

Anlage 07.01

Sanierung Kanalanlagen Uppenborn- werke

Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)
Bericht

23.09.2024

Im Auftrag der

Stadtwerke München GmbH



Stadtwerke München

Bearbeitung durch



bosch & partner

Bosch & Partner GmbH



Landschaft + Plan Passau

Auftraggeber:	Stadtwerke München GmbH	Emmy-Noether-Str. 2 80992 München
Auftragnehmer:	Bosch & Partner GmbH	Pettenkoferstraße 24 80336 München
	Landschaft + Plan Passau	Passauer Str. 21 94127 Neuburg a. Inn
Projektleitung:	Dipl.-Ing. Paul Diehl	
Bearbeitung:	M. Sc. Bettina Stückl M. Sc. Andrea Fernandes M. Sc. Maike Freiwald	

München, den 23.09.2024

Inhaltsverzeichnis		Seite
Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke		1
1	Einleitung	8
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	8
1.2	Beschreibung des Vorhabens	9
1.3	Abgrenzung des Untersuchungsraumes	10
1.4	Methodisches Vorgehen	11
2	Erfassung und Bewertung des vorhandenen Zustands	13
2.1	Planungsgrundlagen und Überblick über das Projektgebiet	13
2.1.1	Artenschutzkartierung Bayern (ASK)	13
2.1.2	Arten- und Biotopschutzprogramm	14
2.1.3	FFH- und SPA-Managementplan	15
2.1.4	Gewässerentwicklungsplan (GEP) Isar / Projekt Isar 2020	19
2.1.5	Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet	20
2.1.6	Festgesetzte Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet	22
2.2	Bestandserfassung und Bewertung der Schutzgüter	24
2.2.1	Biotop / Pflanzen und Tiere	24
2.2.1.1	<i>Biotopfunktion</i>	24
2.2.1.2	<i>Habitatfunktion</i>	37
2.2.2	Schutzgut Boden	61
2.2.2.1	<i>Methodik Bestandserfassung</i>	61
2.2.2.2	<i>Ergebnisse der Bestandserfassung</i>	62
2.2.2.3	<i>Vorbelastung</i>	64
2.2.3	Schutzgut Wasser	65
2.2.3.1	<i>Grundwasser</i>	65
2.2.3.2	<i>Oberflächengewässer</i>	66
2.2.4	Schutzgut Luft / Klima	72
2.2.4.1	<i>Methodik der Bestandserfassung</i>	72
2.2.4.2	<i>Ergebnisse Bestandserfassung</i>	73
2.2.4.3	<i>Vorbelastung</i>	73
2.2.5	Schutzgut Landschaftsbild und naturnahe Erholung	74
2.2.5.1	<i>Methodik der Bestandserfassung</i>	74
2.2.5.2	<i>Ergebnisse Bestandserfassung</i>	75
2.2.5.3	<i>Vorbelastung</i>	76

3	Dokumentation der Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen	77
3.1	Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen während der Vorplanung	77
3.2	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Durchführung von Baumaßnahmen zur Konfliktminimierung	79
4	Konfliktanalyse	80
4.1	Kurzbeschreibung der Projektbestandteile	80
4.2	Projektbezogene Wirkungen	80
4.3	Methodik Konfliktanalyse	82
4.4	Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen.....	83
4.4.1	Wirkungen auf Biotope und Pflanzen	83
4.4.1.1	<i>Zuweisung Kompensationsfaktoren gem. BayKompV</i>	<i>83</i>
4.4.1.2	<i>Ergebnisse Konfliktanalyse</i>	<i>87</i>
4.4.1.3	<i>Kompensationspflichtige Konflikte bei Biotop- und Nutzungstypen und Pflanzenarten</i>	<i>104</i>
4.4.2	Wirkungen auf das Schutzgut Tiere.....	105
4.4.2.1	<i>Ergebnisse Konfliktanalyse</i>	<i>105</i>
4.4.3	Wirkungen auf das Schutzgut Boden	130
4.4.3.1	<i>Ergebnisse Konfliktanalyse</i>	<i>130</i>
4.4.3.2	<i>Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Boden</i>	<i>131</i>
4.4.4	Wirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	131
4.4.4.1	<i>Ergebnisse Konfliktanalyse</i>	<i>131</i>
4.4.4.2	<i>Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Wasser</i>	<i>136</i>
4.4.5	Wirkungen auf das Schutzgut Luft / Klima.....	137
4.4.5.1	<i>Ergebnisse Konfliktanalyse</i>	<i>137</i>
4.4.5.2	<i>Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Klima/Luft.....</i>	<i>137</i>
4.4.6	Wirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild und naturbezogene Erholung	138
4.4.6.1	<i>Ergebnisse Konfliktanalyse</i>	<i>138</i>
4.4.6.2	<i>Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Landschaftsbild und naturbezogene Erholung</i>	<i>140</i>
4.4.7	Zusammenfassende Darstellung der Konflikte	140
5	Maßnahmenplanung	142
5.1	Ableiten des naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzeptes.....	142
5.2	Maßnahmenübersicht.....	143

5.3	Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz der Natura2000-Gebiete	146
5.4	Artenschutzrechtliche Maßnahmen (CEF- und FCS-Maßnahmen)	148
5.5	Wiederherstellung von geschützten Biotoptypen	151
5.6	Erhaltung des Waldes nach Waldrecht	155
5.7	Maßnahmen zur Freistellung nach § 19 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG.....	155
6	Gesamtbewertung des Eingriffs	157
6.1	Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG	157
6.2	Ergebnis Natura-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU und SPA-VU) .	159
6.3	Ergebnis spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) und erforderliche naturschutzfachliche Ausnahmegenehmigungen.....	160
7	Literaturverzeichnis	162

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abbildung 1: Übersichtsplan zur Lage des Vorhabens und des Untersuchungsgebiets 11

Tabellenverzeichnis

Seite

Tabelle 2-1: Festgesetzte Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet	22
Tabelle 2-2: Planungsrelevante Funktionen - Pflanzen	25
Tabelle 2-3: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung des Offenlandes nach BayKompV ..	25
Tabelle 2-4: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung der Waldlebensräume und Gehölzstrukturen nach BayKompV	28
Tabelle 2-5: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung der Siedlungsbereiche, Industrie/ Gewerbeflächen und Verkehrsanlagen nach BayKompV	30
Tabelle 2-6: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung der Gewässerlebensräume nach BayKompV	32
Tabelle 2-7: Im Untersuchungsgebiet vorkommende FFH-Lebensraumtypen (*Prioritärer Lebensraumtyp)	34
Tabelle 2-8: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Geschützte Biotope entsprechend § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG und § 39 BNatSchG / Art. 16 BayNatSchG ..	34
Tabelle 2-9: Auflistung erfasster naturschutzrelevanter Pflanzensippen	35
Tabelle 2-10: Planungsrelevante Funktionen Schutzgut Tiere	38
Tabelle 2-11: Liste der Fledermausarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	38
Tabelle 2-12: Liste der Reptilienarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	41
Tabelle 2-13: Amphibienarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet ..	49
Tabelle 2-14: Liste der Molluskenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	50
Tabelle 2-15: Liste der Libellenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	52
Tabelle 2-16: Liste der Wildbienenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	53
Tabelle 2-17: Liste der Heuschreckenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	54
Tabelle 2-18: Liste der Tag- und Nachtfalterarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet	54
Tabelle 2-19: Liste untersuchter Fischbestand im Untersuchungsgebiet	56
Tabelle 2-20: Planungsrelevante Funktionen - Boden	62
Tabelle 2-21: Bodenformen im Untersuchungsgebiet	63
Tabelle 2-22: Planungsrelevante Funktionen - Grundwasser	65
Tabelle 2-23: Planungsrelevante Funktionen - Oberflächengewässer	67
Tabelle 2-24: Fließgewässer im Untersuchungsgebiet	68
Tabelle 2-25: Planungsrelevante Funktionen - Klima / Luft	72

Tabelle 2-26: Planungsrelevante Funktionen - Landschaftsbild	74
Tabelle 2-27: Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet	75
Tabelle 3-1: Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	79
Tabelle 4-1: Baubedingte Wirkfaktoren	81
Tabelle 4-2: Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	82
Tabelle 4-3: Kompensationsfaktoren gem. BayKompV	84
Tabelle 4-4: Beeinträchtigung von Biotopen mit hohem naturschutzfachlichem Wert.....	88
Tabelle 4-5: Beeinträchtigung von Biotopen mit mittlerem naturschutzfachlichem Wert	89
Tabelle 4-6: Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen	97
Tabelle 4-7: Beeinträchtigung von gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen / Pflanzensippen	101
Tabelle 4-8: Inanspruchnahme der festgesetzten Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet.....	102
Tabelle 4-9: Kompensationspflichtige Konflikte bei Biotop- und Nutzungstypen und geschützten Pflanzenarten	104
Tabelle 4-10: Kompensationspflichtige Konflikte bei Tieren	129
Tabelle 4-11: Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Wasser	136
Tabelle 4-12: Zusammenfassende Darstellung der Konflikte	140
Tabelle 5-1: Übersicht über die landschaftspflegerischen Maßnahmen	144
Tabelle 5-2: Übersicht über die vorgesehenen Kohärenzmaßnahmen Lebensraumtypen (LRT) und Anhang II-Arten	147
Tabelle 5-3: Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion (CEF- und FCS Maßnahmen)	149
Tabelle 5-4: Zuordnung der Kompensationsmaßnahmen zu den geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG	152
Tabelle 6-1: Flächenbilanz Vorhaben	157
Tabelle 6-2: Flächenbilanz landschaftspflegerischer Maßnahmen.....	158
Tabelle 6-3: Erheblich beeinträchtigte Lebensraumtypen und Umfang der Beeinträchtigungen.....	159
Tabelle 6-4: Übersicht der FFH-Anhang IV-Arten für die Verbotstatbestände eintreten ...	160
Tabelle 6-5: Übersicht der europäisch geschützten Vogelarten (Anhang I und Art 4 Abs. 2 VS-RL) für die Verbotstatbestände eintreten.....	160

Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Maßnahmenblätter (Anlage 07.01.01)

Anhang 2: Vergleichende Gegenüberstellung (Anlage 07.01.02)

Kartenverzeichnis

Anlage	Titel	Maßstab
09.02.01.01	Bestand und Bewertung Schutzgut Boden, Wasser, Fläche (Blatt 1 – 5)	1 : 2.500
09.02.01.02	Bestand und Bewertung Schutzgut Landschaft, Klima&Luft (Blatt 1 – 5)	1 : 2.500
09.02.01.04	Bestand und Bewertung Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Blatt 1 – 5)	1 : 2.500
09.02.02	Konflikte Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt (Blatt 1 – 5)	1 : 2.500
07.02.01	Maßnahmenübersicht	1 : 10.000
07.02.02	Maßnahmenlageplan (Blatt 1 – 5)	1 : 2.500

Abkürzungsverzeichnis

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
ASK	Artenschutzkartierung
AWK	Alter Werkkanal
BNT	Biotop- und Nutzungstypen
F-km	Kilometrierung Isar
GSK	Gewässerstrukturkartierung
K-km	Kilometrierung Kanal
MIK	Mittlere-Isar-Kanal
SKUP	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
SKUP1	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 1
SKUP2	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2
SWM	Stadtwerke München GmbH
UG	Untersuchungsgebiet
WB	Wasserrechtliche Bewilligung
WKW	Wasserkraftwerk
UP	Uppenbornwerk
UW AWK	Unterwasser Alter Werkkanal
m ü. NN	Meter über Normalnull

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadtwerke München GmbH (SWM) betreibt am Mittlere-Isar-Kanal (MIK) zwischen Moosburg und Landshut die Wasserkraftanlagen Uppenbornwerk 1 und Uppenbornwerk 2. Sie umfassen ein Gebiet an der Isar entlang von drei Kanälen mit einer gesamten Länge von 18 km, das sich über die Landkreise Freising und Landshut sowie die Regierungsbezirke Oberbayern und Niederbayern erstreckt. Zu den Anlagen gehören neben den zwei Kraftwerken und drei Kanälen zwei Speicherseen, 13 Wehranlagen, 71 Brücken und Durchlässe sowie ein Schöpfwerk.

Die Kanalanlagen der Uppenbornwerke haben mit einem Alter von ca. 90 Jahren das Ende ihrer technischen Lebensdauer erreicht und müssen zur Gewährleistung der Anlagensicherheit saniert werden. Die Sanierung der Stichkanalinsel und ein Teil der Dämme des Alten Werkkanal (AWK) wurde bereits im Jahre 2020/21 durchgeführt. Die Sanierung der weiteren Kanalanlagen des AWK und MIK sind Bestandteil dieser Antragsunterlagen. Seitens des Vorhabensträgers SWM wird das Projekt entsprechend der zwei Kraftwerke und der zwei Stauhaltungen wie folgt gegliedert und bearbeitet:

- Uppenbornwerk 1: Stauhaltung 5B mit Moosburger Speichersee und AWK: Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 1 (SKUP1)
- Uppenbornwerk 2: Stauhaltung 6 mit Echinger Speichersee: Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 (SKUP2)

Der vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) dient der Bewältigung der Eingriffsregelung gemäß §§ 13 ff BNatSchG bzw. gemäß Art. 6 - 11 BayNatSchG und liefert wesentliche Angaben nach § 6 Abs. 3 und 4 UVPG. Parallel wird ein Artenschutzbeitrag (saP) gemäß §§ 44 und 45 BNatSchG erarbeitet, dessen Ergebnisse zusammenfassend im Textteil des LBP mit dargestellt werden.

Der LBP besteht aus folgenden Anlagen:

- Anlage 07.01 LBP - Erläuterungsbericht
- Anlage 07.01.01 LBP – Maßnahmenblätter (Anhang 1)
- Anlage 07.01.02 LBP – Vergleichende Gegenüberstellung (Anhang 2)
- Anlage 08.01 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)
- Anlage 08.01.01 Formblätter Artenschutz

Die textlichen Unterlagen werden ergänzt durch folgende Pläne:

- Anlage 09.02.01.01 Bestand und Bewertung Schutzgut Boden, Wasser, Fläche (Blatt 1 – 5)
- Anlage 09.02.01.02 Bestand und Bewertung Schutzgut Landschaft, Klima&Luft (Blatt 1 – 5)
- Anlage 09.02.01.04 Bestand und Bewertung Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Blatt 1 – 5)
- Anlage 09.02.02 Konflikte Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt (Blatt 1 – 5)

- Anlage 07.02.01 Maßnahmenübersicht
- Anlage 07.02.02 Maßnahmenlageplan (Blatt 1 – 5)

Weitere umweltfachliche Untersuchungen der Entwurfsunterlagen:

- Anlage 09.01 Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU)
- Anlage 09.01.01 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
- Anlage 10.01.01 Natura 2000-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (DE-7537-301)
- Anlage 10.01.02 Natura2000-Verträglichkeitsuntersuchung für das Vogelschutzgebiet „Naturschutzgebiet ‚Vogelfreistätte Mittlere Isar-Speicherseen‘“ (DE 7537 401)
- Anlage 11 Fischökologisches Gutachten
- Anlage 09.03 Immissionsschutztechnisches Gutachten - Schallimmissionsschutz

1.2 Beschreibung des Vorhabens

Für die einzelnen Bereiche mit ihren Bauwerken erfolgte eine Zustandserfassung, die den sanierungsbedürftigen Zustand der Kanal- und Dammanlagen bzw. Bauwerksschäden aufzeigte. Um die Anlagen in einen guten, den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechenden Zustand zu überführen, müssen umfassende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Der Vorhabenbereich zur Sanierung der Kanalanlagen beginnt am Isarwehr Moosburg unmittelbar nach dem Kanaleinlauf in den AWK. Über das Isarwehr wird Wasser aus der Isar aus- und über den AWK, den Stichkanal und schließlich über den MIK der Wasserkraftanlage Uppenborn 1 bei MIK-km 1+807 zugeleitet. Vom Unterwasser des WKW Uppenborn 1 verläuft der Untersuchungsbereich weiter über den Echinger Speichersee bis zum WKW Uppenborn 2 bei MIK-km 10+000.

Folgende Instandsetzungsmaßnahmen sind vorgesehen:

- Abdichtung der Kanalanlagen in Dammlage
- Herstellung der Dauerhaftigkeit und Standsicherheit der Kanalanlagen im Einschnitt, Ertüchtigung der Kraftwerkseinläufe und Leerschüsse
- Automatisierung der Wehre und Rechenreinigung
- Ertüchtigung der Kraftwerks- und Anlagenandienung durch Brückenersatzneubau UP39, UP41, UP66, UP71, UP73, UP78, UP79
- Sanierung der Brücke UP61, Rückbau der Brücke UP31
- Sanierung der Düker und Durchlässe entlang der Kanalanlage
- Ertüchtigung der Dammkronen- und Dammhinterwege
- Sicherstellung Hochwasserschutz am Isardeich
- Herstellung Freibord nach technischem Erfordernis

Mit den zuvor genannten Instandsetzungsmaßnahmen kommt SWM ihrer Betreiberverantwortung nach und gewährleistet so die Betriebssicherheit der Kanalanlagen der Uppenbornkraftwerke.

Zu den definierten Planungszielen der Sanierung gehören:

- Die Sanierung der Stauanlagen, Böschungen und sonstiger sanierungsbedürftiger Bauwerke im Projektgebiet insbesondere in Hinblick auf die Standsicherheit, Dauerhaftigkeit und die betrieblichen Erfordernisse
- Die Anlagen müssen nach der Sanierung den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere der DIN 19700 Teil 10 und Teil 13, entsprechen.
- Möglichst gleichzeitige Durchführung der Sanierungsarbeiten im Kanal während einer gemeinsamen Abstellung der Uppenbornwerke
- Sanierung der Bauwerke im Trockenen unter besonderer Berücksichtigung der Restwasserführung
- Verzicht auf den Einsatz von Kunststoff-Oberflächendichtungen
- Langfristiger Sanierungserfolg für mindestens 50 weitere Betriebsjahre.

1.3 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Das Projektgebiet verläuft auf einer Länge von ca. 12 km zwischen Moosburg und Landshut.

Der Vorhabenbereich zur Sanierung der Kanalanlagen Uppenbornwerk 1 (SKUP 1) beginnt am Isarwehr Moosburg unmittelbar nach dem Kanaleinlauf in den AWK. Über das Isarwehr wird Wasser aus der Isar aus- und über den AWK, den Stichkanal und schließlich über den MIK der Wasserkraftanlage Uppenborn 1 bei MIK-km 1+807 zugeleitet. Der Vorhabenbereich SKUP 1 enthält außerdem den Moosburger Speichersee und endet am WKW Uppenborn 1.

Der Vorhabenbereich zur Sanierung der Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 (SKUP 2) verläuft vom Unterwasser des WKW Uppenborn 1 über den Echinger Speichersee und das WKW Uppenborn 2 bei MIK-km 10+000 Bis zur Wiedereinmündung in die Isar.

Dem Untersuchungsgebiet zugehörig ist außerdem die Isar, die am Isarwehr weiter Richtung Norden verläuft, am Volkmannsdorfer Wehr auf die Amper trifft, bis zur Einmündung des MIK ca. 1 km nach WKW Uppenborn 2 bei Isar-km 78,3.

Das Isarwehr und das WKW Uppenborn 1 befinden sich im Regierungsbezirk Oberbayern. Die weiteren 8,5 km des Mittlere-Isar-Kanals mit dem Echinger Speichersee befinden sich im Regierungsbezirk Niederbayern. Folgende Abbildung 1 zeigt die Lage des Projektgebiets.

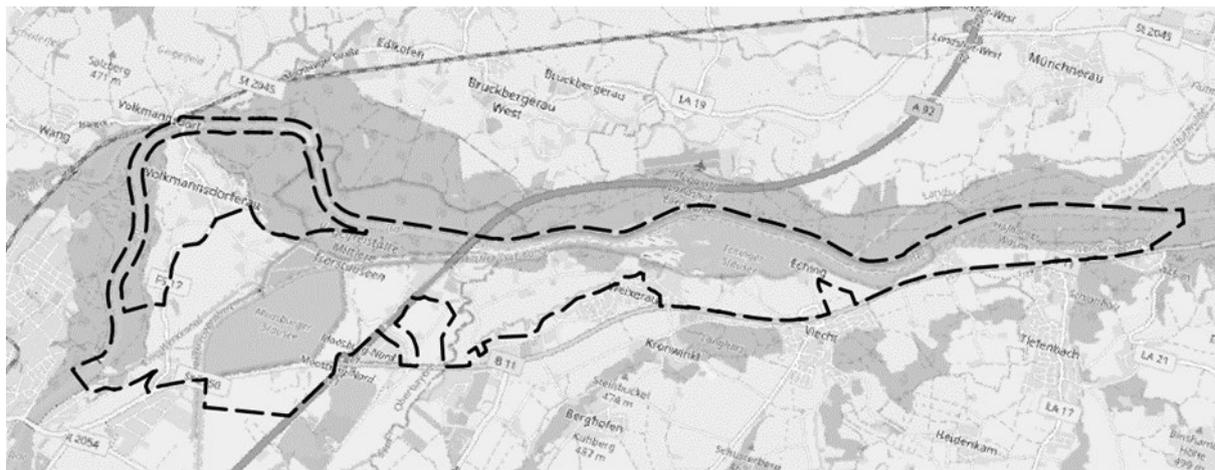


Abbildung 1: Übersichtsplan zur Lage des Vorhabens und des Untersuchungsgebiets

Im Wesentlichen umfasst das Untersuchungsgebiet damit den Bereich der baulichen Eingriffe und deren engeres Umfeld, d.h. Dammböschungen und das weitere Umfeld der Speicherseen und Kanäle. Zum engeren Untersuchungsgebiet kommen größere Bereiche auch abseits der Kanalanlagen und Speicherseen dazu, die vor allem zur Abwicklung von Bauverkehr und Baustelleneinrichtungsflächen erforderlich sind. Der untersuchte Abschnitt umfasst eine Fläche von ca. 1.400 ha.

Das Untersuchungsgebiet wurde so abgegrenzt, dass alle zu erwartenden Projektauswirkungen auf die zu prüfenden Schutzgüter erfasst, beschrieben und bewertet werden können.

1.4 Methodisches Vorgehen

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) dient der Abarbeitung der Eingriffsregelung für die Sanierung der Kanalanlagen. Der LBP hat die Aufgabe, die erheblichen Beeinträchtigungen, die durch das geplante Vorhaben entstehen, zu ermitteln und die zur Vermeidung und zur Bewältigung der Eingriffe notwendigen Maßnahmen zu planen und darzustellen. Inhalte der saP und der UVU werden im LBP zusammenfassend dargestellt.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung orientiert sich an folgenden gesetzlichen Grundlagen:

- §§ 13 - 18 des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG) bzw.
- Art. 6 - 11 Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG).

Die Ermittlung des Flächenbedarfs für Kompensationsmaßnahmen erfolgt nach der Bayerischen Kompensationsverordnung (Stand September 2014), wobei die Ausgleichsfaktoren an das anerkannte Verfahren „Vollzugshinweise im Straßenbau“ der Obersten Baubehörde Bayern angelehnt wurden. Im Einzelfall wurde begründet von den Kompensationsfaktoren abgewichen.

Die nicht flächenhaft bewertbaren Auswirkungen wurden – wie in der BayKompV vorgesehen – verbal-argumentativ beurteilt, ebenso der hierfür ggfs. notwendige Ausgleichsbedarf.

Im landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) werden innerhalb des projekt- und schutzgutbezogen abgegrenzten Untersuchungsraumes für die Umweltpotentiale

- Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensräume (Habitatfunktion und Biotopfunktion)
- Boden
- Wasser
- Regionales Klima und Luft und
- dem Landschaftsbild

Bestandserhebungen und -bewertungen sowie die Eingriffsermittlung durchgeführt.

Die weiteren Arbeitsschritte des LBP sind

- die Entwicklung eines landschaftlichen Leitbildes als übergeordnetes Zielsystem für den anzustrebenden Zustand von Natur und Landschaft,
- die Ermittlung der mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in Natur und Landschaft,
- die Entwicklung eines Maßnahmenkonzeptes zur Eingriffsvermeidung und -verminderung sowie zu Ausgleich und Ersatz unter Einbeziehung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, Kohärenzsicherung bzw. Sicherung des Erhaltungszustands, die aus den Belangen des Arten- und Gebietsschutzes abgeleitet wurden.

2 Erfassung und Bewertung des vorhandenen Zustands

2.1 Planungsgrundlagen und Überblick über das Projektgebiet

Folgende Unterlagen wurden für die Bestandserhebungen mitausgewertet:

- Artenschutzkartierung Bayern (ASK)
- Amtliche Biotopkartierung (LfU)
- Arten- und Biotopschutzprogramme (ABSP) Landkreis Freising und Landshut
- FFH-Managementplan für das FFH-Gebiet 7537-301 „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ und das Vogelschutzgebiet "Vogelfreistätte Mittlere Isarstauseen"
- Gewässerentwicklungskonzept Mittlere Isar
- Standarddatenbogen (SDB) FFH-Gebiet
- Regionalpläne Landshut (13) und München (14)
- Waldfunktionsplanung Bayern
- Ökoflächenkataster Bayern

2.1.1 Artenschutzkartierung Bayern (ASK)

In Bayern existiert seit 1980 eine landesweite Datenbank (ASK-Datenbank), deren zentrales Ziel die Bereithaltung von faunistischen und floristischen Daten für die Naturschutzpraxis ist. Neben der Auswertung von Literatur- und Sammlungsdaten werden Meldungen ehrenamtlich tätiger, fachkundiger Personen übernommen und durch Daten von Auftrags-Kartierungen aus verschiedenen Quellen ergänzt. Im Folgenden werden ASK-Daten aus den letzten 10 Jahren genannt:

Im gesamten Projektgebiet ist mehrmals der Biber kartiert worden. Außerdem gibt es in der Umgebung und entlang des Mittlere-Isar-Kanals bzw. des Alten Werkkanals. ASK-Nachweise für den Grünspecht, den Grauspecht, den Kleinspecht, die Zwergdommel, die Wasseramsel, die Rohrweihe, den Rohrschwirl, die Flusseeeschwalbe, Mehlschwalbe, Rauchschalbe und den Eisvogel. Unterhalb des Isarwehrs liegt ein Schwerpunktorkommen der Rauchschalbe. Im weiteren Verlauf der Isar wurde außerdem die Wasseramsel, der Pirol und der Halsbandschnäpper nachgewiesen.

Im Bereich des Echinger Speichersees gibt es Nachweise für den Zwergtaucher, die Zwergdommel, die Weißbartseeschwalbe, die Rohrweihe, den Rohrschwirl, die Knäkente, den Haussperling, den Drosselrohrsänger und das Blaukehlchen.

Folgende Insektennachweise sind in den ASK-Daten am Mittlere-Isar-Kanal hinterlegt: Dunkelgraue Nessel-Höckereule (*Abrostola triplasia*), Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*), Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), Kleine Wiesenvögelchen (*Coenonympha pamphilus*), Gelbrandkäfer (*Dytiscus marginalis*), Heidespanner (*Ematurga atomaria*), Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), Großes Ochsenauge (*Maniola jurtina*), Langfühler-

Köcherfliege (*Mystacides azurea*) und Idas-Bläuling (*Plebejus idas*). Am Südufer des Echinger Speichersee wurde die Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*) kartiert.

Außerdem sind zwei Haselmausnachweise bei der Absperrschleuse bei Hofham in den ASK-Daten hinterlegt.

Die Erdkröte wurde zweimal im Waldstück zwischen MIK vor dem WKW Uppenborn 2 und der Isar nachgewiesen. Die Ringelnatter wurde an der Isar kartiert.

Am AWK gibt es einen Nachweis zum Edel-Gamander (*Teucrium chamaedrys*). Folgende weitere Nachweise für Pflanzen sind entlang des Mittlere-Isar-Kanals in den ASK-Daten eingetragen: Sprossende Felsennelke (*Petrorhagia prolifera*), Hummel-Ragwurz (*Ophrys holoserica*), Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea* agg.), Laubholz-Mistel (*Viscum album* subsp. *Album*), Berg-Klee (*Trifolium montanum*), Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) und Kohl-Lauch (*Allium oleraceum*). An der Isar im Projektgebiet gibt es außerdem einen Nachweis für die Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*) und für das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*).

Der südexponierte Damm des Mittlere-Isar-Kanals am Nord-Ost Ufer des Moosburger Speichersees wurde in den ASK-Daten als magerrasenähnliche Böschungen mit zum Teil offenem Kalkschotter und Pionierstadien angegeben.

2.1.2 Arten- und Biotopschutzprogramm

Gemäß des ABSP Landshut (2003) und Freising (2001) liegt das Projektgebiet in den Schwerpunktgebieten H.1 „Ampertal“, A.1 „Isarauen“, A.2 „Moosburger Speichersee mit Umgebung“ und F „Isaraue“.

Die Isarauen sind ein in ihrer Größe, Ausprägung und Funktion überregional bis landesweit bedeutsames Biotopband und bilden den größten zusammenhängenden Biotopkomplex mit der Funktion als Artenbrücke im Landkreis Freising und Landshut. Als besonders wertvolles Teilgebiet sind die Isarauen zwischen Marzling und Volkmannsdorferau zu nennen. Vorbelastungen, einhergehend mit Veränderungen des ökologischen Gefüges, stellen bspw. die Ausleitung bedeutender Wassermengen in den Mittlere-Isar-Kanal zur Energiegewinnung sowie die Staustufen unterhalb von Landshut dar. Andererseits entwickelten sich der Echinger Speichersee und der Moosburger Speichersee nach ihrer Errichtung Anfang des 20. Jahrhunderts und Ausleitung des Isarwassers zu international bedeutsamen Rastgebieten für durchziehende und überwinterte Wat- und Wasservögel (IBA) und auch zu den Brutgebieten zahlreicher bedrohter Vogelarten von landesweiter Bedeutung.

Um die hohe Bedeutung und Funktion zu erhalten, erwächst die Notwendigkeit von rechtzeitig anzulegenden Wiederherstellungsmaßnahmen. Für die ABSP Schwerpunktgebiete A.1 „Isarauen“, A.2 „Moosburger Speichersee mit Umgebung“ und F „Isaraue“ sind folgende Ziele definiert worden:

- Reaktivierung der Eigendynamik der Isar an Sohlabstürzen (natürlicher Umbau), Abgabe ausreichend bemessener Mindestabflüsse, um die Struktur und Strömungsvielfalt im

Gewässer und den Grundwasserhaushalt zugunsten der Auenstandorte zu verbessern, Aktivierung einer natürlichen Geschiebedynamik, Rücknahme von Uferverbauungen, Ausdehnung der Retentionsräume

- Wiederherstellung der biologischen Durchgängigkeit für die flussauf- und flussabwärtswandernden Gewässerorganismen; Schaffung von Sekundärgerinnen an Wehren, naturnaher Umbau von Sohlabstürzen
- Wiederherstellung einer ökologisch funktionsfähigen und biologisch leistungsfähigen Auenlandschaft und Erhalt und Rückgewinnung auentypischer Biotopstrukturen durch Wiedervernässung der Auen (Ermöglichung räumlich begrenzter Hochwasserereignisse, Wassereinleitung in trockengefallene Auebereiche), durch engräumiges Nebeneinander unterschiedlichster Struktur, Habitat- und Biotoptypen im sich zurzeit zum terrestrischen Hochwald wandelnden Auwald, Erhalt naturnaher Gewässerstrukturen in und an den Auebächen
- Entwicklung der Speicherseen zu Lebensräumen mit großflächigen Verlandungsbereichen und störungsfreien Wasserflächen.
- Erhalt und Ausdehnung von Kalkmagerrasen und lichten Kiefern-Trockenwäldern in den Isarauen; Verknüpfung von Kalkmagerrasen, lichten Kieferntrockenwäldern, Lichtungen, Säumen, Dämmen und Kiesbänken zu einem Offenland-Verbund, der früher den Auencharakter mitbestimmt hat
- Ergänzung des lückigen Auwaldbandes
- Entwicklung eines breiten extensiv genutzten Pufferkorridors zwischen dem Biotopband der Auen und den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen
- Erhalt der Isarleiten als wenig gestörte Biotopbänder, in denen neben laubbaumreichen Mischwaldbeständen auch Quellbereiche und kleine offene Magerstandorte zur standörtlichen Vielfalt beitragen

2.1.3 FFH- und SPA-Managementplan

Der Managementplan des FFH-Gebiets „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (Stand April 2014) baut auf den Zielen des Arten- und Biotopschutzprogramms auf. Im Bereich des Projektgebiets sind folgende Maßnahmen genannt:

Maßnahmen für Gewässerlebensraumtypen

- Förderung eigendynamischer Prozesse durch Entnahme von Uferverbauungen bzw. Zulassen von Uferanbrüchen und Eigenentwicklung
- Aktivierung der Geschiebedurchgängigkeit an den noch vorhandenen Querbauwerken, Umbau der restlichen Sohlabstürze
- Maßnahmen zur Strukturverbesserung und Zulassen morphologischer Entwicklung im Gewässerbett
- Anbindung von Seitengewässern

- Erhalt und Sicherung von Überschwemmungsgebieten, Förderung des Ausuferungsvormögens
- Wiederherstellung des natürlichen Rückhalts durch Rückverlegung von Deichen an die bestehende Bebauung bzw. an die Auwaldgrenze
- Wiederzulassen einer natürlichen Lauf- und Bettentwicklung
- Wiederherstellung der Abfluss- und Geschiebedynamik der Isar als Voralpenfluss soweit möglich
- Schutz der Gewässer vor Eutrophierung aus angrenzenden Bereichen (soweit nicht im Auwald)
- Wiederherstellung der Auedynamik der Isar zur Förderung der Neuentstehung der Lebensraumtypen 3140, 3150, 3260

Maßnahmen für Offenlandlebensraumtypen

- Schaffung größerer neophytenfreier Bereiche von Hochstaudenfluren in den Isarauen durch gezielte Bekämpfung (Mahdregime) invasiver Arten
- Fortführung und Optimierung der Pflege von bedeutenden, regelmäßig gepflegten Kalkmagerrasenflächen (i.d.R. Mahd im Herbst und Entfernung des Mähguts, kein Mulchen, Berücksichtigung mahdsensibler Tierarten bei Auswahl des Mähtermins)
- Ausweitung bzw. Wiederaufnahme der Pflege bei stark in Verbuschung befindlichen bzw. mit Neophyten durchsetzten Stadien. Besonders die linear ausgeprägten Bestände an den Deichen sind stark von ausreichender Besonnung und allenfalls geringem Nährstoffeintrag aus den angrenzenden Flächen abhängig. Dies erfordert stellenweise die Rücknahme von Gehölzaufwuchs auch in den angrenzenden Bereichen
- Verhinderung starker Trittbelastung, insbesondere durch Reitsport. Konzept zur Lenkung der Reiterströme in den Isarauen nördlich von München ist dringend erforderlich
- Ausweitung des Lebensraumtyps 6210* durch Förderung orchideenreicher Kalkmagerrasen-Gesellschaften: jährliche Mahd statt Beweidung, evtl. Unterstützung durch gezielte Heublumensaat mit Saatgut aus nahe gelegenen orchideenreichen Kalkmagerrasen der Isarauen
- Ausweitung des Lebensraumtyps „Pfeifengraswiese“ durch Extensivierung vorhandener Nass- und Feuchtwiesen im Gebiet (Verzicht auf Düngung, ggf. gezielte Ausmagerung, allmähliche Umstellung auf 1 x jährliche Herbstmahd)
- Vernetzung der Pfeifengraswiesen durch Offenhalten der Deiche und Versorgungstrassen als Wanderungsachsen für Arten wechselfeuchter, magerer Standorte
- Fortführung der Nutzung bzw. Pflege von Flachland-Mähwiesen, vorwiegend durch zweischürige Mahd ohne oder mit geringer Festmistdüngung. Bei relativ trockenen Ausprägungen (Tendenz zu Kalkmagerrasen) auch 1-2 x jährliche Mahd, z. T. im Wechsel mit extensiver Schafbeweidung (z. B. Uferbereich Ausgleichsweiher) möglich

- Reduzierung der Beschattung durch Freistellen; gezielte Entfernung von Gehölzen - ggf. auch in angrenzenden Flächen. Diese Maßnahme ist vor allem bei kleinflächigen und schmalen Flachland-Mähwiesen zur Sicherung des Fortbestands notwendig

Maßnahmen für Waldlebensraumtypen

- Der Anteil von Hybridpappeln und Fichten ist sukzessive durch Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft zu ersetzen, wobei besonderes Augenmerk auf seltene Baumarten aus autochthonem Ausgangsmaterial (wie z.B. Silber-Weide, Lavendel-Weide oder Schwarz-Pappel) gelegt werden sollte
- Reste von autochthonen Schwarz-Pappeln sind unbedingt zu erhalten
- Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushaltes, z.B. durch den Abbau von Uferverbauungen oder das Zulassen von Stauaktivitäten des Bibers
- Keine weitere Einbringung gesellschaftsfremder Baumarten
- Erhalt von vorzugsweise starkem Laubtotholz und Biotopbäumen als Lebensraumrequisiten für Spechte, andere Höhlenbrüter und totholzbewohnende Insekten. Dieser Lebensraumtyp 9180* sollte weitgehend sich selbst überlassen werden
- Die seltenen Auwaldbaumarten wie die potenziell natürlich vorkommenden Pappel-, Weiden- und Erlenarten sollten auf Teilbereichen, auf denen sie nur noch spärlich vorhanden sind, durch Pflanzung angereichert werden (nur autochthones Pflanzmaterial)
- Schaffung von Waldbereichen ohne Nutzung
- Wo möglich, bzw. im Gewässerentwicklungskonzept vorgesehen, Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushaltes, z.B. durch den Abbau von Uferverbauung
- Wo möglich, bzw. im Gewässerentwicklungskonzept vorgesehen, Verlagerung der Deiche an den Waldrand bzw. an den Rand der Auenstufe

Maßnahmen für Arten nach Anhang II FFH-RL

- Fortführung Bestandsmanagement Biber
- Anlage temporärer Pioniergewässer (besonnte Klein- und Flachgewässer) für die Gelbbauchunke
- Erhalt und Förderung strukturreicher Offenlandbereiche und Pflegeeingriffe zum gezielten Erhalt wichtiger Laichgewässer und sonniger Gewässer(teile), offener und halboffener Landlebensräume sowie Neuschaffung von geeigneten Laichgewässern (ggf. aktive Anbindung an Fließgewässer) für den Kammmolch
- gewässerökologische Verbesserung, insbesondere die Erhöhung der Breiten- und Tiefenvarianz der Mittleren Isar, Erhaltung bzw. Wiederherstellung der gewässerbiologischen Durchgängigkeit für den Huchen und Streber
- Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung des Gewässers und damit Schaffung eines strukturreichen Lebensraums sowie von Bereichen mit unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten für die Grüne Keiljungfer

- Frauenschuhstandorte sind zu erhalten und neu zu schaffen durch Schaffung lichter Waldbereiche mit Nadelholz-Mischungsanteilen, Mahd erst ab August
- Erhalt / Schaffung von Totholz für den Eremit
- Eine weitere Vergrößerung der besiedelbaren Fläche für den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling zur Stützung der Population ist wünschenswert. Dazu sollten weitere vom Potential her geeignete Flächen in der Umgebung der besiedelten Fläche für die Tagfalterart optimal gepflegt werden

Maßnahmen für die „Vogelfreistätte Mittlere Isarstauseen“

Im Managementplan des SPA-Gebiets (Vogelschutzgebiets) „Vogelfreistätte Mittlere Isarstauseen“ (Stand Juni 2009) im Bereich des Projektgebiets sind folgende Maßnahmen genannt:

- Zum Erhalt des Echinger Speichersees als Brutgebiet sollte im Zeitraum vom 01.05. bis 01.08. eine möglichst gleichmäßige Pegelführung auf hohem Niveau erfolgen. Ein Mindestpegel von 400,2 m ü. NN sollte in diesem Zeitraum nicht unterschritten werden.
- Zum Erhalt des Echinger Speichersees als Rast- und Überwinterungsgebiet außerhalb des oben genannten Zeitraumes sollten regelmäßig (wöchentlich) Niedrigpegel angefahren werden, so dass eine Ausbildung von Schlick- und Flachwasserbereichen erfolgt.
- Naturschutzfachlich wünschenswert sind längerfristige Absenkungen des Echinger Speichersees in den Monaten August bis Oktober.
- Im Monat April sollten längerfristige (mehrtägige) Absenkungen des Echinger Speichersees vermieden werden.
- Im Moosburger Speichersee sollte während der Brutzeit ein Mindestpegel eingehalten werden, so dass die dortigen Brutinseln von Land her nicht zugänglich sind.
- Zur Verhinderung einer schnellen Vereisung des Moosburger Speichersees sollte dessen Einlaufwehr in den Wintermonaten geöffnet bleiben.
- Erhalt bzw. Verbesserung der Sichtschutzfunktion von Gehölzen entlang der Gewässer, vor allem am Nordufer des Echinger Speichersees ist bei Pflegemaßnahmen zu gewährleisten. Entsprechende Vereinbarungen zwischen den Naturschutzbehörden, der Stadtwerke München GmbH und dem LBV bestehen bereits.
- Reduzierte Unterhalts- bzw. Pflegemaßnahmen (z. B. durch späte Mäh- bzw. Mulchzeitpunkte im Spätherbst oder Winter) an ausgewählten Wegen zur Verminderung des Besucherdrucks, so z. B. an der Isarsüdseite zwischen Autobahnbrücke und Altem Kanal (Unterwasserkanal des Alten Uppenbornwerks) und an der Nordseite des Echinger Speichersees. Auch eine Auflassung einzelner Wegabschnitte (z. B. am Südufer des Auslaufs des Alten Uppenbornwerks) sollte geprüft werden.
- Gezielte Besucherlenkungsmaßnahmen an besonders störungssensiblen Bereichen, so z. B. den Zugängen zu den Kiesbänken vom Isar-Südufer aus.
- Der Westdamm des Moosburger Speichersees (= Ostdamm des Mittleren Isar Kanals) dient in den Wintermonaten insbesondere der Pfeifente als wichtigste Äsungsfläche im

Schutzgebiet. Eine Verlagerung des Besucherverkehrs vom Ostdamm auf den Westdamm des Mittlere-Isar-Kanals im Bereich zwischen B11-Brücke und der Einleitung der Isar-Überleitung ist aus naturschutzfachlicher Sicht wünschenswert.

- Eine konsequente Abschränkung gegen unberechtigte Befahrung der Wege mit PKW sollte hergestellt werden.
- Erhalt und Ausbau des vorhandenen Informationsangebots, z. B. durch Erstellung von standortspezifischen Infotafeln an ausgewählten Stellen.
- Pflegeeingriffe in die Gehölze sind im Zeitraum vom 01.03. bis zum 30.09. nicht zulässig (Art. 13 c BayNatSchG).
- Holzarbeiten durch Selbstwerber im Vogelschutzgebiet sollen soweit wie möglich auf die Zeiten außerhalb der Brutzeit vom 15.03. bis 15.08. beschränkt werden
- Die im Gebiet vorhandenen kleinflächigen Wiesen im Überschwemmungsbereich der Isar sollten künftig möglichst extensiv (z. B. über VNP gefördert) bewirtschaftet werden.
- Störungen durch Fischerei müssen vor allem während der Brutzeit durch die Einhaltung von Mindestabständen von ca. 50 m um die Brutinseln und Brutflöße soweit wie möglich ausgeschlossen werden.
- Bei folgenden aufgelisteten Verstößen ist ein konsequenter Vollzug der Schutzgebietsverordnung erforderlich: Betreten der Speicherseen, Reiten im Schutzgebiet, unkontrolliertes Laufen lassen von Hunden, Verlassen der Wege, Baden und Wassersport in den Speicherseen, Betrieb von Modellflugzeugen, Modellschiffen oder Kraftfahrzeugen

2.1.4 Gewässerentwicklungsplan (GEP) Isar / Projekt Isar 2020

Im Folgenden sind die Umsetzungsschwerpunkte des GEPs Isar aufgelistet:

- Rücknehmen der Längsverbauungen in geeigneten Uferabschnitten zur Förderung der Seitenerosion; Maßnahmen zur Lenkung des Stromstriches (Rücknahme der rechts- und linksufrigen Längsverbauungen)
- Abgabe eines ausreichend bemessenen Mindestabflusses am Oberföhringer Wehr und am Moosburger Wehr
- Aktivieren der Geschiebedurchgängigkeit an den Wehren (längerfristig auch an den Wehren flussauf des Oberföhringer Wehres) durch entsprechende Bewirtschaftung der Stauräume
- Herstellen der biologischen Durchgängigkeit für Gewässerorganismen am Oberföhringer- und Moosburger Wehr sowie am Amper-Einmündungswehr (bereits in Bearbeitung 2012: Umgehung des Amperwehres über Klötzlmühlbach und Fehlbach zur Isar). Herstellung der biologischen Durchgängigkeit am Oberföhringer-, Ismaninger- und Unterföhringer Wehr über vorhandene Bäche bzw. Auerinnen
- Abtragen von Uferreihen zur Steigerung der Überschwemmungshäufigkeit der Aue bzw. von Auerinnen

- Zulassen eines „bettbildenden Abflusses“ (Größenordnung mind. 200 m³/s) in der Ausleitungsstrecke mindestens einmal pro Jahr (Zeitraum bis Ende August, Abstimmung mit Experten) durch entsprechende Reduzierung der Ausleitungsmengen in den Mittlere-Isar-Kanal
- Förderung der Eigenentwicklung, bei Bedarf durch Aktivieren von Geschiebe durch Freistellen der durch Bewuchs festgelegten Kiesbänke
- Umbauen von Sohlabstürzen in der Isar und Seitengewässern zu Sohlrampen/-gleiten mit einer Neigung von mind. 1:20 zur biologischen Durchgängigkeit und Vernetzung der Isar mit ihren Zuflüssen (Sohlabstürze in der Isar und Nebengewässern)
- Abgeben eines mengenmäßig noch zu vereinbarenden Abflusses in eines der aufgezeigten Auebäche (Auebachdotierung) ab dem Ismaninger Speichersee bzw. Mittlere-Isar-Kanal.
- Rücknehmen von Deichen zur Wiederherstellung funktionsfähiger Aue- und Retentionsflächen
- Bereitstellen von Flächen für die Gewässerentwicklung (Gewässerentwicklungsflächen rechts- und linksseitig)
- Verlegen von Uferwegen soweit im Zuge der Eigendynamik der Isar erforderlich, Herstellen von Verbindungswegen, Anpassen der Beschilderung
- Umbauen des Schleiferbaches bei Moosburg zur Förderung der Eigenentwicklung innerhalb der Auwaldstufe (Brunnbach im Stadtgebiet von München in Planung)
- Umleitung des Angerbaches durch Laufverlängerung
- Erhalten und Pflegen von naturnahen Auebiotopen

2.1.5 Schutzgebiete im Untersuchungsgebiet

Der Großteil des zu betrachtenden Gebiets liegen im 63 Kilometer langen Flora-Fauna-Habitat-Gebiet „7537-301 - Isarauen von Unterföhring bis Landshut“. Die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets sind in Kapitel 5.2 der FFH-VU (Anlage 10.01.01) ausführlich beschrieben.

