nachhaltigen Beeinträchtigungen	keine nachhaltigen Beeinträchtigungen
anlagebedingte Beeinträchtigung des kulturellen Erbes und von Sachgütern			
Abtrag der Dammkrone	Umbau des Amperdamms auf einer Länge von 350 m, keine nachhaltigen Beeinträchtigungen	Umbau des Amperdamms auf einer Länge von 230 m, keine nachhaltigen Beeinträchtigungen	Umbau des Amperdamms auf einer Länge von 345 m, keine nachhaltigen Beeinträchtigungen
Errichtung eines bis ca. 2 - 3 m hohen Deichkörpers in der Aue	keine Inanspruchnahme von Kultur- und Sachgütern	keine Inanspruchnahme von Kultur- und Sachgütern	keine Inanspruchnahme von Kultur- und Sachgütern
Gesamtbewertung	keine erheblichen Auswirkungen	keine erheblichen Auswirkungen	keine erheblichen Auswirkungen

5.10 Wechselwirkungen und kumulative Wirkungen

Unter **Wechselwirkungen** im Sinne der UVS werden funktionale und strukturelle Beziehungen zwischen Schutzgütern, innerhalb von Schutzgütern sowie zwischen und innerhalb räumlich benachbarter bzw. getrennter landschaftlicher Ökosysteme verstanden. Berücksichtigung findet auch das **kumulative**, sich gegenseitig steigernde Zusammenwirken mehrerer Wirkfaktoren.

Innerhalb des UG lassen sich unter Berücksichtigung der zu erwartenden Eingriffe Ökosysteme herauszustellen, die sich durch ein spezifisches Wirkungsgefüge zwischen verschiedenen Schutzgütern auszeichnen. Hierzu gehört insbesondere der **Amper-Auenkomplex**.

In der Amperaue treten vielschichtige Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern auf. Beispielsweise beeinflussen die auentypischen Standortbedingungen die landschaftliche Qualität und die Schönheit der Flussauenlandschaft und damit die Nutzung des Gebiets zu Zwecken der Naherholung. Der Verlust und die Beeinträchtigung naturnaher Lebensräume und Landschaftselemente betrifft neben dem Schutzgut Pflanzen und Tiere auch die Schutzgüter Landschaftsbild sowie Erholung.

Ein hydrogeologisch intaktes Wasserregime in der Amperaue mit Hochwasserereignissen und einer Grundwasserdynamik sowie entsprechende bodenbedingte Standortfaktoren sind Daseins-Voraussetzung einer naturnahen Auenvegetation, die sowohl für den Menschen als auch für spezielle Pflanzen und Tierarten positive Wirkungen entfaltet. Die Errichtung von Deichen führt zu Beeinträchtigungen mehrerer Schutzgüter. Dies gilt im verstärkten Maß bei der Variante B.1.

Als Ergebnis von Wechselwirkungen zwischen Amper und Aue kann auch die Entstehung von Brennenstandorten angeführt werden. Bei den Brennen handelt es sich um Auenstandorte mit flachgründigen Böden, die durch das Verlagern und Aufschütten von Schottern durch die ehemals noch unregulierte Amper im Zuge von Hochwässern entstanden sind. Nachdem diese flusssynamischen Prozesse im Zuge der Amperregulierung annähernd vollständig zum Erliegen gekommen sind, entstehen derartige Offenlebensräume im Amperauwald nicht mehr auf natürliche Weise. Vielmehr zeigt sich auf den reliktschen Brennenstandorten die Tendenz zur Verbuschung und Verwaldung. Um den Erhalt der wertvollen Vegetation mit zahlreichen seltenen und gefährdeten Arten sicher zu stellen, sind geeignete, turnusmäßig durchzuführende Pflegemaßnahmen erforderlich.

Anhand der oben skizzierten Wechselwirkungen wird deutlich, dass die Studie nicht allein auf eine schutzgutbezogene Betrachtung beschränken kann, sondern die Umwelt als System betrachten muss. Gleichwohl bestehen fachliche Probleme, die Wechselwirkungen und Wirkungspfade umfassend und exakt zu beschreiben. Als Beispiel sei auf den konkreten Fall verwiesen, die Auswirkungen des veränderten Abflussgeschehens von Hochwässern auf die Vegetation und auf einzelne Arten exakt zu beschreiben.

Zusammenfassend sind die oben dargestellten Wechselwirkungen im Rahmen der Einzeluntersuchungen der genannten Schutzgüter hinreichend genau dargestellt, so dass sich aufgrund von Wechselwirkungen keine neuen planungsrelevanten Befunde zum Variantenvergleich ergeben.

Verstärken sich verschiedene auslösende Faktoren in ihrer Wirkung auf die Umwelt, spricht man von „**kumulativen Wirkungen**“. Ein Szenario kumulativer Wirkungen kann anhand dreier kleiner Freiflächen (Turnerwiese, Spielplatz, Bolzplatz) im Umfeld der Alten Liebe aufgezeigt werden. Diese Flächen beherbergen eine Reihe seltener und stark gefährdeter Arten feuchter Standorte in Form individuenarmer Kleinvorkommen, die bislang zu ihrem Vorteil von episodischen Hochwässern erreicht werden. Einerseits stellt die bisherige Nutzung zu Freizeitwecken eine Beeinträchtigung dar, andererseits sorgen die Störungen der Vegetation durch Tritt, Lagern, Spielen etc. dafür, dass die gefährdeten konkurrenzschwachen Arten hier existieren können. Verstärken sich die bestehenden Nutzungseinflüsse zukünftig durch ausbleibende Hochwässer und Überflutungen, kann dies zum Verschwinden der schützenswerten Arten führen.