Ein großer Teil des Projektgebiets liegt zudem im Vogelschutzgebiet „7537-401 - Vogelfreistätte Mittlere Isarstauseen“. Die Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets sind in Kapitel 5.2 der VSG-VU (Anlage 10.01.02) ausführlich beschrieben. Deckungsgleich mit der Fläche des Vogelschutzgebietes ist die Abgrenzung des Naturschutzgebiets „NSG-00170.01 - Vogelfreistätte Mittlere Isarstauseen“. Schutzzweck ist gem. der Schutzgebietsverordnung vom 23. September 1982

1. ein international bedeutsames Rastgebiet für durchziehende und überwinternde Wat- und Wasservögel sowie den Brutraum zahlreicher bedrohter Vogelarten zu erhalten,
2. diesen gefährdeten Vogelarten die erforderlichen Lebensbereiche einschließlich der notwendigen Nahrungsquellen und Brutgelegenheiten zu sichern, zu verbessern und Störungen fernzuhalten.

Die für den Betrieb und die Instandhaltung der Kanalanlagen, den Betrieb, die Instandhaltung und die Anpassung an technische Erfordernisse der Uppenbornwerke I und II einschließlich ihrer wasserbaulichen Anlagen, Kanäle und Freileitungen erforderlichen Maßnahmen sind in der Schutzgebietsverordnung ausdrücklich von den Verboten der Schutzgebietsverordnung ausgenommen, sofern ein Einvernehmen mit der zuständigen Naturschutzbehörde hergestellt wird oder die Maßnahmen unaufschiebbar sind.

Das Untersuchungsgebiet schneidet knapp das festgesetzte Trinkwasserschutzgebiet „Landshut Siebensee“. Direkt angrenzend an das östliche Untersuchungsgebiet bzw. nur durch die B11 getrennt befinden sich die festgesetzten Trinkwasserschutzgebiete „Hofham Br I – III“ und „Landshut Schloßberg“.

Folgende Vorranggebiete für die Wasserversorgung schneiden das südöstliche Untersuchungsgebiet: „T58 Vorranggebiet für Wasserversorgung Schloßberg“ und „T59 Vorranggebiet für Wasserversorgung Hofham“. Im Norden angrenzend an das Untersuchungsgebiet liegt das Vorranggebiet „T62 Vorranggebiet für Wasserversorgung Siebensee“.

Es liegen sechs festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Untersuchungsgebiet: „Tiefenbach“, „Gleißebach“, „Isar“, „Roßbach“ und „Kleine Sempt“. Als vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete sind „Isar“ und „Amper“ zu nennen.

Große Teile der Untersuchungsgebiets sind Hochwassergefahrenflächen (HQ100 und HQextrem): „Mittlere-Isar-Kanal“, „Tiefenbach“, „Kleine Sempt“, „Roßbach“, „Isar“ und „Gleißebach“.

Der westliche Teil des Untersuchungsgebiets zwischen Moosburger Isarwehr und der Ampereinmündung bei Volkmannsdorf liegt im Landschaftsschutzgebiet LSG-00384.01 „Verordnung des Bezirks Oberbayern über den Schutz von Landschaftsteilen entlang der Isar in den Landkreisen Bad-Tölz-Wolfratshausen, München, Freising und Erding als LSG“.

Das nach Regionalplan definierte landschaftliche Vorbehaltsgebiet Nr.: 07.2 Nördliches Erdinger Moos verläuft vom Süden kommend das Untersuchungsgebiet an der Isarbrücke östlich der A92 entlang und endet am MIK.

Außerdem zu nennen sind die folgenden, gem. der Waldfunktionskartierung ausgewiesenen Waldbereiche im Untersuchungsgebiet:

- Naturwälder gemäß Art. 12a Abs. 2 BayWaldG
- Bodenschutzwald nach Art 10 BayWaldG
- Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klimaschutz, Immissionsschutz oder Lärmschutz
- Wald mit besonderer Bedeutung für Lebensraum, Landschaftsbild, historisch wertvoller Waldbestand und Genressource

Naturwälder sind gemäß Art. 12a Abs. 2 BayWaldG geltende Flächenkulissen aus Naturwaldflächen mit Wäldern besonderer Bedeutung für Biodiversität. Abgesehen von notwendigen Maßnahmen des Waldschutzes und der Verkehrssicherung finden in Naturwäldern keine

Bewirtschaftung und keine Holzentnahme statt. Im Untersuchungsgebiet sind große Teile der Waldflächen als Naturwälder definiert. Sie schließen nahezu alle großen zusammenhängenden Gehölzbestände entlang der Isar (beidseits) inkl. der Bereiche zwischen Kanal und Isar ein.

2.1.6 Festgesetzte Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet sind mehrere durch andere Vorhaben festgesetzte Ausgleichsflächen vorzufinden. Sie werden in folgender Tabelle genannt und kurz erläutert.

Tabelle 2-1: Festgesetzte Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet

Vorhaben	Beschreibung/ Lage	Quelle
Unterhaltsmaßnahmen (Gehölzfreistellung) an den linksseitigen Dammböschungen der Kanalanlagen der Uppenborn Wasserkraftwerke Hofham bis UP2 (AZ 24-1737.3-456) vom 15.12.2016	Diese Flächen befinden sich auf den linksseitigen Dammböschungen zwischen Hofham und WKW Uppenborn 2. Auf den gerodeten Flächen ist eine Entwicklung von artenreichen Säumen- und Staudenfluren (K132) angesetzt.	Auswertung Antragsunterlagen (Stand November 2019)
Sanierungsmaßnahmen Kanalanlagen einschließlich Bauwerke Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 5b - Bereich Stichkanalinsel	Alle festgesetzten Ausgleichsflächen des Vorhabens befinden sich auf der linken Kanalseite des MIK ab der Stichkanalinsel bis zur Brücke bei K-km 1+000. Hierbei handelt es sich um eine Wiederaufforstungsfläche mit dem Zielzustand Sonstige gewässerbegleitende Wälder mittlerer Ausprägung (L542) sowie die Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland auf den Dämmen des Kanals (G214).	Auswertung Antragsunterlagen (Stand September 2019)
Sanierungskonzept Kanalanlagen einschließlich Bauwerke Alter Werkkanal	Diese Flächen befinden sich beidseitig auf den Dammf lächen des Alten Werkkanals zwischen der Brücke der Isarstraße und der Einmündung in den MIK. Auf diesen Flächen sind zum einen FCS-Maßnahmen für die Zauneidechse und den Wiesenknopfameisenbläuling festgesetzt sowie eine Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland vorgesehen.	Auswertung Antragsunterlagen (Stand März 2020)
Ertüchtigung und Ergänzung der Betriebswege und Dämme im Bereich der Kanalanlagen der Uppenbornkraftwerke bei Hofham (AZ 55.1-8646.206-5-1-6 + AZ 24-1737.3-456) vom 08.01.2018	Diese Flächen befinden sich nach dem Echinger Speichersee rechtsseitig von K-km 7+550 bis K-km 8+400. Dort sind, abseits des Dammbauwerks, Nachpflanzungen von Gebüschern vorgesehen sowie auf den Dämmen die Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (G214) geplant.	Hinweis per E-Mail vom LRA Landshut 16.05.2024 sowie 26.07.2023
Unterhaltsmaßnahmen (Gehölzfreistellung) an den Dammböschungen der Kanalanlagen der Uppenborn Wasserkraftwerke Up 1 bis Hofham	Diese Flächen befinden sich auf der Nordseite des Echinger Speichersees. Sie beginnen bei K-km 3+550 und erstrecken sich nahezu flächig auf den gesamten Dammböschungen inkl. Dammfuß bis K-km 8+100. Auf den Böschungen ist die Entwicklung von artenreichen Säumen und Staudenfluren vorgesehen (K132). Angrenzend an den Isar-	Abfrage Ökoflächenkataster 05.07.2024 und Auswertung der Antragsunterlagen (Stand Oktober 2021)

Vorhaben	Beschreibung/ Lage	Quelle
	Auwald sind mit einem gewissen Abstand zum Dammfuß wurden Gehölzpflanzungen zur Entwicklung eines Hartholzauwaldes (L533) umgesetzt. Eine weitere Teilfläche befindet sich nördlich des Moosburger Speichersees bei K-km 0+800. Dort ist eine Aufforstung vorgesehen.	
BPlan Nr 114 SO Energie - Photovoltaik	Diese Fläche befindet sich westlich von Spörrerau an der Autobahn A92. Als Entwicklungsziel ist Grünland (G) und Gehölze (B) vorgesehen.	Abfrage Ökoflächenkataster 05.072024
BPlan vorhabensbezogen SO PV Freiflächenanlage Uppenbornwerk 1	Es handelt sich um drei Teilflächen, die westlich der A92 liegen. Als Entwicklungsziel ist Grünland (G) vorgesehen.	
Kläranlage Moosburg; Ersatzaufforstung; Ausgleich	Diese Fläche befindet sich südöstlich von Volkmannsdorferau auf der linken Seite des Alten Werkkanals. Hier vorgesehen ist eine Erstaufforstung.	
Nr. 53 "Achhammer Garten"	Die Fläche befindet sich westlich des Rotkreuzgrabens auf Höhe des Moosburger Speichersees. Dort sind Gehölzpflanzungen vorgesehen.	
SWM 110 kV-Hochspannungs-Freileitung Uppenborn - Föhring	Diese Fläche befindet sich nördlich des Moosburger Speichersees bei K-km 0+800. Dort ist eine Aufforstung vorgesehen.	

Für die Planung des Vorhabens werden diese festgesetzten Ausgleichsflächen berücksichtigt.

Offene Auflagen

Aus diesen Vorhaben ergeben sich Maßnahmen, die bisher nicht umgesetzt wurden und sich mit den Eingriffsflächen des beantragten Bauvorhabens überschneiden. Daher war es vor der Umsetzung der Baumaßnahme nicht sinnvoll, diese Maßnahmen zu realisieren.

Aus dem Vorhaben „Gehölzfreistellung an den linksseitigen Dammböschungen der Kanalanlagen der Uppenborn Wasserkraftwerke Hofham bis UP2 (AZ 24-1737.3-456)“ ist die Maßnahme M-02 „Erhalt von Versteckstrukturen für die Haselmaus“, das Pflanzen von Strauchinseln bei Hofham, noch nicht umgesetzt. Eine weitere offene Auflage geht aus dem Vorhaben „Ertüchtigung und Ergänzung der Betriebswege und Dämme im Bereich der Kanalanlagen der Uppenbornkraftwerke bei Hofham (AZ 55.1-8646.206-5-1-6 + AZ 24-1737.3-456)“ hervor. Davon wurden die Maßnahmen M-02 „Erhalt der Gehölzbestände im Garten des Schleusenwärterhauses“ und Maßnahme 7 „Wiederherstellung Gehölzpflanzungen“ umgesetzt. Die geforderte Pflanzung der Gebüschgruppen bzw. Strauchreihen an den Wegen und Obstbaumpflanzungen werden nach Fertigstellung der Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

Die Vorgehensweise ist mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt (Protokoll bzw. E-Mail von der Unteren Naturschutzbehörde vom 26.07.2023).

2.2 Bestandserfassung und Bewertung der Schutzgüter

2.2.1 Biotope / Pflanzen und Tiere

Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

- lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
- Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
- Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten. (vgl. § 1 Abs. 2 BNatSchG).

2.2.1.1 Biotopfunktion

2.2.1.1.1 Methodik der Bestandserfassung

Im Jahr 2022 wurden am Isarwehr und im Jahr 2023 im restlichen Untersuchungsgebiet für das Schutzgut Pflanzen folgende Vegetationserhebungen durchgeführt:

- Biotop- und Nutzungstypenkartierung nach BayKompV,
- Erfassung der geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen,
- Detailaufnahme an insgesamt 8 Querprofilen der Isar,
- Geschützte Pflanzenarten (Flora).

Die Erfassung und Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen erfolgte flächig nach der Biotopwertliste zur BayKompV. Darauf aufbauend wurden nach § 30 BNatSchG / Art. 23 Bay-NatSchG geschützte Biotope, weitere schützenswerte Biotope gemäß den Vorgaben der Biotopkartierung Bayern sowie FFH-Lebensraumtypen abgegrenzt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die planungsrelevanten Funktionen für das Schutzgut Pflanzen dargestellt.

Tabelle 2-2: Planungsrelevante Funktionen - Pflanzen

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Biotop- und Nutzungstypen mit hoher Bedeutung (11-15 Wertpunkte) • Biotoptypen nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG • Lebensraumtypen des Anhang I und Pflanzenarten der Anhänge II und IV FFH-RL • Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen gemäß Roter Liste inklusive Arten der Vorwarnliste (Bundes-/ Landesweite Liste) - insbesondere gehäufte Vorkommen derartiger Arten in geeigneten Biotopen im Bereich des Baufeldes
Allgemeine Bedeutung	Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer (6-10 Wertpunkte) und geringer (1-5 Wertpunkte) Bedeutung, sofern sie keinem Biotoptyp nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG entsprechen.

2.2.1.1.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Die Bestandsdarstellungen zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind dem Plan „Bestand und Bewertung Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ (Anlage 09.02.01.04) zu entnehmen.

Biotop- und Nutzungstypen (nach BayKompV 2014)

Im Folgenden werden die im UG kartierten Biotop- und Nutzungstypen verortet und beschrieben. Die hochwertigen Biotop- und Nutzungstypen sind dabei jeweils **markiert**.

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über alle vorkommenden Offenlandlebensräume im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 2-3: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung des Offenlandes nach BayKompV

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
A – Äcker/ Felder				379,48
A11	Intensiv bewirtschaftete Äcker ohne oder mit stark verarmter Segetalvegetation	gering	Östlich von Moosburg sowie bei Volkmanndorferau, Spörerau, Weixerau und zwischen Eching und Hofham (teils mit Sonderkulturen (Spargel))	376,38
A12	Bewirtschaftete Äcker mit standorttypischer Segetalvegetation	gering	Am Alten Werkkanal	0,03
A2	Ackerbrachen	gering	Vereinzelt zwischen den intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen erfasst (mind. zwei Jahre aus der Nutzung genommene Äcker, auf denen z.B. produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) umgesetzt werden)	3,06
G – Grünland				106,05
G11	Intensivgrünland (genutzt)	gering	Großräumig vor allem bei Volkmanndorferau, Spörerau, Schapolterau und Weixerau sowie zwischen Eching und Hofham	42,20

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
G12	Intensivgrünland, brachgefallen	gering	Westlich des Rotkreuzgrabens	0,79
G211	Mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland	mittel	Nimmt weite Flächenanteile z.B. bei Spörerau ein, die zwar regelmäßig landwirtschaftlich genutzt werden, aber nicht in der Intensität, um sie als Intensivgrünland (G11) einzustufen	29,88
G212	Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland	mittel	Vereinzelt am Werkkanal zu finden	0,70
G213	Artenarmes Extensivgrünland	mittel	U.a. landseitig am Mittlere-Isar-Kanal, zwischen landseitiger Dammböschung und Auwald nördlich des Echinger Speichersees, an der land- bzw. südseitigen Dammböschung, der hinab bis zum parallel verlaufenden Bach reicht	3,30
G213-GX00BK	Artenarmes Extensivgrünland	mittel	U.a. landseitig am Mittlere-Isar-Kanal, zwischen landseitiger Dammböschung und Auwald nördlich des Echinger Speichersees, an der land- bzw. südseitigen Dammböschung, der hinab bis zum parallel verlaufenden Bach reicht	13,85
G214-GU651E	Artenreiches Extensivgrünland	hoch	Schwerpunkt bilden vor allem die Dämme des Ausgleichsweihers bei Moosburg, des Echinger Speichersees und die Dämme des Mittlere-Isar-Kanals	11,55
G215	Mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, brachgefallen	mittel	Nur vereinzelt im UG zu finden	1,56
G215-GB00BK	Mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, brachgefallen	mittel	Nur vereinzelt im UG zu finden	0,97
G221	Mäßig artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen	mittel	Zwischen Uppenbornwerk 1 und Moosburger Speichersee	0,17
G221-GN00BK	Mäßig artenreiche seggen- oder binsenreiche Feucht- und Nasswiesen	mittel	Bei Spörerau an der Sempt	0,12
G231-GN00BK	Flutrasen, extensiv genutzt	mittel	Östlich des Isarwehrs am Werkkanal	0,01
G312-GT6210	Basiphytische Trocken-/ Halbtrockenrasen (extensiv genutzt)	hoch	Am Rand des Untersuchungsgebietes Richtung Volkmannsdorferau erfasst (als Naturdenkmal Sempster Heide geschützt)	0,11
G312-GT6210*	Basiphytische Trocken-/ Halbtrockenrasen mit besonderen Orchideenvorkommen (G312-GT6210*)	hoch	Landseitig am Dammfuß westlich von Uppenborn 1 (u.a. ein landkreisbedeutsames Vorkommen der stark gefährdeten Hummel-Ragwurz (<i>Ophrys holoserica</i>))	0,46
G314-GB00BK	Magerrasen / Wacholderheiden, brachgefallen	hoch	Östlich des Isarwehrs am Werkkanal	0,13
G4	Tritt- und Parkrasen	gering	Bei Hofham und südlich des Echinger Speichersees	0,26
R – Röhrichte und Großseggenriede				14,61
R111-GR00BK	Schilf-Landröhrichte	mittel	An feuchten bis nassen Standorten ohne Kontakt zu offenem Wasser/ außerhalb der Verlandungsbereiche	0,09
R113-GR00BK	Sonstige Landröhrichte	mittel	An feuchten bis nassen	0,32

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
			Standorten ohne Kontakt zu offenem Wasser/ außerhalb der Verlandungsbereiche	
R121-VH00BK	Schilf-Wasserröhrichte	hoch	Im Verlandungsbereich verschiedener Fließgewässer, besonders großflächige Verlandungsröhrichte gibt es an der Westseite des Echinger Speichersees	12,79
R121-VH3260	Schilf-Wasserröhrichte	hoch	Im Verlandungsbereich verschiedener Fließgewässer, besonders großflächige Verlandungsröhrichte gibt es an der Westseite des Echinger Speichersees	0,15
R123-VH00BK	Sonstige Wasserröhrichte	hoch	Im Verlandungsbereich verschiedener Fließgewässer, besonders großflächige Verlandungsröhrichte gibt es an der Westseite des Echinger Speichersees	0,77
R123-VH3260	Sonstige Wasserröhrichte	hoch	Im Verlandungsbereich verschiedener Fließgewässer, besonders großflächige Verlandungsröhrichte gibt es an der Westseite des Echinger Speichersees	0,43
R22-VK00BK	Kleinröhrichte eutropher Gewässer	hoch	Im südlichen Uferbereich des Echinger Speichersees	0,06
K – Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren (Gras- und Krautfluren)				28,30
K11	Artenarme Säume und Staudenfluren	gering	Am Moosburger Speichersee und entlang des Mittlere-Isar-Kanals die Uferböschungen, prägen die landseitigen und nordexponierten Böschungen am Echinger Speichersee	17,91
K121	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren trockenwarmer Standorte	mittel	Vor allem am Moosburger Speichersee überwiegend wasserseitig im Vegetationsstreifen oberhalb der Betonaukleidung	0,24
K122	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	mittel	Schwerpunkt bilden vor allem die Dämme des Moosburger Speichersees, des Echinger Speichersees und die Dämme des Mittlere-Isar-Kanals	1,61
K122-GB00BK	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	mittel	Schwerpunkt bilden vor allem die Dämme des Moosburger Speichersees, des Echinger Speichersees und die Dämme des Mittlere-Isar-Kanals	6,49
K123	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte	mittel	An Böschungen entlang von Bächen oder Stillgewässern	0,08
K123-GH00BK	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte	mittel	An Böschungen entlang von Bächen oder Stillgewässern	0,23
K131-GW00BK	Artenreiche Säume und Staudenfluren trockenwarmer Standorte	hoch	Schwerpunkt bilden vor allem die Dämme des Moosburger Speichersees, des Echinger Speichersees und die Dämme des Mittlere-Isar-Kanals	0,27
K132-GB00BK	Artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	mittel	Schwerpunkt bilden vor allem die Dämme des Moosburger Speichersees, des Echinger Speichersees und die Dämme des Mittlere-Isar-Kanals	1,41
K133-GH00BK	Artenreiche Säume und Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte	hoch	An Böschungen entlang von Bächen oder Stillgewässern	0,08
O – Vegetationsfreie/ -arme offene Bereiche)				0,37

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
O41	Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Kies- und Schotterflächen	mittel	Überwiegend kleinflächig ausgebildete, vegetationsfreie/-arme offene Bereiche	0,04
O41-ST00BK	Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Kies- und Schotterflächen	mittel	Überwiegend kleinflächig ausgebildete, vegetationsfreie/-arme offene Bereiche	0,32
O43	Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Flächen aus bindigem Substrat	mittel	Überwiegend kleinflächig ausgebildete, vegetationsfreie/-arme offene Bereiche	0,01

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über alle vorkommenden Waldlebensräume und Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 2-4: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung der Waldlebensräume und Gehölzstrukturen nach BayKompV

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
B – Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, Gehölzkulturen				25,45
B112-WH00BK	Mesophile Gebüsche / Hecken	mittel	Als typische Landschaftselemente regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	2,38
B112-WI00BK	Mesophile Gebüsche / Hecken	mittel	Als typische Landschaftselemente regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	2,93
B112-WX00BK	Mesophile Gebüsche / Hecken	mittel	U.a. häufig unterhalb von Stromleitungstrassen	6,02
B114-WA91E0*	Auengebüsche	hoch	Im Verlandungsbereich von Gewässern, vor allem im Echinger Speichersee	0,75
B114-WG00BK	Auengebüsche	hoch	Im Verlandungsbereich von Gewässern, vor allem im Echinger Speichersee	0,07
B12	Gebüsche / Hecken mit überwiegend gebietsfremden Arten	gering	Selten im Untersuchungsgebiet zu finden	0,01
B13	Stark verbuschte Grünlandbrachen und initiales Gebüschstadium	mittel	Südlich des Moosburger Isarwehrs	0,02
B142	Schnitthecken mit überwiegend fremdländischen Arten	gering	Selten im Untersuchungsgebiet zu finden	0,06
B211-WO00BK	Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, junge Ausprägung	mittel	Südlich des Moosburger Speichersees und Volkmannsdorferau	0,15
B212-WO00BK	Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	mittel	Inselartig auftretende Gehölzbestände mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten in verschiedenen Ausprägungen, finden sich immer wieder im Untersuchungsgebiet	0,74
B213-WO00BK	Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	hoch	Südlich des Moosburger Speichersees	0,13
B311	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, junge Ausprägung	gering	Wasserseitig an der Dammböschung des Mittlere-Isar-Kanals	3,54

Code	Biotoptyp	Be- wer- tung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
B312	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	mittel	In der freien Landschaft oder am Rand von Siedlungen	5,65
B313	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	hoch	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,37
B313- UA00BK	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	hoch	Auffallende Baumreihe in alter Ausprägung, die überwiegend von Eichen (<i>Quercus robur</i>) geprägt wird, am westlichen Ortsrand von Eching	0,32
B313- UE00BK	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	hoch	Auffallende Baumreihe in alter Ausprägung, die überwiegend von Eichen (<i>Quercus robur</i>) geprägt wird, am westlichen Ortsrand von Eching	0,01
B332	Kopfbäume / Kopfbaumreihen, mittlere Ausprägung	mittel	Selten im Untersuchungsgebiet zu finden	0,01
B431	Streuobstbestände im Komplex mit intensiv bis extensiv genutztem Grünland, junge Ausbildung	mittel	Meist im Umgriff landwirtschaftlicher Gebäude	1,20
B431- GX00BK	Streuobstbestände im Komplex mit intensiv bis extensiv genutztem Grünland, junge Ausbildung	mittel	Jeweils eine östlich von Weixerau und östlich von Eching	0,41
B52	Baumschulen, Obstplantagen und -kulturen	gering	Vor allem Baumschulen, wie z.B. östlich von Hofham	0,71
W – Waldmäntel, Vorwälder				10,46
W12	Waldmäntel frischer bis mäßig trockener Standorte	mittel	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,12
W21	Vorwälder auf natürlich entwickelten Böden	mittel	Vor allem auf den im Untersuchungsgebiet teils flächig vorhandenen Windwurfflächen	10,34
L – Laub(misch)wälder				280,90
L431-WQ	Sumpfwälder, junge Ausprägung	mittel	Westlich und östlich in der Schapolterau im Bereich ehemaliger Altarme	1,16
L432- WQ00BK	Sumpfwälder, mittlere Ausprägung	hoch	In der Schapolterau im Bereich ehemaliger Altarme	1,95
L432- WQ91E0*	Sumpfwälder, mittlere Ausprägung	hoch	Westlich und östlich in der Schapolterau im Bereich ehemaliger Altarme	1,11
L521- WA91E0*	Weichholzauenwälder, junge bis mittlere Ausprägung	hoch	Wasserseitig vor allem im Mündungsbereich des Mittlere-Isar-Kanals in den Echinger Speichersee	1,48
L532- WA91F0	Hartholzauenwälder, mittlere Ausprägung	hoch	Umfasst weite Bereiche beidseits entlang der Isar	184,36
L541- WN00BK	Sonstige gewässerbegleitende Wälder, junge Ausprägung	mittel	Entlang verschiedener Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsgebietes	0,29
L542	Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	mittel	Entlang verschiedener Fließgewässer innerhalb des Untersuchungsgebietes	0,17
L542- WN00BK	Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	mittel	Östlich von Eching am südseitigen Ufer des Mittlere-Isar-Kanals, an der Sempt und an der Kleinen Sempt	22,19
L61	Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, junge Ausprägung	mittel	An Hangböschungen, ehemalige Auwälder, östlich des Ortsteils Schapolterau und südlich des Mittlere-Isar-Kanals, Aufforstungen nördlich der Isar	13,72

Code	Biotoptyp	Be- wer- tung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
L62	Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, mittlere Ausprägung	mittel	An Hangböschungen, ehemalige Auwälder, östlich des Ortsteils Schapolterau und südlich des Mittlere-Isar-Kanals, Aufforstungen nördlich der Isar	54,11
L712	Nicht standortgerechte Laub(misch)wälder einheimischer Baumarten, mittlere Ausprägung	mittel	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,37
N - Nadel(misch)wälder				16,06
N62	Sonstige standortgerechte Nadel(misch)wälder, mittlere Ausprägung	mittel	Außerhalb der Isardämme östlich von Moosburg	1,07
N711	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, junge Ausprägung	gering	Im Auwaldbereich entlang der Isar	9,10
N712	Strukturarme Altersklassen-Nadelholzforste, mittlere Ausprägung	gering	Im Auwaldbereich entlang der Isar	2,49
N722	Strukturreiche Nadelholzforste, mittlere Ausprägung	mittel	Im Auwaldbereich entlang der Isar	3,39

Auch zu nennen sind Siedlungsbereiche, Industrie-/ Gewerbeflächen und Verkehrsanlagen, welche in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt werden.

Tabelle 2-5: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung der Siedlungsbereiche, Industrie-/ Gewerbeflächen und Verkehrsanlagen nach BayKompV

Code	Biotoptyp	Be- wer- tung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
P – Freiflächen des Siedlungsbereichs				20,32
P21	Privatgärten und Kleingartenanlagen, strukturarm	gering	Einzelne Flächen in Siedlungsnähe	1,12
P22	Privatgärten und Kleingartenanlagen, strukturreich	mittel	Einzelne Flächen in Siedlungsnähe	0,10
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen mit geringem Versiegelungsgrad	gering	Bei Schapolterau	0,16
P411	Sonderflächen der Land- und Energiewirtschaft, versiegelt	keine	Sonderflächen der Land- und Energiewirtschaft wie z.B. Fotovoltaikanlagen, Fotovoltaikflächen konzentrieren sich vor allem im näheren Umgriff von Uppenborn 1	0,02
P412	Sonderflächen der Land- und Energiewirtschaft, teilversiegelt	gering	Sonderflächen der Land- und Energiewirtschaft wie z.B. Fotovoltaikanlagen, Fotovoltaikflächen konzentrieren sich vor allem im näheren Umgriff von Uppenborn 1	8,64
P42	Land- und forstwirtschaftliche Lagerflächen	gering	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,97
P431	Ruderalflächen im Siedlungsbereich, vegetationsarm / -frei	gering	Selten im Untersuchungsgebiet zu finden	0,19
P432	Ruderalflächen im Siedlungsbereich mit artenarmen Ruderal- und Staudenfluren	gering	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,23

Code	Biotoptyp	Be- wer- tung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
P433- RF00BK	Ruderalflächen im Siedlungsbereich mit artenreichen Ruderal- und Staudenfluren	mittel	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,39
P44	Kleingebäude der Land- und Energiewirtschaft	keine	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	0,14
P5	Sonstige versiegelte Freiflächen	keine	Vor allem die mit Betonplatten ausgekleideten Uferbereiche des Moosburger Ausgleichsweihers über den Mittlere-Isar-Kanal und den Echingener Speichersee bis zum Kraftwerk Uppenborn 2, die oberhalb der Wasserlinie zu erkennen sind	8,35
V – Verkehrsflächen				62,95
V11	Verkehrsflächen des Straßen- und Flugverkehrs, versiegelt	keine	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	20,77
V12	Verkehrsflächen des Straßen- und Flugverkehrs, befestigt	gering	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	0,05
V22	Gleisanlagen und Zwischengleisflächen, geschottert	gering	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	0,11
V31	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, versiegelt	keine	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	0,04
V32	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, befestigt	gering	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	20,97
V331	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, unbefestigt, nicht bewachsen	gering	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	0,75
V332	Rad-/Fußwege und Wirtschaftswege, unbefestigt, bewachsen	gering	Zahlreiche Verkehrsflächen in unterschiedlichster Ausführung im gesamten UG	11,62
V51	Grünflächen und Gehölzbestände junger bis mittlerer Ausprägung entlang von Verkehrsflächen	gering	Relativ häufig entlang der vorhandenen Verkehrswege	8,45
V52	Gehölzbestände alter Ausprägung entlang von Verkehrsflächen	mittel	Relativ häufig entlang der vorhandenen Verkehrswege	0,20
X - Gebäude der Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete				64,64
X11	Dorf-, Kleinsiedlungs- und Wohngebiete	gering	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	35,44
X132	Einzelgebäude im Außenbereich	gering	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	19,02
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	gering	Bei Weixerau und südlich von Spörerau	6,27
X3	Sondergebiete	gering	U.a. Kläranlagen	2,75
X4	Gebäude der Siedlungs-, Industrie- und Gewerbegebiete	keine	Regelmäßig im Untersuchungsgebiet zu finden	1,16

Abschließend zeigt die nachfolgende Tabelle einen Überblick über alle vorkommenden Gewässerlebensräume im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 2-6: Biotop- und Nutzungstypenbeschreibung der Gewässerlebensräume nach Bay-KompV

Code	Biototyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
F – Fließgewässer				179,39
F11	Sehr stark bis vollständig veränderte Fließgewässer	gering	Mündungsbereiche von Sempt und Kleiner Sempt, die zum einen in den Mittlere-Isar-Kanal in der Spörerau und zum anderen in den Echinger Speichersee auf Höhe Weixerau führen, einige Abschnitte der Isar z.B. nördlich des Echinger Speichersees	8,79
F12	Stark veränderte Fließgewässer	gering	Mündungsbereiche von Sempt und Kleiner Sempt, die zum einen in den Mittlere-Isar-Kanal in der Spörerau und zum anderen in den Echinger Speichersee auf Höhe Weixerau führen, einige Abschnitte der Isar z.B. nördlich des Echinger Speichersees, die meist begradigten Bäche, die landseitig parallel zum Mittlere-Isar-Kanal verlaufen und bachabwärts über Pumpwerke in den Echinger Speichersee geleitet werden	3,44
F13	Deutlich veränderte Fließgewässer	mittel	Umfasst vor allem die Isar und einige weitere Fließgewässer (z.B. Sempt, Kleine Sempt) mit ausgeprägter Unterwasservegetation	1,90
F13-FW00BK	Deutlich veränderte Fließgewässer	mittel	Umfasst vor allem die Isar und einige weitere Fließgewässer (z.B. Sempt, Kleine Sempt) mit ausgeprägter Unterwasservegetation	17,58
F13-FW3260	Deutlich veränderte Fließgewässer	mittel	Umfasst vor allem die Isar und einige weitere Fließgewässer (z.B. Sempt, Kleine Sempt) mit ausgeprägter Unterwasservegetation	32,14
F14	Mäßig veränderte Fließgewässer	hoch	Umfasst vor allem die Isar und einige weitere Fließgewässer (z.B. Sempt, Kleine Sempt) mit ausgeprägter Unterwasservegetation	0,86
F14-FW00BK	Mäßig veränderte Fließgewässer	hoch	Umfasst vor allem die Isar und einige weitere Fließgewässer (z.B. Sempt, Kleine Sempt) mit ausgeprägter Unterwasservegetation	1,48
F14-FW3260	Mäßig veränderte Fließgewässer	hoch	Umfasst vor allem die Isar und einige weitere Fließgewässer (z.B. Sempt, Kleine Sempt) mit ausgeprägter Unterwasservegetation	10,96
F15-FW00BK	Nicht oder gering veränderte Fließgewässer	hoch	Umfasst den weitgehend naturnahen Abschnitt der Isar (nordöstlich der Volkmannsdorferau)	0,01
F15-FW3260	Nicht oder gering veränderte Fließgewässer	hoch	Umfasst den weitgehend naturnahen Abschnitt der Isar (nordöstlich der Volkmannsdorferau)	3,84
F211	Gräben, naturfern	gering	Am Echinger Speichersee in der Nähe des Ebenauer Bachs	0,24

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
F212	Gräben mit naturnaher Entwicklung	mittel	Z.B. am Alten Werkkanal	2,55
F212-LR3260	Gräben mit naturnaher Entwicklung	mittel	Z.B. am Alten Werkkanal	0,72
F221	Kanäle, naturfern	gering	Mittlere-Isar-Kanal, Isar Werkkanal Moosburg	64,98
F222	Kanäle, mit naturnaher Entwicklung	mittel	Z.B. am Alten Werkkanal	4,07
F231	Sonstige künstlich angelegte Fließgewässer, naturfern	gering	Fischtreppen im Mündungsbereich der Sempt in den Mittlere-Isar-Kanal und beim E-Werk in der Spörerau	0,00
F232	Sonstige künstlich angelegte Fließgewässer, mit naturnaher Entwicklung	mittel	An der Sempt bei Spörerau	0,04
F31	Wechselwasserbereiche an Fließgewässern, bedingt naturnah	mittel	Umfasst vor allem die Kiesinseln und Schotterbänke in der Isar mit ausgeprägter Unterwasservegetation	5,94
F31-FW00BK	Wechselwasserbereiche an Fließgewässern, bedingt naturnah	mittel	Umfasst vor allem die Kiesinseln und Schotterbänke in der Isar mit ausgeprägter Unterwasservegetation	0,92
F31-FW3260	Wechselwasserbereiche an Fließgewässern, bedingt naturnah	mittel	Umfasst vor allem die Kiesinseln und Schotterbänke in der Isar mit ausgeprägter Unterwasservegetation	1,59
F32-FW00BK	Wechselwasserbereiche an Fließgewässern, natürlich oder naturnah	hoch	Umfasst vor allem die Kiesinseln und Schotterbänke in der Isar mit ausgeprägter Unterwasservegetation	1,63
F32-FW3260	Wechselwasserbereiche an Fließgewässern, natürlich oder naturnah	hoch	Umfasst vor allem die Kiesinseln und Schotterbänke in der Isar mit ausgeprägter Unterwasservegetation	15,71
S – Stillgewässer				212,73
S121	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, bedingt naturfern bis naturfern	mittel	Kommt sehr selten in einzelnen Stillgewässern vor, ehemalige Kiesentnahmestellen, vor allem östlich der Autobahn, die inzwischen wassergefüllt sind	1,00
S122	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, bedingt naturnah	mittel	Kommt sehr selten in einzelnen Stillgewässern vor, ehemalige Kiesentnahmestellen, vor allem östlich der Autobahn, die inzwischen wassergefüllt sind	2,97
S122-SU00BK	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, bedingt naturnah	mittel	Kommt sehr selten in einzelnen Stillgewässern vor, ehemalige Kiesentnahmestellen, vor allem östlich der Autobahn, die inzwischen wassergefüllt sind	0,36
S123-SU00BK	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, natürlich oder naturnah	hoch	Kommt sehr selten in einzelnen Stillgewässern vor, ehemalige Kiesentnahmestellen, vor allem östlich der Autobahn, die inzwischen wassergefüllt sind	0,05
S123-SU3140	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, natürlich oder naturnah	hoch	Zwischen Schapolterau und Weixerau	0,01

Code	Biotoptyp	Bewertung	Beschreibung/ Lage	Fläche im UG [ha]
S123-VU3140	Oligo- bis mesotrophe Stillgewässer, natürlich oder naturnah	hoch	Kommt sehr selten in einzelnen Stillgewässern vor, ehemalige Kiesentnahmestellen, vor allem östlich der Autobahn, die inzwischen wassergefüllt sind	0,01
S131	Eutrophe Stillgewässer, bedingt naturfern bis naturfern	mittel	Bei Schapolterau	0,27
S132	Eutrophe Stillgewässer, bedingt naturnah	mittel	Vereinzelt im UG z.B. als Altwässer vorhanden	2,57
S132-SU00BK	Eutrophe Stillgewässer, bedingt naturnah	mittel	Vereinzelt im UG z.B. als Altwässer vorhanden	0,05
S133-VU3150	Eutrophe Stillgewässer, natürlich oder naturnah	hoch	Vereinzelt im UG z.B. als Altwässer vorhanden	205,44
S22	Sonstige naturfremde bis künstliche Stillgewässer	gering	Große Wasserflächen des Moosburger Speichersees und des Echingener Speichersees	1,00

Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie sind in folgender Tabelle aufgelistet:

Tabelle 2-7: Im Untersuchungsgebiet vorkommende FFH-Lebensraumtypen (*Prioritärer Lebensraumtyp)

Code-Nr. LRT	Bezeichnung	Fläche im UG [ha]
3140	Stillgewässer mit Armeleuchteralgen	0,02
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	65,53
6210	Kalk-Magerrasen	0,11
6210*	Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände) (prioritärer LRT)	0,46
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	11,55
91E0*	Auenwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritärer LRT)	3,34
91F0	Hartholzauwälder mit Eiche und Ulme	184,36

Details zu den Lebensraumtypen werden in Kapitel 5 der FFH-VU (Anlage 10.01) beschrieben.

Geschützte Biotope entsprechend § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG

Im Folgenden werden die entsprechend § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG geschützten Biotope aufgeführt.

Tabelle 2-8: Im Untersuchungsgebiet vorkommende Geschützte Biotope entsprechend § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG und § 39 BNatSchG / Art. 16 BayNatSchG

Code-Nr.	Bezeichnung	Schutzstatus*	Fläche im UG [ha]
Gewässer			
FW	Natürliche und naturnahe Fließgewässer	§	85,86
LR3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation ohne § 30-Schutz	(§)	0,72
SU	Vegetationsfreie Wasserflächen in geschützten Gewässern	§	0,47

Code-Nr.	Bezeichnung	Schutzstatus*	Fläche im UG [ha]
VH	Großröhrichte	§	14,14
VK	Kleineröhrichte	§	0,06
VU	Unterwasser- und Schwimmblattvegetation	§	0,01
Feuchtstandorte des Offenlandes			
GH	Feuchte und nasse Hochstaudenfluren, planar bis montan	§	0,30
GN	Seggen- oder binsenreiche Nasswiesen, Sümpfe	§	0,12
GR	Landröhrichte	§	0,42
Trocken- und/oder Magerstandorte des Offenlandes			
GB	Magere Altgrasbestände und Grünlandbrachen	(§)	9,00
GT	Magerrasen, basenreich	§	0,57
GU	Artenreiche Flachland-Mähwiesen	§	11,55
GW	Wärmeliebende Säume	§	0,27
GX	Sonstiges Extensivgrünland	(§)	14,26
ST	Initialvegetation, trocken	(§)	0,32
Gebüsche, Hecken, Gehölze			
WG	Feuchtgebüsche	§	0,07
WH	Hecken, naturnah	(§)	2,38
WI	Initiale Gebüsche und Gehölze	(§)	2,93
WN	Gewässer-Begleitgehölze, linear	(§)	22,48
WO	Feldgehölze, naturnah	(§)	1,02
WX	Mesophile Gebüsche, naturnah	(§)	6,02
Wälder			
WA	Auwälder	§	186,58
WQ	Sumpfwälder	§	4,22
Biotoptypen mit Schwerpunkt im Siedlungsbereich			
RF	Wärmeliebende Ruderalfluren	(§)	0,39
UA	Alleen, Baumreihen, Baumgruppen	(§)	0,32
UE	Einzelbäume	(§)	0,01

* § = nach § 30 BNatSchG / Art. 23 BayNatSchG §30 BNatSchG geschützte Biotope
(§) = nach § 39 BNatSchG / Art. 16 BayNatSchG geschützte Biotope

Flora / Pflanzensippen

Im Zuge der Bestandserfassungen konnten zahlreiche Pflanzenarten nachgewiesen werden. Als planungsrelevant werden alle Arten, die in der roten Liste Deutschlands oder Bayerns als gefährdet (Rote Liste Status 0 – 3) oder gem. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders geschützt sind, eingestuft. Die planungsrelevanten Arten im Untersuchungsgebiet sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Die Fundpunkte sind in der Bestandskarte Anlage 09.02.01.04 dargestellt.

Tabelle 2-9: Auflistung erfasster naturschutzrelevanter Pflanzensippen

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	RL BY	RL D	Schutz BNatSchG	Bemerkung
Gekielter Lauch	<i>Allium carinatum</i> <i>ssp. Carinatum</i>	3		-	Selten Mittlere-Isar-Kanal, Dammböschung westl. und östl. Autobahnbrücke
Kohl-Lauch	<i>Allium oleraceum</i>	3		-	Ein Fundpunkt am Mittlere-Isar-Kanal
Steifes Barbarakraut	<i>Barbarea stricta</i>	2		-	Im Bereich des Isarwehrs an einem kleinen Tümpel im Unterwasser der Beton-schwelle

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	RL BY	RL D	Schutz BNatSchG	Bemerkung
Aufrechte Trespe	<i>Bromus erectus</i>	3		-	Magerwiesen am Deich, im Umfeld des Einlaufbauwerks in den alten Werkkanal und magere Ruderalfluren entlang des alten Werkkanals
Rispen-Flockenblume	<i>Centaurea stoebe ssp. stoebe</i>	3		-	Speicherseen, Mittlere-Isar-Kanal, Dammböschung, teils Hochstaudenflur, Volkmannsdorferau
Karthäuser-Nelke	<i>Dianthus carthusianorum</i>	V	V	b.s.	Artenreiches Extensivgrünland Dammböschungen, Dammkrone
Kleines Mädesüß	<i>Filipendula vulgaris</i>	3	3	-	Moosburger Ausgleichsweiher Landseite, artenreiches Extensivgrünland; ehemals magere Stromtalwiesen
Dichtes Laichkraut	<i>Groenlandia densa</i>	3	2	-	Im Bereich des Isarwehrs an einem kleinen Tümpel im Unterwasser der Betonschwelle
Hummel-Ragwurz	<i>Ophrys holoserica</i>	2	3	b.s.	Magerrasen bei Uppenborn I
Helm-Knabenkraut	<i>Orchis militaris</i>	3	3	b.s.	1 Exemplar, Magerrasen bei Uppenborn I
Quirliges Tausendblatt	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	3		-	Im Bereich des Isarwehrs bei Moosburg a. d. Isar
Blutrote Sommerwurz	<i>Orobanche gracilis</i>	V	3	-	Dammkrone Nordseite Echinger Speichersee, artenreiches Extensivgrünland Mittlerer-Isar-Kanal nördl. Moosburger Ausgleichsweiher
Steinbrech-Felsennelke	<i>Petrohragia saxifraga</i>	3	3	-	Dammkrone Mittlere-Isar-Kanal, westl. Moosburger Ausgleichsweiher
Kugelige Teufelkralle	<i>Phyteuma orbiculare</i>	V	3	-	Magerrasen bei Uppenborn I
Schwarz-Pappel	<i>Populus nigra</i>	2	3	-	Zerstreut, aber regelmäßig im Auwald entlang der Isar
Berchtolds Zwerg-Laichkraut	<i>Potamogeton bertholdii</i>	3	V	-	Im Bereich des Isarwehrs bei Moosburg a. d. Isar
Knoten-Laichkraut	<i>Potamogeton nodosus</i>	3	V	-	Im Bereich des Isarwehrs bei Moosburg a. d. Isar
Durchwachsendes Laichkraut	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	V	-	Mittlere Isar Kanal
Wiesen-Schlüsselblume	<i>Primula veris</i>		V	b.s.	Magerrasen bei Uppenborn I
Flutender Wasserhahnenfuß	<i>Ranunculus fluitans</i>	3	V	-	Isar, nördlich Uppenborn I
Großer Klappertopf	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	3	3	-	Auf Brachflächen entlang des alten Werkkanals und im Bereich des Isarwehrs bei Moosburg a. d. Isar
Reif-Weide	<i>Salix daphnoides</i>	3	2	-	Im Umfeld des Alten Werkkanals
Steppen-Bergfenchel	<i>Seseli annuum</i>	3	3	-	Sempter Heide Volkmannsdorferau
Flatter-Ulme	<i>Ulmus laevis</i>	3	V	-	Zerstreut im Auwald entlang der Isar

RL BY, RL D = Abkürzung für Rote Liste Bayern und Rote Liste Deutschland

Status: 0 = Ausgestorben oder verschollen

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes

R = extrem selten

V = Vorwarnliste

D = Daten unzureichend

b.s. = nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) besonders geschützt

Im Rahmen der projektbezogen durchgeführten Erfassung wurde kein Vorkommen des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*) nachgewiesen. Ein Vorkommen kann jedoch im Bereich von lichterem Waldbereichen nicht ausgeschlossen werden. Auch wurde im Rahmen der projektbezogen durchgeführten Erfassung keine Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) nachgewiesen. Ein Vorkommen kann im weiteren Umfeld um das Vorhaben jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

2.2.1.1.3 Vorbelastung

Eine Vorbelastung liegt im Untersuchungsgebiet in Form von invasiven Neophyten vor. Neben Goldrute (*Solidago gigantea*) sowie Zweijährige Nachtkerze (*Oenothera biennis*) und Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*) ist v.a. auch das Orientalische Zackenschötchen (*Bunias orientalis*) im westlichen Teil des Untersuchungsgebiets vertreten.

Die erwähnten Arten sind bei der weiteren Planung und bei der Projektumsetzung entsprechend zu berücksichtigen, um eine weitere Ausbreitung dieser hochinvasiven Arten und vor allem eine Einwanderung in die Projektflächen zu verhindern.

2.2.1.2 Habitatfunktion

2.2.1.2.1 Methodik der Bestandserfassung

Im Jahr 2022 wurden am Isarwehr und im Jahr 2023 im restlichen Untersuchungsgebiet durch Hr. Dr. Christof Manhart und Kollegen folgende Tiergruppen und Quartierstrukturen erhoben:

- Biber und Fischotter
- Fledermäuse
- Haselmaus
- Avifauna
- Amphibien
- Reptilien
- Xylobionte Käfer
- Mollusken
- Tag- und Nachtfalter
- Libellen
- Heuschrecken
- Wildbienen
- Biotopbäume

Außerdem wurden die im Projektgebiet vorliegenden umfangreichen Daten des LBV zu den Rast- und Wasservögeln aus den Jahren 2018-2022 ausgewertet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die planungsrelevanten Funktionen für das Schutzgut Tiere dargestellt.

Tabelle 2-10: Planungsrelevante Funktionen Schutzgut Tiere

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Habitats von Arten des Anhang IV FFH-RL sowie von planungsrelevanten Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie Habitats von Arten des Anhang II FFH-RL Gefährdete Arten (ab RL 3) Vögel an und in Gewässern Faunistisch bedeutsame Bereiche
Allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> Faunistisch bedeutsame Bereiche der Wertstufen gering - mittel (Diese Funktionen werden über die Biotoptypen bzw. den Flächenverbrauch mitberücksichtigt)

2.2.1.2.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Fledermäuse

Den aufgezeichneten Rufen im Untersuchungsgebiet konnten 10 Fledermausarten eindeutig zugeordnet werden. Arten wie z. B. die Große und Kleine Bartfledermaus oder auch das Braune und Graue Langohr der Gattung *Plecotus* können gemäß der Kartierungen nicht eindeutig anhand der Rufe unterschieden werden und werden daher zu Gruppen zusammengefasst. Gleiches gilt für die Arten der Gruppe *Nyctalus* (Kleiner Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Zweifarbfledermaus).

Alle genannten Arten könnten aufgrund der Lebensraumbedingungen im UG vorkommen. Das Artenspektrum ist umfangreich und steht im Hinblick auf den Aktionsraum der Fledermäuse im Zusammenhang mit den Auwäldern, Siedlungen und Einzelgehöften im Gebiet.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Fledermausarten im UG.

Tabelle 2-11: Liste der Fledermausarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

potenziell vorkommende Arten sind grau gedruckt

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	IV	V	2
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	IV	V	-
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	G	3
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	IV	-	3
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	2	2
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	V	-
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	V	-
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	D	2
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	II/IV	V	-
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	II/IV	2	3
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	D	V
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	IV	G	3
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	-	-
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	-	-
Zweifarbflügelmaus	<i>Vespertilio murinus</i>	IV	-	-

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	-	-

FFH-Anhang II, FFH-Anhang IV, Rote-Liste-Kategorien: RL-BY (2017), RL-D; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; - = ungefährdet. Verantwortlichkeit DE (Deutschland): ! = In hohem Maße verantwortlich; (!) = in besonderem Maße für hochgradig isolierte Vorposten verantwortlich; ? = Daten ungenügend, evtl. erhöhte Verantwortlichkeit zu vermuten; - = keine Verantwortung

Die Fledermausaktivität im Gebiet ist entsprechend der aufgezeichneten Rufe (Batcorder) als sehr hoch zu bewerten. Grund hierfür sind die Jagdflüge in den Bereichen der Moosburger und Echinger Speicherseen, dem MIK und die als Leitstruktur bedeutsamen Auwaldränder. Die mit Abstand höchsten Aktivitäten weisen Mückenfledermaus und Rauhautfledermaus auf, gefolgt von der Zwergfledermaus. Mit deutlichem Abstand folgen Großer Abendsegler und Nordfledermaus. Der Waldrand am Dammfuß Uppenbornwerk 2 weist die höchste Fledermausaktivität aller Standorte auf.

Die mit Abstand häufigsten Kontakte bei den Detektorbegehungen bezogen sich ebenfalls auf die Mückenfledermaus und die Rauhautfledermaus, gefolgt von der Zwergfledermaus und dem Großen Abendsegler. In geringerer Anzahl wurde das Große Mausohr und die Zweifarbfledermaus erfasst, gefolgt von der Wasserfledermaus und unbestimmten Arten der Gattung *Myotis*. Die wenigsten Kontakte bezogen sich auf die Fransenfledermaus, Bartfledermäuse und Mopsfledermaus sowie die sehr leise rufenden Langohren.

Grundsätzlich wiesen der Alte Wehrkanal, der Mittlere Isarkanal sowie die Bereiche um den Echinger Speichersee eine sehr hohe Fledermausaktivität auf, die sowohl Jagdaktivität als auch Transferflüge umfasst. Die Rauhautfledermaus und die Mückenfledermaus wurden entlang der gesamten Untersuchungsstrecke, bei jeder Detektorbegehung, nachgewiesen. Die Nordfledermaus und das Große Mausohr wurden ebenfalls durchgehend nachgewiesen, allerdings mit deutlich weniger Kontakte als Rauhaut- und Mückenfledermaus. Beim Großen Mausohr liegt der Nachweisschwerpunkt entlang des Kanals zwischen Hofham und dem Uppenbornwerk 2. Der Große Abendsegler gehört ebenfalls zu den stetig nachgewiesenen Arten, mit Aktivitätsschwerpunkten entlang des nördlich gelegenen Kanalufers und insbesondere im Umgriff des Uppenbornwerk 2.

Biber

In Bezug auf die Isar und dem Alten Werkkanal ist von einer durchgehenden Besiedelung durch den Biber (*Castor fiber*) auszugehen. Sowohl die Biberburgen als auch die durchgehend vorhandenen Fraßspuren geben die Bedeutung der Isar als wichtige Wanderstrecke wieder. Die Bibernachweise am Ausgleichsweiher bei Moosburg, dem Echinger Speichersee und dem MIK sind als punktuell zu bezeichnen. Die meisten Individuen des Bibers wurden am MIK nachgewiesen.

Im Untersuchungsraum konnten sechs Biberburgen festgestellt werden. Entlang der Isar befinden sich drei Burgen (etwa 400 m nördlich des Alten Uppenbornwerks, etwa 900 m westlich der Stromschnelle Sieben Rippen und nördlich von Weixerau). Eine weitere Burg wurde am Alten Wehrkanal (etwa 30 m von der Uppenbornwerkstraße entfernt) gefunden. Die Burg ca. 200 m westlich von Schapolterau schien verlassen zu sein. Der angrenzende Auwald wies

allerdings frische Fraßspuren auf, so dass eine Nutzung nicht völlig ausgeschlossen ist. Die sechste Biberburg befindet sich am Tiefenbach (südlich des Uppenbornwerks 2).

Bei Nachtbegehungen entlang des MIK wurden zwei Jungtiere und acht erwachsene Biber beobachtet. Über den gesamten Untersuchungsraum sind stetig Spuren des Bibers anhand von Fraßspuren und Biberrutschen verbreitet, so dass von einer flächendeckenden Besiedelung des Untersuchungsraums auszugehen ist.

Aufgrund des Bewertungsschemas des BfN und BLAK (2017) wird die lokale Population des Bibers mit A = hervorragend bewertet.

Fischotter

Die fünf Nachweise des Fischotters (*Lutra lutra*) anhand frischer Losung am Alten Werkkanal sowie entlang der Isar (nördlich und südwestlich von Volkmannsdorferau) deuten auf ein aktuelles Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet hin. Der Alte Werkkanal und die Isar bieten dem Fischotter struktur- und fischreiche Lebensräume. Begradigte und strukturlose Gewässer wie Kanalsysteme sind dagegen eher ungünstig.

Aufgrund des Bewertungsschemas des BfN und BLAK (2017) wird die lokale Population des Fischotters mit B = gut bewertet.

Haselmaus

Anhand der Nachweise im Rahmen der aktuellen Erfassung kann von einer flächendeckenden Verbreitung der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in den Auwäldern entlang der Isar ausgegangen werden, soweit geeignete Lebensräume vorhanden sind. Im Bereich der Isarauen gibt es ausreichend unzerschnittene Waldgebiete mit hohem Laubwaldanteil, reich an Blüten und samentragenden Bäumen sowie gewässerbegleitende und fruktifizierende Sträucher entlang der Waldränder und im Inneren der Waldbestände. Laut Strukturkartierung sind zudem zahlreiche Höhlenbäume im untersuchten Bereich vorhanden.

Schwerpunktorkommen sind vor allem südlich des Alten Uppenbornwerkes (ca. 200 m), im Gehölzbestand westlich von Schapolterau (ca. 200 m) sowie im Hofhamer Wasen, westlich des Uppenbornwerk 2, am Isar-Sempt-Kanal.

Aufgrund des Bewertungsschemas des BfN und BLAK (2017) wird die lokale Population der Haselmaus mit A = hervorragend bewertet.

Reptilien

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen wurden insgesamt vier Reptilienarten nachgewiesen. Dabei handelt es sich um die europarechtlich geschützte Zauneidechse (Anhang IV FFH-Richtlinie) sowie die Ringelnatter, Blindschleiche und eine ausgesetzte Rotwängenschildkröte am Alten Wehrkanal.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Reptilienarten im UG.

Tabelle 2-12: Liste der Reptilienarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Ringelnatter	<i>Natrix natrix</i>	-	V	3
Zauneidechse	<i>Lacerta agilis</i>	IV	V	3

FFH-Anhang II, FFH-Anhang IV, Rote-Liste-Kategorien: RL-D, RL-BY (2019): 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend, EZH KBR: Erhaltungszustand in der Kontinentalen Biogeografischen Region Deutschlands

Die meisten Nachweise bezogen sich auf die Zauneidechse. Hier sind neben Einzelnachweisen zwei Schwerpunktorkommen zu nennen. Eines davon befindet sich entlang des Alten Werkkanals sowie entlang der Dämme des MIK Richtung Uppenbornwerk 1. Das zweite Schwerpunktorkommen bezieht sich auf den Waldrand nördlich des Dammfußes beim Uppenbornwerk 2. Weitere Nachweise liegen im Umfeld des Beobachtungsturms am Echinger Speichersee, sowie an zwei Stellen auf der Dammkrone des MIK (nordöstlich des Moosburger Speichersees und ca. 600 m westlich Schapolterau). Insgesamt bietet sich der Zauneidechse ein großflächiger Lebensraum entlang der Dämme mit einer möglichen Ausbreitung in Richtung angrenzender Dammabschnitte. Die Lebensräume dort sind jedoch sehr hochgrasig und daher suboptimal. Sonnenplätze sind entlang der Dammkronen in ausreichendem Maß vorhanden. Sowohl in den offenen Flächen als auch an den Dämmen sind nur wenige Eiablageplätze (offene und lockere, grabfähige Bodenstellen) vorhanden.

Aufgrund des Bewertungsschemas des BfN und BLAK (2017) wird die lokale Population der Zauneidechse mit B = gut bewertet.

An insgesamt sechs Plätzen wurde die Ringelnatter beobachtet. Drei davon lagen im Uferbereich des Echinger Speichersees, und den Auwaldbeständen bei Weixerau und Schapolterau. Ein weiterer unter einem künstlichen Versteck an der Deichkrone nordwestlich Schapolterau. Am Alten Wehrkanal wurde ein adultes Tier gesichtet. Ein weiterer und letzter Nachweis bezog sich auf den Waldrand westlich des Uppenbornwerks 2, an dem unter einem künstlichen Versteck eine junge Ringelnatter gesichtet wurde.

Avifauna

Insgesamt konnten 155 Vogelarten im gesamten Untersuchungsraum nachgewiesen werden. 116 der nachgewiesenen Arten sind als Brutvögel zu werten (nach Status A – Brut möglich, B – Brut wahrscheinlich, C – Brut nachgewiesen).

Folgende Tabelle zeigt die Gesamtartenliste aller im Gebiet nachgewiesenen Arten, wobei eine Einteilung in den jeweiligen Status erfolgte sowie die Zuordnung der Planungsrelevanz als Brut- bzw. Gastvogel. Darüber hinaus zeigt die Tabelle einen Überblick über Schutzstatus nach Vogelschutzrichtlinie (VS-RL - Richtlinie 79/409/EWG), und Gefährdungsgrad nach Roter Liste Deutschland (RYSILAVY et al. 2020) sowie Bayern und der Kontinentalen Biogeografischen Region (RUDOLPH et al. 2016).

Tab. 2-1: Liste der Avifauna im Untersuchungsgebiet und Zuordnung der Planungsrelevanz

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Alpenstrandläufer	<i>Calidris alpina</i>	1	-	-	D		-	X
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	C		-	-
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	-
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>	-	R	-		Brutvogel / Standvogel	X	-
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	3	-	-	B, N, D		X	X
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	3	2	-		Seltener Durchzügler	-	X
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	-	D, G		-	X
Bergente	<i>Aythya marila</i>	-	-	-	G		-	-
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	-	-		Seltener Durchzügler	-	X
Bergpieper	<i>Anthus spinoletta</i>	-	-	-			-	X
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>	-	V	-	D		X	X
Bienenfresser	<i>Merops apiaster</i>	-	R	-	D		-	X
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	-	-	-			-	X
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	C, N, D, G		X	X
Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica</i>	-	-	I	B		X	X
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	-	C		-	-
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	-	-	-		Seltener Durchzügler	-	X
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	-	R	-	D, G		-	X
Bruchwasserläufer	<i>Tringa glareola</i>	1	-	I	D		-	X
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	C		-	X
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	C		-	-
Chileflamingo	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	◇	◇	-	G		-	-
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	-	V	-	C, N		-	-
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	V	-	B, D		X	-
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	3	-	D		X	X
Dunkler Wasserläufer	<i>Tringa erythropus</i>	-	-	-	D		X	X
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	B		-	-
Eisente	<i>Clangula hyemalis</i>	-	-	-	G		-	-
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	-	3	I	C, N		-	-

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Elster	<i>Pica pica</i>	-	-	-	C		X	-
Erlenzeisig	<i>Spinus spinus</i>	-	-	-	B		-	-
Fasan	<i>Phasianus col- chicus</i>	-	-	-	C		X	X
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	-	C		-	-
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	3	V	-	B, D		X	X
Feldsperling	<i>Passer monta- nus</i>	V	V	-	C		X	X
Fischadler	<i>Pandion haliae- tus</i>	3	1	I	D		X	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	-	B, D		-	X
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius du- bius</i>	-	3	-	C, D		-	-
Flussee- schwalbe	<i>Sterna hirundo</i>	2	3	I	C, N, D		X	X
Flussuferläufer	<i>Actitis hypole- ucus</i>	2	1	-	B, D, G		X	X
Gänsesäger	<i>Mergus mergan- ser</i>	V	-	-	C, N, D, G		X	X
Gartenbaumläu- fer	<i>Certhia brachy- dactyla</i>	-	-	-	C		X	X
Gartengraszmü- cke	<i>Sylvia borin</i>	-	-	-	B, D		-	-
Gartenrot- schwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	3	-	B, D		-	-
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	-	C, N		X	X
Gelbspötter	<i>Hippolais ic- terina</i>	-	3	-	C, D		X	-
Gimpel	<i>Pyrrhula pyr- rhula</i>	-	-	-	B		X	X
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	B		-	-
Goldammer	<i>Emberiza citri- nella</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	-
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis aprica- ria</i>	1	-	I		Seltener Durchzügler	X	X
Gaugans	<i>Anser anser</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	X
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	-	V	-	C, N, D, G		X	X
Grauschnäpper	<i>Muscicapa stri- ata</i>	V	-	-	C, D		X	X
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	3	I	C		-	-
Großer Brachvo- gel	<i>Numenius ar- quata</i>	1	1	-	D, G		X	-
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	X
Grünschenkel	<i>Tringa nebularia</i>	-	-	-	D		-	-
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	-	-	C		-	-

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	-	V	-	B		X	-
Halsband- schnäpper	<i>Ficedula albico- lis</i>	3	3	I	C, D		X	-
Haubenmeise	<i>Lophophanes cristatus</i>	-	-	-	B		X	X
Haubentaucher	<i>Podiceps crista- tus</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	-
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	-	-	C		X	X
Hausperling	<i>Passer domesti- cus</i>	V	V	-	C		-	-
Heckenbraunelle	<i>Prunella modu- laris</i>	-	-	-	B		X	-
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	-
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	-	-	-		Stand-/ Strichvogel	X	X
Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>	1	-	I	D		-	X
Kanadagans	<i>Branta canaden- sis</i>	◇	◇	-	C, N, D, G		-	X
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	B		-	-
Kiebitz	<i>Vanellus vanel- lus</i>	2	2	-	D, G		-	-
Klappergrasmü- cke	<i>Sylvia curruca</i>	-	3	-	A, D		-	X
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-	C		X	X
Kleines Sumpf- huhn	<i>Porzana parva</i>	3	◇	I		Durchzügler	-	-
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	V	V	-	C		-	-
Knäkente	<i>Spatula querquedula</i>	2	1	-	B, D		X	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	-	-	C		X	X
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	-
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	C, N		X	X
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	C, N, D, G		X	-
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	1	0	I		Seltener Durchzügler	X	X
Kranich	<i>Grus grus</i>	-	1	I		Seltener Durchzügler	-	X
Krickente	<i>Anas crecca</i>	3	3	-	C, N, D, G		-	X
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	V	-	B		X	X
Lachmöwe	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	-	-	(C), 0, N, G		X	-
Löffelente	<i>Spatula clypeata</i>	3	1	-	B, D, G		X	X
Mandarinente	<i>Aix galericulata</i>	◇	◇	-	B, G		X	X

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	-	3	-	B, N, D		-	-
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	C, N, D		X	X
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbi- cum</i>	V	3	-	C, N, D		X	X
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	-	B		X	X
Mittelmeermöwe	<i>Larus michahel- lis</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	-
Mittelspecht	<i>Leiopicus me- dius</i>	-	-	I	C		X	X
Moorente	<i>Aythya nyroca</i>	1	0	I		Seltener Durchzügler	X	-
Mönchsgrasmü- cke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	C, D		-	X
Nachtigall	<i>Luscinia megar- hynchos</i>	-	-	-	B, D		-	-
Nachtreiher	<i>Nycticorax nycti- corax</i>	2	R	I	C, N		X	X
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	-	V	I	B, D		X	-
Nilgans	<i>Alpochen aegyptiaca</i>	◇	◇	-	C, N, D, G		X	X
Pfeifente	<i>Mareca pene- lope</i>	R	0	-	D, G		-	-
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V	V	-	B, D		-	X
Prachtaucher	<i>Gavia arctica</i>	-	-	I		Seltener Durchzügler und Winter- gast	X	X
Purpureiher	<i>Ardea purpurea</i>	R	R	I	D		-	X
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	-	-	-	C		-	X
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	2	1	-		Seltener Durchzügler und Winter- gast	-	-
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	V	-	C, N, D		-	X
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	C, N, D, G		X	X
Ringeltaube	<i>Columba palum- bus</i>	-	-	-	C, D		X	X
Rohrhammer	<i>Emberiza schoe- niclus</i>	-	-	-	C, D		-	-
Rohrdommel	<i>Botaurus stella- ris</i>	3	1	I		Durchzügler	-	-
Rohrschwirl	<i>Locustella lu- scinioides</i>	-	-	-	B		X	X
Rohrweihe	<i>Circus aerugino- sus</i>	-	-	I	B, D		X	X
Rostgans	<i>Tadorna ferugi- nea</i>	◇	◇	I	D, G		X	X

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>	-	-	-		Seltener Durchzügler	-	-
Rotfußfalke	<i>Falco vespertinus</i>	-	-	I		Seltener Durchzügler	-	X
Rothalstaucher	<i>Podiceps grise-gena</i>	-	-	-		Seltener Durchzügler und Winter- gast	-	X
Rotkehlchen	<i>Erithacus rube-cula</i>	-	-	-	C, D, G		-	X
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	-	V	I	0, N		-	-
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	3	1	-	D		X	X
Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	-	-	-		Seltener Durchzügler und Winter- gast	-	X
Saatkrähe	<i>Corvus frugile-gus</i>	-	-	-		Seltener Nahrungs- gast / Jah- resvogel	-	X
Sandregenpfeifer	<i>Charadrius hiati-cula</i>	1	-	-	D		-	X
Schellente	<i>Bucephalus clangula</i>	-	-	-	D, G		-	-
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	-	-	-	B		-	X
Schlagschwirl	<i>Locustella fluvia-tilis</i>	-	V	-		Seltener Durchzügler	X	X
Schnatterente	<i>Mareca strepera</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	X
Schwanzmeise	<i>Aegithalos cau-datus</i>	-	-	-	C		X	X
Schwarzhalstau- cher	<i>Podiceps nig-ricollis</i>	-	2	-	D, G		-	-
Schwarzkehl- chen	<i>Saxicola ru-bicola</i>	-	V	-		Durchzügler	X	X
Schwarz- kopfmöwe	<i>Ichthyaetus me-lanocephalus</i>	-	R	I		Nahrungs- gast / Durchzügler	-	X
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	-	-	I	B, N		X	X
Schwarzspecht	<i>Dryocopus mar-tius</i>	-	-	I	C		X	X
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	-	-	I	0, N		X	-
Seeadler	<i>Haliaeetus albi-cilla</i>	-	R	I		Seltener Nahrungs- gast im Win- ter	X	X
Seidenreiher	<i>Egretta garzetta</i>	-	◊	I	G		-	X
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	-	-	-		Wintergast / Seltener Nahrungs- gast	-	X

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Silberreiher	<i>Ardea alba</i>	-	-	I	D, G		-	X
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	C		-	X
Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	R	-	I		Wintergast	-	-
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	-	B		-	X
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	C		-	-
Spießente	<i>Anas acuta</i>	3	◇	-	D, G		X	-
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	-	-	C		-	X
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	-		Seltener Durchzügler	X	-
Stelzenläufer	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	I	D		-	X
Steppenmöwe	<i>Larus cachinnans</i>	-	-	-	D, G		-	-
Sterntaucher	<i>Gavia stellata</i>	-	-	I		Durchzügler / Wintergast	-	X
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	-	V	-	C, N, D, G		-	X
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	C, N, D, G		X	X
Straßentaube	<i>Columba livia „domestica“</i>	◇	◇	-	C, N		-	-
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	-	R	-	B, D, G		-	-
Sumpfmeise	<i>Poecile palustris</i>	-	-	-	C		X	X
Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>	1	0	I		Seltener Durchzügler	-	-
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	-	-	B, D		-	X
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	D, G		-	-
Tannenmeise	<i>Periparus ater</i>	-	-	-	B		-	X
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	V	-	-	C		-	-
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	-	-	C, D		X	-
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	V	-	C, D		X	X
Trauerschwan	<i>Cygnus atratus</i>	◇	◇	-	N, G		X	X
Trauerseeschwalbe	<i>Chlidonias niger</i>	1	0	I	D		-	-
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	3	1	I		Durchzügler	-	X
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	C		-	X
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	C		-	-
Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>	1	1	-	D		X	-

Art		RL D	RL BY	VSR	Status		Planungs- relevanz	
					gemäß Kar- tierung 2022+2023	gemäß Auswer- tung LBV- Daten	Brut- vogel	Gast- vogel
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	V	V	-	0, N, D		-	X
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>	-	-	-	B		-	X
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	-	B		-	-
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus si- bilatrix</i>	-	2	-	B, D		X	-
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	-	-	-	C		X	X
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusti- cola</i>	V	-	-	D, G		X	-
Waldwasserläu- fer	<i>Tringa ochropus</i>	-	R	-	D		-	X
Wanderfalke	<i>Falco peregrini- nus</i>	-	-	I	0, N		-	X
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	-	-	-	C		X	-
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	V	3	-	B		X	-
Weidenmeise	<i>Poecile montan- us</i>	-	-	-	B		X	-
Weißbart-See- schwalbe	<i>Chlidonias hyb- rida</i>	R	◇	I	D		-	-
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	2	-	I		Seltener Durchzügler / Nahrungs- gast	-	-
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	2	1	-	B		-	X
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	3	V	I	B, D		X	-
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	3	1	-		Seltener Durchzügler	X	-
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	2	1	-		Durchzügler / Wintergast	-	X
Wiesenschaf- stelze	<i>Motacilla flava</i>	-	-	-	C, D		-	X
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>	2	R	I		Seltener Durchzügler	X	-
Wintergoldhähn- chen	<i>Regulus regulus</i>	-	-	-	B		-	X
Zaunkönig	<i>Troglodytes tro- glodytes</i>	-	-	-	C		-	-
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	C		-	-
Zwergdommel	<i>Ixobrychus mi- nutus</i>	2	1	I		Seltener Durchzügler	-	-
Zwergmöwe	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	R	-	I	D		X	X
Zwergschnepfe	<i>Lymnocyptes minimus</i>	-	0	-		Seltener Durchzügler	-	-
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	C, N, D, G		-	X
Zwergsäger	<i>Mergellus albel- lus</i>	-	-	I		Wintergast	X	X

Datengrundlage: feldökologische Erhebungen (Weber & Saliger, 2023)

Gefährdungsgrad nach Roter Liste (D) = Deutschland, (B) = Bayern, (R) = regional, hier kontinental (Rudolph et al 2016): V = Art der Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 1 = vom Aussterben bedroht, R = extrem seltene Art oder Art mit geographischer Restriktion, * = nicht gefährdet, 0 = ausgestoben, verschollen, ◊ = nicht gewertet, Gefangenschaftsflüchtling

VSR = Vogelschutzrichtlinie; I = Art aufgeführt im Anhang I der VSR

Status - C = sicherer Brutvogel, B = wahrscheinlicher Brutvogel, A = möglicher Brutvogel; 0 = Nachweis in UF, Brut unwahrscheinlich; N = Nahrungsgast; D = Durchzug, G = Wintergast, Gastvogel

Amphibien

Insgesamt wurden vier Amphibienarten an den Gewässern nachgewiesen. Von besonderer Bedeutung ist dabei der europarechtlich geschützte Springfrosch (FFH-Anhang IV, Vorwarnliste der Roten Liste Bayern). Grünfrösche wie der Teichfrosch (*Pelophylax esculentus*) und Seefrosch (*Pelophylax ridibundus*) ergänzen das Artenspektrum. Arten die nicht eindeutig als See- oder Teichfrosch bzw. Spring- oder Grasfrosch bestimmt werden konnten wurden zu Grünfröschen bzw. Braunfröschen zusammengefasst. Zu den Grünfröschen zählt auch der Kleine Wasserfrosch. Die Art wurde im Rahmen der Amphibienerfassung nicht nachgewiesen. Für diese im Vergleich zum See- und Teichfrosch in Bezug auf den Lebensraum anspruchsvollere Art, sind im Untersuchungsraum keine geeigneten Gewässer vorhanden.

Das nachgewiesene Artenspektrum ist sehr gering, spiegelt aber die Situation der Fortpflanzungsgewässer wider. Verschlammter Untergrund in Kombination mit geringer Wassertiefe und fehlender submerser Vegetation führt zu einem für Molche ungünstigen Lebensraum. Aus der Gruppe der Molche konnten im Rahmen der Amphibienerfassung somit keine Nachweise erbracht werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Amphibienarten im UG.

Tabelle 2-13: Amphibienarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Springfrosch	<i>Natrix natrix</i>	IV	-	V

FFH-Anhang II, FFH-Anhang IV, Rote-Liste-Kategorien: RL-D, RL-BY (2019): 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend, EZH KBR: Erhaltungszustand in der Kontinentalen Biogeografischen Region Deutschlands

Die Amphibien-Nachweise konzentrieren sich v.a. auf die Uferbereiche des Alten Werkkanals, Tümpel entlang der Isar, Gewässerkomplexe in den Auwäldern bei Weixerau und Schapolterau, Schilfzonen und Uferabschnitte im nördlichen Bereich des Echinger Speichersees, sowie dem Tiefenbach bei Uppenbornwerk 2. Der MIK ist als Lebensraum für Amphibien aufgrund des geradlinigen Ausbaus und damit verbundener Strukturarmut ungeeignet.

Die Vorkommen des Springfroschs befinden sich auf Höhe des Alten Uppenbornwerks am Randbereich der Isar sowie außerhalb des UGs am Himmelblauen See. Weitere Funde gab es, ebenfalls außerhalb des UGs, nordöstlich von Volkmannsdorferau in Tümpeln nahe der Isar. Weitere Vorkommen befinden sich auf mittlerer Höhe des Alten Werkkanals, entlang der Isar in den Auwäldern bei Weixerau und Schapolterau, sowie am nördlichen Ufer des Echinger Speichersees. Eines der bedeutendsten Laichgewässer des Springfroschs ist ein Graben nordwestlich der Isar (Mündung in den Klötzmühlbach).

Aufgrund des Bewertungsschemas des BfN und BLAK (2017) wird die lokale Population des Springfroschs mit B = gut bewertet.

Mollusken

Insgesamt konnten im Projektgebiet im Zuge der Kartierungen 58 Arten (davon 40 Landschneckenarten und 18 Wasserschneckenarten) nachgewiesen werden. Besonders hohe Individuenzahlen konnten bei den Wasserschneckenarten der Gattung *Stagnicola*, sowie bei der Landschneckenart *Vertigo antivertigo* nachgewiesen werden. Bei den Kartierungsarbeiten wurden in erster Linie Feuchtlebensräume und stehenden Gewässer untersucht, die als potentielle Habitate für die beiden FFH-Arten *Vertigo angustior* und *Vertigo moulinsiana* in Frage kommen.

Die Art *Vertigo angustior* konnte bei den Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Von *Vertigo moulinsiana* hingegen konnten teils zahlreiche Individuen gefunden werden. Der Verbreitungsschwerpunkt der Art ist den großen Schilfbeständen im Echinger Speichersee zuzuordnen. In fast allen Proben, die dort entnommen wurden, war die Art, teilweise sehr zahlreich, vertreten. In anderen Bereichen im Gebiet konnten jedoch keine weiteren Bestände identifiziert werden. Aufgrund des Bewertungsschemas des LfU wird die lokale Population von *Vertigo moulinsiana* mit A = hervorragend bewertet.

Bei den Großmuscheln konnten neben der FFH-Art *Unio crassus* im Untersuchungsgebiet noch zwei weitere Großmuschelarten nachgewiesen werden, die *Unio pictorum* und die *Anodonta anatina* (im Übergangsbereich des Isarkanals in den Echinger Speichersee). Die *Unio pictorum* konnte zudem im Kulturgraben beim Himmelblauen See, in Koexistenz mit *Unio crassus*, nachgewiesen werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Molluskenarten mit besonderer Planungsrelevanz im UG.

Tabelle 2-14: Liste der Molluskenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artnome dt.	Artnome wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Landschnecken				
Bauchige Windelschnecke	<i>Vertigo moulinsiana</i>	II	2	2
Einzähnlige Haarschnecke	<i>Petasina unidentata</i> (Gesamtart)	-	2	3
Gestreifte Haarschnecke	<i>Trochulus striolatus</i>	-	V	3
Moos-Puppenschnecke	<i>Pupilla muscorum</i>	-	V	3
Sumpf-Windelschnecke	<i>Vertigo antivertigo</i>	-	V	3
Wasserschnecken				
Gemeine Federkiemenschnecke	<i>Valvata piscinalis</i>	-	V	3
Glänzende Tellerschnecke	<i>Segmentina nitida</i>	-	3	2
Moosblasenschnecke	<i>Aplexa hypnorum</i>	-	3	3
Spitze Sumpfschnecke	<i>Viviparus contectus</i>	-	3	2
Sumpfschnecke	<i>Stagnicola spec.</i>	-	3/D	2/3/R
Großmuscheln				
Bachmuschel	<i>Unio crassus</i> (Gesamtart)	II, IV	1	1

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Malermuschel	<i>Unio pictorum</i> (Gesamtart)	-	V	2

RL-D (2011), RL-BY (2022): 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend, EHZ KBR: Erhaltungszustand in der Kontinentalen Biogeografischen Region Deutschlands

Der Nachweis von zwölf Molluskenarten mit einem erhöhten Gefährdungsgrad gemäß Roter Liste (hier 1, 2, 3) Bayern und Deutschland zeigt, dass im Untersuchungsgebiet zahlreiche wertvolle Lebensräume bestehen. *Petrasina unidentata* beispielsweise ist eine typische Auwald Art, die flächig im Gebiet an Probestellen im Wald oder in Waldnähe nachgewiesen werden konnte. Es ist davon auszugehen, dass ihre Verbreitung im Untersuchungsgebiet die gesamten isarbegleitenden Wälder umfasst. *Trochulus striolatus* und *Petrasina unidentata* sind Waldarten, die feuchte Standorte bevorzugen. *Pupilla muscorum* wurde nur in Form von Leergehäusen in Proben aus dem Schilfbereich des Echinger Speichersees nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass sie im Untersuchungsgebiet z. B. an den Deichen ihr Vorkommen hat.

Vertigo antivertigo wurde sehr zahlreich an ca. der Hälfte der Probestellen nachgewiesen. Anders als *Vertigo moulinsiana* kommt sie neben der Schilffläche im Echinger Speichersee auch in anderen Feuchtlebensräumen im Gebiet vor. Sie ist auf stetige Feuchtigkeit im Habitat angewiesen. Die mittleren bis hohen Individuendichten lassen darauf schließen, dass es im Gebiet noch einige, wenn auch teils kleinräumige, ausreichend feuchte Bereiche auch außerhalb der Deiche gibt. *Valvata piscinalis* und *Viviparus contectus* wurden ebenfalls in diesem Bereich nachgewiesen, jedoch nur sehr vereinzelt. Hier konnten generell zahlreiche Wasserschneckenarten mit aufgenommen werden, da durch den Schwellbetrieb und die zahlreichen tiefer liegenden Bereiche und Seitenarme, die in die Schilffläche hineinreichen, die Arten regelmäßig flächig in die Schilfflächen eingeschwemmt werden.

Segmentina nitida wurde vor allem hinter dem Damm des Alten Werkkanals in einer schmalen teils wasserführenden Senke, sowie einem Schilfbereich am Rande eines kleinen Stillgewässers unter einer Leitungstrasse nachgewiesen. In diesem Bereich in der Schilffläche konnte zudem ein Individuum von *Gyraulus albus* festgestellt werden. In einem ehemaligen Altarm im Waldbereich neben der Isar mit Schilfbestand wurden einige Tiere von *Aplexa hypnorum* in den Proben gefunden.

Im Untersuchungsgebiet konnten nur an wenigen Stellen und meist nur vereinzelt Nachweise von Großmuscheln erfolgen. Unweit außerhalb des UGs konnte jedoch die Bachmuschel (*Unio crassus*) an einer Probestelle (Nebengewässer beim Himmelblauen See) mit einer Gesamtindividuenzahl von 101 lebenden Muscheln und 19 Leerschalen nachgewiesen werden. An weiteren 2 Probestellen konnten nur Leerschalen und keine lebenden Individuen gefunden werden. Bei Stichproben (Keschern) im Übergang zum Himmelblauen See wurde ebenfalls ein lebendes Individuum gefunden. In der Kleinen Sempt konnten vereinzelt angespülte Leerschalen in einem strömungsberuhigten Bereich gefunden werden. Diese waren in Einzelfällen noch relativ frisch, ein Vorkommen flussaufwärts ist also nicht auszuschließen. In der Sempt konnten bei den Untersuchungen nur wenige sehr alte Leerschalen nachgewiesen werden.

Neben der FFH-Art *Unio crassus* konnten im Untersuchungsgebiet vereinzelt noch zwei weitere Großmuschelarten nachgewiesen werden, die *Unio pictorum* und die *Anodonta anatina* (im Übergangsbereich des Isarkanals in den Echinger Speichersee). Die *Unio pictorum* konnte zudem im Kulturgraben beim Himmelblauen See, in Koexistenz mit *Unio crassus*, nachgewiesen werden.

Die lokale Population von *Unio crassus* wird nach FFH-Bewertungsschema mit B = gut bewertet.

Libellen

Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt 21 Libellenarten nachgewiesen. Das Artenspektrum ist damit durchaus umfangreich und gibt die Gewässersituation im Untersuchungsgebiet wieder. Neben typischen Fließgewässerarten, wie die beiden Prachtlibellenarten die Federlibelle, der Kleinen Zangenlibelle und der Grünen Mosaikjungfer, bilden Arten der Stillgewässer wie Tümpel, Altarme und Seen den Großteil des Artenspektrums. In Bezug auf naturschutzfachlich bedeutsame Arten sind die Kleine Mosaikjungfer und die Grüne Flussjungfer zu nennen. Alle übrigen Arten sind vergleichsweise häufig und unterliegen keinem Schutzstatus.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Libellenarten im UG.

Tabelle 2-15: Liste der Libellenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artname dt.	Artname wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Grüne Flussjungfer	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	IV	-	V
Kleine Mosaikjungfer	<i>Brachytron pratense</i>	-	-	3

RL Bayern 2017 und RL- Deutschland 2015. RL-Kategorie: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste. FFH-Richtlinie Anhang II / IV

Die Grüne Flussjungfer wurde in drei Bereichen entlang der Isar nachgewiesen. Die ersten beiden Vorkommen befinden sich an Kiesbänken der Isar etwa 800 bzw. 1400 m westlich der Stromschnelle Sieben Rippen. Das andere Vorkommen befindet sich nördlich des Hofhamer Wasens (ca. 900 m entfernt von Uppenbornwerk 2).

Aufgrund des Bewertungsschemas des BfN und BLAK (2017) wird die lokale Population der Grünen Flussjungfer mit B = gut bewertet.

Die Kleine Mosaikjungfer konnte einmal mittels Kescher gefangen werden. Aufgrund der besonders in den Altarmen vorhandenen Schilfgürtel, dürfte die Art im Untersuchungsraum weiter verbreitet vorkommen, als es der Nachweis belegt, zumal die Larven sich im Röhrichtbereich zwischen den Rhizomen aufhalten und dort von Fischen nur schwer beeinträchtigt werden können.

Wildbienen

Innerhalb des Untersuchungsgebietes wurden insgesamt 47 Wildbienenarten nachgewiesen. Besonders charakteristisch für alle Dammbereiche ist die Goldglänzende Furchenbiene

(*Halictus subauratus*), die fast im gesamten Gebiet nachzuweisen war. Die Nester finden sich vor allem auf der Dammkrone. Die Dämme bieten den Erdnistern horizontale Nistflächen mit höherer Bodenverdichtung (Dammkrone) und geneigte Flächen (Dammböschung), wo der Boden wesentlich lockerer ist.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Wildbienenarten im UG.

Tabelle 2-16: Liste der Wildbienenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	RL-D	RL-BY
Bedornete Wespenbiene	<i>Nomada armata</i>	3	2
Knautien-Sandbiene	<i>Andrena hattorfiana</i>	3	3
Rötliche Kegelbiene	<i>Coelioxys rufescens</i>	V	3

Rote-Liste-Kategorien: RL-D (2011), RL-BY (2021): 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend

Schwerpunktorkommen der Wildbienenarten waren am südlichen und östlichen Ufer des Moosburger Speichersees, am MIK zwischen Moosburger Speichersee und Uppenbornwerk 1, sowie am Echinger Speichersee bei Weixerau und am Isar-Sempt-Kanal bei Hofham.

Ausschlaggebend für die Verbreitung einer Vielzahl von Wildbienenarten ist neben den Offenbodenstellen mit Nistmöglichkeiten das Angebot an Blütenpflanzenarten bzw. -familien auf die viele, vor allem seltene, Arten spezialisiert sind. Einige dieser Arten haben als Nektar- und Pollenquellen für Wildbienen eine hohe Bedeutung. So sind die Vorkommen von Echtem Beinwell (*Symphytum officinale*), Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare*), Kratzdisteln (*Cirsium sp.*), Habichtskraut (*Hieracium sp.*) und viele weitere charakteristisch.

Auffällig war die fast vollständige Abwesenheit von an Hochwasserdämmen zu erwartenden, häufigen Arten, wie z.B. Weiden-Sandbiene (*Andrena vaga*) oder Frühlings-Seidenbiene (*Colletes cunicularius*). Für diese Arten ist ausschlaggebend, ob in Dammnähe mehrere Weidenarten nebeneinander wachsen. Es fehlen für eine Vielzahl von Frühlingsarten wichtige, verschiedenartige Weidengewächse, welche auch in angrenzenden Bereichen nicht zu finden waren.

Die vielfach geringe Anzahl und das begrenzte Artenspektrum der Wildbienen kann damit zusammenhängen, dass die Witterungsbedingungen im Frühjahr 2023 schlecht waren und in den letzten Jahren generell massive Rückgänge bei den Wildbienen zu beobachten sind. Teilweise ist auch der Streifen, den die Dämme einnehmen, sehr schmal und oft von angrenzenden, intensiv bewirtschafteten landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Hierdurch finden hohe Einträge von Pestiziden und Düngemitteln statt.

Heuschrecken

Im untersuchten Gebiet wurden insgesamt zehn Heuschreckenarten nachgewiesen. Hierunter auch eine Zweipunkt-Dornschröcke (*Tetrix bipunctata*) oder die Feldgrille (*Gryllus campestris*). Letztere gilt nicht als gefährdet. Das Artenspektrum ist sehr begrenzt und könnte deutlich mehr

Arten umfassen, wie beispielsweise den Kleinen Heidegrashüpfer (*Stenobothrus stigmaticus*) an den Dämmen, die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*) im Bereich der Gräben oder die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*), die sich derzeit ausbreitet und schon an Isardammabschnitten bei Moosburg zu finden ist. Nicht nachgewiesen wurde die weit verbreitete und ausbreitungsstarke Gemeine Sichelschrecke (*Phaneroptera falcata*), die bisher vielfach im Gebiet anzutreffen war.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Heuschreckenarten im UG.

Tabelle 2-17: Liste der Heuschreckenarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	RL-D	RL-BY
Zweipunkt-Dornschröcke	<i>Tetrix bipunctata</i>	2	G

Rote-Liste-Kategorien: RL-D (2011), RL-BY (2021): 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend

Schwerpunktorkommen der Heuschrecken im UG waren im Bereich des Alten Uppenbornwerks, am südlichen Ufer des Moosburger Speichersees sowie am MIK zwischen Moosburger Speichersee und Uppenbornwerk 1. An letzterem wurde auch die Zweipunkt-Dornschröcke gefunden. Am Echinger Speichersee und vereinzelt am MIK bei Hofham gab es ebenfalls Heuschreckenfundes.

Mögliche Gründe für das geringe Artenspektrum sind die fehlende Anbindung an die artenreicheren Isardämme sowie die direkt anliegenden, landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen, wodurch von dort keine Zuwanderung möglich ist.

Tag- und Nachtfalter

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 34 Arten innerhalb des Untersuchungsraumes nachgewiesen werden. Darunter befinden sich keine FFH-Anhang IV Arten. Mögliche Vorkommen der beiden FFH-Arten Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris teleius*) oder Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Phengaris nausithous*) konnten nicht bestätigt werden. Für beide Arten konnten keine geeigneten Habitate mit Standorten der alleinigen Eiablage- und Raupennahrungspflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) im gesamten Untersuchungsraum nachgewiesen werden, weshalb Vorkommen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die planungsrelevanten Tag- und Nachtfalterarten im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 2-18: Liste der Tag- und Nachtfalterarten mit besonderer Planungsrelevanz im Untersuchungsgebiet

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Dunkler Dickkopffalter	<i>Erynnis tages</i>	-	-	3
Früher Mohrenfalter	<i>Erebia medusa</i>	-	V	3
Himmelblauer Bläuling	<i>Lysandra bellargus</i>	-	3	3

Artname dt.	Artname wiss.	FFH-Anhang	RL-D	RL-BY
Hufeisenklee-Gelbling	<i>Colias alfacariensis</i>	-	-	3

RL. D, BY - Gefährdungsgrad nach Roter Liste Deutschland (D) (REINHARDT & BOLZ 2011), Bayern (BY) = Kontinentale biogeographische Region (VOITH ET AL 2016): 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V - Vorwarnstufe, G = Gefährdung anzunehmen, D - Daten defizitär; ◇ = Wanderfalter, nicht heimisch/bodenständig

Der Himmelblaue Bläuling ist im Untersuchungsraum die einzige Art mit deutschlandweiter Gefährdung. Die Art ist als Charakterart der Magerrasen-Lebensräume an den untersuchten Dämmen zu beschreiben, konnte jedoch an allen zwölf Damm-Transekten nachgewiesen werden. Insbesondere sind hier die hohen Dämme westlich des WKW Uppenborn 1 sowie entlang des Moosburger Speichersees zu nennen.

Die beiden Dämme nördlich und südlich des MIK zwischen Moosburger Speichersee und dem Kraftwerk Uppenborn 1 zählen mit ihren großflächigen Mager- und Halbtrockenrasen zu den bedeutendsten Tagfalter-Habitaten im Untersuchungsraum und ragen hinsichtlich Artenzahl, Dichten und Anzahl wertgebender Arten heraus. Weitere bedeutende Dammstrecken stellen die nördlichen Dämme am Echinger Speichersee bis Hofham, die Ostufer des Moosburger Speichersees, sowie der westliche Damm zwischen Brücke Isarstraße und Altem Uppenbornwerk am Werkkanal dar. Auch wenn keine Arten festgestellt werden konnten, welche im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet sind, kann v.a. den genannten Dammstrecken und Magerrasenhabitaten im Untersuchungsraum eine sehr hohe lokale Bedeutung zugewiesen werden.

An den zusätzlich untersuchten Transekten entlang der Bacheinmündungen von Tiefenbach, Gleißebach, Aubach, Kleine Sempt, Sempt und Feldgraben konnten ausnahmslos häufige Arten nachgewiesen werden (hauptsächlich in geringen Dichten, welche vor allem aus den nahen Dammflächen als Source-Habitate ausstrahlen).