Ein weiteres Szenario steht im Zusammenhang mit Natura 2000 und dem FFH-Gebiet Ampertal. Hier können sich gegenseitig verstärkende Wirkungen auftreten, wenn zusätzlich bei anderen Projekten innerhalb des FFH-Gebiets Lebensraumtypen oder Arten des Anhangs I bzw. II beeinträchtigt oder in Anspruch genommen werden, so dass in Summe mit den projektbedingten Wirkungen eine Überschreitung der Toleranzwerte und damit eine erhebliche Beeinträchtigung der FFH-Erhaltungsziele resultiert (vgl. Kap. 6.1).

6 Ergebnisse der Prüfungen zur FFH-Verträglichkeit sowie zum speziellen Artenschutz

Gemäß den Richtlinien zur UVS (RUVS 2009) sind die Erfordernisse des Gebietsschutzes (Natura 2000) als auch die Regelungen des besonderen Artenschutzes im Rahmen der UVS zu berücksichtigen.

6.1 Natura 2000

Weite Teile des UG sind Bestandteile des FFH-Gebiets „Ampertal“ (DE 7635-301) (vgl. FFH-VP). Die in der FFH-VP dargelegten eingriffsverursachenden Faktoren führen in Abhängigkeit der Variante zu Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen des FFH-Gebietes. Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wurden folgende Lebensraumtypen (Kurzname) des Anhangs I FFH-RL sowie Arten des Anhangs II FFH-RL als prüfungsrelevant im Rahmen des Vorhabens identifiziert (vgl. Tab. 43vgl.).

Tab. 43: Prüfungsrelevante Arten und Lebensräume gemäß FFH-Richtlinie

Lebensraumtypen des Anhangs I FFH-Richtlinie	
LRT 3150	Nährstoffreiche Stillgewässer
LRT 3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation
LRT 6410	Pfeifengraswiese
LRT 6430	Feuchte Hochstaudenfluren
LRT 6510	Magere Flachland-Mähwiesen
LRT 7230	Kalkreiche Niedermoore
LRT 91E0*	Weichholzauwälder mit Erle, Esche und Weide
LRT 91F0	Hartholzauwälder mit Eiche und Ulmen (hoher Flächenanteil im Gebiet, lt. Managementplan zur Aufnahme in den Standarddatenbogen vorzusehen)
Arten des Anhangs II FFH-Richtlinie	
1614	Kriechender Sellerie (<i>Helosciadium repens</i>)
4096	Sumpf-Siegwurz (<i>Gladiolus palustris</i>)
1337	Biber (<i>Castor fiber</i>)
1061	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (<i>Phengaris nausithous</i>)
1016	Bauchige Windelschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)
1130	Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)
1163	Groppe (<i>Cottus gobio</i>)
1145	Schlammpeitzger (<i>Misgurnis fossilis</i>)
1114	Frauennerfling (<i>Rutilus pigus virgo</i>)

Hartholzauwälder mit Eiche und Ulmen (LRT 91F0) wurden sowohl im Rahmen des Managementplans als auch bei der vorgenommenen Erfassung der Biotop- und Nutzungstypen im Gebiet kartiert. Innerhalb des UG weisen Hartholzauwälder einen vergleichsweise hohen Flächenanteil auf. Laut Managementplan (ROB 2019) ist dieser Lebensraumtyp zur Aufnahme in den Standarddatenbogen vorzusehen.

Besonders relevant sind direkte Verluste von Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Im vorliegenden Fall betrifft dies „Weichholzauwälder mit Erle, Esche und Weide“ als prioritärer Lebensraumtyp (LRT 91E0*). Nur bei der Variante B.1 „Im Lus“ führen projektbedingte Wirkungen zu einem nach den Fachkonventionen (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) als erheblich eingestuften Flächenverlust. Mittelbar oder unmittelbar betroffen sind verschiedene charakteristische Arten dieser Lebensraumtypen.

Bei den Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie werden bezogen auf die Variante B.1 „Im Lus“ bei Biber (*Castor fiber*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) als erheblich eingestufte Flächenverluste verursacht. Bei der Variante B.2 sind sowohl der Biber als auch der Dunkle

Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*) in erheblichem Maß betroffen (BOSCH & PARTNER 2022a). Die erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets bzw. der Erhaltungsziele bedeuten, dass das Vorhaben nach § 34 (2) BNatSchG zunächst unzulässig ist. Aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses kann es jedoch zugelassen und durchgeführt werden. Sind prioritäre Arten und/oder Lebensraumtypen betroffen, können nur bestimmte zwingende Gründe, insbesondere Erfordernisse der öffentlichen Sicherheit angeführt werden. Hierzu gehören Maßnahmen zum Hochwasserschutz. Im vorliegenden Fall resultiert aus der erheblichen Betroffenheit von Erhaltungszielen, welche bei den Varianten B.1 und B.2 indiziert wurde, nicht unmittelbar eine Beteiligung mit Stellungnahme der EU-Kommission am Genehmigungsverfahren. Erforderlich ist jedoch eine Information der EU-Kommission.

Mit Kriechendem Sellerie (*Helosciadium repens*), Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*), Rapfen (*Aspius aspius*), Groppe (*Cottus gobio*), Schlammpeitzger (*Misgurnis fossilis*) und Frauenerfling (*Rutilus pigus virgo*) kommen weitere Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie im UG vor, die unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen vom Vorhaben nicht betroffen werden, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen auftreten.