Scharlachkäfer

Im Rahmen der Untersuchungen wurden zahlreiche Bäume auf das Vorkommen des Scharlachkäfers überprüft. Voraussetzung für das Vorkommen dieser Art ist ein bestimmter Zersetzungsgrad des Totholzes. Typisch ist unter einer sich relativ leicht ablösenden Rinde eine speckig schwarz glänzende Bastschicht, in denen sich die Eier bis zur Verpuppung entwickeln. Diese stellen sich bei einem abgestorbenen Baum nach ein bis wenigen Jahren ein und kann bis zu 5 Jahren vom Scharlachkäfer besiedelt werden. Danach ist der Zersetzungsgrad zu weit fortgeschritten.

Es wurden keine Larven, Puppen oder adulte Individuen des Scharlachkäfers in den Untersuchungsräumen nachgewiesen. Jedoch wurden mit dem Rotköpfigen Feuerkäfer (*Pyrochroa seraticornis*) und dem Orangefarbenem Feuerkäfer (*Schizotus pectinicornis*) zwei Arten nachgewiesen, deren Larven oft mit denen des Scharlachkäfers Bäume gleichen Zersetzungsgrades besiedeln.

Aufgrund der vergangenen Windwürfe und dem Eschentriebsterben ist im Untersuchungsraum zahlreiches stehendes und liegendes Totholz vorhanden das abgesucht wurde. Allerdings weisen nur wenige Baumstämme den oben beschriebenen Zersetzungsgrad für die Entwicklung des Scharlachkäfers auf. Entweder ist das Totholz zwar saftlos aber noch zu frisch und die

Rinde lässt sich nicht lösen oder der Zersetzungsgrad ist so weit fortgeschritten, dass das Holz bereits modrig ist und in dieser Form zur Eiablage nicht aufgesucht wird.

Eremit

Der Eremit war nicht Bestandteil des Untersuchungsprogramms der durchgeführten Kartierungen im Untersuchungsgebiet, da ein potenzielles Vorkommen gemäß der Verbreitungskarten des LfU nicht anzunehmen ist. Eine großflächige Kartierung wäre sehr aufwändig bzw. praktisch unmöglich. Ein Vorkommen in geeigneten Biotopbäumen kann jedoch nicht mit abschließender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Fische

Für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gewässer wurde die potenzielle Fischbesiedelung in Form der Referenzfischfauna (Referenz Nr. 157 und 158 sowie 148) zu Grunde gelegt. Außerdem wurden für die Kanalabschnitte inkl. der Speicherseen die Daten der Befischungsergebnisse im Rahmen des WRRL-Monitorings ausgewertet sowie ergänzend mündliche Informationen der örtlichen Fischerei ausgewertet und Begehungen von Hr. Dr. Holzner (Gewässerökologe) durchgeführt.

Es folgt eine Tabelle, die die zusammengetragenen Informationen zu dem im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fischbestand bündelt. Details dazu sind den Unterlagen der Gewässerökologie (Anlage 11) zu entnehmen.

Tabelle 2-19: Liste untersuchter Fischbestand im Untersuchungsgebiet

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	SDB/MaP	RL-D	RL-BY Süd	Vorkommen im UG
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	2	◇	Es ist festzustellen, dass der Aalbestand im relevanten Isarabschnitt inzwischen nur noch eine sehr geringe Dichte aufweist und diese Art als Fremdart im Donausystem in den weiteren fischökologischen Bewertungen ohnehin nicht zu berücksichtigen ist.
Aitel	<i>Squalius cephalus</i>	-	(MaP)	-	-	Es kann festgestellt werden, dass im relevanten Isarabschnitt der Aitelbestand seiner potenziellen Rolle in der Fischartengesellschaft noch weitgehend gerecht wird. Trotzdem ist insbesondere in Bezug auf die Biomasse auch für diese Fischart bereits eine Schwächung erkennbar.
Äsche	<i>Thymallus thymallus</i>	V	(MaP)	2	2	Es ist festzustellen, dass der Äschenbestand im relevanten Isarabschnitt nur noch als individuenarmer Restbestand zu bezeichnen ist. Eigenvermehrung ist allerdings als belegt zu betrachten. Im Bereich der Gefährdungsursachen wird für die Äsche aktuell in erster Linie der hohe Prädationsdruck (Kormoran, Gänsesäger, seit kurzem Fischotter) diskutiert.
Bachforelle	<i>Salmo trutta forma fario</i>	-	-	3	-	Es ist festzustellen, dass derzeit im Bereich oberhalb des Wehres in Moosburg die Verbreitungsgrenze der Bachforelle zu liegen scheint. Dies könnte unter Umständen

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	SDB/MaP	RL-D	RL-BY Süd	Vorkommen im UG
						durch den Temperatureinfluss der Ampere erklärt werden. Zudem ist bekannt, dass der Bachforellenbestand in der Isar allgemein stark unter dem Phänomen des Bachforellensterbens leidet. Eine erfolgreiche Vermehrung scheint im gesamten Isarabschnitt grundsätzlich möglich, wie die Daten oberhalb Moosburgs zeigen, wobei hier der Einfluss der Nebengewässer nicht gesichert bewertet werden kann.
Bachschmerle	<i>Noemacheilus barbatulus</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Bachschmerle als Kleinfischart im relevanten Isarabschnitt mit einem selbstreproduzierenden Bestand vorkommt.
Barbe	<i>Barbus barbus</i>	V	SDB, (MaP)	V	-	Es ist festzustellen, dass die Barbe ihrer Rolle als Leitifischart im relevanten Isarabschnitt weitgehend gerecht wird und mit einem selbstreproduzierenden Bestand vorkommt. Eine Gefährdung dieser Fischart ist derzeit noch nicht zu erkennen.
Bitterling	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	II	-	-	-	Es ist festzustellen, dass der Bitterling als Kleinfischart im relevanten Isarabschnitt vorhanden ist, allerdings sind seine bevorzugten Habitate eher sich erwärmende Stillwasserstrukturen außerhalb des Stromstriches (Bsp. Altwasserflächen / Muschelvorkommen!). Diese wurden im Rahmen der Elektrofischungen nicht erfasst, bzw. sind im Maßnahmensgebiet auch nur sehr untergeordnet vorhanden. Ein Vorkommen in den beiden Speicherseeflächen ist in jedem Falle zu berücksichtigen.
Brachse	<i>Abramis brama</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Brachse im unteren Bereich des relevanten Isarabschnitts vorhanden ist, allerdings sind ihre bevorzugten Habitate eher sich erwärmende Stillwasserstrukturen außerhalb des Stromstriches (Bsp. Altwasserflächen). Diese wurden im Rahmen der Elektrofischungen nicht erfasst, bzw. sind im Maßnahmensgebiet des Mutterbettes auch nur sehr untergeordnet vorhanden. Ein eigenständiges Vorkommen in den beiden Speicherseeflächen ist in jedem Falle zu berücksichtigen.
Donau-Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus baloni</i>	II und IV	-	G	G	Im relevanten Isarabschnitt ist aktuell kein Nachweis vorhanden und die Habitatausstattung ist im relevanten Isarabschnitt auch so gestaltet, dass kein Vorkommen zwingend zu erwarten ist. Auch die beiden Speicherseen einschließlich der Kanalabschnitte sind nicht als optimales Lebensumfeld des Donau-Kaulbarsches zu bezeichnen, sodass auch hier ein Vorkommen wenig wahrscheinlich ist.
Donaustromgründling	<i>Romanogobio vladkovi</i>	II	SDB	3	V	Aktuell ist der Donaustromgründling im direkten Einflussbereich der Maßnahmen kein Vorkommen erfasst. Auch die derzeitige Habitatausstattung macht insgesamt das Auftreten des Donaustromgründlings im Untersuchungsgebiet unwahrscheinlich.

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	SDB/MaP	RL-D	RL-BY Süd	Vorkommen im UG
Dreistachliger Stichling	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	-	-	-	◇	Es ist festzustellen, dass der dreistachlige Stichling im Maßnahmengebiet der Isar vorkommt, aber als Fremdart in fischökologischen Fragen nicht weiter zu berücksichtigen ist.
Elritze	<i>Phoxinus phoxinus</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Elritze insbesondere im Bereich oberhalb der Ampermündung ihrer Rolle als Leitart durchaus gerecht wird und im weiteren Verlauf in der Individuendichte abnimmt. Sie besiedelt ohnehin in erster Linie die struktureicheren Uferbereiche der Isar.
Flussbarsch	<i>Perca fluviatilis</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass der Flussbarsch im gesamten Maßnahmengebiet einschließlich der beiden Speicherseen zu erwarten ist. Er vermehrt sich im gesamten Bereich selbst und unterliegt derzeit keiner erkennbaren Gefährdung.
Frauennerfling	<i>Rutilus pigus virgo</i>	II und V	SDB	2	3	Es ist festzustellen, dass der Frauennerfling nur in Form von Einzelfischen im Maßnahmengebiet vorkommt. Ein echter Bestand dieser Art mit Eigenvermehrung ist derzeit nicht anzunehmen. Hier dürften das Fehlen passender Nebenstrukturen mit entsprechenden Laich- und Jungfischgebieten die Ursache sein.
Giebel	<i>Carassius gibelio</i>	-	-	◇	-	Nachweise für den Giebel in den Fließstrecken im Einzugsgebiet Isar / Amper konnten nicht erbracht werden und waren aufgrund der Habitatnutzung kaum zu erwarten. Ein Vorkommen innerhalb der Speicherseeflächen ist anzunehmen.
Gründling	<i>Gobio gobio</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass beim Gründling ein Bestand auf geringem Niveau im relevanten Isarabschnitt vorhanden ist.
Güster	<i>Abramis björkna</i>	-	-	-	V	Die Begleitart Güster ist derzeit im relevanten Isarabschnitt nicht nachweisbar.
Hasel	<i>Leuciscus leuciscus</i>	-	(MaP)	-	-	Es ist festzustellen, dass die Fischart Hasel in allen Bereichen des Isarabschnittes auf geringem Niveau vorkommt..
Hecht	<i>Esox lucius</i>	-	-	-	-	Der Hecht wurde in allen untersuchten Bereichen im Isarabschnitt festgestellt, allerdings vor allem als Jungfisch oder subadultes Individuum. Da diese Fischart bevorzugt in strömungsberuhigten, sich erwärmenden Abschnitten ablaicht ist eine Vermehrung in allererster Linie in den beiden Speicherseen plausibel. Im Mutterbett der Isar ist die Fischart auf geeignete Nebenstrukturen zur Vermehrung angewiesen. Da diese im relevanten Isarabschnitt weitgehend fehlen bewegt sich der Bestand auf geringem Niveau.
Huchen	<i>Hucho hucho</i>	II und V	SDB, MaP	2	2	Es wurde nur ein Einzelfisch des Huchens (vermutlich aus Besatz) im unteren Isarabschnitt nachgewiesen. Die Gewässerstrukturen würden grundsätzlich eine Eignung sowohl für Laichplätze, wie auch als Jungfischstandorte aufweisen. Auch die Kanäle und bedingt die Speicherseen

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	SDB/MaP	RL-D	RL-BY Süd	Vorkommen im UG
						(Strömungsrinnen) kommen als Lebensraum für adulte Huchen durchaus in Frage.
Karassche	<i>Carassius carassius</i>	-	-	2	1	Die Karassche bevorzugt ein Fließgewässer begleitendes Stillgewässerhabitat, das derzeit im Maßnahmenbereich nicht in geeigneter Form vorkommt. Ein Nachweis ist daher nicht erfolgt.
Karpfen	<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	V	Der Karpfen ist eine vielfach besetzte Fischart in Bayern, sodass der Einfluss durch Besatz auf die Bestände sehr groß zu bewerten ist. Seine mögliche Rolle im Untersuchungsgebiet ist zu vernachlässigen.
Kaulbarsch	<i>Gymnocephalus cernua</i>	-	-	V	-	Es ist festzustellen, dass derzeit Nachweise für diese Fischart im Untersuchungsgebiet fehlen. Ein Vorhandensein in den beiden Speicherseen kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, erscheint aber unwahrscheinlich.
Laube	<i>Alburnus alburnus</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Laube im unteren Teil des relevanten Isarabschnittes und in der zuführenden Amper nachgewiesen werden konnte.
Mühlkoppe	<i>Cottus gobio</i>	II	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Mühlkoppe im gesamten relevanten Isarabschnitt in gesicherten Beständen vorkommt und sich selbst auch erfolgreich vermehrt. Gesonderte Maßnahmen zur Förderung der Mühlkoppe scheinen nicht angezeigt
Nase	<i>Chondrostoma nasus</i>	-	(MaP)	V	V	Es ist festzustellen, dass in Bezug auf die Nase im relevanten Isarabschnitt allenfalls noch ein Restbestand erkennbar ist.
Nerfling	<i>Leuciscus idus</i>	-	-	-	V	Es ist festzustellen, dass derzeit im relevanten Isarabschnitt kein Bestand des Nerflings nachgewiesen werden konnte. Die Vorgeschichte des erfassten Einzeltiers in der Isar kann nicht plausibel erschlossen werden.
Regenbogenforelle	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	-	-	◇	◇	Es ist festzustellen, dass im relevanten Isarbereich die Regenbogenforelle regelmäßig auftritt, zumindest in großen Teilen gesichert aus Besatzmaßnahmen rekrutiert und als eingebürgerte Art in der weiteren fischökologischen Bewertung nicht berücksichtigt werden muss.
Rotaugen	<i>Rutilus rutilus</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass das Rotaugen aufgrund seiner Habitatnutzung ohnehin nicht in größeren Stückzahlen in den Befragungsergebnissen im Isarabschnitt zu erwarten war. Das Rotaugen nutzt in Gewässern der Äschen / Barbenregion Altgewässerbereiche außerhalb des Hauptstromstriches zur Vermehrung und zur Jungfischrekrutierung. Diese fehlen im untersuchten Bereich weitgehend.

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	SDB/MaP	RL-D	RL-BY Süd	Vorkommen im UG
Rotfeder	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Rotfeder aufgrund seiner Habitatnutzung ohnehin nicht in den Befischungsergebnissen im Isarabschnitt zu erwarten war. Die Rotfeder nutzt in Gewässern der Äschen / Barbenregion ganzjährig und obligat Altgewässerbereiche außerhalb des Hauptstromstriches. Diese fehlen im untersuchten Bereich weitgehend.
Rutte	<i>Lota lota</i>	-	-	2	-	Der Bestand der Rutte ist derzeit in vielen bayerischen Gewässern stark von Besatzmaßnahmen beeinflusst. Zu Laichgeschehen und Jungfischrekrutierung ist für diese Art nur wenig bekannt, sodass es schwer ist hier belastbare Bewertungen vorzunehmen.
Schied	<i>Aspius aspius</i>	II und V	-	-	-	Der Schied konnte im relevanten Isarabschnitt nicht nachgewiesen werden. Der Bestand des Schieds ist derzeit in vielen bayerischen Gewässern eher im Vormarsch. Allerdings ist für diese Fischart zu Laichgeschehen und Jungfischrekrutierung nur wenig bekannt, sodass es schwer ist hier belastbare Bewertungen vorzunehmen.
Schlammpeitzger	<i>Misgurnus fossilis</i>	II	MaP	3	1	Von einem Bestand des Schlammpeitzgers im Maßnahmengbiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die geeigneten Habitate fehlen.
Schleie	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	Es ist festzustellen, dass die Schleie aufgrund der Habitatnutzung ohnehin nicht in den Befischungsergebnissen im Isarabschnitt zu erwarten war. Die Schleie nutzt in Gewässern der Äschen / Barbenregion ganzjährig und obligat Altgewässerbereiche außerhalb des Hauptstromstriches. Diese fehlen im untersuchten Bereich weitgehend
Schneider	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	-	-	V	-	Der Schneider kommt in allen untersuchten Gewässerabschnitten in vergleichsweise hoher Bestandsdichte vor. Eine Gefährdung ist aktuell nicht erkennbar. Vermehrung und Jungfischrekrutierung dieser Fischart funktioniert in den fließenden Gewässerabschnitten zufriedenstellend.
Schrätzer	<i>Gymnocephalus schraetser</i>	II und V	-	2	2	Von einem Bestand des Schrätzers im Maßnahmengbiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Untere Isar / Donau) dieser Fischart fehlt.
Sonnenbarsch	<i>Lepomis gibbosus</i>	-	-	◇	◇	Der Sonnenbarsch ist eine eingeschleppte Fischart und ist daher im weiteren Verfahren nicht zu bewerten.
Steinbeißer	<i>Cobitis taenia</i>	II	-	-	D	Von einem Bestand des Steinbeißers im Maßnahmengbiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen dieser Fischart fehlt.
Steingreßling	<i>Romanogobio uranoscopus</i>	II	-	1	1	Von einem Bestand des Steingreßlings im Maßnahmengbiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Untere Inn / Donau) dieser Fischart fehlt.

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	FFH-Anhang	SDB/MaP	RL-D	RL-BY Süd	Vorkommen im UG
Streber	<i>Zingel Streber</i>	II	SDB, MaP	2	2	Von einem Bestand des Strebers im Maßnahmengebiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Untere Isar) dieser Fischart aktuell fehlt.
Strömer	<i>Leuciscus souffia</i>	II	-	1	1	Von einem Bestand des Strömers im Maßnahmengebiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Inneinzugsgebiet) dieser Fischart fehlt.
Wels	<i>Silurus glanis</i>	-	-	-	-	Der Wels ist in den letzten Jahren in vielen bayerischen Gewässern eher in Ausbreitung begriffen. Sein Vorkommen in der Isar ist aktuell eher in der Zunahme. Maßnahmen zur Bestandssicherung sind nicht erforderlich.
Zährte	<i>Vimba vimba</i>	-	-	2	V	Von einem Bestand der Zährte im Maßnahmengebiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Untere Isar / Donau) dieser Fischart fehlt.
Zander	<i>Stizostedion lucioperca</i>	-	-	-	-	Der Zander ist eine Fischart, die in vielen Bereichen durch Besatz gefördert wird. Daher ist eine Bestandsbewertung mit hohen Unsicherheiten behaftet. Bestände sind auch innerhalb der Speicherseen im Kanalverlauf zu erwarten.
Zingel	<i>Zingel zingel</i>	II und V	-	2	2	Von einem Bestand des Zingels im Maßnahmengebiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Untere Isar / Donau) dieser Fischart fehlt.
Zobel	<i>Ballerus sapa</i>	-	-	2	3	Von einem Bestand des Zobels im Maßnahmengebiet ist nicht auszugehen, in erster Linie, weil die Durchgängigkeit hin zu bestehenden Restbeständen (Untere Isar / Donau) dieser Fischart fehlt.

FFH-Anhang II, FFH-Anhang IV, Rote-Liste-Kategorien: RL-BY Süd (2021), RL-D; 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; - = ungefährdet, ◊ = nicht gewertet

Die Bestandsdarstellungen zum Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind dem Plan „Bestand und Bewertung Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ (Anlage 09.02.01.04) zu entnehmen.

2.2.2 Schutzgut Boden

2.2.2.1 Methodik Bestandserfassung

Bei Einwirkungen auf den Boden sollen schädliche Bodenveränderungen bzw. Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte möglichst vermieden werden.

Natürliche Funktionen umfassen die Funktionen des Bodens als:

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushaltes, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoff-kreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers (vgl. §§ 1 und 2 (2) BBodSchG sowie Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG).

Folgende Daten- und Informationsgrundlagen finden Verwendung:

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Übersichtsbodenkarte 1:25.000 sowie Moorbodenkarte 1:25.000 mit den hinterlegten Bodenfunktionen
- Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft - Waldfunktionskartierung: Bodenschutzwald
- Regionalplan der Regionen München 14/Landshut 13: Vorrang- und Vorbehaltsgebiet für Bodenschätze
- Altlastenkaster/Landratsämter Freising u. Landshut
- Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen (2022, 2023)
- Geotechnischer Bericht zu den Untergrundverhältnissen (2023) von Chrystal Geotechnik

In der nachfolgenden Tabelle sind die planungsrelevanten Funktionen für das Schutzgut Boden dargestellt.

Tabelle 2-20: Planungsrelevante Funktionen - Boden

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit ausgeprägten Bodenfunktionen • Seltene bzw. natur- oder kulturgeschichtlich bedeutsame Böden • Verdichtungsempfindliche Böden
Allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Böden, ausgenommen versiegelte Flächen und Altlasten

2.2.2.2 Ergebnisse der Bestandserfassung

Geologie

Nach den geotechnischen Berichten der Untergrundverhältnisse (2023) (Anlage 05) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich von quartären Talsedimenten der Isar. Das Tal der Isar hat sich zwischen Moosburg an der Isar und Landshut in die Tertiären Schichten der Oberen Süßwassermolasse eingeschnitten. Das Untersuchungsgebiet liegt im Gebiet der Schwemmebene der Isar. Im Bereich des heutigen Bettes der Isar sind mehrere Flussterrassen ausgebildet.

Die geotechnische Untersuchung der Dämme identifizierte unter den anthropogenen Auffüllungen quartäre Kiessande aus überwiegend schwach sandigen bis sandigen Kiesen. Unter den quartären Kiessanden folgen tertiäre Kiessande bzw. Sande, die in der Regel schwach

schluffig bis stark sandig mit hohem Quarzanteil ausgeprägt sind. Darunter sind in einigen Bereichen stehende tertiäre Böden in Form von Tonen und Schluffen der oberen Süßwassermolasse anzutreffen, die überwiegend als schwach feinsandig bis stark schluffige Tone ausgeprägt sind.

Bodenformen- und funktionen

Vorherrschend im Untersuchungsgebiet ist Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand (Auensedimente mit weitem Bodenartenspektrum). Im geringeren Umfang ist Gley-Kalkpaternia sowie kalkhaltiger Gley vorzufinden. Braunerde oder Parabraunerde ist in geringem Umfang v.a. südöstlich es Echinger Speichersees zu verorten.

In nachfolgender Tabelle sind die Bodeneinheiten der Übersichtsbodenkarte 1:25.000 dargestellt.

Tabelle 2-21: Bodenformen im Untersuchungsgebiet

Bodenformen	Fläche [ha]
12a: Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)	36,20
17: Fast ausschließlich (Para-)Rendzina und Braunerde-(Para-)Rendzina aus Carbonatsandkies bis -schluffkies oder Carbonatkies (Schotter)	65,05
21: Fast ausschließlich humusreiche Pararendzina aus Carbonatsandkies bis -schluffkies (Schotter), gering verbreitet mit flacher Flussmergeldecke	95,62
22a: Fast ausschließlich Braunerde und Parabraunerde aus flachem kiesführendem Lehm (Deckschicht oder Verwitterungslehm) über Carbonatsandkies bis -schluffkies (Schotter)	41,59
3a: Fast ausschließlich Pararendzina aus Carbonatschluff (Löss)	0,21
62b: Fast ausschließlich kalkhaltiger Gley aus Schluff bis Lehm (Flussmergel oder Alm) über Carbonatsandkies (Schotter)	151,10
76b: Bodenkomplex: Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)	4,97
84a: Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment, braungrau bis graubraun)	328,35
84b: Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatsandkies (Auensediment, braungrau bis graubraun)	1,78
84d: Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment)	236,68
90a: Vorherrschend Gley-Kalkpaternia, gering verbreitet kalkhaltiger Auengley aus Auensediment mit weitem Bodenartenspektrum	75,80
998: Gewässer	357,13

Die im Umfeld der Kraftwerksanlagen vorzufindenden Dämme sind als anthropogene Auffüllungen 1 m bis etwa 11 m mächtig, weisen meist einen Oberbodenhorizont zwischen 0,1 und 0,2 m auf und setzen sich überwiegend aus Anschüttungen von schwach schluffigen bis stark sandigen Kiesen mit teilweisen lehmigen Einlagerungen zusammen. Details dazu sind den Geotechnischen Unterlagen (Anlage 5) zu entnehmen.

Die Datenlage zur natürlichen Ertragsfähigkeit der Böden im Untersuchungsgebiet ist gering. Die Teilflächen im Untersuchungsgebiet, für die Daten hinsichtlich der natürlichen Ertragsfähigkeit vorliegen, sind überwiegend mit mittel und gering bewertet. Lediglich bei Eching, südwestlich des Echinger Speichersees gibt es kleine Teilflächen (überwiegend Braunerde/Parabraunerde) mit hoher und sehr hoher Bewertung der Ertragsfähigkeit.

Zur Bodenfunktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ wird das Wasserretentionsvermögen betrachtet. Die Flächen im Untersuchungsgebiet, die eine Bewertung hinsichtlich des Wasserretentionsvermögens erhalten haben, sind überwiegend als hoch bis sehr hoch eingestuft. Dabei handelt es sich insbesondere um von Auensediment geprägte Böden.

Die Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe wird anhand des Rückhaltevermögens für Schadstoffe ermittelt. Die Böden im Untersuchungsgebiet weisen ein mittleres Rückhaltevermögen für Schadstoffe auf.

Sonderstandorte für naturnahe Vegetation sind nährstoffarme Böden mit extremem Wasserhaushalt (nass oder sehr trocken), auf denen sich spezialisierte, seltene Pflanzen ansiedeln können. Dafür wurde das Standortpotential für natürliche Vegetation ausgewertet. Größtenteils gibt es im Untersuchungsgebiet keine Angaben zu Extremstandorten. Bei Eching, südwestlich des Echinger Speichersees sind carbonathaltige bis carbonatreiche Standorte mit geringem Wasserspeichervermögen gekennzeichnet.

Besonders schutzwürdige Böden, wie Moorböden, sind im Untersuchungsgebiet nicht vorzufinden. Bodenschutzwald nach Art 10 BayWaldG ist im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für Bodenschätze sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Ebenso sind seltene bzw. natur- oder kulturgeschichtlich bedeutsame Böden nicht im Untersuchungsgebiet anzutreffen.

Als verdichtungsempfindliche Böden werden nasse bzw. zu Vernässung neigende Böden definiert. Die meisten Böden im Untersuchungsgebiet weisen einen gewissen Grad zur Vernässung auf (Gleye, Auesediment) und können nicht lagegenau abgegrenzt werden.

Hinsichtlich des Bodens lässt sich festhalten, dass die Böden – abseits der anthropogen überprägten Böden - im Untersuchungsgebiet weitestgehend in der Auenstufe liegen und insgesamt eine mittlere Bedeutung aufweisen.

2.2.2.3 Vorbelastung

Die Altlastenabfrage bei den Landratsämtern Freising und Landshut ergab, eine Altlastenfläche im Untersuchungsgebiet. Hierbei handelt es sich um das „Schwarzhöhl“, eine Altablagerung, die teilweise im Untersuchungsgebiet am linken Ufer des Alten Werkkanals, dort wo die Isarstraße den Kanal quert, liegt.

Deponien und Abgrabungen sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

Als sonstige Vorbelastungen im Untersuchungsgebiet sind versiegelte Straßen, Wege, Siedlungsflächen und Ackerflächen (intensiven landwirtschaftlichen Nutzung) sowie die anthropogenen Aufschüttungen (Dämme) und versiegelten Kanal- und Speicherseeflächen zu nennen.

Die Bestandsdarstellungen zum Schutzgut Boden sind dem Plan „Bestand und Bewertung Boden, Fläche und Wasser“ (Anlage 09.02.01.01) zu entnehmen.

2.2.3 Schutzgut Wasser

2.2.3.1 Grundwasser

2.2.3.1.1 Methodik der Bestandserfassung

Für einen vorsorgenden Grundwasserschutz sowie einen ausgeglichenen Niederschlags- Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen (vgl. § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG). Darüber hinaus sind die Ziele des WHG zu berücksichtigen, wie sie insbesondere in § 6 Abs. 1 WHG und in Umsetzung der Anforderungen der WRRL speziell bezogen auf das Grundwasser in § 47 Abs. 1 WHG formuliert sind.

Folgende Daten- und Informationsgrundlagen finden Verwendung:

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Karte Hydrogeologische Einheiten inkl. Grundwasserleiter und Deckschichten
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Wassersensible Bereiche
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete
- Regionalplan der Regionen München 14/Landshut 13: Vorrang- und Vorbehaltsgebiet für Wasserversorgung
- Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen
- Sichler (2023): Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 1 und 2, Kartierung Biotop- und Nutzungstypen, Flora
- Bosch und Partner (2022): Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen, FFH-Lebensraumtypen am Isarwehr
- Geotechnischer Bericht zu den Untergrundverhältnissen (2023) von Chrystal Geotechnik
- Blasy, Overland (2024): Grundwassergutachten, Bericht zum Grundwassermodell

In der nachfolgenden Tabelle sind die planungsrelevanten Funktionen für das Schutzgut Grundwasser dargestellt.

Tabelle 2-22: Planungsrelevante Funktionen - Grundwasser

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundwasserkörper mit hoher Grundwasserdargebotsfunktion • Grundwasserkörper mit Grundwasserschutzfunktion
Allgemeine	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Grundwasserkörper

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Bedeutung	

Weitere Eigenschaften und Parameter der Grundwasserkörper werden im Fachbeitrag der Wasserrahmenrichtlinie (siehe Anlage zur UVU, Anlage 09.01.01) erläutert.

2.2.3.1.2 Ergebnisse Bestandserfassung

Das gesamte Untersuchungsgebiet liegt in einem ausgewiesenen wassersensiblen Bereich mit zeitweise hoch anstehendem Grundwasser.

Im Projektgebiet liegen zwei Grundwasserkörper: 1_G099 „Freising“ und 1_G105 „Landshut“. Die maßgebliche Hydrogeologie der beiden Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet stellen Flussschotter und -sande Südbayerns mit den hydrogeologischen Einheiten „Talschotter“ und „Quartär des Isartals“ dar.

Dabei handelt es sich um Poren-Grundwasserleiter aus Lockergestein mit hoher bis sehr hoher Ergiebigkeit und großer Mächtigkeit (>5m). Die Deckschichten im Untersuchungsgebiet weisen eine wechselnde bzw. hohe bis sehr hohe Porendurchlässigkeit und ein geringes bis sehr geringes Filtervermögen auf.

Der Grundwasserstrom ist mit dem Verlauf der Isar von Süden Richtung Nordosten abknickend mit einem Gefälle von im Mittel 0,2% zu beschreiben. In Relation zu den Kanalanlagen, die sich abwechselnd im Einschnitt und in Dammlage befinden, ergeben sich dadurch wechselnde Verhältnisse zwischen Grund- und Kanalwasserstand. Stellenweise findet innerhalb der Kanalanlagen ein Grundwasseraustausch (sowohl Infiltration als auch Exfiltration) statt. Details dazu sind dem Grundwassergutachten (Anlage 6) zu entnehmen.

Dem Grundwasservorkommen im Untersuchungsgebiet kommt eine regionale Bedeutung zu. Die Grundwasserschutzfunktion ist in Anbetracht des hoch anstehenden Grundwasserspiegels und der Deckschichteigenschaften hoch anzusetzen.

2.2.3.1.3 Vorbelastung

Als Belastungseffekt sind die mit Altlasten verbundenen potenziellen Schadstoffdepositionen zu nennen. Die im Untersuchungsgebiet enthaltenen Altlastenflächen sind beim Schutzgut Boden in Kapitel 2.2.2.3 aufgelistet. Des Weiteren sind qualitative Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Düngung, Pestizideinsatz auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, ggf. durch Sickerwasser aus der Deponie und durch Schadstoffeinträge im Nahbereich von befahrenen Straßen zu nennen. Sie sind im Untersuchungsgebiet in geringem Umfang vorzufinden.

2.2.3.2 Oberflächengewässer

2.2.3.2.1 Methodik der Bestandserfassung

Die gesetzlichen und gesamtplanerischen Zielsetzungen für das Teilschutzgut Oberflächengewässer sehen vorrangig den Schutz und die Wiederherstellung naturnaher Fließ- und Still-

gewässer sowie ihrer Auen vor. Dabei steht insbesondere das Ziel des Erhalts und der Wiederherstellung von Selbstreinigungs- und Retentionsfunktionen im Vordergrund.

Folgende Daten- und Informationsgrundlagen finden Verwendung:

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Gewässerstrukturgütekartierung
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Hochwassergefahrenkarte – Überflutungsflächen HQ100, HQextrem und HQhäufig
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Vorläufig gesicherte und festgesetzte Überschwemmungsgebiete
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Gewässerverzeichnis (Fließgewässernetz und Gewässereinzugsgebiete)
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Wassersensible Bereiche
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: WRRL-Gewässer (wichtige Gewässer für die Umsetzung der WRRL, i.d.R. Hauptgewässer, für die eine Berichtspflicht besteht und für die ein konkreter Umsetzungsfahrplan vorliegt)
- Regionalplan der Regionen München 14/Landshut 13: Vorranggebiete für den Hochwasserschutz
- Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen (2022, 2023)

In der nachfolgenden Tabelle sind die planungsrelevanten Funktionen für das Schutzgut Oberflächengewässer dargestellt.

Tabelle 2-23: Planungsrelevante Funktionen - Oberflächengewässer

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächengewässer Gewässerstrukturgütekartierung Zustandsklasse 1 oder 2 (unverändert oder gering verändert) • Oberflächengewässer Bewertung „hoch“ gem. Biotop- und Nutzungstypenkartierung • Retentionsvermögen Landflächen innerhalb der festgelegten Überschwemmungsgebiete
Allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Oberflächengewässer • (Diese Funktionen werden über die Biotoptypen bzw. den Flächenverbrauch mitberücksichtigt)

Weitere Aspekte zu Oberflächengewässer werden im Beitrag zur WRRL (Anhang 1, Anlage 9) berücksichtigt.

2.2.3.2.2 Ergebnisse Bestandserfassung

Im Folgenden werden die im UG vorkommenden Fließgewässer genannt und verortet und kurz beschrieben. Für die Gewässer, für die keine Gewässerstrukturgütekartierung des LfU vorhanden ist, wird der Biotopwert gemäß BayKompV herangezogen.

Tabelle 2-24: Fließgewässer im Untersuchungsgebiet

Gewässername (Gewässerserkennzahl)	Ordnung	Bewertung GSK im UG	Bewertung nach BNT	WRRL-Relevanz	Beschreibung/ Lage
Alter Werkkanal / Werkkanal (16656)	III.	-	gering (F221)	ja	Der Werkkanal zweigt vor dem Moosburger Isarwehr ab und verläuft parallel vom Moosburger Speichersee Richtung Nordosten durch das Stichkanalquädukt und mündet im Mittleren-Isar-Kanal (MIK).
Amper (164)	I.	vollständig bis sehr stark verändert	-	ja	Die Amper schneidet das Untersuchungsgebiet nur randlich bei der Mündung in die Isar bei F-km 91 bei Volkmanndorferau und ist dort als vollständig, bis sehr stark verändert einzustufen.
Amperdurchbruch (163992)	III.	-	hoch (F14-FW00B)	-	Der Amperdurchbruch zweigt von der Amper ab und mündet bei F-km 91,7 in der Isar.
Aubach (166912)	III.	-	gering (F12, F221)	-	Der Aubach ist der mittlere der drei Zuflüsse im Süden des Echanger Speichersees und wird aus den Fischteichen jenseits der Kleinen Sempt beschickt. Ca. 170 m vor der Einmündung fließt der Aubach auf gerader Strecke in einem Betongerinne, weshalb er in diesem Bereich als Kanal, naturfern eingestuft ist. Weiter südlich ist er als stark verändertes Fließgewässer kartiert.
Erlbach (16682)	III.	-	-	ja	Der Erlbach ragt randlich in das Untersuchungsgebiet und mündet in die Kleine Sempt westlich von Weixerau.

Feldgraben / Fischbach (16544)	III.	-	mittel (F13-FW3260)	-	Der Feldgraben verläuft im Süden und Osten um den Moosburger Speichersee, durch den Fischbachdurchlass am MIK und mündet dann, im letzten Abschnitt als Fischbach bezeichnet, im Alten Werkkanal. Alle Abschnitte werden als deutlich verändert eingestuft.
Flutmulde (16724)	-	-	-	-	Die Flutmulde liegt bei Landshut und hat für den Hochwasserschutz hohe Bedeutung. Sie trifft bei F-km 79,2 auf die Isar.
Gleißenbach (16692)	III.	deutlich bis stark verändert	gering- mittel (F12 und F13-FW00BK)	ja	Der Gleißenbach ist der östlichste der drei Zuflüsse im Süden des Echinger Speichersees.
Hammerbach (16722)	III.	-	-	-	Der Hammerbach schneidet randlich das Untersuchungsgebiet und mündet bei F-km 78,5, kurz vor Einmündung des MIK, in der Isar.
Isar (16)	I.	deutlich bis sehr stark verändert, wenige Abschnitte mit gering verändert	-	ja	Zwischen F-km 94,4 bis F-km 78,2 verläuft die Isar durch das Untersuchungsgebiet. In größten Teilen ist sie als deutlich verändert eingestuft. Kleine Abschnitte mit geringer und mäßiger Veränderung weist die Isar bei Volkmansdorferau auf.
Kleine Sempt (1668)	II.	deutlich bis vollständig verändert	-	ja	Die Kleine Sempt mündet im Südwesten in den Echinger Speichersee. Größtenteils wird sie als deutlich verändert eingestuft. Südlich von Schapolterau ist sie in kleinen Abschnitten als mäßig verändert eingestuft.

Mittlere-Isar-Kanal (166, 16592)	III.	-	gering (F221)	ja	Vom Süden kommend verläuft der Mittlere-Isar-Kanal zentral durch das Untersuchungsgebiet.
Klötzlmühlbach / Mühlbach (167222)	III.	-	gering (F12)	ja	Der Bach ist im Mündungsgebiet der Amper in die Isar vorzufinden und wird als stark verändert aufgeführt.
Rotkreuzflutkanal (1654)	III.	-	gering (F221)	ja	Der Rotkreuzflutkanal ist der Gewässerabschnitt, der vom Rotkreuzgraben kommend, beim Stichkanal-aquädukt auf den Werkkanal/MIK trifft und schließlich im UW Alter Werkkanal mündet. Er ist mit Beton ausgekleidet und als Kanal, naturfern kartiert.
Rotkreuzgraben / Rotkreuzbach (16542)	III.	-	mittel (F212)	-	Der Rotkreuzgraben/ Rotkreuzbach verläuft westlich um den Moosburger Speichersee und mündet beim Stichkanal-aquädukt zwischen Mittlere-Isar-Kanal und Alter Werkkanal in den Rotkreuzflutkanal. Er ist als Graben mit naturnaher Entwicklung kartiert.
Schleiferbach (16392)	III.	-	gering (F221)	-	Der Schleiferbach mündet südlich vom Amperdurchbruch bei F-km 91,8 in der Isar. Er ist im Bereich der Mündung als Kanal, naturfern kartiert.
Sempt (1666)	II.	mäßig bis deutlich verändert, teilweise stark verändert	-	ja	Die Sempt verläuft vom Süden kommend durch das Untersuchungsgebiet östlich an Spörerau vorbei und mündet unterhalb der Autobahnbrücke bei K-km 2+250 im Mittlere-Isar-Kanal. Gemäß GSK ist die Sempt größtenteils als

					mäßig bis deutlich verändert eingestuft, ca. 500 m vor der Mündung in den MIK als stark verändert.
Tiefenbach am Alten Werkkanal nahe Isarwehr (166564)	III.	-	hoch (F14-FW360)	-	Der Tiefenbach am Isarwehr verläuft vom Süden kommend westlich entlang Degernpoint, wird durch den Tiefenbachdüker unter dem AWK hindurchgeleitet und versickert anschließend.
Tiefenbach bei UP2 (16694)	III.	-	gering-mittel (F12 und F13-FW00BK)	ja	Der Tiefenbach verläuft von Tiefenbach bei Landshut kommend ab ca. K-km 9+500 entlang des MIK und mündet hinter dem Uppenbornwerk 2 bei K-km 10+300 im MIK. An Höhe K-km 10+000 ist das Gewässer als stark verändert kartiert, davor als deutlich verändert.
Unterwasser Alter Werkkanal (1654)	III.	-	mittel (F222)	ja	Das UW Alter Werkkanal verläuft vom Alten Uppenbornwerk Richtung Nordosten und mündet bei F-km 87,8 in der Isar. Es ist als Kanal mit naturnaher Entwicklung kartiert.

Neben den genannten Fließgewässern treten im Untersuchungsgebiet noch weitere Fließgewässer auf, die keine amtlichen Namen tragen. Diese sind in der Biotop- und Nutzungstypenkartierung enthalten und werden dort behandelt.

Als Stillgewässer sind im Untersuchungsgebiet insbesondere der Moosburger und der Echinger Speichersee zu nennen. Beide Speicherseen sind als geringwertige naturfremde bis künstliche Stillgewässer (S22) gemäß Kartierbericht einzustufen. Während der Moosburger Speichersee keine Verlandungsvegetation aufweist, ist der Echinger Speichersee durch ausgedehnte Röhrichtfluren und bei Niedrigwasser durch ausgedehnte Schlickflächen gekennzeichnet. Neben den großen Speicherseen gibt es im Untersuchungsgebiet etliche ehemalige Kiesentnahmestellen, vor allem im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets, die inzwischen wassergefüllt sind und als Freizeitgewässer genutzt werden. Sie werden als mittelwertig, beding naturfernes oligo- bis mesotrophes (S121, S122) oder auch eutrophes (S132, S131) Stillgewässer angesprochen.

Große Flächen des Untersuchungsgebiets sind als Hochwassergefahrenflächen bzw. festgesetzte Überschwemmungsgebiete deklariert. Die unversiegelten Landflächen im Untersuchungsgebiet sind hinsichtlich des Retentionsraums als hochwertig einzustufen.

2.2.3.2.3 Vorbelastung

Als Belastungseffekt sind die mit dem Verkehr und der intensiven Landwirtschaft verbundenen Schadstoffdepositionen zu nennen. Durch die Straßen werden zudem Fließgewässerquerungen notwendig, die mit Begradigung und Verrohrung einhergehen sowie zur Reduzierung der Selbstreinigungskraft und naturfernen Gestaltung führen. Die vorhandenen Kanalanlagen mit nahezu vollständiger Betonauskleidung sind auch an dieser Stelle als Vorbelastung zu nennen.

2.2.4 Schutzgut Luft / Klima

2.2.4.1 Methodik der Bestandserfassung

Auch Luft und Klima sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen (vgl. § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG).

Folgende Daten- und Informationsgrundlagen finden Verwendung:

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Kaltluftproduktionsflächen, Ausgleichs- und Wirkräume, Kaltlufttrajektorien und bodennahe Windfelder
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Luftqualität/Luftschadstoffemissionen
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Schutzgutkarte Klima/Luft - Planungshinweiskarte
- Landesamt für Wald- und Forstwirtschaft: Wald mit besonderer Bedeutung für den lokalen Klimaschutz, Immissionsschutz oder Lärmschutz, Wald für regionalen Klimaschutz
- Regionalplan der Regionen München 14/Landshut 13: Regionale Grünzüge
- Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen (2022, 2023)

In der nachfolgenden Tabelle sind die planungsrelevanten Funktionen für das Schutzgut Klima / Luft dargestellt.

Tabelle 2-25: Planungsrelevante Funktionen - Klima / Luft

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besondere Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Kaltluftleitbahnen und Kaltluftentstehungsgebiete, welche für die Bildung lokalklimatisch relevanter Kaltluftmassenströme geeignet sind und in Zuordnung zu thermisch-lufthygienisch belasteten Siedlungsbereichen stehen • Wälder mit Klima / Immissionsschutzfunktion
Allgemeine Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Bereiche ausgenommen versiegelte /bebaute Flächen

2.2.4.2 Ergebnisse Bestandserfassung

Kaltluftproduktion und -leitbahnen

Im Untersuchungsgebiet gelten insbesondere die un bebauten Ackerflächen und Grünländer, die weit verbreitet im Untersuchungsgebiets vorzufinden sind, als Kaltluftentstehungsgebiete. Ein nicht zu vernachlässigendes Kaltluftentstehungsgebiet ist die Isar bzw. die Kanalanlagen inkl. der Speicherseen, die zwar langsamer auf Temperaturunterschiede reagiert als die Offenlandbereiche, jedoch wegen ihrer großen Flächeninanspruchnahme im Untersuchungsgebiet eine kühlende Wirkung der Umgebung während Hitzeperioden aufweist. Die Isar bzw. die Auenbereiche stellen außerdem eine gewisse Wertigkeit hinsichtlich der Kaltluft- sowie Fischluftleitbahnen dar. Gemäß Planungshinweiskarte sind die Flächen Moosburger Speichersee und die westlichen Bereiche davon sowie die Flächen östlich des Echinger Speichersees als Flächen mit Zugehörigkeit zu einem regionalen Kaltluftströmungsgebiet definiert.

Wirkräume bzw. (thermische) Belastungsräume stellen die geschlossenen Siedlungsbereiche sowie Straßenflächen im Untersuchungsgebiet dar. Diese Räume verteilen sich über das gesamte Untersuchungsgebiet.

Als kleinräumige Luftaustauschbahnen sind außerdem die im Regionalplan deklarierten regionalen Grünzüge zu nennen, die mit Ausnahme des Echinger Speichersees sowie Bereiche westlich des Echinger Speichersees, nahezu flächendeckend im Untersuchungsgebiet vorhanden sind.

Frischlufentstehung und Lufthygiene

Hinsichtlich der Luftregeneration sind die großen zusammenhängenden (Au-)Waldflächen zu nennen, die sich über das ganze Untersuchungsgebiet verteilen. Sie sind als Frischlufentstehungsgebiete einzustufen.

Aus lufthygienischer Sicht gelten die geschlossenen Siedlungsbereiche, Gewerbeflächen sowie Straßenflächen im Untersuchungsbericht als Wirkraum bzw. Belastungsraum, da von diesen Flächen in der Regel lufthygienische Belastungen durch Verkehr, Industrie usw. ausgehen. Gemäß Schutzgutkarte Klima/Luft vom LfU ist die Luftqualität in den Kaltluft-/ Fischluftaustauschbereichen größtenteils unbelastet. Von der Autobahn A92, die das Untersuchungsgebiet unterstrom des WKW Uppenborn 1 quert, geht jedoch eine gewisse Luftschadstoffemission aus.

2.2.4.3 Vorbelastung

Hindernisse und Barrieren in Kalt- und Fischluftluftabflussbahnen führen zu einer Stauung der abfließenden Kalt-/Frischluf und zu einer Bildung von Kaltluftseen vor der Barriere. Solche Barrieren sind im Untersuchungsraum z. B. Wehranlagen, Dämme oder Einschnitte.

Relevante Vorbelastungen hinsichtlich der Luftqualität wurden bereits in diesem Kapitel beschrieben.

Die Bestandsdarstellungen und Bewertungen zum Schutzgut Luft und Klima sind den Plänen „Bestand und Bewertung Landschaft, Klima, Luft“ (Anlage 09.02.01.02) zu entnehmen.

2.2.5 Schutzgut Landschaftsbild und naturnahe Erholung

2.2.5.1 Methodik der Bestandserfassung

Natur und Landschaft sind so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (vgl. § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren (vgl. § 1 Abs. 5 BNatSchG). Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt nach den Vorgaben des § 4 Abs. 3 der BayKompV in enger Anlehnung an Anlage 2.3 der BayKompV.

Folgende Daten- und Informationsgrundlagen finden Verwendung:

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Schutzgutkarte Landschaftsbild / Landschaftserleben / Erholung - Landschaftsbildeinheiten mit Erholung Bayern
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Landschaftsprägende Elemente, Naturdenkmal, naturkundlicher Anziehungspunkt, visuelle Leitbilder
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile
- Landesamt für Wald- und Forstwirtschaft: Wald mit besonderer Bedeutung Lebensraum, Landschaftsbild, historisch wertvoller Waldbestand und Genressource
- Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft - Waldfunktionskartierung: Erholungswald, Immissionsschutz-, Klimaschutz und Lärmschutzwald, Sichtschutzwald
- Regionalplan der Regionen München 14/Landshut 13: Landschaftliches Vorbehaltsgebiet
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Schutzgutkarte Landschaftsbild / Landschaftserleben / Erholung - Landschaftsbildeinheiten mit Erholung Bayern
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Landschaftsprägende Elemente, Naturdenkmal, naturkundlicher Anziehungspunkt, visuelle Leitbilder

Grundsätzlich sind die planungsrelevanten Funktionen beim Schutzgut Landschaftsbild wie folgt einzustufen:

Tabelle 2-26: Planungsrelevante Funktionen - Landschaftsbild

Planungsrelevanz	Untersuchungsaspekte / Funktionen
Besonders	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbild sehr hoher und hoher Bedeutung • Siedlungsnaher Freiräume mit hoher Freizeit- und Erholungseignung • Unzerschnittene verkehrsarme Räume • Fernwanderwege, Fernradwanderwege
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbild mittlerer bis geringer Bedeutung • Wanderwege und örtliche Wanderwege, Mountainbikewege, Radwanderwege

2.2.5.2 Ergebnisse Bestandserfassung

Das Untersuchungsgebiet gliedert sich in zwei Landschaftsräume, die Münchner Ebene (78) und das Untere Isartal (69). Das Tertiärhügelland mit verbreitetem Hopfenanbau (66) grenzt im Nordwesten an das Untersuchungsgebiet an.

Die Landschaftsräume im Untersuchungsgebiet unterteilen sich wiederum in vier Landschaftsbildeinheiten:

Tabelle 2-27: Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsgebiet

Nr.	Bezeichnung	Fläche innerhalb UG (ha)
78 Münchner Ebene		
078-02-14	Isarkanal und Ausgleichsweiher	556,42
078-01-13	Isartal westlich von Landshut	223,63
078-01-14	Mittleres Isartal	84,64
66 Unteres Isartal		
066-06-14	Isaraue oberhalb Landshut	529,79

Die charakteristische landschaftliche Eigenart ist beim Landschaftsbild „Mittleres Isartal“ und der „Isaraue oberhalb Landshut“ als überwiegend sehr hoch (Stufe 5/5) eingestuft. Das Landschaftsbild der anderen Landschaftsbildeinheiten ist mit überwiegend mittel (Stufe 3/5) eingestuft.

Die Erholungswirksamkeit ist ebenfalls beim Landschaftsbild „Mittleres Isartal“ und der „Isaraue oberhalb Landshut“ mit hoch (Stufe 3/3) bewertet, während die anderen Landschaftsbildeinheiten mit geringer Erholungswirksamkeit verknüpft sind. Das Stadtgebiet Landshut hat keine Bewertung.

Als naturkundlicher Anziehungspunkt ist der Echinger Speichersee im Untersuchungsgebiet zu nennen. Es befindet sich ein landschaftsprägendes Element im Untersuchungsgebiet: Ein visuelles Leitbild verläuft auf der rechten Isarseite vom Süden kommend, am Moosburger Isarwehr vorbei und endet mit der Isarschleife bei Volkmannsdorferau.

Der Isarradweg ist als überörtlicher Radweg zu nennen, der entlang des Untersuchungsgebiets im Bereich des Mittlere-Isar-Kanals und der Speicherseen verläuft. Überörtliche Wanderwege befinden sich im Untersuchungsgebiet nicht. Jedoch verlaufen sämtliche Spazier- und Wanderwege sowie kombinierte Rad- und Wanderwege durch das Untersuchungsgebiet.

Erholungswald befindet sich ebenfalls zu weiten Teilen entlang des Untersuchungsgebiets. Hervorzuheben sind die Bereiche des Waldes mit besonderer Bedeutung für die Erholung mit der Intensitätsstufe I, die nahe der Siedlungsbereiche liegen und von besonders vielen Erholungssuchenden aufgesucht werden. Diese zwei, mehrere Kilometer langen Waldabschnitte befinden sich jeweils an dem orographisch linken Isarufer und reichen von Moosburg bis Volkmannsdorf sowie von Eching bis Landshut. Erholungswald mit der Intensitätsstufe II verläuft zwischen den beiden genannten Abschnitten sowohl entlang der Isar ab Volkmannsdorf als auch teilweise beidseits an den Kanalanlagen sowie am Nordufer des Echinger Speichersees

Große Teile des Untersuchungsgebiets befinden sich damit in einem hochwertigen Landschaftsraum mit hoher Erholungswirksamkeit.

2.2.5.3 Vorbelastung

Die Landschaftsbildeinheit „Isarkanal und Ausgleichsweiher“ wird von der Bundesautobahn A92 zerschnitten und verlärmt. Kleinere Aussiedlerhöfe, Gewerbe, Kläranlage und Maisnutzungen im Untersuchungsgebiet sind hier ebenfalls als Vorbelastung zu nennen.

Die Bestandsdarstellungen zum Schutzgut Landschaftsbild und naturnahe Erholung sind den Plänen „Bestand und Bewertung Mensch, Kultur und Sachgüter“ (Anlage 09.02.01.03) und „Bestand und Bewertung Landschaft, Klima, Luft“ (Anlage 09.02.01.02) zu entnehmen.

3 Dokumentation der Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

3.1 Vermeidung und Minderung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen während der Vorplanung

Während der Vorplanung zum Vorhaben wurden planerische Entscheidungen getroffen, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen von vornherein zu vermeiden bzw. zu minimieren. Sie werden im Folgenden stichpunktartig genannt und kurz beschrieben:

- Die Speicherseeböschungen werden nicht im Trockenen saniert.
- Die beiden Speicherseen werden nicht gleichzeitig abgesenkt bzw. saniert und führen während der gesamten Bauzeit ein Mindestwasser:
 - Mindestwasserspiegel im Echinger Speichersee (Bauphase 1+2):
 - Winter (Oktober bis März): 399,50 m ü.NHN
 - Sommer (April bis September): 400,10 m ü.NHN.
 - Mindestwasserspiegel Moosburger Speichersee (Bauphase 3):
 - 1. Jahreshälfte: 409,6 m ü NHN
 - 2. Jahreshälfte: 410,36 m ü. NHN
- Während der Bauphase 2 und 3 finden keine Wasserspiegelschwankungen statt. Durch Zuläufe in die Seen und Hebepumpen ist ein gewisse Frischwasserdurchströmung vorhanden.
- Bauzeit: Die Sanierung ist auf drei Jahre Bauzeit angesetzt. Dadurch können Bauzeitenregelungen zur Vermeidung von Störungen während der Brutzeit etc. realisiert werden.
- Außerdem erfolgt eine jahreszeitliche Entzerrung: Arbeiten, für die eine Speicherseeabsenkung erforderlich ist (z.B. Steinschüttungen) finden hauptsächlich im Winter statt. Betonarbeiten im Kanal und Oberbodenarbeiten/Wegebau finden tendenziell im Sommer statt. Details dazu sind dem Bauablaufplan (Anlage 03.03) zu entnehmen.
- Die seeseitige Sanierung des Echinger Speichersees erfolgt im Verlandungsbereich abschnittsweise und nicht auf der gesamten Länge, sodass der zusammenhängende Verlandungsbereich erhalten bleibt
- Auswahl der Baustelleneinrichtungsflächen unter Berücksichtigung hochwertiger Biotope und Artnachweisen
- Erhalt von Bäumen auf Dämmen soweit es die Funktion der Dammsicherheit nicht beeinträchtigt (insbes. Nordufer Echinger Speichersee, Mitteldamm Moosburger Speichersee)
- Verzicht auf Ertüchtigung/Ausbau von Dämmen und Dammkronenwege:
 - Der Deich unterhalb von Uppenbornwerk 1 linksseitig müsste gem. DIN 19712 rückverlegt und mit beidseitigen Schutzstreifen versehen werden, was einen massiven Eingriff in die Auwaldbestände zur Folge hätte. In Abstimmung mit dem WWA Landshut

wird auf die Deichrückverlegung verzichtet und es findet eine Verteidigung des Deiches über die Deichkrone statt.

- Die Stauhaltungsdämme oberhalb des Uppenbornwerk 1 müssten verstärkt werden. Durch eine Reduzierung der erforderlichen Verkehrslast von 60 auf 30 t und der damit einhergehenden Anpassung des erforderlichen Freibords konnte auf eine Dammverbreiterung und damit auf den entsprechenden Eingriff in die luftseitige Dammböschung verzichtet werden
- Der Stauhaltungsdamm oberhalb des Uppenbornwerk 2 linksseitig müsste verstärkt und ein Dammhinterweg gebaut werden. Durch eine Reduzierung der erforderlichen Verkehrslast von 60 auf 30 t und der damit einhergehenden Anpassung des erforderlichen Freibords konnte in Abstimmung mit dem WWA auf eine Dammverbreiterung und damit auf einen Eingriff in den angrenzenden Auwald verzichtet werden.
- Die Dammkronenwege werden nach Möglichkeit abweichend von der nach DIN-Norm geforderten Breite von 3,5 m mit einer Breite von 3,0 m ertüchtigt, um auf eine Dammverbreiterung verzichten zu können.
- Auf die Ertüchtigung eines Dammhinterwegs (linksseitig vor Uppenbornwerk 1) angrenzend an einen LRT 6210* (prioritärer FFH-Lebensraumtyp Kalkmagerrasen mit Orchideen) wird komplett verzichtet.
- Generell wurden Dammsanierungen und Ertüchtigung/Neubau von (Pflege-)Wegen auf das Notwendigste beschränkt.

Weitere planerische Minimierungs-/ Vermeidungsmaßnahmen im Zuge der Vorplanung:

- Es erfolgt keine Sanierung des Unterwasser AWK, um den Naturraum in diesem unerschlossenen Teil der Kanalanlagen zu schonen.
- Beim Deichabschnitt L4 (UW UP2) werden die Bäume auf dem Deich erhalten, indem der vorhandene Freibord von 60 cm beibehalten wird.
- Am Moosburger Speichersee wird nicht der rechnerisch benötigte Freibord von bis zu 2,40 m hergestellt (hierfür wäre Erhöhung und Verbreiterung der Dämme notwendig), sondern es werden betriebliche Maßnahmen ergriffen, indem der Speichersee bei Sturm abgesenkt wird.
- Es erfolgen keine Eingriffe an den Dämmen des Aubachs um den Naturraum zu schonen.
- Die Eingriffe an den Dämmen des Gleißnbachs werden minimiert, indem auf die gem. DIN geforderte Kronenwegbreite von 3,50 verzichtet und eine Breite von lediglich 3,0 m ausgeführt wird.
- Die Eingriffe an den Dämmen der Kleinen Sempt werden minimiert, indem auf die gem. DIN geforderte Kronenwegbreite von 3,50 verzichtet und eine Breite von lediglich 3,0 m ausgeführt wird.

3.2 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bei der Durchführung von Baumaßnahmen zur Konfliktminimierung

Nachfolgend aufgeführte Vorkehrungen zur Vermeidung werden durchgeführt, um Beeinträchtigungen der Schutzgüter zu vermeiden oder zu mindern. Eine genaue Beschreibung der Vermeidungsmaßnahmen findet sich in den Maßnahmenblättern (Anlage 07.01.01).

Tabelle 3-1: Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Kürzel	Maßnahmenkurzbeschreibung	Umfang
1-1.1 V _{FFH}	Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen	n.q.
1-1.2 V	Bauzeitenregelung Sanierung Moosburger Speichersee	n.q.
1-1.3 V _{FFH}	Bauzeitenregelung Sanierung Echinger Speichersee	n.q.
1-1.4 V	Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen	n.q.
1-1.5 V	Baufeldfreimachung vor Brutbeginn der Goldammer	n.q.
1-2.1 V _{FFH}	Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal	n.q.
1-2.2 V _{FFH}	Bauzeitliche Wasserführung im Moosburger Speichersee	n.q.
1-2.3 V _{FFH}	Bauzeitliche Wasserführung im Echinger Speichersee	n.q.
1-2.4 V	Begleitung Trockenlegung Kanalanlagen	n.q.
1-3.1 V _{FFH}	Geschwindigkeitsbegrenzung Baufahrzeuge	n.q.
1-3.2 V _{FFH}	Optimierung der Beleuchtung der Baustelle	n.q.
1-3.3 V	Regelmäßige Befeuchtung der Baustraßen bei Bedarf	n.q.
1-3.4 V	Abschnittsweiser Abtrag, Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens	n.q.
1-3.5 V	Vorkehrungen gegen die Ausbreitung von Neophyten	n.q.
1-3.6 V	Verzicht auf Oberbodenabtrag auf einem Bodendenkmal	6.136 m ²
1-4 V	Erhalt Großer Wiesenknopf (Umpflanzung)	n.q.
1-5.1 V _{FFH}	Zeitliche Regelung Gehölzfällung	n.q.
1-5.2 V _{FFH}	Erhalt von Gehölzen (auf Stock setzen der Ufergehölze)	131 m ²
1-5.3 V	Erhalt von Gehölzen (insb. Schwarzpappeln)	93 m ²
1-5.4 V	Erhalt von Brutbäumen des Eremiten	n.q.
1-6 V _{FFH}	Vergrämung des Bibers	n.q.
1-7.1 V _{FFH}	Anlage Reptilienschutzzaun	4.865 lfm
1-7.2 V	Vergrämung von Individuen der Zauneidechse in angrenzende Lebensräume	10.475 m ²
1-7.3 V _{FFH}	Abfangen und Umsiedeln von Individuen der Zauneidechse	46.675 m ²
1-8 V	Anlage Amphibienschutzzaun	103 lfm
1-9 V	Anlage Prädationsschutzzaun	490 lfm
1-10.1 V	Schutz naturschutzfachlich wertvoller Bereiche angrenzend an den Baubereich	n.q.
1-10.2 V _{FFH}	Schutz von FFH-Lebensraumtypen angrenzend an den Baubereich	n.q.
1-11 V	Verschiebung Brutfloß	1 Stck.
1-12 V	Schilfmahd zur Vergrämung	795 lfm Uferlinie
1-13.1 V	Umweltbaubegleitung	n.q.
1-13.2 V	Fisch- und gewässerökologische Baubegleitung	n.q.
1-14 V	Wiederherstellung aller temporär genutzten Bauflächen	n.q.

Legende: n.q.: nicht quantifizierbar; Stck.: Stück

4 Konfliktanalyse

Die Grundlage für die Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes bildet die technische Planung, die das geplante Vorhaben in seinen wesentlichen physischen Merkmalen darstellt und beschreibt.

Ausgehend von den relevanten Merkmalen des Vorhabens werden nachfolgend die generellen Wirkfaktoren des Vorhabens (Kap.4.2) beschrieben.

In den Folgekapiteln werden die Ursache-Wirkungsbeziehungen je nach Art und Intensität auf die jeweiligen Funktionen und Strukturen des Naturhaushaltes (planungsrelevante Schutzgüter) bezogen und deren Erheblichkeit bewertet (Kap. 4.4).

4.1 Kurzbeschreibung der Projektbestandteile

Die Sanierungsmaßnahmen beinhalten im Wesentlichen:

- Sanierung der vorhandenen Betonoberflächen der Kanalanlagen
- Sanierung einzelner vorhandenen Wehranlagen und Teilanlagen der Wasserkraftwerke
- Wegeertüchtigung bzw. Neuanlage von Schotterwegen
- Ersatzneubau bzw. Rückbau von Brücken
- Sanierung vorhandener Durchlässe
- Ertüchtigung von Gerinnen mit Befestigung der Sohle und Ufer
- Modellierung bzw. Ertüchtigung von vorhandenen Dammböschungen (Neuprofilierung, Verbreiterung)

Bauzeitlich werden dafür temporär Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen in Anspruch genommen. Außerdem werden bauzeitlich geänderte Wasserführungen notwendig. Details zum Vorhaben sind in Anlage 1 bzw. Kapitel 2.1 der Anlage 10 (Umweltverträglichkeitsuntersuchung) zu entnehmen.

Durch die Sanierungsmaßnahmen wird der geplante und genehmigte Betrieb beibehalten. Es entstehen durch das Sanierungsvorhaben daher keine neuerlich zu prüfenden betriebsbedingten Wirkungen.

4.2 Projektbezogene Wirkungen

Es werden die projektbezogenen Wirkungen in folgenden Tabellen stichpunktartig genannt und ab Kapitel 4.4 schutzgutbezogen untersucht und bewertet.

Durch das Vorhaben kommt es zunächst durch temporäre oder dauerhafte Flächeninanspruchnahme und bauzeitlichen Wirkungen zu Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Diese möglichen Beeinträchtigungen werden in folgender Tabelle genannt.

Tabelle 4-1: Baubedingte Wirkfaktoren

Schutzgut	Baubedingte Wirkfaktoren
Tiere/Pflanzen	<p>Temporäre Flächeninanspruchnahme / Beeinträchtigung von Lebensraumtypen und / oder Habitaten von Erhaltungszielarten durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen oder Baustellenzufahrten • geänderte bauzeitliche Wasserführung • Stoffeinträge in Gewässer oder Staubimmissionen im Zuge der Bauarbeiten <p>Temporäre Beeinträchtigung von besonders planungsrelevanter Fauna durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verletzung / Tötung von Individuen durch Kollision mit dem Baustellenverkehr • Lärm, Erschütterungen und visuelle Störungen durch den Baubetrieb • Barrieren und Zerschneidung von Lebensräumen (z. B. durch den Baustellenverkehr oder das Ablagern von Baumaterialien) im Zuge der Bauarbeiten
Boden	<p>Baubedingte Mobilisierung durch Auf- und Abtrag von Nährstoffen, Altlasten und Schadstoffbelastungen im Boden</p> <p>Baubedingte Beeinträchtigung von hochwertigen oder verdichtungsempfindlichen Böden und Bodenfunktionen</p>
Grundwasser	<p>Baubedingte Beeinträchtigung der Grundwasserquantität/Grundwasserspiegel durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • geänderte Betriebswasserführung • Kanaltrockenlegung • Bauwasserhaltungsmaßnahmen <p>Baubedingte Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers durch Arbeiten im Grundwasserbereich</p>
Oberflächengewässer	<p>Baubedingte Beeinträchtigung der Oberflächengewässer durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • geänderte Betriebswasserführung • Anlage einer Behelfsbrücke • Eintrag wassergefährdender Stoffe • Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern <p>Baubedingte Beeinträchtigung des festgesetzten Überschwemmungsgebiets und des Retentionsraums</p>
Klima/Luft	<p>Baubedingte Beeinträchtigungen der Luft durch Wärme-, Staub- und Schadstoffimmissionen</p> <p>Baubedingte Beeinträchtigungen von klimabedeutsamen Kaltluft- oder Frischluftgebieten mit ihren Luftaustauschbahnen</p>
Landschaft	<p>Baubedingte Beeinträchtigung der Landschaft durch Störung von Sichtbeziehungen und das offene Baufeld</p>

Durch das Vorhaben kommt es auch durch anlagenbedingte Wirkungen zu Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Diese möglichen Beeinträchtigungen werden in folgender Tabelle genannt.

Tabelle 4-2: Anlagebedingte Wirkfaktoren

Schutzgut	Anlagenbedingte Wirkfaktoren
Tiere/Pflanzen	Dauerhafte Flächeninanspruchnahme von Lebensraumtypen und / oder Habitaten durch <ul style="list-style-type: none"> • die Neuanlage von Schotterwegen • die Ertüchtigung bestehender Wege • die Modellierung von Böschungen (Auf-/Abtrag, Verbreiterung oder Neuprofilierung von bestehenden Böschungen) • die Sanierung der Kanalauskleidung und Oberflächendichtung • die Ertüchtigung von Gerinnen mit Befestigung der Sohle und Ufer
Boden	Anlagebedingter Verlust von hochwertigen Böden und Bodenfunktionen durch Versiegelung / Überbauung Anlagebedingter Verlust von schutzwürdigen Böden durch Flächeninanspruchnahme
Fläche	Anlagebedingter Flächenverbrauch durch (Neu)Anlage von Wegen
Grundwasser	Anlagebedingte Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers durch Oberflächenabdichtung der Kanalanlagen
Oberflächengewässer	Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern Anlagebedingte Beeinträchtigung des festgesetzten Überschwemmungsgebiets und des Retentionsraums
Klima/Luft	Anlagebedingte Veränderung klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktionen
Landschaft	Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Neustrukturierung des Raums

4.3 Methodik Konfliktanalyse

Der direkte bauzeitliche und anlagenbedingte Flächenverlust wird nach der BayKompV (2014) anhand des Verlustes von Biotop- und Nutzungstypen (BNT) dargestellt. Dafür werden die flächenhaft bewertbaren Eingriffe in deren Umfang und Intensität des Verlustes von Biotop- und Nutzungstypen bewertet sowie bilanziert und damit im Anschluss der erforderliche Ausgleichsbedarf in Wertpunkten festgelegt. Eine detaillierte Methodik-Beschreibung zur Bilanzierung nach BayKompV ist dem Kapitel 4.4.1.1 zu entnehmen.

Auswirkungen des Vorhabens, die eine Aufwertung von Biotop- und Nutzungstypen bewirken, werden gemäß § 7 Abs. 5 BayKompV reduzierend auf den Kompensationsbedarf angerechnet.

Des Weiteren wird die Inanspruchnahme von nach § 30 BNatSchG i.V.m. Art. 23 BayNatSchG geschützten Biotopen bilanziert und gemäß § 30 (3) BNatSchG über die Entwicklung gleichartiger Biotope ausgeglichen (siehe Kap. 5.3).

Gemäß Art. 5 i.V.m. Art. 7 BayWaldG ist Wald mit Schutz-, Nutz- und Erholungsfunktionen sowie Bedeutung für die biologische Vielfalt so zu erhalten, zu mehrern und zu gestalten, dass er seine jeweiligen Funktionen bestmöglich und nachhaltig erfüllen kann. Dafür erfolgt eine

Bilanz der durch das Vorhaben dauerhaft beanspruchten Waldflächen und eine Gegenüberstellung mit Ausgleichsmaßnahmen (siehe Kap. 5.6).

Sofern durch das Vorhaben Flächen in Anspruch genommen werden, die bereits als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme für ein anderes Vorhaben festgelegt bzw. im Zuge eines Ökokontos gesichert sind, wird abweichend vom kartierten Ist-Zustand der Fläche der für die Ausgleichs-/Ersatzmaßnahme bzw. Ökokontomaßnahme prognostizierte Zielzustand für die Ermittlung des Kompensationsbedarfs angesetzt bzw. bei Belegung dieser Flächen mit Ausgleichsmaßnahmen nur die über den festgesetzten Zielzustand hinausgehende Aufwertung angerechnet (siehe Maßnahmenkomplex 12 Dämme).

Die Wirkungen auf die Fauna mit besonderer Planungsrelevanz werden einzelfallbezogen ausgewertet und verbal-argumentativ beschrieben. Die detaillierte Methodik zur Konfliktanalyse einzelner Tiergruppen ist dem Methodik-Teil der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (Anlage 08.01) zu entnehmen. Beeinträchtigungen der Fauna mit allgemeiner Planungsrelevanz werden über die Biotoptypen bzw. den Flächenverbrauch mitberücksichtigt.

Weiterhin werden die Wirkungen mit funktionalen, nicht flächenhaft bewertbaren Eingriffen und Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und der Landschaft, die durch die oben aufgeführten Wirkungen auf die LBP-Schutzgüter verursacht werden, verbal argumentativ erläutert.

Bei der Bewertung der Konfliktschwere werden die erforderlichen Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie die geplanten zeitlich vorgezogenen funktionalen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) zur Berücksichtigung der europäisch geschützten Tierarten bereits berücksichtigt.

4.4 Ermittlung erheblicher Beeinträchtigungen

4.4.1 Wirkungen auf Biotope und Pflanzen

4.4.1.1 Zuweisung Kompensationsfaktoren gem. BayKompV

Die anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme stellt den wesentlichen Eingriff in die Biotopfunktion dar. Die Bewertung der Intensität der vorhabensbezogenen Wirkungen auf Biotop- und Nutzungstypen (BNT) (Zuweisung von Kompensationsfaktoren) orientiert sich an den Vorgaben der Vollzugshinweise Kompensation und Hochwasserschutz (Fassung April 2014).

Zur Eingriffsermittlung werden die relevanten Flächengrößen sowie der Biotopwert der Biotoptypen herangezogen. Die Beeinträchtigung in Wertpunkten ergibt sich gemäß Anlage 3.1 Spalte 3 BayKompV aus der Multiplikation von betroffener Fläche des Biotoptyps, dem Kompensationsfaktor und Biotopwert des Biotoptyps.

Es werden für die Eingriffe in Biotop- und Nutzungstypen folgende Kompensationsfaktoren festgesetzt:

Tabelle 4-3: Kompensationsfaktoren gem. BayKompV

Wirkfaktoren	Betroffene Biotop- und Nutzungstypen (BNT)	Kompensationsfaktor	Erläuterung
Anlagebedingte Wirkungen			
Modellierung Dammböschungen, Auftrag Oberboden	BNT 0-10 WP und BNT ≠ Gehölz BNT >10 WP oder BNT = Gehölz	0 (nicht erheblich) 0,4	<i>Die Modellierung von Böschungen erfolgt ausschließlich im Bereich von bestehenden Dammböschungen. Meist wird entweder die bestehende Böschung geringfügig reprofiliert oder es wird der Deich verbreitert, d.h. die bestehende Böschung danach wiederhergestellt. Der temporär abgetragene Oberboden wird dammabschnittsweise abgetragen, eingriffsnah zwischengelagert, nach Reprofilierung/Verbreiterung der Dammböschung wieder aufgebracht und zeitnah mit gebietseigenem Saatgut bzw. Druschgut/Mähgut begrünt. Für die Dammböschungen wird eine naturschutzfachlich optimierte Pflege vorgesehen.</i> <i>Bei Flächen ≤ 10 WP ist davon auszugehen, dass sich der Ausgangszustand kurzfristig wieder einstellen wird. Daher liegen keine erheblichen Beeinträchtigungen vor.</i> <i>Bei Flächen mit Ausgangszustand >10 WP oder Gehölzbeständen wird die temporäre Flächeninanspruchnahme mit einem Kompensationsfaktor von 0,4 bilanziert.</i>
Anlage einer Ökoberme	BNT ≠ Einzelbäume BNT = Einzelbäume	0 (nicht erheblich) 1,0	<i>Es ist anzunehmen, dass sich durch eine Vorschüttung von autochthonen Sedimenten (Aushub aus Kanal) für die Ökoberme die betroffenen Röhricht-, Grünland oder Gebüschbestände kurzfristig in einer gleichwertigen Ausstattung wieder etablieren wird.</i> <i>Bei der Flächeninanspruchnahme im Bereich von Einzelbäumen wird von einem vollständigen Wertverlust ausgegangen und daher der Beeinträchtigungsfaktor 1,0 angesetzt.</i>
Verlegung eines Entwässerungsgrabens	BNT 0-3 WP BNT ≥ 4 WP	0 (nicht erheblich) 0,7	<i>Es ist anzunehmen, dass sich bei BNT ≤ 3 WP innerhalb von 3 Jahren wieder eine gleichwertige Ausstattung im Bereich des Grabens etablieren wird.</i> <i>Für die Inanspruchnahme von BNT ≥ 4 WP ist von einer mittleren Eingriffsintensität (Faktor 0,7) auszugehen, da sich im Bereich des Grabens ebenfalls Funktionen des Naturhaushalts einstellen werden.</i>
Vorschüttung mit Schroppen, Böschungsbefestigung Wellenangriff	bestehende betonierte Böschungen der Speicherseen BNT > 1 WP	0 (nicht erheblich) 1,0	<i>Die Überschüttung mit Schroppen und die Böschungsbefestigung Wellenangriff stellen auf den bestehenden betonierte Böschungen der Speicherseen keine erhebliche Beeinträchtigung dar. Als Wasserflächen kartierte Bereiche, in welchen die Böschungen unterhalb des Wasserspiegels betoniert sind, sind ebenfalls von der erheblichen Beeinträchtigung auszunehmen.</i> <i>Dort, wo z.B. Röhrichte oder Weichholzaue überbaut wird, ist die Überschüttung mit Schroppen als erhebliche Beeinträchtigung zu sehen.</i>

Wirkfaktoren	Betroffene Biotop- und Nutzungstypen (BNT)	Kompensationsfaktor	Erläuterung
Versiegelung, Anlage / Ertüchtigung von (Schotter)Wegen	BNT < 1 WP oder vorhandene Wege- und sonstige versiegelte Flächen	0 (nicht erheblich)	<i>Auf bereits versiegelten Flächen keine erhebliche Beeinträchtigung.</i>
	BNT > 1 WP (nicht versiegelt)	1,0	<i>Die dauerhafte Überbauung von BNT mit einem Gesamtwert von ≥ 1 WP mit nicht wiederbegrüntem Flächen (v. a. versiegelte Flächen, befestigte Wege, Bankette) ist als Eingriff mit hoher Intensität (Faktor 1,0) anzusetzen.</i>
Sanierung Kanalanlagen und Speicherseen: Betonauskleidung, Neubeton auf Altbeton, Oberflächendichtung	Kanal und Speichersee, vollständig ausgekleidet mit Beton	0 (nicht erheblich)	<i>Im Zuge der Abgrenzung der Geometrien der technischen Planung wurde die Sanierung der Kanalauskleidung / Oberflächendichtung nur im Bereich bereits bestehender befestigter Böschungen vorgesehen. Die Eingriffe stellen daher keine erhebliche Beeinträchtigung dar.</i>
Befestigung von Sohl- und Uferbereichen von Fischbach und Rotkreuzflutkanal (UP 1)	BNT = 0 WP oder sonstige versiegelte/befestigte Flächen	0 (nicht erheblich)	<i>Auf bereits versiegelten/befestigten Flächen keine erhebliche Beeinträchtigung.</i>
	BNT ≥ 1 WP (und Gehölze)	0,7	<i>Bestehende Bäume im Uferbereich werden nicht gerodet, daher im Bereich der Gehölze kein vollständiger Wertverlust (Faktor 0,7).</i>
	BNT ≥ 1 WP (und keine Gehölze)	1,0	<i>Die Befestigung von Ufer und Sohle stellt einen Zustand mit hoher Versiegelung und geringer Lebensraumfunktion dar. Daher vollständiger Verlust und Faktor 1,0.</i>
Baubedingte Wirkungen			
Baustraßen auf bestehenden Wegen	-	0 (nicht erheblich)	<i>Die Nutzung von bereits bestehenden Straßen und Wegen, die nicht ertüchtigt werden müssen, stellt keine erhebliche Beeinträchtigung dar.</i>
temporäre Flächeninanspruchnahme (Baustraßen, Lagerflächen, Baufelder)	BNT < 4 WP	0 (nicht erheblich)	<i>Es ist anzunehmen, dass sich bei BNT ≤ 3 WP innerhalb von 3 Jahren wieder eine gleichwertige Ausstattung etablieren wird.</i>
	BNT ≥ 4 WP	0,4	<i>Die vorübergehende baubedingte Inanspruchnahme während der Bauzeit von Biotop- und Nutzungstypen mit einem Wert entsprechend der Biotopwertliste größer/gleich 4 Wertpunkten wird mit einer geringen Eingriffsintensität (Faktor 0,4) bewertet.</i>

Wirkfaktoren	Betroffene Biotop- und Nutzungstypen (BNT)	Kompensationsfaktor	Erläuterung
	BNT >= 4 WP und „Wiederherstellbarkeit kritisch“	1,0	<i>Ein Eingriff in Flächen, deren Wiederherstellbarkeit kritisch (> 25 Jahre) ist, wird als Eingriff mit hoher Intensität (Faktor 1,0) angesetzt.</i>
Verlust von Biotop- / Habitatstrukturen durch bauzeitliche punktuelle Eingriffe im Bereich der Dammschulter	BNT < 4 WP	0 (nicht erheblich)	Zur Andienung der Baustellenbereiche im Kanal/See muss die Fläche zeitweise mit leichtem Baufahrzeug genutzt werden. Im Bereich der Dammschulter findet keine Lagerung etc. statt. Die Bereiche werden in Rücksprache mit der UBB während des Bauablaufs genauer definiert. Für die Flächenbilanz werden nur 10% der Eingriffsfläche berücksichtigt <i>Es ist anzunehmen, dass sich bei BNT < 4 WP innerhalb von 3 Jahren wieder eine gleichwertige Ausstattung etablieren wird.</i>
	BNT >= 4 WP	0,4	<i>Die vorübergehende baubedingte Inanspruchnahme während der Bauzeit von Biotop- und Nutzungstypen mit einem Wert entsprechend der Biotopwertliste größer/gleich 4 Wertpunkten wird mit einer geringen Eingriffsintensität (Faktor 0,4) bewertet.</i>
	BNT >= 4 WP und „Wiederherstellbarkeit kritisch“	1,0	<i>Ein Eingriff in Flächen, deren Wiederherstellbarkeit kritisch (> 25 Jahre) ist, wird als Eingriff mit hoher Intensität (Faktor 1,0) angesetzt.</i>
Bauzeitlich veränderte Wasserführung (Trockenlegung Kanäle, Teilabsenkung Speichersseen, erhöhte Wasserführung Isar, geänderte Abflussverhältnisse Rotkreuzflutkanal, Fischbach, UW AWK)	Wasserflächen	0 (nicht erheblich)	<i>Durch die temporäre geänderte Wasserführung ergeben sich keine nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die als Wasserflächen kartierten Bereiche.</i>
temporäre Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Baubetrieb (Lärm, Erschütterung, visuelle Störung, Barrierewirkung des Baustellenverkehrs)	-	0 (nicht erheblich)	<i>Durch die durch den Baubetrieb verursachten Emissionen (Lärm, Erschütterungen, Staub, etc.) ergeben sich keine nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die Biotop- und Nutzungstypen.</i>
Positive Wirkung / Aufwertung			
Abriß von Brücken und Entsiegelung eines Weges	vorhandene versiegelte/befestigte Wege und Flächen	-	<i>Die Aufwertung durch Entsiegelung wird im Zuge der Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt.</i>

4.4.1.2 Ergebnisse Konfliktanalyse

4.4.1.2.1 Biotop- und Nutzungstypen

Direkte Wirkungen

Durch das Vorhaben kommt es zu erheblichen Eingriffen auf insgesamt 18,80 ha. Insgesamt erfolgt mit 9,06 ha knapp die Hälfte der erheblichen Eingriffe auf Flächen mit mittlerem naturschutzfachlichem Wert (vgl. Tabelle 4-5). Von den Flächen mit hohem naturschutzfachlichem Wert sind 6,03 ha von erheblichen Beeinträchtigungen betroffen (vgl. Tabelle 4-4). Diese verteilen sich gleichmäßig über das gesamte Untersuchungsgebiet. Die Betroffenheiten der Biotop- und Nutzungstypen sind ausführlich in der vergleichenden Gegenüberstellung (Anlage 07.01.02) dargestellt.

Hochwertige Biotop- und Nutzungstypen

Flächenmäßig am stärksten beeinträchtigt werden Bereiche des Biotop- und Nutzungstyps Grünland. Diese sind vor allem an der rechten Uferseite des Moosburger Speichersees, an der linken Uferseite des Mittlere-Isar-Kanals und am Isar-Sempt-Kanal gelegen. Hier kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen in artenreiches Extensivgrünland (G214-GU651E) im Umfang von 5,31 ha, davon entfallen 2,98 ha auf anlagebedingte Beeinträchtigungen vor allem durch die Anlage von Straßen und Wegen und die Modellierung von Böschungen. Weitere 2,33 ha werden baubedingt durch temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bauarbeiten erheblich beeinträchtigt. Außerdem sind 0,05 ha brachgefallene Magerrasen/Wacholderheiden (G314-GB00BK) im Bereich der Ableitung des Alten Werkkanals aus der Isar durch anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen betroffen.

Die erheblichen Beeinträchtigungen von Laub(misch)wäldern liegt bei 0,32 ha und verteilt sich wie folgt: anlagebedingte 0,03 ha in Weichholzaunenwälder junger bis mittlerer Ausprägung (L521-WA91E0*) und anlage- sowie baubedingte Beanspruchung von 0,15 ha Hartholzaunenwäldern mittlerer Ausprägung (L532-WA91F0) sowie 0,14 ha von sonstigen gewässerbegleitenden Wäldern mittlerer Ausprägung (L542 WN00BK). Dabei handelt es sich zumeist um kleine Flächen entlang der Kanäle die durch die Anlage von Wegen, Modellierung von Böschungen und vereinzelt durch Baufelder in Anspruch genommen werden.

Am Echinger Speichersee findet eine anlagebedingte erhebliche Beeinträchtigung in Röhrichtbestände statt. Durch die Modellierung von Böschungen und die Sanierung von Kanalanlagen und Speicherseen werden hier Schilf-Wasserröhrichte (R121-VH00BK) 0,11 ha und Kleinröhrichte eutropher Gewässer (R22-VK00BK) <0,01 ha beansprucht.

Weitere 0,14 ha der erheblich beeinträchtigten Fläche entfallen auf Gräben mit naturnaher Entwicklung (F212-LR3260). Dort finden im Bereich des Südwest-Ufers des Echinger Speichersees anlage- und baubedingte Eingriffe statt.

Außerdem sind erhebliche Beeinträchtigungen bei Einzelbäumen/Baumreihen/Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten alter Ausprägung (B313 / B313-

UA00BK) zu vermerken, anlagebedingt betroffen sind 0,07 ha. Ebenfalls betroffen mit 0,02 ha sind Auengebüsche (B114-WG00BK).

Tabelle 4-4: Beeinträchtigung von Biotopen mit hohem naturschutzfachlichem Wert

Biotop		Erhebliche Beeinträchtigungen (ha)*		
		Anlagebedingt	Baubedingt	Summe
Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, Gehölzkulturen				
B114-WG00BK	Auengebüsche	0,02	-	0,02
B313 B313-UA00BK	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, alte Ausprägung	0,07	<0,01	0,07
Fließgewässer				
F14-FW00BK F14FW3260	Mäßig veränderte Fließgewässer	<0,01	0,01	0,01
F212-LR3260	Gräben mit naturnaher Entwicklung	0,07	0,06	0,14
Grünland				
G214-GU651E	Artenreiches Extensivgrünland	2,98	2,33	5,31
G314-GB00B	Magerrasen / Wacholderheiden, brachgefallen	0,02	0,03	0,05
Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren (Gras- und Krautfluren)				
K131-GW00BK	Artenreiche Säume und Staudenfluren trocken-warmer Standorte	-	<0,01	<0,01
Laub(misch)wälder				
L432-WQ91E0*	Sumpfwälder, mittlere Ausprägung	-	<0,01	<0,01
L521-WA91E0*	Weichholzauenwälder, junge bis mittlere Ausprägung	0,03	-	0,03
L532-WA91F0	Hartholzauenwälder, mittlere Ausprägung	0,12	0,03	0,15
L542-WN00BK	Sonstige gewässerbegleitende Wälder, mittlere Ausprägung	0,05	0,09	0,14
Röhrichte und Großseggenriede				
R121-VH00BK	Schilf-Wasserröhrichte	0,11	-	0,11
R22-VK00BK	Kleinröhrichte eutropher Gewässer	<0,01	-	<0,01
Summe		3,47	2,56	6,03

* Die Bilanzierung der Beeinträchtigungen erfolgt auf den Quadratmeter genau. Aufgrund der zusammenfassenden Darstellung in den Tabellen in Hektar können aufgrund von Rundungsfehlern geringfügige Abweichungen zwischen den dargestellten Summen und der Summe der Einzelwerte auftreten.

Mittelwertige Biotop- und Nutzungstypen

Von den Flächen mittlerer naturschutzfachlicher Wertigkeit sind ebenfalls Extensivgrünländer am meisten betroffen. Entlang der Ufer der Kanalanlagen kommt es anlage- und baubedingt zu Eingriffen in mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland (G211), dabei wird der Großteil temporär durch Baustelleneinrichtungsflächen genutzt. Des Weiteren betroffen von anlage- und baubedingten Eingriffen sind artenarmes Extensivgrünland (G213 / G213GX00BK) und brachgefallenes, mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland (G215GB00BK).

Die Betroffenheit mittelwertiger Biotop- und Nutzungstypen kann nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle 4-5: Beeinträchtigung von Biotopen mit mittlerem naturschutzfachlichem Wert

Biotop		Erhebliche Beeinträchtigungen (ha)*		
		Anlage- bedingt	Bau-be- dingt	Summe
Feldgehölze, Hecken, Gebüsche, Gehölzkulturen				
B112-WH00BK B112-WI00BK B112-WX00BK	Mesophile Gebüsche / Hecken	0,34	0,13	0,48
B212-WO00BK	Feldgehölze mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	-	<0,01	<0,01
B312	Einzelbäume / Baumreihen / Baumgruppen mit überwiegend einheimischen, standortgerechten Arten, mittlere Ausprägung	0,03	0,02	0,05
B332	Kopfbäume / Kopfbaumreihen, mittlere Ausprägung	0,01	<0,01	0,01
Felsen, Block- und Schutthalden, Geröllfelder, vegetationsfreie/ -arme offene Bereiche				
O41	Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Kies- und Schotterflächen	-	<0,01	<0,01
O43	Natürliche und naturnahe vegetationsfreie/-arme Flächen aus bindigem Substrat	-	<0,01	<0,01
Fließgewässer				
F13-FW3260	Deutlich veränderte Fließgewässer	0,03	0,06	0,08
F212	Gräben mit naturnaher Entwicklung	-	<0,01	<0,01
F222	Kanäle, mit naturnaher Entwicklung	0,19	0,04	0,23
Freiflächen des Siedlungsbereichs				
P433-RF00BK	Ruderalflächen im Siedlungsbereich mit artenreichen Ruderal- und Staudenfluren	-	0,26	0,26
Grünland				
G211	Mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland	0,06	1,8	1,86
G212	Mäßig extensiv genutztes, artenreiches Grünland	-	0,02	0,02
G213 G213-GX00BK	Artenarmes Extensivgrünland	1,82	2,22	4,04
G215 G215-GB00BK	Mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, brachgefallen	0,03	0,24	0,26
Ufersäume, Säume, Ruderal- und Staudenfluren (Gras- und Krautfluren)				
K121	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren trocken-warmer Standorte	-	<0,01	<0,01
K122 K122-GB00BK	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	0,5	0,56	1,07
K123	Mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte	-	<0,01	<0,01
K132-GB00BK	Artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	0,09	0,37	0,46
Laub(misch)wälder				
L431-WQ	Sumpfwälder, junge Ausprägung	<0,01	0,01	0,01
L541-WN00BK	Sonstige gewässerbegleitende Wälder, junge Ausprägung	<0,01	-	<0,01
L61	Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, junge Ausprägung	0,08	0,07	0,15
L62	Sonstige standortgerechte Laub(misch)wälder, mittlere Ausprägung	0,01	0,03	0,03
Röhrichte und Großseggenriede				
R113-GR00BK	Sonstige Landröhrichte	<0,01	-	<0,01

Biotop		Erhebliche Beeinträchtigungen (ha)*		
		Anlage- bedingt	Bau-be- dingt	Summe
Waldmäntel, Vorwälder, spezielle Waldnutzungsformen				
W21	Vorwälder auf natürlich entwickelten Böden	-	0,06	0,06
Summe		3,18	5,88	9,06

* Die Bilanzierung der Beeinträchtigungen erfolgt auf den Quadratmeter genau. Aufgrund der zusammenfassenden Darstellung in den Tabellen in Hektar können aufgrund von Rundungsfehlern geringfügige Abweichungen zwischen den dargestellten Summen und der Summe der Einzelwerte auftreten.

Indirekte Wirkungen

Durch die bauzeitliche Wasserführung können sich indirekte Beeinträchtigungen der Biotop- und Nutzungstypen einstellen. Potenziell betroffen sind die Biotop- und Nutzungstypen in der Isar, Alter Werkkanal, Mittlerer Isarkanal, Moosburger Speichersee, Echinger Speichersee, Unterwasser Alter Werkkanal und Fischbach.

Isar

In Bauphase 2 findet für ca. 9 Monate (Mitte / Ende Februar bis Ende November) am Isarwehr keine Ausleitung von Wasser in den Alten Werkkanal statt. Der Abfluss in der Isar beträgt im Mittel ca 50 m³/s und ist gegenüber dem Ist-Zustand von 12 – 17 m³/s (erhöhtes Mindestwasser seit 01.01.2024) erhöht. Ab der Mündung Unterwasser Alter Werkkanal wird der Abfluss aufgrund der Trockenlegung des Mittleren Isarkanal (Haltung 5b) und die Ableitung über den Rotkreuzflutkanal und Unterwasser Alter Werkkanal um weitere ca. 80 m³/s erhöht, so dass sich in diesem Bereich bis zur Einmündung des Mittlere-Isar-Kanals unterhalb von Uppenbornwerk 2 ein mittlerer Abfluss von ca. 136 m³/s einstellen wird (6 m³/s aus der Amper).

Der bauzeitliche Wasserspiegel in der Isar liegt vom Isarwehr bei Moosburg bis zur Einmündung Unterwasser AWK ca. 0,25 – 0,70 m über dem regulierten Mittelwasser (Mindestwasserabfluss zwischen 12 – 17 m³/s am Isarwehr). Durch die zusätzliche Einleitung über das Unterwasser des Altern Werkkanals in die Isar erhöhen sich die Wasserspiegeldifferenzen gegenüber den Mindestwasserszenarien auf 0,85 bis 1,45 m. Unterstrom der Mündung des MIK liegen die berechneten Wasserspiegel aufgrund des Zustroms aus dem MIK in den Mindestwasserszenarien sowie des Rückstauinflusses des Ludwigs- und Maxwehrs in Landshut wieder auf einem ähnlichen Niveau (siehe Anlage 04.01. 2D-Hydraulik Isar).