Bezogen auf die Variante A „Holzgarten“ ist keine Betroffenheit von FFH-Arten oder FFH-Lebensraumtypen gegeben, so dass diese Variante aus FFH-Sicht die günstigste Lösung darstellt (Rangstufe 1). Im Variantenvergleich auf Basis der Auswirkungen auf Natura 2000 wird die Variante B.1 „Im Lus“ am schlechtesten beurteilt (Rangstufe 3). Die Variante B.2 „Alte Liebe“ nimmt eine Mittelstellung ein (Rangstufe 2) (BOSCH & PARTNER 2022a).

Tab. 44: Ergebnis des vorgezogenen Variantenvergleichs der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Wirkfaktor	Variante A „Holzgarten“	Variante B.1 „Im Lus“	Variante B.2 „Alte Liebe“
Rangstufen der Betroffenheit von LRT / Arten	1	2	3
Anzahl LRT/Arten mit Notwendigkeit von Vermeidungsmaßnahmen	1	8	9
erhebliche Betroffenheit von LRT / Arten	0	3	2
Rangstufe, gesamt	1	3	2

„Die Variante A „Holzgarten“ ist hinsichtlich des vorgezogenen Variantenvergleichs für die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets am günstigsten. Die Varianten „Im Lus“ und „Alte Liebe“ unterscheiden sich vor allem in Bezug auf die erhebliche Betroffenheit der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets. Demzufolge erweist sich die Variante B.2 „Alte Liebe“ besser als die Variante B.1 „Im Lus“ (BOSCH & PARTNER 2022a).

6.2 Besonderer Artenschutz

Im Hinblick auf den besonderen Artenschutz wurden 55 relevante Arten, darunter 41 Brutvögel nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie (VRL), einer artenschutzrechtlichen Prüfung unterzogen (vgl. saP,

BOSCH & PARTNER 2022b). Es handelt sich um 46 nachgewiesene sowie um neun potenziell vorkommende Arten. Sowohl für die 14 im Gebiet nachgewiesenen oder potenziell vorkommenden Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (9 Fledermäuse, 2 Säugetiere, 1 Tagfalter, 2 Pflanzen) als auch für die 41 prüfungsrelevanten, nach der Vogelschutz-Richtlinie geschützten, wild lebenden Vogelarten wird in der saP dargestellt, dass das Vorhaben keinen Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 in V. m. Abs. 5 BNatSchG auslöst. Voraussetzung hierfür ist, dass bestimmte Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) durchzuführen sind. Es wird dargelegt, dass der derzeitige Erhaltungszustand betroffener Arten gewahrt bleibt bzw. der jetzige ungünstige Erhaltungszustand sich nicht weiter verschlechtert und eine Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands nicht erschwert wird.

Die Variante „Holzgarten“ erweist sich beim vorgezogenen Variantenvergleich vor dem Hintergrund der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) als diejenige mit dem geringsten Risiko hinsichtlich der Verbotstatbestände. Bei dieser Variante sind bei acht Arten CEF-Maßnahmen erforderlich. Die Varianten „Im Lus“ und „Alte Liebe“ unterscheiden sich nur geringfügig, wobei die Variante „Im Lus“ geringfügig besser erscheint. Hier sind bei acht Arten CEF-Maßnahmen vorzusehen, bei der Variante „Alte Liebe“ sind es hingegen 11 Arten (BOSCH & PARTNER 2022a). Darüber hinaus sind bei der Variante „Alte Liebe“ vermehrt Vermeidungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Dabei handelt es sich insbesondere um die Maßgabe, die Bauabwicklung artenschutzkonform zu terminieren, also z. B. bei erforderlichen Gehölzrodungen die Brutzeit bei Vögeln zu beachten.

Tab. 45: Ergebnis des vorgezogenen Variantenvergleichs der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung

	Variante A „Holzgarten“	Variante B.1 „Im Lus“	Variante B.2 „Alte Liebe“
Rangstufen hinsichtlich der Betroffenheit von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, vorhabenbedingter Störung sowie die Tötung von Individuen	1	2	3
Anzahl LRT/Arten mit Notwendigkeit von Vermeidungsmaßnahmen	13	22	26
Anzahl Arten mit Notwendigkeit von CEF-Maßnahmen	8	8	11
Betroffenheit von Arten mit Rote Liste Status 1, 2, 3 oder V der Roten Liste Bayern	6	9	11
Betroffenheit von streng geschützten Arten § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG	9	15	17

Rangstufe, gesamt	1	2	3
--------------------------	----------	----------	----------

„Die Variante A „Holzgarten“ ist hinsichtlich des vorgezogenen Variantenvergleichs für die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung am günstigsten, die Varianten B.1 „Im Lus“ und „Alte Liebe“ B.2 unterscheiden sich nur geringfügig. Die Variante „Im Lus“ schneidet jedoch geringfügig besser ab als die Variante „Alte Liebe“ (BOSCH & PARTNER 2022b).

7 Hinweise zu Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Aufgrund der möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Eingriffswirkungen und der beschriebenen Risiken, wird klar, dass die projektierten Hochwasserschutzmaßnahmen an der Amper Veränderungen auslösen, die den Zielen des Europäischen Netzes „Natura 2000“ zuwider laufen, die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG auslösen können und/oder im Sinne des § 15 BNatSchG als „Eingriff in Natur und Landschaft“ zu bewerten sind.

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 4 UVPG ist eine Beschreibung der Maßnahmen erforderlich, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden können sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren Eingriffen in Natur und Landschaft. Die vorliegende UVS gibt hierzu Hinweise, welche im landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) konkretisiert werden.

Um den gesetzlichen Anforderungen zu genügen und mit den zuständigen Naturschutzbehörden Einvernehmen zu erzielen, trägt das WWA München als Vorhabenträger zunächst Sorge dafür, vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen zu unterlassen. Die sich bietenden Möglichkeiten werden als Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Kapitel 7.1 skizziert.

Alle verbleibenden, im Sinne des Naturschutzgesetzes unvermeidbaren erheblichen Beeinträchtigungen werden in Bezug zu den beeinträchtigten Funktionen und Schutzgütern innerhalb einer angemessenen Frist ausgeglichen. Die demgemäß besprochenen Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen (i. w. S.) werden unter Kapitel 7.2 erläutert. Sonstige noch verbleibende naturschutzfachliche Ansprüche an die vollständige Kompensation des Eingriffs werden abschließend als Restrisiko (Kap. 7.3) beurteilt.

7.1 Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Risiken

Gemäß den rechtlichen Vorgaben werden zunächst Möglichkeiten ausgeschöpft, die projektbedingten Risiken zu vermeiden und zu minimieren. Es zeigt sich, dass besonders die Wahl einer entsprechenden Variante eingriffsmindernd wirkt. Außerdem können während der Bauphase eingriffsmindernde Maßnahmen ergriffen werden. Folgende, in der nachfolgenden Tabelle dargelegte Vorkehrungen sind in Betracht zu ziehen.

Tab. 46: Mögliche risikomindernde Maßnahmen

Eingriffsfaktor	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme	Bemerkung
Baumaßnahmen	Vorsehen einer ökologischen Baubegleitung (u. a. Überwachung der Bauarbeiten, Lenkung der Schutzmaßnahmen)	trifft auf alle Varianten zu
Einrichtung des Arbeitsraums und Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen	Begrenzen des Flächenbedarfs, Aussparen sensibler Lebensräume – Schutz erhaltenswerter Lebensräume vor baubedingter Inanspruchnahme	trifft auf alle Varianten zu
Lärm- und Schadstoffemissionen	Einsatz geräuscharmer Baumaschinen, Einhaltung der Grenzwerte gemäß Baumaschinenlärm-Verordnung (15. BImSchV)	trifft auf alle Varianten zu
baubedingte Beeinträchtigungen streng geschützter Arten (Arten der Anhänge II und IV der	Pflanzen - keine Staubemissionen Biber	Vermeidungsmaßnahmen differieren bei den einzelnen Varianten (vgl. BOSCH & PARTNER)

Eingriffsfaktor	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahme	Bemerkung
FFH-RL, europäische Brutvogelarten gem. Art. 1 VRL)	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrolle auf Biberburgen - Nachtbauverbot - Vergrämung - Verlegung eines naturnahen Bachabschnitts <p>Haselmaus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauzeitenregelung für Gehölzrodung - Nachtbauverbot <p>Fledermäuse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachtbauverbot - Kontrolle auf Winterquartiere - Verschließen potenzieller Quartiere in Bäumen - Bauzeitenregelung für Rodungen <p>Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergrämung - keine Staubemissionen <p>Fische</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abfangen von Fischen und Umsetzen in geeignete Gewässer - Vermeidung von Zerschneidungswirkungen - Habitatausgleich für naturnahen Graben: frühzeitige Verlegung des Grabens und naturnahe Umgestaltung <p>Vögel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergrämung im Baufeld und Bauumfeld - Baufeldräumung außerhalb der Brutzeit (vgl. BOSCH & PARTNER 2022a, b) 	2022a, b)
Beeinträchtigungen durch Bauabwicklung und Baustellenverkehr	Sicherung erhaltenswerter Gehölze/Lebensräume, Schutz von Gehölzen/Lebensräumen durch Vorkopf-Bauweise, keine Einleitung von Schmutzwasser in sensible Lebensräume, Vermeiden von Einschwemmungen in sensible Lebensräume	trifft auf alle Varianten zu
Abtrag von Oberboden	Einrichtung von Bodenmieten auf geeigneten Flächen	trifft auf alle Varianten zu
Überbauung und Verlust geschützter Flächen (FFH-Lebensraumtypen, Biotope)	<ul style="list-style-type: none"> - Begrenzen der Verluste durch Optimierung des Deichverlaufs - ökologische Baubegleitung 	trifft besonders auf Variante B.1 und B.2 zu
Störungen des Landschaftsbilds und der Erholungsfunktion durch den Deichkörper	Etablierung arten- und blütenreicher Wiesen auf dem neuen Deich, Verwendung von gebietseigenem Saatgut/Mähgut, Pflanzung von Bäumen und Sträuchern zur Einbindung erforderlicher Bauwerke	trifft auf alle Varianten zu
Störungen der Erholungsfunktion	zeitnahe Wiederstellung des Deichkronenwegs nach Vornahme des Abtrags der Krone, Vorsehen von Überfahrten des Deichs im Bereich von Wegequerungen	trifft auf alle Varianten zu

7.2 Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Mit den oben dargestellten Minderungsmaßnahmen werden vermeidbare Beeinträchtigungen von Schutzgütern, landschaftlichen Funktionen und umweltabhängigen Nutzungen reduziert. Die Vermeidungsmaßnahmen sind weiterhin auf die Erhaltungsziele innerhalb des FFH-Gebiets „Ampertal“ (vgl. FFH-Verträglichkeitsuntersuchung) abgestellt als auch auf das Ausschließen von Verbotstatbeständen bei den vorkommenden gesetzlich geschützten Arten (vgl. saP). In Abhängigkeit der gewählten Variante sind darüber hinaus **Kohärenzmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen** (CEF-Maßnahmen) erforderlich. Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen und Verbotstatbestände sowie Eingriffe i. S. des § 15 BNatSchG sind entsprechend der Bayerischen Kompensationsverordnung zu bemessen und in Form von **Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen** zu erbringen.