Die Isar ist im Bereich zwischen Isarwehr bis zur Einmündung MIK unterhalb von Uppenbornwerk 2 überwiegend als deutlich bis mäßig verändertes Fließgewässer (F13 bzw. F14), im Bereich mit Kiesinseln als bedingt naturnahe bzw. natürlich oder naturnahe Wechselwasserbereiche (F31, F32) kartiert. Im Bereich der Einmündung des MIK unterhalb von Uppenbornwerk 2 bis ins Stadtgebiet von Landshut ist die Isar als stark bzw. sehr stark bis vollständig verändertes Fließgewässer (F11, F12) eingestuft. In der Biegung unterhalb von Vollkmannsdorf ist ein Abschnitt der Isar, bei dem die Versteinung entfernt wurde und die Gewässerdynamik wieder deutlich zum Tragen kommt, als nicht oder gering verändertes Fließgewässer (F15) eingestuft.

An der Isar treten je nach Wasserstand unterschiedlich groß ausgebildete Kies- und Schotterbänke zu Tage, die zum einen als bedingt naturnahe (F31) und zum anderen als natürliche oder naturnahe Wechselwasserbereiche an Fließgewässern (F32) einzustufen sind. Es zeigt sich ein eng verzahntes Mosaik aus vegetationsfreien Kiesbereichen sowie unterschiedlich dicht mit Vegetation bedeckten Abschnitten.

In den Uferzonen dominieren Großröhrichte (R123) sowie artenarme (K11) und mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren (K122, K123), an die Auwälder (überwiegend Hartholzauwe mittlerer Ausprägung (L532)) anschließen.

Prinzipiell ist die Isar als Wildfluss an schwankende Wasserspiegel angepasst. Eine regelmäßige Änderung des Wasserstands in Folge von erhöhten Abflüssen und Hochwasserereignissen ist als systemimmanent zu betrachten. Der mittlere Abfluss (MQ) der Isar am flussabwärts liegenden Pegel Landshut Birket (Fluss-km 76,47 (Nr. 16007004) beträgt 178 m³/s im Sommer, der mittlere Hochwasserabfluss (MHQ) wird mit 505 m³/s im Sommer angegeben. Der bauzeitlich erhöhte Abfluss von ca. 50 m³/s bzw. 136 m³/s liegt damit im Bereich der natürlichen Abflussschwankungen, der die Isar in diesem Bereich bereits im Ist-Zustand unterlegen ist.

Maßgeblicher Unterschied ist daher die zeitliche Dauer des erhöhten Abflusses, da es während der gesamten Bauzeit von Mitte Februar bis Ende November zu den erhöhten Abflüssen kommen wird. Die Fließgewässerbereiche werden durch den erhöhten Abfluss in ihrer Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt, sie werden in der Fläche für die Dauer der Bauzeit hingegen zunehmen. Die Kiesbänke werden zu einem großen Teil überschwemmt werden und für die Dauer der Bauzeit nicht vorhanden sein. Von den (nach Erhöhung der Mindestwasserabgabe am Isarwehr zum 01.01.2024) rechnerisch vorhandenen Fläche von insgesamt 17,67 ha verbleiben während der Bauzeit noch ca. 5,30 ha. Dies entspricht einem Anteil von ca. 30% der Kiesbänke, die auch während der Bauzeit vorhanden sein werden. Nach dem Ende der Bauzeit werden die Kiesbänke (ggf. aufgrund von Umlagerungsprozessen an anderer Stelle) wieder zur Verfügung stehen. Da es sich bei den Kiesbänken um Biotop- und Nutzungstypen im Wechselwasserbereich handelt, die durch periodische oder episodische Überschwemmung bzw. Trockenfallen gekennzeichnet sind, ist nicht zu erwarten, dass die Kiesbänke durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung nachhaltig beeinträchtigt werden. Erhebliche Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden. Die Biotop- und Nutzungstypen des Verlandungsbereichs (Röhrichte, Säume und Staudenfluren sowie Hartholzauenwälder) sind überwiegend nur in den Randbereichen betroffen und können in der Regel auch länger anhaltende Überflutungen gut tolerieren. Es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren, so dass nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen ist. Hinsichtlich der Gewässerstrukturen bzw. Habitatverteilung und Durchgängigkeit ist der Grad der Beeinträchtigung der Isar durch die erhöhte bauzeitliche Wasserführung nicht endgültig beurteilbar. Eine nachsorgendes punktuelles Strukturprogramm (Maßnahme 2-3 A_{FFH}) stellt den Ausgleich ggf. eintretender negativer Entwicklungen gegenüber dem Ist-Zustand sicher.

Alter Werkkanal, Rotkreuzflutkanal, Mittlerer Isarkanal

Für die Kanalsanierungen wird der Rotkreuzflutkanal in Bauphase 1 für ca. 3 Monate (Mitte April bis Mitte Juli), der Alte Werkkanal und Mittlere-Isar-Kanal (Haltung 5b) in Bauphase 2 für ca. 9 Monate (Mitte / Ende Februar bis Ende November) sowie der Mittlere-Isar-Kanal zwischen Echinger Speichersee und Uppenbornkraftwerk 2 (Haltung 6) in Bauphase 2 für ca. 9 Monate (Februar bis Dezember) entleert. Für die Ausführung der Sanierungsmaßnahmen müssen die Kanäle vollständig trockengelegt werden, eine Restwasserführung ist nicht möglich, da der Baubetrieb in der Kanalsohle ablaufen wird. Nach dem Ende der Sanierungsmaßnahmen werden die Kanäle wieder geflutet und wie im Ist-Zustand betrieben.

Beim Alten Werkkanal, dem Rotkreuzflutkanal und dem Mittlere-Isar-Kanal handelt es sich um stark befestigte Gerinne in einem technischen Trapezprofil. Sie sind als naturferner Kanal (F221) kartiert. Dabei handelt es sich um Kanäle mit intensiver Nutzung und regelmäßigen Unterhaltungen (Ufersicherung, Ausbaggern usw.), Schleusenbauwerke und Trapezprofile mit künstlichen Uferbefestigungen (Betonwände, Mauerwerk, Steinschüttungen, Spundwände usw.) sowie gegenüber naturnahen Verhältnissen stark verarmten Biozönosen. Aufgrund des Kraftwerkbetriebs sind die Kanäle bereits im Ist-Zustand von häufigen Wasserspiegelschwankungen betroffen.

Aufgrund der technischen Ausprägung der Kanäle ist davon auszugehen, dass sich der Ausgangszustand nach dem Ende der Baumaßnahmen wieder einstellen wird. Erhebliche Beeinträchtigungen durch die bauzeitliche Wasserführung sind daher nicht zu erwarten.

Moosburger Speichersee

Der Moosburger Speichersee unterliegt im Ist-Zustand regelmäßigen Wasserspiegelschwankungen (zwischen 412,21 m ü. NHN und 411,16 m ü. NHN) im Tages- und Wochenverlauf. Im Mittel liegt der Seewasserspiegel bei ca. 411,60 m ü. NHN. Der durchschnittliche Durchfluss durch den See beträgt im Ist-Zustand ca. 13 m³/s.

Der Wasserspiegel des Moosburger Speichersees wird in Bauphase 2 auf den konzessionierten Mindestwasserspiegel von 410,36 m ü. NHN abgesenkt. In Bauphase 3 erfolgt im Zeitraum Februar bis Juni eine Absenkung auf 409,60 m ü. NHN, von Juli bis November wird der Wasserspiegel wieder auf den konzessionierten Mindestwasserspiegel von 410,36 m ü. NHN angehoben.

Der Durchfluss durch den Moosburger Speichersee ist in Bauphase 2 und 3 aufgrund der Sanierung des Einlaufbauwerks und der Ableitung des Wassers durch den Grundablass auf ca. 6 m³/s begrenzt.

Der Moosburger Speichersee ist als sonstiges, naturfremdes bis künstliches Stillgewässer (S22) kartiert und ist daher durch intensive Nutzungen und/oder unnatürliche chemische bzw. physikalische Bedingungen geprägt.

Durch die bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels verringert sich die Wasserfläche des Sees. Im Vergleich zur durchschnittlichen Wasserfläche von 124 ha verringert sich diese in

Bauphase 2 geringfügig auf ca. 121 ha. Bei der weiteren Absenkung in Bauphase 3 verbleibt eine Wasserfläche von ca. 100 ha.

Aufgrund der technischen Ausprägung des Speichersees ist davon auszugehen, dass sich der Ausgangszustand nach dem Ende der Baumaßnahmen wieder einstellen wird. Erhebliche Beeinträchtigungen durch die bauzeitliche Wasserführung sind daher nicht zu erwarten.

Echinger Speichersee

Der Echinger Speichersee unterliegt im Ist-Zustand regelmäßigen Wasserspiegelschwankungen (zwischen 399,6 m ü. NHN und 401,15 m ü. NHN). Im Mittel liegt der Seewasserspiegel bei ca. 400,50 m ü. NHN. Der Wasserspiegel des Echinger Speichersees wird in Bauphase 1 und 2 in den Wintermonaten zwischen Oktober bis März auf 399,50 m ü. NHN, von April bis Ende September auf 400,10 m ü. NHN festgesetzt.

Die Wasserfläche des Echinger Speichersees ist als sonstiges, naturfremdes bis künstliches Stillgewässer (S22) kartiert und ist daher durch intensive Nutzungen und/oder unnatürliche chemische bzw. physikalische Bedingungen geprägt. Neben der offenen Wasserfläche sind im westlichen (oberstromigen) Bereich des Sees ausgedehnte Verlandungszonen mit Schilf-Wasserröhrichten (R121-VH00BK) sowie in den höher gelegenen, weiter fortgeschrittenen Verlandungsbereichen Auengebüsche (B114-WA91E0*) bzw. Weichholzaunenwälder junger bis mittlerer Ausprägung (L521-WA91E0*) vorhanden.

Durch die bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels verkleinert sich die Wasserfläche des Sees. Im Vergleich zur durchschnittlichen Wasserfläche von 131 ha verringert sich diese in Bauphase 2 und 3 im Winter auf ca. 77 ha. In den Sommermonaten verbleibt eine Wasserfläche von ca. 116 ha.

Prinzipiell ist der Echinger Speichersee bereits im Ist-Zustand durch schwankende Wasserspiegel geprägt. Die geplante Absenkung während der Bauzeit liegt im Winter ca. 1 m über dem im Rahmen der Konzession zulässigen Mindestwasserspiegels von 398,47 m ü. NHN, im Sommer etwa 40 cm unterhalb des durchschnittlichen Wasserspiegels.

Maßgeblicher Unterschied ist daher die zeitliche Dauer, da es während der gesamten Bauzeit in Bauphase 1 und 2 stabile Wasserstände geben wird, die nicht wie im Ist-Zustand täglich bis wöchentlich teils erheblich schwanken. Es ist davon auszugehen, dass für die Dauer der Bauzeit insgesamt eine kleinere Wasserfläche im See vorhanden sein wird, und zwischen den bestehenden Verlandungsbereichen mit Röhrichten und der verbleibenden Wasserfläche ausgedehnte Schlamm- und Schlickflächen (Mosaik aus O43 und S31) entstehen werden.

Die bestehenden Röhrichtbereiche werden voraussichtlich teilweise absterben, an anderer Stelle jedoch auch beginnen, neue Bereiche zu besiedeln. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie die Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen für die Röhrichtbestände gegeben sein werden, so dass es nicht zu einem vollflächigen Absterben der Bestände kommen wird. Nach Ende der Bauzeit und Wiederaufstau des Sees werden sich die ursprünglichen Bedingungen wieder einstellen und es ist zu erwarten, dass sich die Bestände

nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren, so dass nicht von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen ist.

Die Weichholzaubenbestände werden durch die bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels (im Sommer) nicht mehr regelmäßig überstaut werden. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie die Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen für die Weichholzaue gegeben sein werden, sodass es nicht zu einem vollflächigen Absterben der Bestände kommen wird. Nach Ende der Bauzeit und Wiederaufstau des Sees können sich die ursprünglichen Bedingungen wieder einstellen und es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren. Eine graduelle Beeinträchtigung der Bestände während der Bauzeit kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Dies betrifft Bestände der Auengebüsche (B114-WA91E0*) im Umfang von 0,17 ha und Weichholzauenwälder junger bis mittlerer Ausprägung (L521-WA91E0*) im Umfang von 1,03 ha.

Unterwasser Alter Werkkanal und Fischbach

Das Unterwasser Alter Werkkanal stellt im Ist-Zustand einen wenig durchströmten Kanal mit naturnaher Entwicklung (F222) dar. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit stellt sich zunehmend ein Charakter eines Altarms mit Verlandungscharakter ein. Oberhalb der befestigten Uferböschungen grenzen gewässerbegleitende Wälder mittlerer Ausprägung (L542-WN00BK) oder standortgerechte Laub(misch)wälder mittlerer Ausprägung (L62) sowie im Mündungsbereich zur Isar Hartholzauenwälder mittlerer Ausprägung (L532-WA91F0) an.

Über das Auslassbauwerk 5a wird in Bauphase 2 zwischen Mitte / Ende Februar bis Ende November der Abfluss des Mittleren-Isar-Kanals (Haltung 5a) abgeleitet. Dadurch beträgt der Abfluss in diesem Zeitraum 80 m³/s. Ähnliche Verhältnisse treten auch im Ist-Zustand gelegentlich im Unterwasser Alter Werkkanal auf, beispielsweise wenn der jährliche Probebetrieb für das Auslassbauwerk 5a durchgeführt wird.

Maßgeblicher Unterschied ist daher die zeitliche Dauer des erhöhten Abflusses, da es während der gesamten Bauzeit von Mitte / Ende Februar bis Ende November zu dem erhöhten Abfluss kommen wird.

Der Fischbach ist ein schwach durchströmter kleiner Auenbach (ca. 0,20 m³/s), der jedoch aufgrund der durchgehenden Verbauung der Ufer mit Wasserbausteinen als deutlich verändertes Fließgewässer (F13-FW3260) eingestuft ist. Angrenzend an die hohen Ufer des stark eingetieften Bachs finden sich neben kleinen Beständen aus strukturarmen Altersklassen-Nadelholzforsten mittlerer Ausprägung (N712) überwiegend Vorwälder (W21) und standortgerechte Laub(misch)wälder junger Ausprägung (L61). Im Bereich der Mündung in das Unterwasser Alter Werkkanal grenzen gewässerbegleitende Wälder mittlerer Ausprägung (L542-WN00BK) bzw. Hartholzauenwälder mittlerer Ausprägung (L532-WA91F0) an.

Über den Fischbach wird in Bauphase 2 und 3 der Durchfluss durch den Moosburger Speichersee über den Grundablass in das Unterwasser Alter Werkkanal und in die Isar geleitet. Der Abfluss im Fischbach beträgt damit während Bauphase 2 und 3 6 m³/s.

Durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung wird sich der Charakter des Unterwasser Alter Werkkanal und Fischbach von aktuell kaum bzw. schwach durchströmten zu mäßig bis stark durchströmten Gewässern ändern. Im Gewässerquerschnitt vorhandene Strukturen (z.B. Totholz etc.) werden voraussichtlich verlagert bzw. abgeschwemmt werden. Nach dem Ende der Bauzeitlichen Wasserhaltung werden das Unterwasser Alter Werkkanal und der Fischbach ausgeräumter sein, als im Ist-Zustand.

Nach dem Ende der Bauzeit wird sich der Charakter des Unterwassers Alter Werkkanal und des Fischbachs als kaum bzw. schwach durchströmtes Gewässer wieder einstellen und die aktuell vorhandenen Strukturen wieder zur Verfügung stehen, bzw. werden durch die Maßnahmen 4 A am Fischbach ein Ausgleich der negativen Entwicklung gegenüber dem Ist-Zustand geschaffen. Es ist nicht zu erwarten, dass die Gewässerkörper durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung nachhaltig beeinträchtigt werden. Erhebliche Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden. Da die erhöhte Wasserführung nur innerhalb des befestigten Kanalquerschnitts bzw. innerhalb des stark eingetieften Gewässerbetts des Fischbachs liegen wird, sind Beeinträchtigungen von Biotop- und Nutzungstypen der Uferbereiche nicht zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen können auch hier ausgeschlossen werden.

4.4.1.2.2 Geschützte Biotope

Direkte Wirkungen

§ 30 BNatschG / Art. 23 BayNatschG

Durch das Vorhaben sind insgesamt 5,95 ha von verschiedenen nach §30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG geschützten Biototypen erheblich beeinträchtigt (vgl. Tabelle 4 4). Die Betroffenheiten verteilen sich in kleinen Flächen über das gesamte Untersuchungsgebiet hauptsächlich entlang der zu sanierenden Kanäle und Speicherseen. Flächenmäßig am meisten betroffen mit insgesamt 5,32 ha sind artenreiche Flachland-Mähwiesen magerer bis mittlerer Standorte (GU651E). Davon entfallen beispielsweise 1,91 ha auf die Anlage von Schotterwegen und 1,03 ha auf die Modellierung von Böschungen. Die temporäre Flächeninanspruchnahme beläuft sich auf 2,33 ha.

Des Weiteren sind Auwälder (WA91E0*, WA91F0) im Umfang von 0,18 ha betroffen, davon werden 0,03 ha temporär baubedingt in Anspruch genommen. Ebenfalls beeinträchtigt werden Großröhrichte (VH00BK) im Umfang von 0,21 ha durch anlagebedingte Flächeninanspruchnahme.

§ 39 BNatschG / Art. 16 BayNatschG

Zudem kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von nach §39 BNatSchG bzw. Art. 16 BayNatSchG geschützten Landschaftsbestandteilen, die nicht nach §30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG geschützten Biototypen entsprechen in einem Umfang von insgesamt 9,28 ha (vgl. Tabelle 4 4). Am flächenmäßig meisten betroffen ist sonstiges Extensivgrünland (GX00BK) mit einem Umfang von 4,35 ha und magere Altgrasbestände und Grünlandbrachen (GB00BK) im Umfang von 3,88 ha. Beide werden durch anlage- und baubedingte

Inanspruchnahme beeinträchtigt, dabei sind vor allem die Anlage von Wegen, die Modellierung von Böschungen und die temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bauarbeiten zu nennen.

Am Isarwehr bei Moosburg a. d. Isar kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen in wärme-liebende Ruderalfluren (RF00BK) im Umfang von 0,27 ha hauptsächlich durch temporäre Flächeninanspruchnahme, teilweise aber auch durch die Modellierung von Böschung und die Sanierung der Kanalanlagen.

Außerdem sind naturnahe mesophile Gebüsche (WX00BK) im Umfang von 0,28 ha, naturnahe Hecken (WH00BK) im Umfang von 0,27 ha, initiale Gebüsche und Gehölze (WI00BK) im Umfang von 0,10 ha sowie lineare, gewässerbegleitende Gehölze (WN00BK) im Umfang von 0,16 ha betroffen. Sie werden anlage- und baubedingt erheblich beeinträchtigt.

Indirekte Wirkungen

Durch die in Kapitel 4.4.1.2.1 genannten indirekten Wirkungen durch die bauzeitliche Wasserführung kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von als geschützte Biotoptypen kartierten Flächen.

Der als natürliches und naturnahes Fließgewässer (FW) kartierte Gewässerkörper der Isar wird durch den erhöhten Abfluss in seiner Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt, er wird in der Fläche für die Dauer der Bauzeit hingegen zunehmen. Die Biotoptypen des Verlandungs-bereichs (Land- und Großröhrichte (GR, VH) sowie Hart- und Weichholzauenwälder (WA)) sind überwiegend nur in den Randbereichen betroffen und können in der Regel auch länger anhaltende Überflutungen gut tolerieren. Es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren, so dass nicht von erheblichen Beeinträchtigungen von geschützten Biotoptypen durch die bauzeitliche Wasserführung in der Isar auszugehen ist.

Die **Kanalanlagen (Alter Werkkanal, Rotkreuzflutkanal, Mittlere-Isar-Kanal)** sind als naturferne Kanäle nicht als geschützte Biotoptypen ausgewiesen. Erhebliche Beeinträchtigungen von geschützten Biotoptypen durch die Trockenlegung der Kanäle für die Sanierungsmaßnahmen können daher ausgeschlossen werden.

Die Wasserfläche des **Fischbachs** und des **Unterswassers Alter Werkkanal** sind nicht als geschützter Biotoptyp ausgewiesen. Erhebliche Beeinträchtigungen von geschützten Biotoptypen durch die bauzeitliche Wasserführung können daher ausgeschlossen werden. Da die erhöhte Wasserführung nur innerhalb des befestigten Kanalquerschnitts bzw. innerhalb des stark eingetieften Gewässerbetts des Fischbachs liegen wird, sind Beeinträchtigungen von geschützten Biotoptypen der Uferbereiche nicht zu erwarten.

Die Wasserfläche des **Moosburger Speichersees** ist nicht als geschützter Biotoptyp ausgewiesen. Erhebliche Beeinträchtigungen von geschützten Biotoptypen durch die bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels können daher ausgeschlossen werden.

Die im Verlandungsbereich des **Echinger Speichersees** vorkommenden Bestände von geschützten Großröhrichten (VH) werden im Zuge der Absenkung des Wasserspiegels voraussichtlich teilweise absterben, an anderer Stelle jedoch auch beginnen, neue Bereiche zu besiedeln. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie die Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen für die Röhrichtbestände gegeben sein werden, so dass es nicht zu einem vollflächigen Absterben der Bestände kommen wird und sich diese nach dem Ende der bauzeitlichen Absenkung wieder regenerieren werden.

Die als geschützte Auwälder (WA) kartierten Bestände werden durch die bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels (im Sommer) nicht mehr regelmäßig überstaut. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie die Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen für die Weichholzaue gegeben sein werden, sodass es nicht zu einem vollflächigen Absterben der Bestände kommen wird. Nach Ende der Bauzeit und Wiederaufstau des Sees können sich die ursprünglichen Bedingungen wieder einstellen und es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren. Eine graduelle Beeinträchtigung der Bestände während der Bauzeit kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Dies betrifft Bestände der nach §30 BNatSchG geschützten Auwälder (WA) im Umfang von 1,20 ha.

Tabelle 4-6: Beeinträchtigung von gesetzlich geschützten Biotopen

Biotop	Erhebliche Beeinträchtigungen (ha)*				§ 30 BNatSchG/ Art. 23 BayNatSchG	§ 39 BNatSchG/ Art. 16 BayNatSchG
	dauerhaft	temporär	graduell (bauzeitliche Wasserführung)	Summe		
Gewässer						
Natürliche und naturnahe Fließgewässer (FW)	0,03	0,06	0,00	0,09	x	
Großröhrichte (VH)	0,21	0,00	0,00	0,21	x	x
Kleintröhrichte (VK)	0,05	0,00	0,00	0,05	x	x
Feuchtstandorte des Offenlandes						
Landröhrichte (GR)	0,07	0,00	0,00	0,07	x	x
Trocken- und/oder Magerstandorte des Offenlandes						
Magere Altgrasbestände und Grünlandbrachen (GB)	2,82	1,06	0,00	3,88		x
Artenreiche Flachland- Mähwiesen (GU)	2,99	2,33	0,00	5,32	x	x
Wärmeliebende Säume (GW)	0,00	<0,01	0,00	<0,01	x	x
Sonstiges Extensivgrünland / keine LRT (GX)	2,48	1,86	0,00	4,35		x
Initialvegetation, trocken (ST)	0,01	0,00	0,00	0,01		x
Gebüsche, Hecken, Gehölze						
Feuchtgebüsche (WG)	0,02	0,00	0,00	0,02	x	x
Hecken, naturnah (WH)	0,17	0,01	0,00	0,18		x
Initiale Gebüsche und Gehölze (WI)	0,05	0,06	0,00	0,10		x
Gewässer-Begleitgehölze, linear (WN)	0,07	0,09	0,00	0,16		x

Biotop	Erhebliche Beeinträchtigungen (ha)*				Summe	§ 30 BNatschG/ Art. 23 BayNatSchG	§ 39 BNatschG/ Art. 16 BayNatSchG
	dauerhaft	temporär	graduell (bauzeitliche Wasserführung)				
Feldgehölze, naturnah (WO)	0,00	0,00	0,00	0,00			x
Mesophile Gebüsch, naturnah (WX)	0,21	0,06	0,00	0,27			x
Wälder							
Auwälder (WA)	0,15	0,03	1,20	1,38	x		
Sumpfwälder (WQ)	0,00	0,01	0,00	0,01	x		
Biototypen mit Schwerpunkt im Siedlungsbereich							
Wärmeliebende Ruderalfluren (RF)	0,02	0,26	0,00	0,27			x
Alleen, Baumreihen, Baumgruppen (UA)	0,07	0,00	0,00	0,07			x

* Die Bilanzierung der Beeinträchtigungen erfolgt auf den Quadratmeter genau. Aufgrund der zusammenfassenden Darstellung in den Tabellen in Hektar können aufgrund von Rundungsfehlern geringfügige Abweichungen zwischen den dargestellten Summen und der Summe der Einzelwerte auftreten.

4.4.1.2.3 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL

3260 - Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranuncion fluitantis*

Durch das Vorhaben kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme des Lebensraumtyps 3260 in Höhe von insgesamt 2.243 m². Davon sind außerhalb des FFH-Gebiets 760 m² dauerhaft und 1.439 m² temporär beeinträchtigt. Innerhalb des FFH-Gebiets kommt es zu einer temporären Beeinträchtigung von 44 m². Bei einer Gesamtfläche von 64 ha des LRT im FFH-Gebiet liegen die Beeinträchtigungen insgesamt bei 0,01 %. Der Flächenverlust liegt somit deutlich unter der von Lambrecht und Trautner (2007) formulierten Schwelle von 1.000 m² bei einem relativen Flächenverlust der Stufe III ($\leq 0,1\%$), sodass die Beeinträchtigungen des Vorhabens für den Lebensraumtyp als nicht erheblich anzusehen sind.

Durch die bauzeitliche Wasserführung kommt es zu temporären indirekten Beeinträchtigungen von Flächen des LRT 3260 in der Isar und im Fischbach. Insgesamt wird die Isar durch die bauzeitliche Wasserführung wieder näher an den natürlichen Zustand eines (vor)alpinen Wildflusses ohne die Einflüsse durch die flussregulierenden Maßnahmen und Wasserentnahmen zur Energiegewinnung gebracht. Da es sich bei den Kiesbänken um Strukturen im Wechselwasserbereich handelt, die durch periodische oder episodische Überschwemmung bzw. Trockenfallen gekennzeichnet sind, ist nicht zu erwarten, dass die Kiesbänke durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung nachhaltig beeinträchtigt werden. Die Röhrichte, Säume und Staudenfluren entlang der Ufer sind überwiegend nur in den Randbereichen betroffen und können in der Regel auch länger anhaltende Überflutungen gut tolerieren.

Insgesamt wird es daher während der Bauzeit zu einer Verschiebung der Verhältnisse der Strukturelemente innerhalb des LRT 3260 kommen, ein Verlust des Status als LRT ist jedoch nicht zu erwarten. Es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren und ein ähnliches Verhältnis wie im Ist-Zustand einstellen wird.

Auch der Fischbach wird sich nach dem Ende der Bauzeit wieder als kaum durchströmtes Gewässer einstellen und die aktuell vorhandenen Strukturen werden nochmals zur Verfügung stehen. Es ist nicht zu erwarten, dass der Gewässerkörper durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung nachhaltig beeinträchtigt wird.

Drei der vier als LRT 3260 kartierten Kiesinseln mit Nachweisen des Flussregenpfeifers gehen durch die bauzeitliche Wasserführung in Bauphase 2 verloren. Die große Kiesbank am Isarabbruch bei Bruckberg, auf welcher die einzige erfolgreiche Brut des Flussregenpfeifers im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden konnte, bleibt jedoch in ausreichender Größe erhalten. Zudem wird durch die in Kapitel 3.2 genannten Vermeidungsmaßnahmen die Störung der Kiesbänke im FFH-Gebiet minimiert bzw. die verbleibenden Kiesbänke im Untersuchungsgebiet als Brutlebensraum aufgewertet. Nach dem Ende der Bauphase 2 steht der Großteil der Kiesinseln wieder als Brutplatz für den Flussregenpfeifer zur Verfügung.

Erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 3260 durch das Vorhaben können daher ausgeschlossen werden.

6210 - Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*)

Durch das Vorhaben kommt es nicht zu einer Flächeninanspruchnahme des Lebensraumtyps 6210. Indirekte Wirkungen auf den LRT 6210 durch die bauzeitliche Wasserführung können ausgeschlossen werden. Durch das Bauvorhaben kommt es zu einer temporären Isolierung des Bestands am Einlauf Alter Werkkanal (AWK-km 0+000 rechts und links). Da die Wirkungen nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig wieder entfallen und nur für die Dauer eines Jahres wirksam sind, ist davon auszugehen, dass der LRT dadurch nicht nachhaltig beeinträchtigt wird.

Erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 6210 durch das Vorhaben können daher ausgeschlossen werden.

6210* - Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*) - besondere Bestände mit bemerkenswerten Orchideen

Durch das Vorhaben kommt es aufgrund der Optimierung der Planung (siehe Kapitel 3.1) nicht zu einer Flächeninanspruchnahme des Lebensraumtyps 6210*. Indirekte Wirkungen und Beeinträchtigungen der Zauneidechse als charakteristische Art auf Flächen des LRT 6210* können ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 6210* durch das Vorhaben können daher ausgeschlossen werden.

6510 - Magere Flachlandmähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Durch das Vorhaben kommt es im LRT 6510 insgesamt zu Beeinträchtigungen im Umfang von 53.146 m². Außerhalb des FFH-Gebiets belaufen sich die dauerhaften Beeinträchtigungen auf 9.489 m², die temporären auf 8.259 m². Innerhalb des FFH-Gebiets werden 20.316 m²

dauerhaft und 2.387 m² temporär beeinträchtigt. Somit liegen die Beeinträchtigungen des LRTs im FFH-Gebiet bei insgesamt 22.703 m². Bei einer Gesamtfläche von 38 ha des LRT im FFH-Gebiet liegen die Beeinträchtigungen bei 5,91 % und sind damit als erheblich einzustufen.

Erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 6510 durch das Vorhaben können daher nicht ausgeschlossen werden.

91E0* - Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Es kommt zu einem dauerhaften Verlust des Lebensraumtyps 91E0* im Umfang von 296 m². Die Beeinträchtigungen des LRTs außerhalb des FFH-Gebiets sind temporär und liegen bei 8 m². Innerhalb des FFH-Gebiets kommt es zu einer dauerhaften Beeinträchtigung von 288 m². Darüber hinaus ist ein von einer temporären graduellen Beeinträchtigung durch die bauzeitliche Wasserführung auszugehen. Dies betrifft Weichholzaunenbeständen in einem Umfang von 11.946 m².

Bei einer Gewichtung von 50% für die graduelle Beeinträchtigung und nochmals 50% für den temporären Charakter der Beeinträchtigung verbleiben 2.987 m² an für die Erheblichkeitsbewertung zu berücksichtigender Fläche.

Bei einer Gesamtfläche von 145 ha des LRT im FFH-Gebiet liegen die Beeinträchtigungen insgesamt bei 0,23 %. Der Flächenverlust von 3.275 m² liegt über der von Lambrecht und Trautner (2007) formulierten Schwelle von 500 m² bei einem relativen Flächenverlust der Stufe II ($\leq 0,5\%$), sodass die Beeinträchtigungen des Vorhabens für den Lebensraumtyp als erheblich anzusehen sind.

Durch die Absenkung des Wasserspiegels im Echinger Speichersee wird es zu temporären graduellen Beeinträchtigungen von Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke als charakteristische Art des LRT 91E0* im Verlandungsbereich des Echinger Speichersees kommen. Da Verlandungsbereiche per se auch während der Bauzeit bestehen bleiben, nach Ende der Bauzeit und Wiederaufstau des Sees sich die ursprünglichen Bedingungen wieder einstellen werden, wird von nicht erheblichen Beeinträchtigungen der Bauchigen Windelschnecke ausgegangen.

Erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 91E0* durch das Vorhaben können nicht ausgeschlossen werden.

91F0 - Hartholzaunenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)

Der Lebensraumtyp 91F0 wird durch das Vorhaben insgesamt auf 1.474 m² beeinträchtigt. Außerhalb des FFH-Gebiets liegen die dauerhaften Beeinträchtigungen bei 227 m², während es zu temporären Beeinträchtigungen von 14 m² kommt. Innerhalb des FFH-Gebiets werden 963 m² dauerhaft und 270 m² temporär beeinträchtigt. Das entspricht gemessen am Gesamtumfang des LRT im FFH-Gebiet von 918 ha einem Anteil von 0,01 %. Nach der von Lambrecht

und Trautner (2007) formulierten Schwelle von 500 m² bei Stufe III sind die Beeinträchtigungen auf den LRT als erheblich einzuordnen.

Indirekte Beeinträchtigungen von Beständen des LRT 91F0 durch die bauzeitliche Wasserführung können ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 91F0 durch das Vorhaben können daher nicht ausgeschlossen werden.

4.4.1.2.4 Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen / Pflanzensippen

Direkte Wirkungen

Folgende Tabelle zeigt die durch das Vorhaben betroffenen besonders naturschutzrelevanten Pflanzenarten sowie die Anzahl der betroffenen Fundpunkte/Wuchsorte:

Tabelle 4-7: Beeinträchtigung von gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen / Pflanzensippen

Artnamen dt.	Artnamen wiss.	anlagebedingt betroffen	baubedingt betroffen
Aufrechte Trespe	<i>Bromus erectus</i>	8	6
Rispen-Flockenblume	<i>Centaurea stoebe ssp. stoebe</i>	10	8
Karthäuser-Nelke	<i>Dianthus carthusianorum</i>	2	5
Kleines Mädesüß	<i>Filipendula vulgaris</i>	1	-
Blutrote Sommerwurz	<i>Orobanche gracilis</i>	-	1
Schwarz-Pappel	<i>Populus nigra</i>	1	-
Durchwachsenes Laichkraut	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	-
Großer Klappertopf	<i>Rhinanthus angustifolius</i>	6	5
Reif-Weide	<i>Salix daphnoides</i>	3	2

Die meisten dieser betroffenen Arten kommen häufiger im Untersuchungsgebiet vor und werden sich nach Beendigung der Baumaßnahme schnell wieder von selbst ansiedeln. Es folgt eine Analyse der im Detail betroffenen Arten:

- Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), Rispen-Flockenblume (*Centaurea stoebe ssp. stoebe*), Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Blutrote Sommerwurz (*Orobanche gracilis*), sowie Großer Klappertopf (*Rhinanthus angustifolius*): Diese charakteristischen Arten trockener Magerwiesen werden temporär und anlagebedingt durch bauzeitliche punktuelle Eingriffe in die Dammschulter, die Andeckung von Oberboden sowie die Anlage von Wegen betroffen. Bei den bauzeitlichen punktuellen Eingriffen in die Dammschulter ist im Rahmen der Umweltbaubegleitung (Maßnahme 1-13.1 V) darauf zu achten, Vorkommen dieser Pflanzenarten nach Möglichkeit vom Eingriff auszunehmen. Da nicht sichergestellt werden kann, dass dies in allen Fällen möglich sein wird bzw. die Eingriffe durch die Andeckung Oberboden und Anlage von Wegen nicht vermeidbar sind, können erhebliche Beeinträchtigungen dieser Pflanzenarten nicht ausgeschlossen werden.
- Kleines Mädesüß (*Filipendula vulgaris*): Diese immer seltener werdende Art ist durch die Ertüchtigung des Wegs am Mitteldamm

(K-km 0+200) betroffen. Der Eingriff ist nicht vermeidbar, daher können erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden.

- **Schwarzpappel (*Populus nigra*):**
Zwei der drei Altbäume am Nordufer des Echinger Speichersees bleiben erhalten (1-5.3 V). Die Entnahme eines Baums ist aufgrund des Eingriffs in den Dammkörper nicht vermeidbar. Der Eingriff ist nicht vermeidbar, daher können erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden.
- **Reif-Weide (*Salix daphnoides*):**
Bei dem betroffenen Einzelnachweis handelt es sich um junge Pflanzen auf Ruderalflächen mit unbeständigen Vorkommen, die sich in den letzten Jahren entwickelt haben. Durch die Sanierung der Kanalböschungen am Alten Werkkanal wird dieses Vorkommen beeinträchtigt. Der Eingriff ist nicht vermeidbar, daher können erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden.
- **Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*):**
Das Vorkommen am rechten Kanalufer unterhalb Uppenbornwerk 1 (K-km 2+700) wird durch die Schroppenvorschüttung beeinträchtigt. Der Eingriff ist nicht vermeidbar, daher können erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden.

Indirekte Wirkungen

Als indirekte Wirkungen sind stoffliche Störungen während der Bauzeit in Form von Staubeinträgen auf die angrenzenden Dammböschungen zu nennen. Diese werden durch die regelmäßige Befeuchtung von Baustraßen (1-3.3 V) bzw. durch die gute fachliche Praxis weitestgehend minimiert. Sollte es doch zu Nährstoffeinträge kommen, die die besonders naturschutzrelevanten Pflanzenarten beeinträchtigen, wird der Effekt durch die geeignete Pflege bzw. die Entwicklung der bestehenden Böschungflächen nach Beendigung der Baumaßnahme (12-1.1 A und 12-1.2 A_{FFH}) nur vorübergehend sein.

4.4.1.2.5 Inanspruchnahme von bestehenden Ausgleichsflächen

Durch das Bauvorhaben kommt es zur temporären und dauerhaften Inanspruchnahme von festgesetzten Ausgleichsflächen im Projektgebiet. Die festgesetzten Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet werden in Kapitel 2.1.6 erläutert. Es folgt ein Überblick über die Flächeninanspruchnahmen von festgesetzten Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet.

Tabelle 4-8: Inanspruchnahme der festgesetzten Ausgleichsflächen im Untersuchungsgebiet

Vorhaben	Art der Inanspruchnahme	Maßnahmenziel	Fläche (m ²)
Unterhaltsmaßnahmen (Gehölzfreistellung) an den linksseitigen Dammböschungen der Kanalanlagen der Uppenborn Wasserkraftwerke Hofham bis Up2	Anlage von Straßen und Wegen (Schotterweg)	K132 -Artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	5.742
	Modellierung von Böschungen		21.910
	temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bauarbeiten		247

Vorhaben	Art der Inanspruchnahme	Maßnahmenziel	Fläche (m ²)
Sanierungsmaßnahmen Kanalanlagen einschließlich Bauwerke Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 5b - Bereich Stichkanalinsel	temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bauarbeiten	G214 - Artenreiches Extensivgrünland	456
Sanierungskonzept Kanalanlagen einschließlich Bauwerke Alter Werkkanal	Anlage von Straßen und Wegen	G214 - Artenreiches Extensivgrünland und FCS-01 Schaffung von Ersatzlebensräumen für Reptilien und Ameisenbläulinge	2.055
	Modellierung von Böschungen		585
Unterhaltsmaßnahmen (Gehölzfreistellung) an den Dammböschungen der Kanalanlagen der Uppenborn Wasserkraftwerke Up 1 bis Hofham	Anlage von Straßen und Wegen	K132 -Artenreiche Säume und Staudenfluren frischer bis mäßig trockener Standorte	2.631
	Modellierung von Böschungen		21.377
	temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bauarbeiten		3.059
	Anlage von Straßen und Wegen	L533 - Hartholzauwälder, alte Ausprägung (Kohärenzausgleich)	18
Ertüchtigung und Ergänzung der Betriebswege und Dämme im Bereich der Kanalanlagen der Uppenbornkraftwerke bei Hofham (AZ 55.1-8646.206-5-1-6) vom 08.01.2018	Anlage von Straßen und Wegen	G214/B122	16
	Modellierung von Böschungen	<i>(Nachpflanzungen noch nicht erfolgt)</i>	2.310
	temporäre Flächeninanspruchnahme im Zuge der Bauarbeiten		1386

Der Kompensationsbedarf für die temporäre Flächeninanspruchnahmen wurden anhand der im Jahr 2023 vorgefundenen Biotoptypen gem. BayKompV bilanziert. Der Ausgangszustand auf den Flächen, die temporär in Anspruch genommen werden, werden sich unter Berücksichtigung der Wiederherstellungsmaßnahme (1-14 V) wieder zügig einstellen.

Die Flächen, auf denen die Dammböschungen neu modelliert werden, werden gleichzeitig Ausgleichsflächen des Maßnahmenkomplex 12. Der Kompensationsbedarf auf den Eingriffsflächen, auf denen die festgesetzten Ausgleichsflächen liegen, wird anhand des im Jahr 2023 vorgefundenen Biotoptyps bilanziert. Für die Festlegung des Kompensationsumfangs auf derselben Fläche wurden die höherwertigen Zielbiotoptypen der festgesetzten Ausgleichsfläche angesetzt (siehe Anhang 2 Vergleichende Gegenüberstellung). Der dauerhafte Verlust durch die Anlage von Schotterwegen wird durch die Bilanzierung nach BayKompV und die zugeordneten Ausgleichsmaßnahmen abgedeckt.

Der dauerhafte Eingriff durch die Anlage von Schotterwegen auf artenschutzrechtlich begründete Maßnahmen (siehe Ersatzlebensraum für Zauneidechse und Ameisenbläulinge) werden bei den Maßnahmen zur Anlage von Lebensraum für die Zauneidechse (3 A_{CEF}, 5 A_{CEF} und 9-2 A_{CEF}) berücksichtigt. Die Bereitstellung von Lebensraum der Ameisenbläulinge werden durch den Erhalt des Wiesenknopfes (1-4 V) in dem Bereich sowie die Herstellung der angrenzenden

modellierten Dämme mit autochthonem Saatgut, Beimengung von Futterpflanzen (Maßnahmenkomplex 12) sichergestellt.

Der dauerhafte Eingriff (18 m²) in die hergestellte Neupflanzung zur Entwicklung von L533 zum Kohärenzausgleich für die Gehölzfreistellung zwischen Up 1 bis Hofham wird mit Maßnahme 9-1.2 A_{FFH} ausgeglichen.

4.4.1.3 Kompensationspflichtige Konflikte bei Biotop- und Nutzungstypen und Pflanzenarten

Die in der folgenden Tabelle genannten erheblichen Beeinträchtigungen (Konflikte) bedürfen mit Bezug zu den Vorgaben der BayKompV einer Kompensation (siehe Anhang 2).

Tabelle 4-9: Kompensationspflichtige Konflikte bei Biotop- und Nutzungstypen und geschützten Pflanzenarten

Nr.	Beschreibung der Konflikte
B 1	Anlage- und baubedingter Verlust von Fließgewässern (F1, F2) (teilweise LRT 3260) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 2	Anlagebedingter Verlust von Stillgewässern (S2) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 3	Anlage- und baubedingter Verlust von Extensiv- und Magergrünland (G2, G3) (teilweise LRT 6510) und gefährdeter, charakteristischer Pflanzenarten trockener Magerwiesen (Aufrechte Trespe (<i>Bromus erectus</i>), Rispen-Flockenblume (<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>stoebe</i>), Karthäuser-Nelke (<i>Dianthus carthusianorum</i>), Blutrote Sommerwurz (<i>Orobanche gracilis</i>), sowie Großer Klappertopf (<i>Rhinanthus angustifolius</i>)) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 4	Anlagebedingter Verlust von Röhrichtern (R1, R2) und des gefährdeten durchwachsenen Laichkrautes (<i>Potamogeton perfoliatus</i>) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 5	Anlage- und baubedingter Verlust von Säumen, Ruderal- und Staudenfluren (K1) und des gefährdeten Kleinen Mädesüßes (<i>Filipendula vulgaris</i>) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 6	Anlage- und baubedingter Verlust sowie temporäre graduelle Beeinträchtigung von Vorwäldern, Laub(misch)wäldern sowie Auenwäldern (L4, L5, L6, W2) (teilweise LRT 91E0*, 91F0) und gefährdeter Pflanzenarten (Reif-Weide (<i>Salix daphnoides</i>), Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i>)) durch die Sanierung der Kanalanlagen und die bauzeitlich geänderte Wasserführung (Absenkung Echinger Speichersee)
B 7	Anlage- und baubedingter Verlust von Gebüschern, Hecken und Feldgehölzen (B1, B2, B3, B4) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 8	Baubedingter Verlust von natürlichen und naturnahen vegetationsfreien/-armen offenen Bereichen (O4) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 9	Anlage- und baubedingter Verlust von sonstigen geringwertigen Biotopstrukturen (A1, N7, P2, P4, V3, X1) durch die Sanierung der Kanalanlagen

4.4.2 Wirkungen auf das Schutzgut Tiere

4.4.2.1 Ergebnisse Konfliktanalyse

Säugetiere

Fledermäuse

Durch das Vorhaben werden keine für Fledermäuse geeigneten Quartierbäumen gefällt. In Gebäude wird ebenfalls nicht eingegriffen, sodass eine Zerstörung von Quartieren ausgeschlossen werden kann. Baubedingter Lärm im Zuge der Baumaßnahmen führt zu keinen negativen Auswirkungen in potenzielle eingriffsnah Quartiere, da innerhalb von Quartieren vor allem Störungen durch Erschütterungen relevant sind. Problematisch für Fledermäuse sind vor allem Erschütterungen, die zu Störungen durch Erwachen während der Winterruhe führen. Da im Bereich der erschütterungsintensiven Arbeiten keine Hinweise auf Winterquartiere vorhanden sind, kann eine relevante Beeinträchtigung durch baubedingte Erschütterung ausgeschlossen werden.

Baubedingte Störungen durch Licht und Lärm in Nahrungshabitaten im Rahmen der Baumaßnahmen können nicht vollständig ausgeschlossen werden. Ein Ausweichen auf andere Jagdhabitate außerhalb des Wirkungsbereiches der bauzeitlichen Störungen ist jedoch möglich. Zudem werden durch eine für Fledermäuse optimierte Beleuchtung der Baustelle (siehe Maßnahme 1-3.2 V_{FFH} Optimierung der Beleuchtung der Baustelle) baubedingte Störungen durch Licht minimiert. Relevante Leitlinien bzw. alternativ gut nutzbare Flugwege (tradierte Flugrouten) in potenzielle Jagdgebiete bleiben erhalten.

Zur Vermeidung von Kollisionen der Fledermäuse mit den Baufahrzeugen, wird die Geschwindigkeit der Baufahrzeuge nachts begrenzt (siehe Maßnahme 1-3.1 V_{FFH} Geschwindigkeitsbegrenzung Baufahrzeuge).