Tab. 47: Mögliche Kompensationsmaßnahmen

Art des Risikos	Maßnahme	Bemerkung
Verlust und Beeinträchtigung von Lebensräumen des Anhangs I der FFH-RL , Veränderung des Hochwassergeschehens	Neuanlage/Entwicklung von Auwaldbeständen im Naturraum, möglichst ortsnah	trifft verstärkt auf Variante B.1 und weniger auf B.2 zu, Variante A ist nicht betroffen
Verlust und Beeinträchtigung von Arten des Anhangs II der FFH-RL	Ausweiten und Neuanlage entsprechender Lebensräume als Habitate der geschützten Arten, Gewährleisten einer angepassten Pflege, langfristige Sicherung der Vorkommen	trifft verstärkt auf Variante B.1 und weniger auf B.2 zu, Variante A ist nicht betroffen
erhebliche Beeinträchtigung europarechtlich geschützter Arten des Anhangs IV der FFH-RL	Ausbringen von Fledermauskästen als künstliches Quartierangebot, Entwicklung von Alt- und Totholzinseln zur Erhöhung des Quartierangebots (vgl. BOSCH & PARTNER 2022a)	
erhebliche Beeinträchtigung geschützter europäischer Brutvogelarten	CEF-Maßnahme zur Aufrechterhaltung der ökologischen Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten für den: Gänsesäger • Ausbringen von Nisthilfen Grauspecht • Nutzungsverzicht / Erhöhung des Erntealters in Altholzbeständen • Strukturierung von Waldbeständen (Auflichtung, Entwicklung von Schneisen, Waldlichtungen) • Erhöhung Totholzanteil • Anlage / Entwicklung / Optimierung von Extensivgrünland	trifft auf Variante B.1 (Gänsesäger) sowie auf Variante B.2 (Grauspecht) zu
Verlust und Beeinträchtigung von Biotop- und Nutzungstypen	Ermittlung des Eingriffs gemäß BayKompV und Anlage und Pflege entsprechender Lebensräume, Wiederherstellung eines funktionalen Gefüges	Ermittlung des Kompensationsbedarfs, Vornahme der Kompensationsmaßnahmen in Vorhabensnähe bzw. im Naturraum (Amperaue/Ampertal)

Art des Risikos	Maßnahme	Bemerkung
Zerschneidung funktionaler Beziehungen	Verbesserung der Biotopverbundfunktion	
Störungen des Landschaftsbilds und der Erholungsfunktion	Berücksichtigen eines typischen und harmonischen Landschaftsbilds im Zuge der Kompensationsmaßnahmen, Einbindung der Deiche in die Auenlandschaft durch eine naturnahe Gestaltung (Etablierung artenreicher, autotypischer Wiesen und Pflanzung autotypischer Gehölze gebietseigener Herkunft)	

7.3 Beurteilung der Restrisiken

Die Eingriffsregelung zielt darauf ab, den derzeitigen Gesamtwert verschiedener Eignungen und die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts im UG auch nach Realisierung der Baumaßnahme konstant zu halten (vgl. § 15 BNatSchG). Anders ausgedrückt bedeutet der Ausgleich, die funktionale Identität am betroffenen Ort herzustellen. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, sobald die gestörte Funktion im betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt wird.

Abgesehen von den kaum zu erfüllenden naturschutzfachlichen Ansprüchen eines Vollausgleichs, verbleibt ein sogenanntes Restrisiko bei einzelnen Schutzgütern. So ist fraglich, ob die in der obigen Tabelle erläuterten Kompensationsmaßnahmen ihre volle Wirkung entfalten.

Restrisiken verbleiben auch hinsichtlich der Konsequenzen, die sich im Zusammenhang mit „Natura 2000“ sowie mit den artenschutzrechtlichen Regelungen ergeben.

Die im Rahmen der Verträglichkeitsuntersuchung zum FFH-Gebiet „Ampertal“ konstatierte erhebliche Beeinträchtigung des FFH-Gebiets bzw. der Erhaltungsziele bei der Variante B.1 „Im Lus“ sowie Variante B.2 „Alte Liebe“ bedeutet, dass das Vorhaben nach § 34 (2) BNatSchG zunächst als unzulässig zu gelten hat. Gemäß § 67 BNatSchG kann eine Befreiung beantragt werden, die jedoch an Bedingungen geknüpft ist. Zur Durchführung des Vorhabens bedarf es zwingender Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses (Hochwasserschutz), nicht vorhandene zumutbare Alternativen und entsprechende Kohärenzmaßnahmen. Geeignete Flächen zur Umsetzung der Kohärenzmaßnahmen sollten innerhalb des FFH-Gebiets (evtl. angrenzend des FFH-Gebiets) gesucht und gesichert werden, um den Zusammenhang des Europäischen Netzes „Natura 2000“ herzustellen. Entsprechend den Verstößen gegen Erhaltungsziele von FFH-LRT und –Arten zeichnet sich bei der Variante B.1 „Im Lus“ der größte Flächenbedarf ab, der geringste bei Variante A „Holzgarten“.

Im Hinblick auf den speziellen Artenschutz sind unter Anwendung der Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen (CEF) keine Verbotsbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG gegeben (vgl. saP). Die Notwendigkeit von CEF-Maßnahmen ergibt sich bei den Varianten A „Holzgarten“ und B.1 „Im Lus“ bei acht Arten, bei der Variante B.2 „Alte Liebe“ bei 11 Arten. Unter Berücksichtigung der festzusetzenden CEF- und kompensatorischen Maßnahmen ist davon auszugehen, dass der derzeitige Erhaltungszustand der Arten gewahrt bleibt bzw. der jetzige ungünstige Erhaltungszustand sich nicht weiter verschlechtert und eine Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes nicht erschwert wird.

8 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Die zur Darstellung und Beurteilung der Schutzgüter erforderlichen Informationen und Daten lagen größtenteils vor bzw. konnten aus vorhandenen Unterlagen abgeleitet werden.

Der aktuellen Planungsstufe entsprechend, liegen noch keine ausreichenden Informationen zu verfügbaren und geeigneten Kompensationsflächen vor. Somit fehlen auch Daten zur aktuellen Bestandssituation auf diesen Flächen.

9 Gutachterliche Empfehlung

Mit dem vorgenommenen Variantenvergleich soll die aus Umweltsicht günstigste Planungsvariante ermittelt werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die Befunde des Variantenvergleichs (vgl. Kap. 5, Tab. 30 - 42) bezogen auf die Schutzgüter in knapper, anschaulicher Form zusammengefasst (zur Methodik vgl. Kap. 5.1, „Relationsquotient“).

Tab. 48: Zusammenfassende Darstellung der Auswirkungen und Risiken geplanter Hochwasserschutzmaßnahmen bezogen auf die untersuchten Varianten

	Variante A „Holzgarten“	Variante B.1 „Im Lus“	Variante B.2 „Alte Liebe“
Schutzgut Menschen: Wohnen	3	1	2
Schutzgut Menschen: Erholung	1	3	2
Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt: Biotop- und Nutzungstypen	1	3	2
Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt: Arten und Habitate	1	3	2
Schutzgut Fläche			
Schutzgut Boden: ökologische Bodenfunktionen	3	1	2
Schutzgut Wasser: Grundwasser	3	1	2
Schutzgut Wasser: Fließgewässer	1	2	3
Schutzgut Wasser: Überschwemmung / Retention bei Hochwasserereignissen	1	3	2
Schutzgut Klima und Luft: Kaltluftentstehung / Luftaustausch	3	1	2
Schutzgut Landschaft: Landschaftsbild	2	2	2
Schutzgut kulturelles Erbe, Sachgüter: kulturelles Erbe; Sachgüter			
Wechselwirkungen zwischen den o. g. Schutzgütern			

Ergebnis UVS	19 Vorzugsvariante	22	21
---------------------	------------------------------	-----------	-----------

Bei den drei vergleichend untersuchten Varianten ergeben sich in Abhängigkeit der Schutzgüter gemäß § 2 UVPG unterschiedliche Umweltauswirkungen und Ausmaße. Als vergleichsweise günstig erweist sich die **Variante A „Holzgarten“**. Für diese Lösung sprechen insbesondere die naturschutzfachlichen Aspekte, die sich im Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt widerspiegeln. Aus der geringen Inanspruchnahme bedeutsamer und/oder als Biotop kartierter Lebensräume resultiert ein vergleichsweise geringer naturschutzfachlicher Kompensationsbedarf (vgl. Kap. 7). Zudem bedeutet die geplante Lage des Deichs nahe der Holzgartensiedlung, dass nur ein minimaler Verlust an Retentionsfläche entsteht. Negativ stellen sich die in der Siedlung „Himmelreich“ zu erwartenden Grundwasserstandsaufhöhungen gegenüber dem Ist-Zustand dar (ISAR CONSULT 2022). Im Hinblick auf den Hochwasserschutz erfordert dieser Variante außerdem einen Einzelobjektschutz bei den vereinzelt Anwesen im Lus. Außerdem kommt es zu einer Beeinträchtigung des großräumigen Kaltluftentstehungsgebiet.

Als vergleichsweise ungünstig stellt sich **Variante B.1 „Im Lus“** dar. Ganz im Gegensatz zur Holzgartenlösung wirkt sich diese Deichführung deutlich negativ auf wertgebende, naturnahe Auenlebensräume, insbesondere Weichholzauwald, aus. Beeinträchtigungen und Verluste entstehen sowohl durch Überbauung als auch durch indirekte Verluste durch erhebliche Eingriffe in die standörtlichen Bedingungen. Hier ist besonders auf das Ausbleiben von Hochwässern hinzuweisen, was zu Degeneration auentypischer Lebensräume auf diesen Flächen führt. Das große Ausmaß bei den Verlusten und Beeinträchtigungen hoch bewerteter Lebensräume bedingt einen hohen Kompensationsbedarf. Als besonders nachteilig ist zudem der erhebliche Verlust an Retentionsfläche im Hochwasserfall herauszustellen. Durch die Situierung des Deichkörpers im Westen des UG wird anfallendes Hochwasser der Amper zugeführt und erreicht damit nicht mehr die im Ist-Zustand regelmäßig überschwemmten Auenlebensräume. Vergleichsweise geringe Risiken sind bei den Schutzgutfunktionen Wohnen, Boden und Grundwasser zu konstatieren.

Die **Variante B.2 „Alte Liebe“** nimmt bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter zumeist eine mittlere Stellung ein. Nur bei der Schutzgutfunktion Fließgewässer erweist sich diese Lösung als vergleichsweise nachteilig, nachdem infolge mehrerer Sielbauwerke die Durchgängigkeit eines Auenbachs verloren geht.

Von den drei untersuchten Varianten stellt sich die Variante A „Holzgarten“ als vergleichsweise eingriffsarm und vorteilhaft dar.

Resümee: Aus der synoptischen Betrachtung und Abwägung aller Schutzgüter geht hervor, dass die Variante A „Holzgarten“ zu den geringsten nachteiligen Umweltauswirkungen führt. Somit wird die Variante A „Holzgarten“ als Vorzugsvariante empfohlen.