Innerhalb der Jagdhabitate kann es durch die Absenkung der Wasserspiegel in den Kanälen und Speicherseen zu einer Verschiebung von Teiljagdgebieten kommen. Da es sich hierbei nicht um essenzielle Nahrungshabitats handelt, ist ein Ausweichen auf andere Jagdhabitate jedoch möglich.

Erhebliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch das Vorhaben können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Biber

Der Biber ist im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Zur Vermeidung von Kollisionen des Bibers mit den Baufahrzeugen und eine damit verbundene signifikante Erhöhung des allgemeinen Lebensrisikos, wird die Geschwindigkeit der Baufahrzeuge nachts begrenzt (siehe Maßnahme 1-3.1 V_{FFH} Geschwindigkeitsbegrenzung Baufahrzeuge).

Die Biberburg in der Schapolterau befindet sich im Baufeld für die Sanierung eines Durchlasses, welcher im Winter der Bauphase 1 vorgesehen ist. Die Biberburg wird daher im Rahmen der Baufeldfreimachung entfernt. Die Sanierung des Durchlasses erfolgt nach der Vergrämung

des Bibers aus der Biberburg (siehe Maßnahme 1-6 V_{FFH} Vergrämung des Bibers). Die Vergrämung ist im August nach der Jungenaufzucht, und bevor der Biber seine Burg winterfest macht, vorgesehen. Da der Biber daran angepasst ist, seine Burg zu wechseln und die Vergrämung außerhalb sensibler Zeiten stattfindet, ist ein Ausweichen des Bibers in ungestörte Bereiche der Schapolterau und die Anlage einer neuen Biberburg möglich. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch die Flächeninanspruchnahme kann daher ausgeschlossen werden. Die weiteren Biberburgen im Untersuchungsgebiets befinden sich außerhalb des Eingriffsbereichs.

Baubedingte Störungen an eingriffsnahen Biberburgen (im Bereich der Brücke über das Unterwasser Alter Werkkanal, An der Isar auf Höhe des Echinger Speichersees, Biberburg am Tiefenbach in der Nähe des Uppenbornwerks 2) können nicht ausgeschlossen werden. Die Störungen sind jedoch nur temporär und die Burgen werden überwiegend durch Gehölze von den Störungen abgeschirmt. Da die bauzeitlichen Störungen vor Beginn der Jungenaufzucht beginnen und der Biber daran angepasst ist neue Burgen zu beziehen, ist zudem ein Ausweichen des Bibers und die Anlage einer neuen Biberburg in von den Baumaßnahmen weiter entfernte Bereiche möglich. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch baubedingte Störungen kann ausgeschlossen werden.

Aufgrund des bauzeitlich erhöhten Abflusses in der Isar und im Unterwasser Alter Werkkanal kann eine Überflutung der Burgen nicht ausgeschlossen werden. Jungtiere können bei schnell einsetzender Überflutung ihre Bauten oft nicht rechtzeitig verlassen und ertrinken. Da der erhöhte Abfluss ab Mitte / Ende Februar beginnt (siehe Maßnahme 1-2.1 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal) und somit bevor Jungtiere in den Biberburgen sind, kann ein Ertrinken der Jungtiere ausgeschlossen werden. Der Biber ist als typischer Außenbewohner an wechselnde Wasserstände und somit auch daran, seine Burg wechseln zu müssen, angepasst. Der Biber kann daher ausweichen und an der Isar und am Unterwasser Alter Werkkanal neue Burgen anlegen. Somit kommt es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung durch die bauzeitliche Wasserführung.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Bibers durch das Vorhaben können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Fischotter

Da sich die Wurfhöhlen des Fischotters aufgrund der vorliegenden anthropogenen Störung mit hinreichender Sicherheit außerhalb der Eingriffsbereiche befinden, kommt es durch das Vorhaben zu keiner erheblichen Betroffenheit durch bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen.

Eine baubedingte Tötung von Einzelindividuen ist aufgrund des Fluchtverhaltens der Art eher auszuschließen. Zur Vermeidung von Kollisionen mit den Baufahrzeugen wird die Geschwindigkeit der Baufahrzeuge nachts begrenzt (siehe Maßnahme 1-3.1 V_{FFH} Geschwindigkeitsbegrenzung Baufahrzeuge).

Eine Störung von Individuen des Fischotters durch baubedingte Störungen wie Baulärm oder optische Effekte kann nicht ausgeschlossen werden. Diese Störungen betreffen jedoch nur

Teilhabitate bzw. Einzeltiere der lokalen Population der Art. Zudem ist durch die menschlichen Aktivitäten auf den Uferwegen bereits eine hohe Störung und somit eine Vorbelastung im Gebiet gegeben. Die betroffenen Einzeltiere sind aufgrund ihrer Mobilität jederzeit in der Lage, sich in andere, ungestörte Teilbereiche der Auenlandschaft im Umfeld des Eingriffsgebiets zurückzuziehen ohne Engpässe z. B. an ungestörten Nahrungshabitaten zu erleiden. Erhebliche Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden

Haselmaus

Aufgrund der flächendeckenden Verbreitung der Haselmaus im Untersuchungsgebiet kann bei Gehölzfällungen ein Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht ausgeschlossen werden. Die betroffenen Bestände stellen jedoch nur einen kleinen Teil der nutzbaren Lebensräume der lokalen Population der Art dar, da die Eingriffe in Gehölze nur sehr kleinflächig und randlich erfolgen. Die verbleibenden Gehölze bzw. die umliegenden Waldränder und Auwaldbestände sind in der Lage, die Funktion der entfallenen Habitate der betroffenen Haselmäuse zu übernehmen. Unter Berücksichtigung der Maßnahme (1-5.1 V_{FFH} zeitliche Regelung Gehölzfällung) kann eine Tötung der Haselmaus durch die Flächeninanspruchnahmen vermieden werden.

Zur Vermeidung von Kollisionen mit den Baufahrzeugen und eine damit verbundene signifikante Erhöhung des allgemeinen Lebensrisikos, wird die Geschwindigkeit der Baufahrzeuge nachts begrenzt (siehe Maßnahme 1-3.1 V_{FFH} Geschwindigkeitsbegrenzung Baufahrzeuge).

Da die Haselmaus wenig störungsempfindlich ist und beispielweise auch an Autobahnen und innerhalb von Siedlungen nachgewiesen wurde, kommt es durch baubedingte Störungen, wie Lärm und visuelle Wirkungen zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen. Die Gehölzentnahmen sind am Rand von Gehölzbeständen vorgesehen, eine Trennung von zusammenhängen Gehölzbeständen und eine damit verbundene Lebensraumzerschneidung durch das Vorhaben kann ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Haselmaus durch das Vorhaben können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Reptilien

Zauneidechse

Am Isarwehr an der Freifläche nördlich des Einlaufs Alter Werkkanal sowie am Isarwehr südlich des Einlaufs Alter Werkkanal wird bauzeitlich in den Lebensraum einer kleinen Zauneidechsenpopulation eingegriffen, sodass der Lebensraum während der Baumaßnahmen temporär nicht mehr zur Verfügung steht. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den temporären Lebensraumverlust kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Auf Höhe LD-km 0+100 konzentriert sich der Lebensraum der Zauneidechse auf die Saum- und Waldrandbereiche, welche sich auf der landseitigen Dammböschung befinden. In diese wird nicht eingegriffen, die Eingriffe finden angrenzend auf der wasserseitigen

Damböschung statt, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung durch die Flächeninanspruchnahmen ausgeschlossen werden kann.

Am Auslauf Moosburger Speichersee auf Höhe RD-km 1+000 wurde nur ein Totfund der Zauneidechse festgestellt. Ein bauzeitlicher Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätte durch Böschungsanpassungen des Damms kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Da für die Böschungsanpassung in die landseitige Dammböschung am Moosburger Speichersee nur geringfügig eingegriffen wird, steht jedoch angrenzend ausreichend Lebensraum zur Verfügung, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung durch die Flächeninanspruchnahmen ausgeschlossen werden kann.

An den Dämmen des Mittlerer-Isar-Kanal unterhalb des Auslaufs des Moosburger Speichersees in Richtung Uppenbornwerk 1 wird geringfügig für die Dammsanierung und Anlage eines Schotterwegs in Lebensraum der Zauneidechse dauerhaft eingegriffen. Da die Flächeninanspruchnahme bei der landseitigen Dammböschung nur randlich erfolgt, bleiben die landseitigen Dämme, welche sowohl Sommer- als auch Winterlebensraum bieten, fast vollständig bestehen, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung durch die Flächeninanspruchnahmen ausgeschlossen werden kann.

An der Uppenbornwerkstraße im Umfeld des Unterwasser Alter Werkkanal wird die bestehende Straße als Baustraße genutzt. Da hier zur Vermeidung einer Erhöhung des Kollisionsrisikos mit den Baufahrzeugen das Bankett abgezäunt wird (1-7.1 V_{FFH} Anlage Reptilienschutzzaun), gehen temporär Sonnenplätze für die Zauneidechse verloren. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Lebensraumverlust während der Baumaßnahmen kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Am Mittlere-Isar-Kanal auf Höhe LD-km 2+800 finden bauzeitliche Eingriffe in die Dammschulter im Bereich von Zauneidechsenlebensraum statt. Hierbei handelt es sich um punktuelle Eingriffe. Der Damm als Lebensstätte bleibt weiterhin bestehen. Die genaue Lage der Eingriffe wird in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung (siehe Maßnahme 1-13.1 V Umweltbaubegleitung) vor Ort festgelegt, um eine Schädigung von essenziellen Habitatbestandteilen (wie Eiablageplätze) zu vermeiden.

Im Bereich des Echinger Speichersee, auf den Dämmen auf der rechten Seite (RD-km 5+500), wird bauzeitlich in Zauneidechsenlebensraum durch die Anlage eines Schotterwegs mit angrenzender Oberbodenandeckung und die Herstellung einer Baustraße mit angrenzenden punktuellen Flächenbeanspruchungen eingegriffen. Insgesamt verbleibt aber auch während der Baumaßnahmen der Großteil des Lebensraums, da die Eingriffe durch die Anlage eines Schotterwegs und die Oberbodenandeckung nur randlich stattfinden und die bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen für eine durch die landseitige Dammböschung verlaufende Baustraße mit angrenzenden punktuellen bauzeitlichen Eingriffen in etwa 130 m zu den nächsten Zauneidechsen nachweisen erfolgt. Nach Ende der Baumaßnahmen steht der Lebensraum wieder wie vor dem Eingriff zur Verfügung. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch Flächeninanspruchnahmen kann ausgeschlossen werden.

Auf der linken Seite des Echinger Speichersees, etwa auf Höhe LD-5+500 gehen Lebensstätten der Zauneidechse durch die Anlage eines Schotterwegs und Böschungsmodellierungen temporär verloren, nach Ende der Baumaßnahmen kann sich hier wieder Lebensraum entwickeln. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den temporären Lebensraumverlust kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Am Waldrand nördlich des Dammfußes beim Uppenbornwerk (etwa bei LD-km 8+800 bis 10+000) finden Eingriffe durch die Anlage eines Schotterwegs und Böschungsmodellierungen in den Lebensraum der Zauneidechse statt. Nach Ende der Baumaßnahmen kann sich hier wieder Lebensraum entwickeln. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den temporären Lebensraumverlust kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich des Unterwassers Alter Werkkanal sowie auf Höhe des Echinger Speichersees nördlich der Isar wurde die Zauneidechse weit außerhalb des Eingriffsbereichs nachgewiesen, sodass hier eine Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann.

Ein Einwandern ins Baufeld wird mit Reptilienschutzgittern (1-7.1 V_{FFH} Anlage Reptilienschutzgitter) vermieden, eine Tötung im Rahmen der Baufeldfreimachung kann unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (1-7.2 V Vergrämung der Zauneidechse, 1-7.3 V_{FFH} Umsiedeln der Zauneidechse) ebenfalls ausgeschlossen werden.

Aufgrund der zeitlich begrenzten Dauer der Baumaßnahmen und da die Zauneidechse erfolgreich auch oftmals intensiv gestörte Bereiche, wie Steinbrüche und intensiv genutzte Bahnrassen besiedelt und mit den dort vorherrschenden Störungen gut zurechtkommt, führen die Störungen durch die Baumaßnahmen nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung.

Insgesamt kommt es für die Zauneidechse

- am Isarwehr an der Freifläche nördlich des Einlaufs Alter Werkkanal sowie am Isarwehr südlich des Einlaufs Alter Werkkanal,
- an der Uppenbornwerkstraße im Umfeld des Unterwasser Alter Werkkanal,
- auf der linken Seite des Echinger Speichersees, etwa auf Höhe LD-5+500,
- am Waldrand nördlich des Dammfußes beim Uppenbornwerk (etwa bei LD-km 8+800 bis 10+000)

zu erheblichen Beeinträchtigungen durch einen temporären Lebensraumverlust.

Nach Beendigung der Baumaßnahme stehen die Lebensräume wieder vollumfänglich zur Verfügung. Dauerhafte Beeinträchtigungen sind daher auszuschließen.

Ringelnatter

Am Unterwasser Alter Werkkanal kann ein temporärer Lebensraumverlust der Ringelnatter durch bauzeitliche Wasserführung und damit zu schneller Fließgeschwindigkeit in Bauphase 2 nicht ausgeschlossen werden. Nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung in Bauphase 2

steht der Lebensraum wieder für die Ringelnatter zur Verfügung. Aufgrund des nur temporären Verlustes kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Westlich des Echinger Speichersees sowie östlich des Uppenbornwerks 2 stehen die Dammböschungen während der Baumaßnahmen temporär nicht als Lebensraum zur Verfügung. Nach den Sanierungsmaßnahmen bieten die Dammböschungen wieder Lebensraum für die Ringelnatter, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden kann.

In der Schapolterau befindet sich eine BE-Fläche im Bereich eines Vorwaldes, der innerhalb des Lebensraumkomplexes der Ringelnatter liegt. Bereits im Jahr vor der Baufeldfreimachung wird ein einseitig überwindbarer Amphibienschutzzaun (1-8 V Anlage Amphibienschutzzaun) um die BE-Fläche aufgestellt, sodass ein erneutes Einwandern der Ringelnatter in den Eingriffsbereich erschwert wird. Da angrenzend an die BE-Fläche ausreichend geeignete Lebensräume für die Ringelnatter vorhanden sind und der Eingriff nur temporär ist, können erhebliche Beeinträchtigungen im Bereich der Schapolterau ausgeschlossen werden.

In der Weixerau ist eine BE-Fläche auf Grünland vorgesehen, welches potenziellen Lebensraum für die dort in der Nähe nachgewiesene Ringelnatter darstellt. Da der Verlust nur temporär ist und auch angrenzend ausreichend Lebensraum zur Verfügung steht kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Der Verlandungsbereich am Echinger Speichersee wird während der oben beschriebenen bauzeitlichen Wasserführung im Echinger Speichersee für zwei Vegetationsperioden nicht überstaut. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie der Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen bestehen. Auf die Vegetation im Verlandungsbereich wird die bauzeitliche Wasserführung somit keine relevante Auswirkung haben, sodass nach Ende der Bauzeitlichen Wasserführung der Verlandungsbereich als Gewässerlebensraum für die Ringelnatter wieder zur Verfügung steht. Als alternatives Nahrungshabitat steht der Ringelnatter während der Baumaßnahme das Fließgewässer am rechten Böschungsfuß zur Verfügung. Aufgrund der nur temporären Betroffenheit durch die bauzeitliche Wasserführung kommt es zu keiner erheblichen Beeinträchtigung.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Ringelnatter durch das Vorhaben können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Vögel

saP-relevante Vogelarten

Flächeninanspruchnahmen

Durch das Vorhaben sind Flächeninanspruchnahmen im Bereich von essenziellen Habitatstrukturen beziehungsweise (potenziellen) Brutstandorten gegeben und werden nachfolgend beschrieben.

Durch die Sanierung am Mitteldamm wird im Bereich von Neststandorten des **Höckerschwans** eingegriffen. Der Beginn der Sanierung des Mitteldamms startet ab Mitte / Ende März. Aufgrund der Arbeitsrichtung der Streifensanierung von Norden nach Süden (siehe Maßnahme 1-1.2 V Bauzeitenregelung Sanierung Moosburger Speichersee) sind die Bauarbeiten im Bereich des Neststandortes des Höckerschwans am Mitteldamm direkt am Einlauf erst angekommen, wenn der Nestflüchter mit seinen Jungen sein Nest verlassen hat und die Jungen im Wasser führt. Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen steht der Mitteldamm wieder als Brutplatz zur Verfügung. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

Durch die Sanierungen im Bereich des Rotkreuzflutkanals kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu einer dauerhaften Beschädigung des Brutstandortes der **Wasseramsel** und einer damit verbundenen erheblichen Beeinträchtigung in diesem Bereich kommt.

Am Moosburger Speichersee wird am Südostufer zwischen der B11 und dem Moosburger Speichersee für eine BE-Fläche und temporäre Baustraße innerhalb eines **Gelbspötter**reviers in Gehölze eingriffen. Im Brutrevier des Gelbspötters südlich des Echinger Speichersees, westlich des Gleißenbachs werden für die Ertüchtigung der Dämme des Gleißenbachs Gehölze gefällt. Die Eingriffe in Gehölze finden außerhalb der Brutzeit des Gelbspötters statt (siehe Maßnahme 1-5.1 V_{FFH} Zeitliche Regelung Gehölzfällung). Da bei beiden Revieren angrenzend an den Eingriff die Gehölzbestände bestehen bleiben, ist ein kleinflächiges Ausweichen des Gelbspötters möglich. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Im Bereich des Brutreviers der **Goldammer** am Rotkreuzflutkanal finden an der Dammschulter punktuelle Eingriffe während der Baumaßnahmen zur Sanierung des Rotkreuzflutkanals statt. Die Vegetationsstrukturen, welche Lebensraum für die Goldammer bieten, bleiben daher überwiegend bestehen. Weiterhin wird die genaue Lage der punktuellen Eingriffe zusammen mit der UBB vor Ort festgelegt (siehe Maßnahme 1-13.1 V Umweltbaubegleitung). Somit kann sichergestellt werden, dass kein Nistplatz der Goldammer durch baubedingte Eingriffe zerstört wird. Im Rahmen der Ertüchtigung des Gerinnes am Grundablass des Moosburger Speichersees wird bauzeitlich und dauerhaft in ein Revier der Goldammer am Fischbach eingegriffen. In der Schapolterau sind etwa bei RD-km 3+400 in einem weiteren Revier der Goldammer temporäre Eingriffe durch eine BE-Fläche gegeben. Nördlich des Mittlere-Isar-Kanals zwischen A92 und Echinger Speichersee befinden sich zwei Reviere der Goldammer in der Nähe der zu sanierenden Dämme am Echinger Speichersee (etwa auf Höhe LD-km 3+500 und LD-km 4+100). Auch hier können Flächeninanspruchnahmen nicht ausgeschlossen werden. Die

Baufeldfreimachung findet vor Brutbeginn statt (siehe Maßnahme 1-1.5 V Baufeldfreimachung vor Brutbeginn der Goldammer). Im Bereich des Fischbachs am Auslauf des Moosburger Speichersees, in der Schapolterau bei RD-km 3+400 sowie entlang der BE-Flächen am Feldgraben) werden Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Eingriffen in angrenzende Bereiche, wo sich Brutplätze der Goldammer befinden können, gestellt (siehe Maßnahme 1-10.1 V Schutz naturschutzfachlich wertvoller Bereiche angrenzend an den Baubereich). Es verbleiben bei allen Revieren ausreichend geeignete Vegetationsstrukturen, sodass auch ein kleinräumiges Ausweichen der Goldammer möglich ist. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden kann.

In etwa 40 m Entfernung zu einem verorteten Reviermittelpunkt eines wahrscheinlich brütenden **Mittelspechts** nördlich des Echinger Speichersees im Auwaldrest entlang der Isar wird eine Schwarzpappel am Damm des Echinger Speichersees gefällt. Die Pappel befindet sich als Einzelbaum außerhalb des Auwaldbestandes. In den Auwaldbestand selbst wird nicht eingegriffen. Weiterhin legt der Mittelspecht in der Regel jährlich seine Höhle neu an (LANUV 2019) und die Fällung der Schwarzpappel findet im Winter statt (siehe Maßnahme 1-5.1 V_{FFH} Zeitliche Regelung Gehölzfällung). Eine erhebliche Beeinträchtigung des Mittelspechts durch Gehölzfällungen kann daher ausgeschlossen werden

Durch die Sanierungsmaßnahmen am Echinger Speichersee kann außerhalb des zusammenhängenden Verlandungsbereich durch die Eingriffe in die schmalen Röhrichtbestände entlang der wasserseitigen Böschung ein Verlust von Brutplätzen des **Teichrohrsängers** nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Entwicklungsdauer der Vegetation auf der dort vorgesehene Ökoberme steht für mindestens eine Brutperiode dieser Bereich nicht als Lebensstätte zur Verfügung. Da der Verlandungsbereich bereits so dicht besiedelt ist, ist während des temporären Verlusts kein Ausweichen des Teichrohrsängers möglich. Damit zumindest der erste Brutdurchgang des Teichrohrsängers überwiegend abgeschlossen ist, erfolgt die Vergrämuungsmahd erst im Juli (siehe Maßnahme 1-12 V). Eine erhebliche Beeinträchtigung kann trotz Minimierung jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Für die Sanierung des Echinger Speichersees ist ein Eingriff in die Gehölze auf linken wasserseitigen Dammböschung nötig, um mit einem Bagger Material von Dammböschung in den Echinger Speichersee heben zu können. Da diese Gehölze eine abschirmende Wirkung vor Erholungssuchenden für die **Brutvögel auf der Brutinsel und für Rastvögel im Echinger Speichersee** haben, werden die Gehölze nicht vollständig entfernt, sondern auf Stock gesetzt (siehe Maßnahme 1-5.2 V_{FFH} Erhalt von Gehölzen (auf Stock setzen der Ufergehölze)). Somit können die Gehölze nach den Baumaßnahmen schnell wieder austreiben und wieder ihre abschirmende Funktion erfüllen.

Bei allen weiteren Brutrevieren kann eine erhebliche Beeinträchtigung durch Flächeninanspruchnahmen auch ohne Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Baubedingte Störungen

Durch die Baumaßnahmen können Beeinträchtigungen durch baubedingte Störungen bei Brut- und Rastvögeln nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Eine Störung des **Baumfalken** durch die Baumaßnahmen kann in Bauphase 1 nicht ausgeschlossen werden. Da die Baustraße, welche sich innerhalb der Fluchtdistanz von 200 m und der Horstschutzzone von 300 m des Baumfalken befindet, bereits vor Beginn seiner Brutzeit intensiv genutzt wird (siehe Maßnahme 1-1.4 V Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen) und somit eine vergrämende Wirkung hat, ist ein Ausweichen des Baumfalken vor Brutbeginn in direkt angrenzende ungestörte Bereiche grundsätzlich möglich. Weiterhin beschränken sich die bauzeitlichen Störungen auf ein Jahr (siehe Maßnahme 1-1.4 V Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen) und der Erhaltungszustand der lokalen Population des Baumfalken wird mit sehr gut (A) bewertet. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Baumfalken kann daher ausgeschlossen werden.

Eine Betroffenheit des **Gänsesägers** durch baubedingte Störungen kann nicht ausgeschlossen werden. Ein großer Teil der gewässernahen Gehölze befindet sich zwar außerhalb der Fluchtdistanz von 200 m. Im Bereich möglicher eingriffsnaher Brutplätze in den Gehölzbeständen am Isarwehr und zwischen Isar und Echinger Speichersee kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass baubedingte Störungen bis zu den Brutplätzen reichen. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Im Bereich des wahrscheinlichen Brutreviers des **Schwarzspechts** im Isarauwald zwischen MIK und Isar nordöstlich Uppenbornwerk 2 befindet sich der verortete Reviermittelpunkt direkt an einer in Bauphase 2 genutzten Baustraße. Die Baustraße wird ab Mitte März hergestellt und anschließend durchgängig bis November genutzt. Somit ist vor Legebeginn und Hauptbrutzeit der Art eine vergrämende Wirkung gegeben (1-1.4 V Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen), sodass ein Ausweichen des Schwarzspechts in ungestörte Bereiche, welche ausreichend vorhanden sind, möglich ist. Weiterhin betreffen die bauzeitlichen Störungen eine Brutperiode und der Erhaltungszustand der lokalen Population des Schwarzspechts wurde als sehr gut bewertet. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schwarzspechts kann daher ausgeschlossen werden.

Am wahrscheinlichen Brutplatz der **Kolbenente** an der Insel nordwestlich des Einlaufs in den Moosburger Speichersees kommt es in Bauphase 3 zu baubedingten Störungen durch Sanierungsmaßnahmen am Moosburger Speichersee. Die baubedingten Störungen, welche sich innerhalb der Fluchtdistanz von 120 m befinden, beschränken sich auf ein Jahr. Nach Ende der Sanierungsmaßnahmen sind keine Störungen durch das Vorhaben mehr gegeben. Aufgrund der nur temporären Dauer von einem Jahr und da sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der Kolbenente in einem guten (B) Zustand befindet, ist gemäß den Maßstäben der Eingriffsregelung keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.

Der Reviermittelpunkt der **Graugans** bei RD-km 7+200 befindet sich direkt angrenzend an einer BE-Fläche, welche während allen Bauphasen genutzt wird. Eine Aufgabe während der dreijährigen Bauphase des Brutplatzes durch baubedingte Störungen kann nicht

ausgeschlossen werden. Im Bereich des Ufers des mit Begleitgehölzen bestandenen Staubeereichs des Mittlere-Isar-Kanal, östlich Eching kann eine Störung der Graugans mit dem verorteten Revierzentrum bei RD-km 7+100 durch die Herstellung und Nutzung als Baustraße nicht ausgeschlossen werden. Die Herstellung und Nutzung der Straße beschränkt sich jedoch auf Oktober bis April des Folgejahres (siehe Maßnahme 1-1.4 V Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen). Anschließend sind keine Störungen durch das Vorhaben mehr gegeben. Am Rotkreuzgraben wird die Baustraße, welche entlang des Rotkreuzgrabens verläuft, in Bauphase 3 intensiv genutzt, in Bauphase 1 finden dort keine und in Bauphase 3 nur eine sporadische Nutzung statt (siehe Maßnahme 1-1.4 V Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen). Relevante Störungen durch diese Baustraße beschränken sich somit auf ein Jahr (siehe Maßnahme 1-1.4 V Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen) und vor Brutbeginn. Die Baumaßnahmen zur Sanierung des Rotkreuzflutkanals in Bauphase 1 und zur Sanierung des Alten Werkkanals und somit auch die Nutzung der dafür nötigen BE-Flächen und Baustraßen starten ab April. Ab diesem Zeitpunkt kann die Graugans als Nestflüchter mit ihren Jungtieren ausweichen. Die Störungen der Graugans am Rotkreuzgraben beschränken sich somit auf Bauphase 3. Die Graugans, welche ihren Brutplatz an einer Insel im Moosburger Speichersee hat, ist ebenfalls in Bauphase 3 von den Baumaßnahmen für die Sanierungsmaßnahmen am Moosburger Speichersee betroffen. Nach Ende der Sanierungsmaßnahmen sind keine Störungen durch das Vorhaben mehr gegeben. Aufgrund der nur temporären Dauer von einem Jahr, der Minimierung der Störungen und da die nur wenige Brutpaare der Graugans betroffen sind sowie sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der Graugans in einem sehr guten (A) Zustand befindet, ist gemäß den Maßstäben der Eingriffsregelung keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.

Durch die Vermeidungsmaßnahme 1-1.2 V Bauzeitenregelung Sanierung Moosburger Speichersee werden baubedingte Störungen der **Mittelmeermöwe** im Moosburger Speichersee so weit wie möglich zu minimiert, können jedoch in Bauphase 3 nicht vollständig ausgeschlossen werden und dadurch möglicherweise auch zu einer Brutaufgabe führen. Aufgrund der nur temporären Dauer von einem Jahr, der Minimierung der Störungen und da die Brutplätze am Echingen Speichersee nicht betroffen sind, ist gemäß den Maßstäben der Eingriffsregelung keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.

Bei allen weiteren Brutrevieren kann eine erhebliche Beeinträchtigung durch baubedingte Störungen auch ohne Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Baubedingte Störungen auf **Mausergäste, Durchzügler und Wintergäste**, welche die Speicherseen nutzen, können durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (1-1.1 V_{FFH} Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen und 1-1.3 V_{FFH} Bauzeitenregelung Sanierung Echingen Speichersee) so weit minimiert, dass auch während der Baumaßnahmen ausreichend Rasthabitate und Ausweichmöglichkeiten vorhanden sind. Erhebliche Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

Bauzeitliche Wasserführung

Die bauzeitliche Wasserführung führt zu unvermeidlichen Änderungen im Bereich von Brut- und Rasthabitaten der Vögel im Untersuchungsgebiet. Erhebliche Beeinträchtigungen können

hierdurch nicht von vornherein ausgeschlossen werden, weshalb die Auswirkungen der bauzeitlichen Wasserführung nachfolgend dargestellt wird.

Durch die bauzeitliche Wasserführung ist der Abfluss in der Isar in Bauphase 2 ab dem Isarwehr mit 50 m³/s und ab dem Unterwasser Alter Werkkanal mit 136 m³/s deutlich erhöht. Im Unterwasser Alter Werkkanal erhöht sich der Abfluss auf maximal 74 m³/s. In Bauphase 3 erhöht sich der Abfluss in der Isar ab Einmündung Unterwasser Alter Werkkanal durch den erhöhten Abfluss von 6 m³/s im Fischbach. Prinzipiell ist die Isar an schwankende Wasserpiegel angepasst. Eine Änderung des Wasserstands in Folge von erhöhten Abflüssen und Hochwasserereignissen ist als systemimmanent zu betrachten und Teil des natürlichen Lebensrisikos des Flussuferläufers. Der mittlere Abfluss (MQ) der Isar am flussabwärts liegenden Pegel Landshut Birket (Fluss-km 76,47 (Nr. 16007004) beträgt 178 m³/s im Sommer, der mittlere Hochwasserabfluss (MHQ) wird mit 505 m³/s im Sommer angegeben. Der bauzeitlich erhöhte Abfluss liegt damit im Bereich der natürlichen Abflussschwankungen, dem die Isar in diesem Abschnitt bereits im Ist-Zustand unterlegen ist. Maßgeblicher Unterschied ist daher die zeitliche Dauer des erhöhten Abflusses, da es während der gesamten Bauzeit von Februar bis November zu den erhöhten Abflüssen kommen wird.

Durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung und den damit verbundenen bauzeitlich erhöhten Abfluss in der Isar kommt es zu einem temporären Verlust von 5 (potenziellen) Brutstandorten des **Flussregenpfeifers** und zu einem temporären Verlust von 3 potenziellen Brutstandorten des **Flussuferläufers**. Da die bauzeitliche Wasserführung in der Isar in Bauphase 2 ab Mitte Februar (1-2.1 V Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal) und damit vor Beginn der Brutzeit beginnt, kann eine Zerstörung von Gelegen vermeiden werden. Aufgrund des temporären Revierverlust kommt es jedoch dennoch zu erheblichen Beeinträchtigungen der beiden Arten.

Es kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass derzeit genutzte Nistplätze des **Eisvogels**, je nach Höhe der Niströhre im Steilufer, aufgrund des bauzeitlich erhöhten Wasserstands in der Isar nicht zur Verfügung stehen. Da die bauzeitlich erhöhte Wasserführung im Februar vor Beginn der Brutzeit des Eisvogels beginnt (siehe Maßnahme 1-2.1 V Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal), ist ein Ausweichen auf ausreichend vorhandene geeignete Uferbereiche oberhalb des bauzeitlichen Wasserspiegels möglich. Im Unterwasser Alter Werkkanal reicht der bauzeitlich erhöhte Wasserspiegel gemäß erfolgten Modellierungen nicht über die mit Wasserbausteinen befestigten Ufer des Kanals. Da diese befestigten Ufer keine geeigneten Brutplätze für den Eisvogel darstellen, sondern nur die Bereiche oberhalb der mit Wasserbausteinen befestigten Böschung in Frage kommen, kann dort eine Schädigung von Fortpflanzungsstätten ausgeschlossen werden. Erhebliche negative Auswirkungen auf Jagdhabitats des Eisvogels durch die bauzeitliche Wasserführung können ausgeschlossen werden. Insgesamt kommt es somit zu keiner erheblichen Beeinträchtigung des Eisvogels.

Es kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass Brutstandorte der **Wasseramsel** in der Isar und im Unterwasser Alter Werkkanal aufgrund des bauzeitlich erhöhten Wasserstands nicht zur Verfügung stehen. Da die bauzeitliche Wasserführung in der Isar und im Unterwasser Alter Werkkanal in Bauphase 2 ab Mitte Februar (1-2.1 V Bauzeitliche Wasserführung Isar,

Unterwasser Alter Werkkanal) und damit vor Eiablage der Wasseramsel beginnt, kann eine Zerstörung von Gelegen vermeiden werden. Aufgrund des potenziellen Brutplatzverlust kommt es jedoch dennoch zu erheblichen Beeinträchtigungen der Wasseramsel.

Der **Gänsesäger** kommt auch an Gebirgsflüssen vor und ist auch an höhere Fließgeschwindigkeiten angepasst. Kiesbänke als Ruhestätte für die Jungtiere während der Jungenaufzucht sind auch während der bauzeitlichen Wasserführung weiterhin vorhanden, zusätzlich ist hier auch ein Ausweichen auf Uferstrukturen möglich. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Gänsesägers durch die bauzeitliche Wasserführung kann daher ausgeschlossen werden.

Während der bauzeitlich erhöhten Wasserführung stellt das Unterwasser Alter Werkkanal keinen geeigneten Brutplatz für die **Schnatterente** mehr dar, sodass es zu einem temporären Verlust der Lebensstätte kommt. Da die bauzeitliche Wasserführung bereits ab Mitte Februar beginnt (siehe Maßnahme 1-2.1 V Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal), und damit vor Beginn der Brutzeit beginnt, kann eine Zerstörung von Gelegen vermeiden werden. Aufgrund des nur temporären Verlusts von einem Jahr und da sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der Schnatterente in einem guten (B) Zustand befindet, ist gemäß den Maßstäben der Eingriffsregelung keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.

Der Verlandungsbereich am Echinger Speichersee wird während der oben beschriebenen bauzeitlichen Wasserführung im Echinger Speichersee für zwei Brutperioden nicht überstaut. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie der Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen bestehen. Auf die Schilfbestände im Verlandungsbereich wird die bauzeitliche Wasserführung somit keine relevante Auswirkung haben, der zusammenhängende mit Schilf bewachsene Verlandungsbereich wird bestehen bleiben. Angrenzend an den Verlandungsbereich ist während der Brutzeit eine zusammenhängende Wasserfläche vorhanden. Für Arten, welche nicht auf Wasser unter ihrem Nest angewiesen sind, bleiben die Brutplätze im Echinger Speichersee somit auch während der bauzeitlichen Wasserführung bestehen. Für Arten (**Rohrschwirl, Schwarzhalstaucher, Haubentaucher, Rohrdommel, Zwergdommel**), welche ihr Nest über oder schwimmend auf Wasser anlegen, ist von einem temporären Brutplatzverlust und einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Die Brutinsel im Echinger Speichersee ist ab April von Wasser umschlossen (siehe Maßnahme 1-2.3 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Echinger Speichersee) und damit für den **Nachtreiher** vor Beginn der Brutzeit von Wasser umschlossen. Die Brutzeit von **Graugans, Graureiher, Höckerschwan, Kormoran, Mittelmeermöwe, Kolbenente** beginnt bereits vor April. Diese Arten brüten jedoch auch außerhalb von Inseln, sodass auch wenn zu Beginn ihrer Brutzeit die Brutinsel noch nicht von Wasser umschlossen ist, die Insel ihre Funktion als Bruthabitat dennoch erfüllt. Zur Vermeidung der Erhöhung des Prädationsrisikos bis die Insel während der Brutzeit von Wasser umschlossen ist, wird ein Prädationsschutzzaun (siehe Maßnahme 1-9 V Prädationsschutzzaun) aufgestellt. Eine erhebliche Beeinträchtigung von auf der Brutinsel brütenden Arten kann ausgeschlossen werden.

Zu Beginn der Brutzeit der **Flussseschalbe** sowie der potenziell brütenden Arten **Schwarzkopfmöwe, Sturmmöwe** (LfU 2022) schwimmen die Nistflöße im Echinger Speichersee somit

im Wasser (siehe Maßnahme 1-2.3 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Echinger Speichersee). Vor Brutbeginn der **Mittelmeermöwe** und **Lachmöwe** bis zum Ende der Brutzeit ist unter Berücksichtigung der Maßnahme 1-11 V (Verschieben Brutfloß) das Brutfloß von Wasser umschlossen. Eine Erhöhung des Prädationsrisikos auf dem Brutfloß kann daher ausgeschlossen werden. Es kommt somit durch die bauzeitliche Wasserführung zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der (potenziell) auf den Brutflößen brütenden Arten.

Der Moosburger und Echinger Speichersee werden nicht gleichzeitig abgesenkt, sodass während der Baumaßnahmen jeweils ein Speichersee regulär für **Mausergäste** vorhanden ist (siehe Maßnahme 1-1.1 V_{FFH} Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen). Weiterhin verbleibt auch während der Sanierungsmaßnahmen in den Speicherseen eine ausreichend große Restwassermenge (siehe Maßnahmen 1-2.2 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung im Moosburger Speichersee und 1-2.3 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Echinger Speichersee). Während Bauphase 1 und 2 kommt es durch den nicht unter Wasser stehenden Verlandungsbereich, welcher eine Versteckmöglichkeit für die Mausergäste bietet, zu einem Verlust von Rückzugsmöglichkeiten für die Mausergäste. Eine erhebliche Beeinträchtigung hierdurch kann nicht ausgeschlossen werden.

Für **Durchzügler** und **Wintergäste** wurden die Beeinträchtigungen durch die bauzeitliche Wasserführung so weit wie möglich minimiert. Der Moosburger und Echinger Speichersee werden nicht gleichzeitig abgesenkt, sodass während der Baumaßnahmen jeweils ein Speichersee regulär für **Rastvögel** vorhanden ist und somit ein Ausweichen möglich ist (siehe Maßnahme 1-1.1 V_{FFH} Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen). Weiterhin verbleibt auch während der Sanierungsmaßnahmen in den Speicherseen eine ausreichend große Restwassermenge (siehe Maßnahmen 1-2.2 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung im Moosburger Speichersee und 1-2.3 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Echinger Speichersee). Auch Schlickflächen sind im Echinger Speichersee während der Zugzeiten und im Winter vorhanden. Zudem stehen die Wasserflächen in den Speicherseen als **Nahrungshabitat für Brutvögel** auch während der bauzeitlichen Wasserführung zur Verfügung. Erhebliche Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

Weitere Vogelarten mit besonderer Planungsrelevanz: Blässhuhn, Gebirgsstelze, Reiherente, Zwergtaucher

Flächeninanspruchnahmen

In den Rotkreuzgraben und die begleitende Ufervegetation sowie in die Stillgewässer südlich des Echinger Speichersees, wo sich Brutplätze des Blässhuhns befinden, wird nicht eingegriffen.

Die seeseitige Sanierung des Echinger Speichersees erfolgt im Verlandungsbereich abschnittsweise und nicht auf der gesamten Länge, sodass die Eingriffe dort nur randlich erfolgen und der zusammenhängende Verlandungsbereich als Brutrevier für das Blässhuhn, die Reiherente und den Zwergtaucher erhalten bleibt. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist daher nicht gegeben.

Durch die Sanierungen im Bereich des Rotkreuzflutkanals kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu einer dauerhaften Beschädigung eines Brutstandortes der **Gebirgsstelze** und einer damit verbundenen erheblichen Beeinträchtigung in diesem Bereich kommt.

Weitere Flächeninanspruchnahmen im Bereich von essenziellen Revierbestandteilen der Gebirgsstelze sind nicht vorgesehen.

Baubedingte Störungen

Da das Blässhuhn und die Gebirgsstelze unempfindlich sind gegenüber baubedingten Störungen (Bernotat & Dierschke 2021), kann auch eine erhebliche Beeinträchtigung durch baubedingte Störungen ausgeschlossen werden.

Reiherente und **Zwergtaucher** weisen eine mittlere Gefährdung für störungsbedingte Brutausfälle auf (sMGI C gemäß Bernotat und Dierschke 2021). Der Verlandungsbereich des Echinger Speichersees ist durch die Gehölze entlang der Böschungen von baubedingten Störungen, verursacht durch die Arbeiten an den Dammböschungen, abgeschirmt. Auch das Röhricht selbst hat eine abschirmende Wirkung, sodass keine bauzeitlichen Störungen gegeben sind, die so weit in den Verlandungsbereich hineinwirken, dass dieser nicht mehr seine ökologische Funktion als Brutreviere der im Verlandungsbereich brütenden Arten erfüllt. Da die baubedingten Störungen weiterhin temporär sind, kann eine erhebliche Beeinträchtigung durch baubedingte Störungen ausgeschlossen werden.

Baubedingte Störungen auf **Mausergäste, Durchzügler und Wintergäste**, welche die Speicherseen nutzen, können durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (1-1.1 V_{FFH} Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen und 1-1.3 V_{FFH} Bauzeitenregelung Sanierung Echinger Speichersee) so weit minimiert, dass auch während der Baumaßnahmen ausreichend Rasthabitate und Ausweichmöglichkeiten vorhanden sind. Erhebliche Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

Bauzeitliche Wasserführung

Es kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass Brutstandorte der **Gebirgsstelze** in der Isar aufgrund des bauzeitlich erhöhten Wasserstands nicht zur Verfügung stehen. Da die bauzeitliche Wasserführung in der Isar in Bauphase 2 ab Mitte / Ende Februar (1-2.1 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal) und damit vor Eiablage der Gebirgsstelze beginnt, kann eine Zerstörung von Gelegen vermieden werden und die Gebirgsstelze kann gegebenenfalls noch auf alternative Brutstandorte ausweichen. Da die bauzeitliche Wasserführung in der Isar zudem nur ein Jahr andauert, und sich der Erhaltungszustand der lokalen Population der Gebirgsstelze in einem sehr guten (A) Zustand befindet, kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Während der bauzeitlich erhöhten Wasserführung stellt das Unterwasser Alter Werkkanal keinen geeigneten Brutplatz für den Zwergtaucher und die Reiherente mehr dar, sodass es zu einem temporären Lebensraunverlust kommt. Da die bauzeitliche Wasserführung bereits ab Mitte / Ende Februar beginnt (siehe Maßnahme 1-2.1 V Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal), und damit vor Beginn der Brutzeit beginnt, kann eine Zerstörung

von Gelegen vermeiden werden. Aufgrund des nur temporären Verlusts von einem Jahr und da sich die Erhaltungszustände der lokalen Population des Zwergtauchers und der Reiherente in einem guten (B) Zustand befindet, ist keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.

Der Verlandungsbereich am Echinger Speichersee wird während der oben beschriebenen bauzeitlichen Wasserführung im Echinger Speichersee für zwei Brutperioden nicht überstaut. Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verlandungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie der Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen bestehen. Auf die Schilfbestände im Verlandungsbereich wird die bauzeitliche Wasserführung somit keine relevante Auswirkung haben, der zusammenhängende mit Schilf bewachsene Verlandungsbereich wird bestehen bleiben. Angrenzend an den Verlandungsbereich ist während der Brutzeit eine zusammenhängende Wasserfläche vorhanden. Die Reiherente legt ihr Nest auf festen Boden an, sodass ein temporärer Verlust von Neststandorten ausgeschlossen werden kann (Blotzheim 1994). Da das Blässhuhn und der Zwergtaucher die Nester in der Regel schwimmend auf Wasser anlegen (Blotzheim 1994), kann ein temporärer Verlust von Neststandorten nicht ganz ausgeschlossen werden. Angrenzend an die verorteten Reviermittelpunkte des Blässhuhns und des Zwergtauchers reicht die Restwasserfläche des Echinger Speichersees jedoch heran, sodass davon auszugehen ist, dass eine Brut auch während der bauzeitlichen Wasserführung möglich ist. Zudem steht unmittelbar nach Ende der Bauzeitlichen Wasserführung der Verlandungsbereich als Neststandort für das Blässhuhn und den Zwergtaucher wieder regulär wieder zur Verfügung. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden.

Während der **Mauserzeit, während des Durchzugs und im Winter** wurden die Beeinträchtigungen durch die bauzeitliche Wasserführung so weit wie möglich minimiert. Der Moosburger und Echinger Speichersee werden nicht gleichzeitig abgesenkt, sodass während der Baumaßnahmen jeweils ein Speichersee regulär für **Blässhuhn, Reiherente und Zwergtaucher** vorhanden ist und somit ein Ausweichen möglich ist (siehe Maßnahme 1-1.1 V_{FFH} Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen). Weiterhin verbleibt auch während der Sanierungsmaßnahmen in den Speicherseen eine ausreichend große Restwassermenge (siehe Maßnahmen 1-2.2 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung im Moosburger Speichersee und 1-2.3 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Echinger Speichersee). Da die Auswirkungen durch die bauzeitliche Wasserführung zudem temporär sind, können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Amphibien

Springfrosch

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen von Laichgewässern. Direkt angrenzend an ein Laichgewässer in der Schapolterau ist eine BE-Fläche auf strukturarmem Nadelholzforst und daran angrenzendem Vorwald vorgesehen. Der Nadelholzforst stellt keinen geeigneten Landlebensraum dar, der Vorwald ist jedoch als Landlebensraum geeignet. Da angrenzend an die BE-Fläche ausreichend Landhabitate (gewässerbegleitende Laubwälder) vorhanden sind, in welche nicht eingegriffen wird,

können erhebliche Beeinträchtigungen durch Flächeninanspruchnahmen ausgeschlossen werden.

Zur Vermeidung der Tötung von Individuen durch den Eingriff in den möglichen Landlebensraum in der Schapolterau wird bereits im Jahr vor der Baufeldfreimachung ein einseitig überwindbarer Amphibienschutzzaun (1-8 V Anlage Amphibienschutzzaun) um die BE-Fläche aufgestellt, welcher ein Verlassen der BE-Fläche ermöglicht, ein erneutes Einwandern jedoch verhindert.

Da durch das Vorhaben keine Wanderrouten des Springfroschs betroffen sind, ist eine Kollision mit Baufahrzeugen nicht zu erwarten.