10 Literatur

- BALLA, S., IMM, C. (2020): Zum Verhältnis von Umweltverträglichkeitsstudie, UVP-Bericht und Erläuterungsbericht. Ein Beitrag zur Strukturierung der Entwurfs- und Planungsunterlagen für den Straßenbau im Licht des neuen UVPG. – UVP-report 34 (1): 15-24.
- BALLA, S., DIEDERICHS, N., GÜNNEWIG, D., REINHARTZ, F. (2021): Die neuen Richtlinien für die Umweltverträglichkeitsprüfung im Straßenbau (RUV). – Naturschutz und Landschaftsplanung 53 (02): 22-29.
- BAUER, J. et al. (2003): Integrierte ökologische Bewertung von bayerischen Fließgewässern südlich der Donau. Abschlussbericht. Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. München-Wielenbach.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK, WITT, K. (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 3., überarbeitete Fassung (Stand 8.5.2002). - Berichte Vogelschutz 39: 13-60.
- BEZZEL, E., GEIERSBERGER, I., LOSSOW, G. V., PFEIFER, R. (2005): Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Stuttgart.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz, Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 1: Wirbeltiere. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1). Bonn – Bad-Godesberg.
- BfN (Bundesamt für Naturschutz, Hrsg.) (2011): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 3: Wirbellose Tiere (Teil 1). - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (3). Bonn – Bad-Godesberg.
- BFÖS (Büro für ökologische Studien) (2017): Bericht zur Übersichtskartierung der Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) im Projektgebiet „Hochwasserschutz Amper Stadt Dachau. Unveröffentlichtes Gutachten für das Büro BOSCH & PARTNER. Bayreuth.
- BLANKE, I. (2004): Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. - Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7. Laurenti-Verlag Bielefeld.
- BN (Bund Naturschutz Dachau) (2015): Antragsunterlagen zur Finanzierung und Durchführung von Biotoppflegemaßnahmen in der Amperauen westlich Dachau. Unveröffentlichtes Arbeitspapier, Dachau.
- BOSCH & PARTNER (2022a): Hochwasserschutz Dachau Amper - Verträglichkeitsuntersuchung zum FFH-Gebiet „Ampertal“ (7635-301). Unveröffentlichtes Gutachten für das WWA München.
- BOSCH & PARTNER (2022b): Hochwasserschutz Dachau Amper - Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung. Unveröffentlichtes Gutachten für das WWA München.
- Büro SCHOBER (2005): Gewässerentwicklungsplan Amper (GEW I) mit Gewässerstrukturkartierung. - Unveröffentlichtes Gutachten für das WWA München.
- FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hrsg.) (2001): Merkblatt über die Umweltverträglichkeitsstudie (M UVS), Köln.
- FÜNFSTÜCK, H.-J., LOSSOW, G. V., SCHÖPF, H. (2003): Rote Liste gefährdeter Brutvögel (Aves) Bayerns. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz 166: 39-44.
- GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2018): Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für das Gebiet der großen Kreisstadt Dachau. - Abschlussbericht. Hannover.

- GFN (2017): Faunistische und floristische Kartierungen im Rahmen der Hochwasserschutzplanung Dachau. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von BOSCH & PARTNER, München.
- GRÜNEBERG, C., H.-G. BAUER, H. HAUPT, O. HÜPPPOP, T. RYSLAVY, SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Berichte Vogelschutz 52: 19-67.
- ISAR CONSULT (2021): Hochwasserschutz Dachau. Grundwassermodell Dachau / Amper. Erläuterungsbericht Sensitivitätsanalyse. Geretsried.
- ISAR CONSULT (2022): Hochwasserschutz Dachau. Karten zum Grundwassermodell Dachau / Amper. Geretsried.
- KOTTELAT, M., FREYHOF, J. (2007): Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Schweiz & Berlin. 646 S.
- KÜHNEL, K. D., GEIGER, A., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., SCHLÜPMANN, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt, 70(1): 231-256.
- LELEK, A. (1987): The freshwater fishes of Europe. 9. Auflage. Aula-Verlag: Wiesbaden. 343 S.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Hrsg.) (2003a): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 165. Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Hrsg.) (2003b): Rote Liste gefährdeter Tiere in Bayern. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 166. Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2010): 1985-2009: 25 Jahre Fledermausmonitoring in Bayern. Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2016a): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. Stand 2016, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Hrsg.) (2016b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Bayerns. Stand 2016, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2016c): Rote Liste und Gesamtartenliste der Heuschrecken (Saltatoria) Bayerns. Stand 2016, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2017): Rote Liste und kommentierte Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Bayerns. Stand 2017, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2018a): Rote Liste und Gesamtartenliste der Libellen (Odonata) Bayerns. Stand 2018, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2018b): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern (inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie) Teil 1: Arbeitsmethodik (Flachland, Städte). Umweltspezial; Augsburg (https://www.lfu.bayern.de/natur/doc/kartieranleitungen/arbeitsmethodik_teil1.pdf).
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2018c): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern (inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie) Teil 2: Biotoptypen inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Flachland, Städte). Umweltspezial; Augsburg (https://www.lfu.bayern.de/natur/doc/kartieranleitungen/biotoptypen_teil2.pdf).

- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2018d): Vorgaben zur Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (LRT 1340* bis 8340) in Bayern. Augsburg
(https://www.lfu.bayern.de/natur/doc/kartieranleitungen/lrt_bewertung.pdf).
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2018e): Bestimmungsschlüssel für Flächen nach §30 BNatSchG / Art. 13d (1) Bay-NatSchG. Augsburg
(https://www.lfu.bayern.de/natur/doc/kartieranleitungen/bestimmungsschluesel_30.pdf).
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2019a): Auszug aus der Artenschutzkartierung (ASK) Bayern. Stand 02/2019).
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2019b): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) Bayerns. Stand 2019, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2019c): Rote Liste und Gesamtartenliste der Kriechtiere (Reptilia) Bayerns. Stand 2019, Augsburg.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2020a): Internet Arbeitshilfe Arteninformationen des Bayerischen Landesamt für Umwelt. lfu.bayern.de/natur/sap/index.htm. Datenabruf 04.2020.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2020b): Zum Flächenverbrauch. https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/ressourcen_effizienz/flaechenverbrauch/index.htm. Datenabruf 07.2020.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2021a): Naturräumliche Gliederung Bayerns. URL: <https://www.lfu.bayern.de/natur/naturraeume/index.htm>. Datenabruf 21.05.2021.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Hrsg.) (2021b): GePo Münchener Schotterebene. - Erstellung einer Datengrundlage für die Abschätzung des geothermischen Potenzials im oberflächennahen Untergrund des quartären Grundwasserleiters des Großraum Münchens. Stand 2015, Augsburg.
- LfU & LWF (Bayerisches Landesamt für Umwelt und Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Hrsg.) (2018): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern, Stand 04.2018. Augsburg
(https://www.lfu.bayern.de/natur/doc/kartieranleitungen/lrt_handbuch.pdf).
- LFV (Landesfischereiverband Bayern e.V.) (Hrsg.) (2015): Der Huchen – Ökologie, aktuelle Situation, Gefährdung. Fisch des Jahres 2015. Broschüre des LFV. 85 S.
- LPV (Landschaftspflegeverbände Fürstfeldbruck, Dachau, Freising, Hrsg.) (o. J.): Die Schätze des Ampertals, Sonntagsspaziergänge vor unserer Haustüre. Broschüre mit Beilagen.
- MEYNEN E., J., SCHMITTHÜSEN, J., GELLERT, E., NEEF, H., MÜLLER-MINY, H., SCHULTZE, J. H. (1953-62): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung. Selbstverlag, Bad Godesberg.
- MESCHÉDE, A., RUDOLPH, B.-U. (2004): Fledermäuse in Bayern, Verlag E. Ulmer.
- ÖKON (2017): Hochwasserschutz der Amper – Stadt Dachau Kurzbericht Fischerfassung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von BOSCH & PARTNER, München.
- PAN (Planungsbüro für angewandten Naturschutz) (2016): Übersicht zur Abschätzung von maximalen Entfernungen zwischen Biotopen für Tierpopulationen in Bayern.

- peb (Gesellschaft für Landschafts- und Freiraumplanung) (2011): Artenhilfsmaßnahmen für den Kriechenden Sellerie und das Gefärbte Laichkraut im Landkreis Dachau. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Landschaftspflegeverbands Dachau, gefördert durch den Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerträgen der GlücksSpirale, Dachau.
- peb (Gesellschaft für Landschafts- und Freiraumplanung) (2019): Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen zum Vorhaben: Hochwasserschutz Dachau Amper. Unveröffentlichte Daten für das WWA München.
- ROB (Regierung von Oberbayern, Hrsg.) (2019): Managementplan für das FFH-Gebiet 7635-301 „Ampertal“ Teil I Maßnahmen, Teil II Fachgrundlagen, Teil III Karten. Entwurfsfassung zum Runden Tisch. Stand: 13.12.2019.
- RÖDL, T., B.-U. RUDOLPH, I. GEIERSBERGER, K. WEIXLER, GÖRGEN, A. (2012): Atlas der Brutvögel in Bayern. Verbreitung 2005 bis 2009. Stuttgart.
- RUDOLPH, B.-U., SCHWANDNER, J., FÜNFSTÜCK, H.-J. (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- RUVS (2009): Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien (RUVS) Ausgabe 2009. Entwurf.
- RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., STAHLER, J., SÜDBECK, P., SUDFELDT, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. gesamtdeutsche Fassung, 23. Juni 2021. Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112.
- StMI (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, Hrsg.) (2014): Biotopwertliste zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung. Stand: 28.02.2014 mit redaktionellen Änderungen vom 31.03.2014.
- StMUGV (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Hrsg.) (2005): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern ABSP, Landkreis Dachau, aktualisierte Fassung, Stand Oktober 2005, München.
- StMUV (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, Hrsg.) (2014): Biotopwertliste zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung. Stand: 28.02.2014 mit redaktionellen Änderungen vom 31.03.2014.
- WWA München (Wasserwirtschaftsamt München) (2014): Basisstudie zum Hochwasserschutz Amper.
- WWA München (Wasserwirtschaftsamt München) (2020): Erläuterungsbericht Vorentwurf vom 19.06.2020.
- ZOSSEDER, K., KERL, M., ALBARRÁN-ORDÁS, A., GOSSLER, M., KIECAK, A. & L. CHAVEZ-KUS (2022): Die hydraulischen Grundwasserverhältnisse des quartären und des oberflächennahen tertiären Grundwasserleiters im Großraum München. - Geologica Bavarica Band 122. Augsburg.

Mündliche Mitteilungen

- Egner, H. (2017): Fischarten in der Amper. Mündliche Mitteilung am 30.08.2017.
- Stöckl, K. (2017): Muschelvorkommen in der Gemeinde Günding. Mündliche Mitteilung am 29.08.17.

HWS Dachau Amper

Nummerierung der Unterlagen zur UVS

Anlage D	Daten zur UVS
Anlage D.1	UVS Fachgutachten
Anlage D.2	Karte 1: Nutzung und Vegetationstypen
Anlage D.3.1	Karte 2: Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
Anlage D.3.2	Karte 3: Boden
Anlage D.3.3	Karte 4: Wasser und Gewässer
Anlage D.3.4	Karte 5: Menschen, Erholung und Landschaftsbild
Anlage D.4	Karte 6: Auswirkungen / Variantenvergleich