Störungen durch die Baumaßnahmen durch Lärm, die zu einer Maskierung von Paarungsrufen führen können, können bei den eingriffsnahen Laichgewässern in den Auwäldern bei Weixerau und in der Schapolterau nicht ausgeschlossen werden. Im Gewässerkomplex in den Auwäldern bei Weixerau sind die Störungen überwiegend auf Bauphase 1 und somit 1 Jahr begrenzt und betreffen auch nicht den gesamten Gewässerkomplex. Im Umfeld des Gewässerkomplexes in der Schapolterau beginnt die im Umfeld vorgesehene Herstellung eines Weges zusammen mit der Kanalsanierung im April und ist auf Bauphase 1 begrenzt. Die Störungen finden somit zum Ende der Laichzeit des Springfrosches statt. Weitere Störungen können sich durch die Nutzung einer an das Gewässer angrenzenden BE-Fläche während aller drei Bauphasen ergeben. Aufgrund der temporären Dauer und da maximal Teile der lokalen Population betroffen sind, können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Durch die bauzeitliche Wasserführung ist der Abfluss in der Isar in Bauphase 2 ab dem Isarwehr mit 50 m³/s deutlich erhöht. Aufgrund des erhöhten Abflusses wird der derzeit von der Isar abgetrennte Stillwasserbereich an die Isar angeschlossen und verliert in Bauphase 2 seinen Stillgewässercharakter. Da die bauzeitliche Wasserführung in der Isar in Bauphase 2 ab Mitte / Ende Februar (1-2.1 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal), und damit vor Beginn der Hauptlaichzeit des Springfrosches beginnt, kann eine Zerstörung des Laichs überwiegend vermieden werden. Da die nächsten kartierten Laichgewässer über einen Kilometer von diesem Laichgewässer entfernt sind, ist ein Ausweichen des Springfrosches auf andere Laichgewässer wegen seiner hohen Geburtsortstreue unwahrscheinlich. Nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung können sich entlang der Isar zeitnah wieder Stillwasserbereiche entwickeln. Aufgrund des nur temporären Verlusts und da nur ein Laichgewässer betroffen ist, ist gemäß den Maßstäben der Eingriffsregelung keine erhebliche Beeinträchtigung gegeben.

Mollusken

Landschnecken (Bauchige Windelschnecke, Einzählige Haarschnecke, Gestreifte Haarschnecke, Moos-Puppenschnecke, Sumpf-Windelschnecke)

Durch die bauzeitliche Absenkung des Wasserspiegels wird die Wasserfläche des Echinger Speichersees abgesenkt. Der Verlandungsbereich des Echinger Speichersees, in welchen Vorkommen der Bauchigen Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) und Sumpf-

Windelschnecke (*Vertigo antivertigo*) nachgewiesen wurden, werden für die Dauer der bauzeitlichen Wasserführung nicht überstaut werden.

Prinzipiell ist der Echinger Speichersee bereits im Ist-Zustand durch schwankende Wasserspiegel geprägt. Die geplante Absenkung während der Bauzeit liegt im Winter ca. 1 m über dem im Rahmen der Konzession zulässigen Mindestwasserspiegels von 398,47 m ü. NHN, im Sommer etwa 40 cm unterhalb des durchschnittlichen Wasserspiegels.

Maßgeblicher Unterschied ist daher die zeitliche Dauer, da es während der gesamten Bauzeit in Bauphase 1 und 2 stabile Wasserstände geben wird, die nicht wie im Ist-Zustand täglich bis wöchentlich teils erheblich schwanken.

Es ist zu erwarten, dass im vorhandenen Substrat der Verhandlungsbereiche aufgrund von Kapillarwirkungen sowie die Speicherung von Niederschlagswasser in großen Teilen weiterhin geeignete Bedingungen für die Bauchige Windelschnecke und Sumpf-Windelschnecke gegeben sein werden, so dass es nicht zu einem vollflächigen Absterben der Bestände kommen wird. Nach Ende der Bauzeit und Wiederaufstau des Sees werden sich die ursprünglichen Bedingungen wieder einstellen und es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

In die weiteren Lebensräume der Sumpf-Windelschnecke außerhalb des Echinger Speichersees wird nicht eingegriffen.

Die Moos-Puppenschnecke (*Pupilla muscorum*) bewohnt trockene Habitate. Ihre Leergehäuse wurden nur durch Einschwemmen im Schilfbereich des Echinger Speichersee nachgewiesen, sodass die Art nicht von der bauzeitlichen Wasserführung im Echinger Speichersee betroffen sein wird. Da davon auszugehen ist, dass die Art im Untersuchungsgebiet z. B. an den Deichen ihr Vorkommen hat, kann nicht ausgeschlossen werden, dass es durch die Anlage von Wegen auf der Dammkrone zu einem dauerhaften Lebensraumverlust kommt. Weiterhin kann auch durch die Böschungsmodellierung ein temporärer Lebensraumverlust nicht ausgeschlossen werden. Auf den neumodellierten Dammböschungen entwickelt sich nach den Eingriffen wieder Lebensraum für die Schnecke, weshalb die temporären Flächenverluste nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen. Aufgrund der dauerhaften Flächenverlusten sind erhebliche Beeinträchtigungen der Art jedoch nicht auszuschließen.

Die Lebensräume der Einzähnigen Haarschnecke (*Petasina unidentata*) in den Isarbegleitenden Auswäldern bleiben bestehen. Auch in die Lebensräume der Waldart Gestreifte Haarschnecke (*Trochulus striolatus*) wird nicht eingegriffen. Eine Betroffenheit der beiden Waldarten durch die bauzeitliche Wasserführung kann ebenfalls ausgeschlossen werden. Die allgemeine Feuchtigkeit in der Streu- und Krautschicht der Wälder wird viel mehr durch die Witterung im Jahresverlauf beeinflusst. Eine erhebliche Beeinträchtigung der beiden Arten durch das Vorhaben ist somit nicht gegeben.

Wasserschnecken (Gemeine Federkiemenschnecke, Glänzende Tellerschnecke, Moosblauschnecke, Spitze Sumpfdeckelschnecke, Sumpfschnecke)

Die Wasserschnecken (Glänzende Tellerschnecke, Sumpfschnecke, Gemeine Federkiemenschnecke, Spitze Sumpfdeckelschnecke) wurden im Echinger Speichersee durch den Schwellbetrieb und die zahlreichen tiefer liegenden Bereiche und Seitenarme, die in die Schilffläche hineinreichen, regelmäßig flächig in die Schilfflächen eingeschwemmt. Da der Speichersee nicht komplett geleert wird (siehe Maßnahme 1-2.3 V_{FFH} Bauzeitliche Wasserführung im Echinger Speichersee) und somit immer Restbereiche mit Wasser zurückbleiben, können sich Restpopulationen der Arten im Speichersee erhalten. Nach Ende der Bauzeit und Wiederaufstau des Sees werden sich die ursprünglichen Bedingungen wieder einstellen und es ist zu erwarten, dass sich die Bestände nach Ende der bauzeitlichen Wasserführung kurzfristig wieder regenerieren. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

In die weiteren (temporären) Gewässer, in welchen die Wasserschnecken nachgewiesen wurden, wird nicht eingegriffen. Auch Beeinträchtigungen durch die bauzeitliche Wasserführung kann ausgeschlossen werden.

Bachmuschel

Durch das Vorhaben wird in keinen Lebensraum der Bachmuscheln eingegriffen. Auch die geänderte bauzeitliche Wasserführung hat keine Auswirkungen auf das mit Bachmuscheln besiedelte Gewässer.

Sonstige Großmuscheln

Das Vorkommen von Großmuscheln kann in den Kanalanlagen bzw. Speicherseen nicht ausgeschlossen werden. Vor und während der punktuellen Eingriffe in Gewässerabschnitte oder der Trockenlegung der Kanalanlagen bzw. Absenkung der Speicherseen werden Absammlungen und Umsiedlungen dieser Großmuscheln vorgesehen (siehe Maßnahmen 1-2.2 V_{FFH}, 1-2.3 V_{FFH}, 1-2.4 V und auch 1-13.2 V). Diese Gewässerabschnitte stehen nach Beendigung der Baumaßnahmen wieder als Lebensraum zur Verfügung.

Die genannten Maßnahmen werden Individualverluste bei den Großmuscheln nicht vollständig vermeiden können (Jungtiere, nicht gefundene Exemplare), sie sind aber in jedem Falle ausreichend um die Bestände so gesichert vor wesentlichen negativen Entwicklungen zu schützen. Dies umso mehr da, mit der Absenkungszeit im Oktober schon dafür gesorgt wird, dass der überwiegende Teil der Großmuscheln sich in den Speicherseen in tieferes und bewegtes Wasser (Rand der Strömungsrinnen) zurückgezogen hat. So sind auch keine wesentlichen Verluste zu befürchten, wenn Teilschlammflächen nicht gründlich abgesucht werden können, weil sie nicht oder nur schlecht begangen werden können.

Unter Berücksichtigung der genannten Vermeidungsmaßnahmen kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Libellen

Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen Flächeninanspruchnahmen in Bezug auf diese Art. In Bauphase 2 erhöht sich die Wasserführung in der Isar ab dem Isarwehr mit 50 m³/s deutlich, da keine Entnahme am Isarwehr stattfindet. Während des bauzeitlich erhöhten Abflusses sind weiterhin flach überströmte Bereiche in der Isar vorhanden, welche die Art zur Eiablage benötigt. Weiterhin findet die Wasserführung nur für ein Jahr zwischen Februar und November statt. Die Art ist zudem an natürliche Hochwassersituationen und an wechselnde Wasserstände angepasst. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann ausgeschlossen werden

Kleine Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*)

Durch die Umverlegung eines Grabens südlich des Echinger Speichersees kommt es zu einem temporären Lebensraumverlust der Kleinen Mosaikjungfer. Aufgrund der Entwicklungszeit, bis der umverlegte Graben wieder Lebensraum für die Kleine Mosaikjungfer bietet, ist von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Wildbienen

Durch das Vorhaben erfolgt kein Eingriff in Lebensraum der **Rötlichen Kegelbiene**. Auch in den Magerrasen mit Nachweisen der **Knautien-Sandbiene** wird nicht eingegriffen. Da die **Bedornzte Wespenbiene** die Knautien-Sandbiene als Wirtsbiene nutzt, kann auch für diese Wildbienen-Art ein Verlust von essenziellen Habitatstrukturen ausgeschlossen werden. Es kommt somit zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Wildbienen.

Heuschrecken

Zweipunkt-Dornschröcke

In die Böschungen am Mittlere-Isar-Kanal zwischen Moosburger Speichersee und Uppenbornwerk 1, welche einen Lebensraum für die Zweipunkt-Dornschröcke darstellen, wird randlich für die Böschungssanierung und die Anlage einer BE-Fläche eingegriffen. Nach Ende der Baumaßnahmen stellen die Eingriffsbereiche wieder Lebensraum für die Zweipunkt-Dornschröcke dar. Da auch während der Baumaßnahmen auf den Böschungsflächen ausreichend Lebensraum verbleibt und der Lebensraum Verlust nur randlich, kleinflächig und temporär ist, kann eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Tag- und Nachtfalter

Dunkler Dickkopffalter

Am Isarwehr kommt es durch die BE-Fläche zu temporären Flächeninanspruchnahmen innerhalb des Lebensraums des Dunklen Dickkopffalters. Angrenzend an die BE-Flächen stehen auch während der Baumaßnahmen artenreiche Saum- und Staudenfluren und brachgefallener Magerrasen zur Verfügung, sodass der Lebensraum nicht vollständig bauzeitlich in Anspruch genommen wird. Nach Ende der Baumaßnahmen wird die Vegetation auf der BE-Fläche

wieder hergestellt, sodass der Dunkle Dickkopffalter wieder den gesamten Lebensraum nutzen kann. An der rechten Dammböschung des Mittlere-Isar-Kanals zwischen Moosburger Speichersee und Uppenbornwerk 1 wird nur randlich durch die Böschungsmodellierung in Lebensraum des Dunklen Dickkopffalters eingegriffen. Der Lebensraum auf den Dammböschungen bleibt somit insgesamt erhalten. Auf den neumodellierten Dammböschungen entwickelt sich nach den Eingriffen ebenfalls wieder Lebensraum für den Falter. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art kann ausgeschlossen werden.

Früher Mohrenfalter

Am Einlauf des Echinger Speichersees kommt es im Bereich eines Nachweises des Frühen Mohrenfalters durch die Anlage eines Schotterwegs zu einem dauerhaften sowie durch die angrenzende Böschungsmodellierung zu einem temporären Verlust von artenarmem Extensivgründland. Die angrenzenden artenarmen Säume bleiben zwar bestehen, aufgrund des dauerhaften Eingriffs in Extensivgrünland und den damit verbundenen dauerhaften Eingriff in Lebensraum der Art kann eine erhebliche Beeinträchtigung aber nicht ausgeschlossen werden.

Himmelblauer Bläuling

Auf der linken Dammböschung im Bereich des Auslaufs des Echinger Speichersees sowie des Mittleren Isarkanals östlich des Echinger Speichersees kommt es im Bereich von Nachweisen des Himmelblauen Bläulings durch die Anlage eines Schotterwegs zu einem dauerhaften sowie durch die angrenzende Böschungsmodellierung zu einem temporären Verlust von artenarmem Extensivgründland. Die angrenzenden artenarmen Säume bleiben zwar bestehen, aufgrund des dauerhaften Eingriffs in Extensivgrünland kann eine erhebliche Beeinträchtigung aber nicht ausgeschlossen werden.

Auf der linken Dammböschung des Mittleren Isarkanals westlich des Uppenbornwerks 2 kommt es durch die Anlage eines Schotterwegs zu einem dauerhaften Verlust von artenreichem Extensivgründland sowie durch die angrenzende Böschungsmodellierung zu einem temporären Verlust von artenreichem Extensivgründland und mäßig artenreichen Säumen und Staudenfluren. Während der Baumaßnahmen ist von einem vollständigen Lebensraumverlust auszugehen. Nach Ende der Baumaßnahmen entwickelt sich zwar auf den neumodellierten Dammböschungen wieder Lebensraum für den Falter. Aufgrund des dauerhaften Lebensraumverlusts durch den Schotterweg kommt es jedoch zu einer erheblichen Beeinträchtigung.

Im Bereich aller anderen Nachweise der Art kommt es maximal zu temporären Teilverlusten von Lebensraum. Teilweise sind BE-Flächen auf für den Falter geeigneten Vegetationsstrukturen vorgesehen, angrenzend an die BE-Flächen ist auf den Dammböschungen jedoch auch während der Baumaßnahmen ausreichend Lebensraum vorhanden. Nach Ende der Baumaßnahmen wird die Vegetation auf den BE-Flächen wieder hergestellt, sodass der Himmelblaue Bläuling wieder den gesamten Lebensraum nutzen kann. Weitere Eingriffe sind durch punktuelle temporäre Eingriffe in die Dammschulter entlang der Böschungen gegeben. Diese Eingriffe betreffen maximal 10 % der Fläche der Dämme und die Vegetation wird nach Ende der Eingriffe wieder hergestellt. Auch durch Böschungsmodellierung kommt es randlich zu Eingriffen in Lebensräumen der Art. Auf den neumodellierten Dammböschungen entwickelt sich nach

den Eingriffen ebenfalls wieder Lebensraum für den Falter. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Art kann im Bereich der nur temporären Teilverluste von Lebensraum ausgeschlossen werden.

Hufeisenklee-Gelbling

An den Dammböschungen des Mittleren Isarkanal zwischen Moosburger Speichersee und Uppenbornwerk 1 wird nur randlich durch die Böschungsmodellierung in Lebensraum des Hufeisenklee-Gelblings eingegriffen. Der Lebensraum auf den Dammböschungen bleibt somit insgesamt erhalten. Auf den neumodellierten Dammböschungen entwickelt sich nach den Eingriffen ebenfalls wieder Lebensraum für den Falter. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann in diesem Abschnitt ausgeschlossen werden.

Auf der linken Dammböschung des Mittleren Isarkanal östlich des Echinger Speichersees kommt es durch die Anlage eines Schotterwegs zu einem dauerhaften sowie durch die angrenzende Böschungsmodellierung zu einem temporären Verlust von artenarmen Extensivgrünland. Die angrenzenden artenarmen Säume bleiben zwar bestehen, aufgrund des dauerhaften Eingriffs in Extensivgrünland kann eine erhebliche Beeinträchtigung aber nicht ausgeschlossen werden.

Käfer

Eremit

Um Beeinträchtigungen von potenziellen Vorkommen des Eremiten zu vermeiden, müssen zu fällende Bäume auf eine Eignung für die Art hin kontrolliert werden. Bei Eignung muss zunächst geprüft werden, ob auf eine Fällung verzichtet werden kann. Ist dies nicht der Fall, entscheidet ein Käferexperte, ob die kompletten Bäume (einschließlich Mulmhöhlen und Eremitenvorkommen) in unbeeinträchtigte Bereiche versetzt, Totholzpyramiden aus den gefällten Bäumen aufgestellt oder der gesamte Mulmhöhleninhalt in einen geeigneten Baum umgesiedelt werden. Darüber hinaus entscheidet der Experte auch, welche Flächen für das Umsetzen der Maßnahmen in Frage kommen (siehe Maßnahme 1-5.4 V).

Somit können erhebliche Beeinträchtigungen des Eremiten ausgeschlossen werden.

Allgemeine Insektenfauna der Offenlandlebensräume

Durch die Baumaßnahme kommt es auf den Dammböschungen zu Staubbelastungen. Da Staubemissionen während der gesamten Bauzeit auftreten werden, sind wesentliche wertgebende Artengruppen (Heuschrecken, Tagfalter, Wildbienen) auch in ihren aktiven (oberirdischen) Phasen v.a. auf den Dammböschungen betroffen. Es sind direkte Wirkungen von Staubbablagerungen möglich, die aufgrund ihrer geringen Größe die Insekten ggfs. in ihrer Aktivität beeinträchtigen (z.B. verhinderte Eiablage, Fraßmöglichkeiten, Bewegungsprobleme). Indirekt kann Nährstoffanreicherung zur Veränderung der Vegetationsstruktur führen und so den Lebensraum der Tierarten ungünstig verändern. Dies ist insofern problematisch, als dass die

Insektenfauna einerseits von Lebensraumverlust betroffen ist, andererseits in der landwirtschaftlich intensiv genutzten Flur nicht mehr vorkommt und erhebliche Auswirkungen daher soweit wie möglich vermieden werden sollen. Es werden Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen an entsprechenden Lebensräumen erforderlich (Befeuchtung nicht befestigter Wege zum Schutz von Staubentwicklung (1-3.3 V), Optimierte Baustellenbeleuchtung (1-3.2 V_{FFH})).

Während der Baumaßnahme können die Individuen auf die angrenzenden Säume bzw. Dammböschungen ausweichen. Lebensräume der Insektenfauna der Offenlandlebensräume gehen größtenteils temporär durch die Reprofilierung der Dammböschungen verloren. Durch die Optimierung der angrenzenden Böschungsbereiche durch angepasste Pflege sowie Neuanlage von mageren Beständen auf den modellierten Böschungen nach Bauabschluss (siehe Maßnahmenkomplex 12) ist eine nachhaltige Beeinträchtigung auszuschließen.

Fische

Folgende temporär veränderte Betriebswasserführungen stellen potentielle Beeinträchtigungen der örtlichen Fischfauna da:

- Erhöhte Betriebswasserführung in der Isar, im Unterwasser Alter Werkkanal, Rotkreuzflutkanal, Fischbach und Grundablass Moosburger Speichersee
- Bauzeitliche Absenkung der Speicherseen
- Trockenlegung einzelner Kanalabschnitte
- Sonstige baubedingte, punktuelle Beeinträchtigungen

Erhöhte Betriebswasserführung

Die Maßnahme 1-2.1 V_{FFH} stellt sicher, dass die erhöhte Bauwasserführung so eingestellt wird, dass keine Verdriftungen zu befürchten sind. Außerdem beginnt die Bauwasserführung ab Mitte Februar, vor Beginn der Hauptlaichzeit, sodass Individuenverluste vermieden werden.

Unter Berücksichtigung der Maßnahme 1-2.1 V_{FFH} ist insgesamt festzustellen, dass die örtliche Fischfauna nach Betrachtung der sich einstellenden Verhältnisse in der Lage sein wird, die Verhältnisse während der Bauphase zu tolerieren, wobei zeitweise Verschiebungen von Anteilen des Bestandes nach Unterstrom nicht ausgeschlossen werden können. Eine Verlagerung von Laichplätzen ist in jedem Falle zu erwarten, da aber die Kiesqualität im gesamten Isarabschnitt als gut einzustufen ist, stellt dies kein größeres Problem dar. Die Brut- und Jungfischstandorte werden sich ebenso verlagern und auch verkleinern, dennoch ist hier kein echter Engpass zu befürchten, da der Fischbestand in Bezug auf die tatsächliche Biomassedichte ohnehin als eher gering einzustufen ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass die maßgeblichen Habitatbestandteile, wie

- durchgängige, frei durchwanderbare Gewässer, insbesondere von sauerstoffreichen, schnell fließenden Gewässerabschnitten
- eine abwechslungsreiche Gewässerstruktur mit ausreichenden Unterstandsmöglichkeiten
- umlagerbare Kiesbänke mit intaktem Kieslückensystem als Laichhabitate

- der ungehinderten Anbindung von Nebengewässern als Laichgebiete bzw. Rückzugsräume
- ein ausreichendes Beutefischspektrum

während und nach der Durchführung des Vorhabens in ausreichenden Umfang zur Verfügung stehen.

Durch die Veränderung der bauzeitlichen Wasserführung sind auch das Unterwasser des Alten Werkkanals und der Fischbach ab der Einleitung des Grundablasses aus dem Moosburger Speichersee betroffen. Die Fischfauna aus dem Alten Werkkanal wird wohl meist innerhalb des betroffenen Gewässers Ausweichhabitate beziehen können, da der Bestand sehr dünn ist und das Strukturangebot auch bei höherer Durchströmung im Bereich der Ufer ausreichend bleibt. Sollten Fische verdriftet werden, können sie in der Isar selbst überdauern und immer bei höheren Isarwasserständen auch wieder in den Alten Werkkanal rückwandern. Für den Fischbach, bei dem durch die Dotation erhebliche Strukturverluste zu erwarten sind, wurden Ausgleichsmaßnahmen vorgeschlagen, die insbesondere das Laichplatzangebot für rheophile Fische wieder herstellen sollen (Kiesdotation). Eine wesentliche und nachhaltige Beeinträchtigung dieser beiden Gewässer kann daher ausgeschlossen werden.

Bauzeitliche Absenkung Speicherseen

Zur Vermeidung und Minderung negativer Auswirkungen der bauzeitlichen Absenkung der Speicherseen definieren die Maßnahmen 1-2.2 V_{FFH} und 1-2.3 V_{FFH} die Vorgehensweise. So sind die Mindestwasserspiegel in den jeweiligen Bauphasen, Absenkgeschwindigkeiten und Zeitpunkte einzuhalten und die abgesenkten Bereiche nach Fischen abzusuchen und in geeignete Bereiche zu verbringen. Während der Absenkung wird das Gewässer hinsichtlich der Temperatur, der Frischwasserzufuhr und des Makrophytenwachstums kontrolliert sowie die Nutzung bzw. Befischung untersagt, sodass die für die verbleibende Fischfauna jegliche zusätzlichen Stressfaktoren minimiert werden. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen kann die Fischfauna ohne nachhaltige Beeinträchtigung während der Baumaßnahme in den abgesenkten Seen verbleiben und dort die Baumaßnahme überdauern.

Trockenlegung einzelner Kanalabschnitte

Für die Sanierung müssen einige Kanalabschnitte zeitweise trockengelegt werden:

- Alter Werkkanal zwischen Moosburger Isarwehr und Stichkanalinsel
- Stichkanal
- Mittlere-Isar-Kanal Haltung 5b bis Uppenborn 1
- Fangedamm bei Hofham bis Uppenborn 2

Unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen und Vorgehensweise, die in Maßnahme 1-2.4 V zusammengefasst sind, können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Sonstige mögliche baubedingte Beeinträchtigungen

Punktuelle und temporäre Betroffenheiten sind für folgende Bereiche zu nennen:

- Anlage der Behelfsbrücke am Unterwasser Alter Werkkanal
- Flussbettsicherung durch Wasserbausteine am Grundablass des Moosburger Speichersees
- Sanierung Fischbachdurchlass
- Errichtung Fangedamm bei Hofham
- Sanierung Kleine Sempt und Gleißebach

In diesen Bereichen kommt es zu lokalen und temporären Störungen in Form von Trübungen durch Feinmaterialbelastung und leichten Verdriftungen flussabwärts. Dabei handelt es sich um mineralische Trübstoffe, von denen keine Sauerstoffzehrung zu erwarten sind und damit für die Fischfauna keine Gefährdung darstellen. Zur Vermeidung von Individuenverlusten ist der Gewässerabschnitt jeweils auf Fischbesatz zu prüfen, dieser zu verscheuchen oder bei Bedarf zu bergen und in geeignete Gewässer umzusetzen (siehe 1-13.2 V).

Die geplanten Vorschüttungen finden in den Uferbereichen des Echinger Speichersees statt, in denen für Fische nur ein geringes Lebensraumangebot vorzufinden ist. Es ist zu erwarten, dass die örtliche Fischfauna den Störungen durch die Bautätigkeit aktiv ausweichen kann. Die dadurch auftretenden möglichen Trübungen werden durch die insgesamt reduzierte Durchflussmengen nur lokal zum Tragen kommen.

Der Eintrag von wassergefährdenden Stoffen während der Baumaßnahme ist durch eine fachgerechte Bauabwicklung nicht zu erwarten. Nach Beendigung der Baumaßnahme stehen diese Gewässerabschnitte wieder vollständig als Lebensraum zur Verfügung.

Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Sanierungsmaßnahme

Anlagebedingte, dauerhafte Beeinträchtigungen des Fischbestands sind nicht zu erwarten. Temporär sind durch die bauzeitlich veränderte Wasserführung Verluste von Struktur- und Habitatementen allerdings nicht auszuschließen. Nach Beendigung der Baumaßnahme wird für die Mutterbettstrecke der Isar ein Strukturmonitoring (Schwerpunkt Durchgängigkeit, Ergänzung Strukturdefizite) durchgeführt. Dies soll nötige wiederherstellende Maßnahmen nach Abschluß der Arbeiten für das Mutterbett der Isar nach Umfang und Lage einordnen helfen. Für den Fischbach ist heute schon die Notwendigkeit einer ergänzenden Kiesdotation absehbar, wobei die Detailausgestaltung natürlich auch von den tatsächlich vorliegenden Verhältnissen nach Abschluss der Arbeiten gesteuert werden muss (2-3 A und 4 A). Damit stehen alle Gewässer wieder vollumfänglich und mit geeigneter Qualität als Lebensraum für die Fischfauna zur Verfügung.

Eine Detailbetrachtung ist der Auswirkungsprognose des Gutachtens zur Gewässerökologie (Anlage 11) zu entnehmen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Fischfauna als Folge der bauzeitlich erhöhten Wasserführung in Isar und Fischbach können nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen werden diese jedoch keine nachhaltigen negativen Auswirkungen auf die Fischfauna haben.

4.4.2.1.1 Kompensationspflichtige Konflikte bei Tieren

Die in der folgenden in der Tabelle dargestellten erheblichen Beeinträchtigungen (Konflikte) bedürfen mit Bezug zu den Vorgaben der BayKompV einer Kompensation (siehe Anhang 2).

Tabelle 4-10: Kompensationspflichtige Konflikte bei Tieren

Nr.	Beschreibung der Konflikte
Reptilien	
T-R1	Temporärer Verlust von Lebensräumen der Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>) durch die Sanierung der Kanalanlagen
Vögel	
T-V1	Temporärer Verlust von (potenziellen) Brutplätzen der auf Kiesflächen siedelnden Arten durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung in der Isar (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer)
T-V2	Dauerhafter sowie temporärer Verlust von Revieren der Wasseramsel und dauerhafter Verlust eines Reviers der Gebirgsstelze durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung in Isar und UW AWK bzw. Sanierung der Kanalanlagen
T-V3	Bauzeitliche Störung von potenziellen Brutplätzen des Gänsesägers (Brutaufgabe) durch die Sanierung der Kanalanlagen (Baustellenverkehr, sonst. Baulärm)
T-V4	Temporärer Verlust von Revieren von (potenziellen) Brutvögeln des Verlandungsbereichs am Echinger Speichersee (Rohrschwirl, Zwergdommel, Schwarzhalstaucher, Haubentaucher, Rohrdommel) durch die bauzeitlich geänderte Wasserführung (Absenkung Echinger Speichersee)
T-V5	Temporärer Verlust von Revieren des Teichrohrsängers durch die Sanierung der Kanalanlagen
T-V6	Temporärer Verlust von Rückzugs-/Versteckmöglichkeiten der Mausergäste durch die Sanierung der Kanalanlagen
Libellen	
T-L1	Temporärer Verlust von Lebensraum der Kleinen Mosaikjungfer (<i>Brachytron pratense</i>) durch Verlegung eines Grabens
Tag- und Nachtfalter	
T-TF1	Verlust von Lebensraum des Frühen Mohrenfalters (<i>Erebia medusa</i>), Himmelblauen Bläulings (<i>Polyommatus bellargus</i>) und Hufeisenkleegelblings (<i>Colias alfacariensis</i>) durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Sanierung der Kanalanlagen
Fische	
T-Fi1	Temporärer Verlust von Struktur- und Habitatelementen der Fischfauna durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung in der Isar und im Fischbach
Weichtiere	
T-W1	Dauerhafter Verlust von Trocken- und Magerhabitaten auf den Dämmen als potenzieller Lebensraum für die Moos-Puppenschnecke (<i>Pupilla muscorum</i>).

4.4.3 Wirkungen auf das Schutzgut Boden

4.4.3.1 Ergebnisse Konfliktanalyse

Anlagebedingte Beeinträchtigungen und Verluste

Anlagebedingter Verlust von naturnahen Böden und Bodenfunktionen durch Versiegelung / Überbauung

Durch die Anlage von Schotterwegen bzw. Ertüchtigung von Graswegen zu Schotterwegen werden größtenteils Böden dauerhaft überbaut, die im Bereich der Dämme liegen und damit bereits anthropogen überformt sind. Vorhandene Bodenfunktionen gehen in diesem Bereich auf Grund der Teilversiegelung nur teilweise verloren. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor kann somit **ausgeschlossen** werden.

Anlagebedingter Verlust von schutzwürdigen Böden durch Flächeninanspruchnahme

Besonders schutzwürdige Böden, wie Moorböden, oder andere geschützte Gebiete im Zusammenhang des Schutzgut Bodens (z.B.: Bodenschutzwälder) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorzufinden und werden **nicht beeinträchtigt**.

Temporäre Beeinträchtigungen und Verluste

Baubedingte Mobilisierung durch Auf- und Abtrag von Nährstoffen, Altlasten und Schadstoffbelastungen

Bekannte Altlastenflächen, Altablagerungen oder Verdachtsflächen liegen nicht im Eingriffsbereich. Eventuelle, bislang unentdeckte Verunreinigungen von Böden im Bereich der Bauflächen werden bei Hinweisen auf Verunreinigung beprobt und fachgerecht entsorgt. Böden bzw. Sedimente aus dem Kanal werden in der Geländemodellierung und Aufwertung des Entwässerungsgrabens im Südwesten des Echinger Speichersees (siehe Maßnahmenkomplex Weixerau 7) bzw. als Ökoberme (Maßnahme 8-1 A_{FFH}) wieder fachgerecht eingebaut. Der zur Modellierung der Böschungen abgetragene Oberboden wird in den jeweiligen definierten Abschnitten wieder aufgebracht (Maßnahme 1-3.4 V). Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor kann somit **ausgeschlossen** werden.

Baubedingte Beeinträchtigung von hochwertigen oder verdichtungsempfindlichen Böden und Bodenfunktionen

Während der Bauzeit werden für Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen und Baufelder größtenteils Böden beansprucht, die nach der Übersichtsbodenkartierung Auesedimentböden (84a, 84d Kalkpaternia und 90a Gley-Kalkpaternia) darstellen, deren Verdichtungsempfindlichkeit nicht auszuschließen ist und entsprechend ihren Bodenfunktionen mittel bis hochwertig eingestuft werden. Während der Bauzeit verlieren diese Flächen ihre Bodenfunktionen zur Wasserspeicherung, Stoffhaushaltsregelung und als Lebensraum.

Bei fachkundiger Behandlung der betroffenen Böden gemäß den gesetzlichen Vorschriften und DIN-Normen (Abschieben des Oberbodens auf den Baustelleneinrichtungsflächen,

Vermeidung von Bodenarbeiten bei Nässe bei verdichtungsempfindlichen Böden, fachgerechte getrennte Zwischenlagerung und Wiederauftrag nach Beendigung der Nutzung; Maßnahme 1-3.4 V und 1-14 V) führt das Vorhaben zu **keiner nachteiligen Veränderung**.

4.4.3.2 Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Boden

Für das Schutzgut Boden ergeben sich unter Berücksichtigung der im Kapitel 3 erläuterten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen **keine erheblichen Beeinträchtigungen** und damit keine Kompensationspflichtigen Konflikte.

4.4.4 Wirkungen auf das Schutzgut Wasser

4.4.4.1 Ergebnisse Konfliktanalyse

4.4.4.1.1 Grundwasser

Anlagebedingte Beeinträchtigungen

Anlagebedingte Beeinträchtigung des Grundwasserkörpers durch Oberflächenabdichtung der Kanalanlagen

Die neue, abgedichtete Kanalauskleidung unterbindet die im Ist-Zustand vorzufindende Infiltration. In den Bereichen, in denen derzeit ohne vollständige Abdichtung eine Infiltration von Kanalwasser in das Grundwasser stattfindet, wird die Kanalsohle nicht befestigt, sodass die Interaktion zwischen Grundwasser und Kanalwasser gemäß dem Ursprungszustand möglich bleibt. Bei Kanalabschnitten mit hohem Porenwasserdruck (z.B. Uppenbornwerk 1 bis Echingener Speichersee), hervorgerufen durch hoch anstehendes Grundwasser, werden durchlässige Kanalböschungen durch Perforation der vorhandenen Böschungsplatten sowie dort, wo keine Betonplatten vorhanden sind, durch Vorschüttung von Schroppen hergestellt. Es erfolgt kein Einbau von dauerhaften Spundwänden. Auch hier wird der Grundwasserfluss nicht zusätzlich beeinträchtigt.

Der mittlere Grundwasserstand oder der Grundwasserfluss wird demnach nicht nachhaltig verändert. Der Grundwasserstand wird weiterhin primär vom Isar-Wasserstand bestimmt. Mit negativen Folgen für den Grundwasserkörper ist durch das Sanierungsvorhaben nicht zu rechnen.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität oder Grundwasserquantität können damit **ausgeschlossen** werden.

Temporäre Beeinträchtigungen

Baubedingte Beeinträchtigung der Grundwasserquantität/Grundwasserspiegels durch geänderte Betriebswasserführung, Kanaltrockenlegungen und Bauwasserhaltungsmaßnahmen

Der Grundwasserspiegel liegt im Vorhabensgebiet teilweise höher als die Kanalsohle in den trocken gelegten Abschnitten bzw. oberhalb des geplanten Bauwasserspiegels in den abgesenkten Baubereichen. Deshalb sind Bauwasserhaltungsmaßnahmen in den

Einschnittsbereichen der Kanalanlagen geplant, die den Grundwasserspiegel im Nahbereich des Kanals absenken.

Während der Bauzeit kommt es zum einen zu unterschiedlichen Beschickung von Wassermengen einzelner Gewässerabschnitte (siehe Anlage 1 Erläuterungsbericht, Kapitel 5.3.1). Zum anderen werden Kanalabschnitte sowie Bereiche des Moosburger- und Echinger Speichersees zweitweise trockengelegt.

Insbesondere in den Bereichen, in denen der Kanal ohne Sohlbefestigung vorzufinden ist und während des Betriebs gemäß den Untersuchungen (siehe Anlage 6 Grundwassergutachten, Kapitel 5.2) Kanalwasser in das Grundwasser abgibt (=Infiltration), ist temporär mit einer Grundwasserabsenkung zu rechnen. Diese treten abschnittsweise und zu verschiedenen Zeitpunkten in folgenden Bereichen bzw. Bauabschnitten auf:

- Alter Werkkanal Einlauf Isar bis ca. K-km 0+700
- Mittlerer-Isar-Kanal zwischen ca. 150 m Unterstrom der Stichkanalinsel und dem WKW UP 1
- Mittlere-Isar-Kanal zwischen WKW UP1 bis Schapolterau bei ca. K-km 3+500 m ¹
- Mittlerer-Isar-Kanal zwischen Echinger Speichersee und bis zur Schleuse Hofham (K-km 8+050)

Die Teilabsenkung der Speicherseen wirkt sich aufgrund ihrer weitgehenden Abdichtung bzw. natürlicher Kolmation nicht auf die Grundwasserverhältnisse aus.

Zeitgleich wird durch die bauzeitliche Anhebung des Isarpegels von einer geringfügigen Grundwasserstandanhebung ausgegangen (in Volkmannsdorferau 0,2 - 0,3 m). Dieser liegt im natürlichen Schwankungsbereich der Grundwasserstände. Die Ausdehnung der Grundwasserstandsanhhebung wirkt sich teilweise bis auf die linke Kanalseite aus, sodass die Absenkung durch fehlende Infiltration bei Trockenlegung der Kanalabschnitte dadurch an dieser Stelle begrenzt wird.

Unterstrom des Wehrs bei Hofham bis zum Uppenbornwerk 2 ist der Kanal abgedichtet. In diesem Bereich wird keine absenkende Wirkung auf das Grundwasser erwartet. Es wirkt sich jedoch ohne Wasserhaltungsmaßnahme die Anhebung des Isarpegels auf den Grundwasserstand aus. Zur Sanierung der Kanalanlagen sind in diesem Bereich Hebebrunnen zur Druckentspannung geplant, die ab dem Kanal die Grundwasseranhebung begrenzen und auf der rechten Kanalseite für eine gewisse Grundwasserabsenkungen sorgen.

Die Beeinflussung des Grundwasserspiegels ist während Bauphase 2 räumlich entlang der Kanäle begrenzt..

¹ Siehe Grundwassergutachten Kapitel „Auswirkungen auf die Grundwasserstände“: Auch östlich der Kanalstraße bei Schapolterau ist die Kanalsohle ohne Abdichtung. Allerdings existiert rechts des Kanals eine Spundwand und ein Sickergraben, wodurch die Reichweite der Grundwasserabsenkung begrenzt wird.

Erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserquantität / Grundwasserspiegels können damit **ausgeschlossen** werden.

Baubedingte Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch Arbeiten im Grundwasserbereich

Gemäß den Untersuchungen zu Kanalinfiltration- bzw. Exfiltration ist davon auszugehen, dass Teilbereiche des Kanals, die keine Sohlbefestigung aufweisen, direkt im Anschluss zum Grundwasserkörper stehen.

Zur Sanierung der Oberflächendichtung in den Kanalanlagen wird die vorhandene Kanalauskleidung belassen, es erfolgt lediglich ein lokaler Abtrag von losen Betonstücken sowie Hinterefüllen von beschädigten Stellen. Die Betonsohle wird von Sedimenten geräumt, das Sediment-Algen-Konglomerat wird von den Kanalböschungen mechanisch entfernt. Es folgt eine neue Betonschicht von ca. 15 cm. Kanalbereiche, die nicht vollständig trockengelegt werden können, werden mittels geosynthetischer Tondichtungsbahn und Vorschüttung von Schroppen saniert. Teilweise werden Schadstellen punktuell ausgebessert bzw. es erfolgt zur Standsicherung eine Schroppenschüttung auf den Altbeton. Bei der Kanalsanierung kommt es nicht zu direkten Eingriffen ins Grundwasser. Die Sanierung der Bauwerke (Wehranlagen, Ein- und Auslaufbauwerke) erfolgt ebenfalls ohne Eingriffe in das Grundwasser.

Für die Behelfsbrücke und am Tosbecken der Hebeanlage bedarf es temporär des Setzens von Spundwänden, die nach Beendigung der Baumaßnahme zurückgebaut werden. Auf den Grundwasserstrom nehmen diese Spundwände keinen Einfluss.

Es werden bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig, welche sich auf die Örtlichkeit der Bauabschnitte beschränken.

Es werden alle üblichen Maßnahmen zum Grundwasserschutz (z.B. Absetzbecken) eingerichtet. Schadstoffbelastungen sind nicht zu besorgen. Unter Berücksichtigung der guten fachlichen Praxis während des Baus können erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität **ausgeschlossen** werden.

4.4.4.1.2 Oberflächengewässer

Anlagebedingte Beeinträchtigungen und Verluste

Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern

Die Sanierungsmaßnahmen beschränken sich hauptsächlich auf die vorhandenen Kanal-Bauwerke. Es kommen keine zusätzlichen Bauwerke hinzu. Für die erhöhte bauzeitlich Wasserführung werden beim Zusammenfluss des Rotkreuzflutkanals mit dem Alten Werkkanal sowie beim Grundablass des Moosburger Speichersees jeweils Wasserbausteine in den beaufschlagten Bereichen lokal eingebracht, die nicht zurückgebaut werden. Außerdem wird ein Graben mit naturnaher Entwicklung (F212-LR3260) südlich am Beginn des Echinger Speichersees auf Höhe K-km 4+280 bis 4+480 verlegt.

Die Befestigung der Gewässersohlen mit Steinschüttungen sowie die Beeinträchtigung des Grabens durch Überschüttung mit Oberboden werden als **erheblich** eingestuft.

Temporäre Beeinträchtigungen

Baubedingte Beeinträchtigung von Gewässern durch geänderte Betriebswasserführung

Während der Baumaßnahme sind geänderte Betriebswasserführungen geplant, die sich überwiegend auf die Bauphase 2 beziehen und ca. 9 Monate anhalten.

Bis auf die zu sanierenden Kanalabschnitte unterliegen alle von der bauzeitlichen Wasserführung betroffenen Fließgewässer einer mittleren bis deutlich erhöhte Wasserführung, meist über ein Jahr hinweg.

Isar – Moosburger Wehr bis Zusammenführung MIK: Durch die erhöhte Betriebswasserführung von 50 m³/s bzw. ab der Einmündung UW AWK 136 m³/s verändern sich die Anteile und die Häufigkeiten der Strömungsgeschwindigkeiten und die Wassertiefen steigen deutlich an. Die flächige Ausdehnung der stark durchströmten Bereiche nehmen zu und die vorhandenen Kiesbänke werden insbesondere nach Einmündung des UW AWK überspült. Nach kurzer Umstellungsphase wird die veränderte Dotation keine Trübung mit sich führen. Auch der Anteil von größerem Treibgut wird sich binnen weniger Tage auf ein überschaubares Maß reduzieren. Verunreinigungen durch Abwässer o.Ä. sind, anders als bei Hochwasser, hier nicht zu erwarten. Mit der ganzjährig erhöhten Wasserführung wird der Bewuchs auf den Kiesinseln absterben und es kommt zu Umlagerungsprozessen, die für diesen Isarabschnitt positiv zu werten sind.

Unterwasser AWK: Die Wasserqualität ist während des Normalbetriebs vom Grundwasser geprägt, die Durchflussmenge beschränkt sich auf 1 m³/s. Die erhöhte Dotation von bis zu 74 m³/s in Bauphase 2 bedingt damit eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit sowie eine Veränderung der Wasserqualität. Bei den Abflussversuchen im Februar 2023 und 2024 wurde keine Mobilisierung größerer Mengen an Feinmaterial und ggf. Totholz beobachtet. Aufgrund der langen Dauer des erhöhten Abflusses während der bauzeitlichen Wasserführung kann ein Ausräumen von Sedimenten und Strukturelementen im Unterwasser AWK jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. **Fischbach:** Durch die erhöhte Dotation von ca. 6 m³/s in Bauphase 2 und 3 ist davon auszugehen, dass in den vergangenen Jahren abgelagertes Material (Sedimentanlandungen, Totholz) ausgespült wird und der ursprünglich erbaute technische Gewässerverlauf in Form von Granitschroppen, teilweise Betonsohle und Wasserbausteine wieder dominieren wird.

Nach Beendigung der Bauphase 2 wird ein Strukturprogramm (Maßnahme 2-3 A_{FFH} und 4 A) für die Isar und den Fischbach durchgeführt. Dabei wird die Strukturausstattung kartiert und ein Konzept aufgestellt, sodass dem Gewässer nach Durchführung der Maßnahmen ein mindestens genauso guter Zustand, wie vor der Baumaßnahme, attestiert wird.

Echinger- und Moosburger Speichersee:

In Bauphase 1 und 2 wird der Echinger Speichersee im Winter auf 399,50 m ü. NN abgesenkt und im Sommer bei 400,10 m. ü. NN gefahren. In der Bauphase 1 wird der Moosburger Speichersee nicht abgesenkt, in Bauphase 2 wird auf 410,36 m. ü. NHN abgesenkt. In Bauphase 3 wird der Moosburger Speichersee in der 1. Jahreshälfte auf 409,60 m ü. NN abgesenkt und in der 2. Jahreshälfte bei 410,36 m ü. NN gefahren. Wasserspiegelschwankungen sind während Bauphase 2 und 3 nur geringfügig vorhanden.

Durch wöchentliche Temperaturmessungen und eine monatliche Kontrolle des Wasserpflanzenwachstums und ggf. Mahd (Maßnahme 1-2.2 V_{FFH}, 1-2.3 V_{FFH}) während der Bauzeit, wird ein gewisser Durchfluss bzw. Frischwasserversorgung sichergestellt, sodass es zu keinen nachhaltigen erheblichen Beeinträchtigungen der Gewässerkörper kommt.

Sonstige Kleingewässer (Fischteiche) im UG: Kleinere Fischteiche im näheren Umfeld der Baumaßnahmen wurden im Grundwassergutachten (Anlage 6) einer Detailauswertung unterzogen. Lediglich die Teiche im Bereich von Kanal-km 9+000 bis 9+950 unterliegen einer potentiellen Absenkung um rund 0,7 bis 0,9 m. Nach Beendigung der Sanierungsmaßnahme stellt sich der mittlere Grundwasserstand wieder ein und der Wasserstand der Fischteiche wird nicht nachhaltig verändert.

Trockenlegung sanierungsbedürftige Kanalabschnitte: Bei der vollständigen temporären Trockenlegung der zu sanierenden Kanalabschnitte sind unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen 1-2.1 V_{FFH} keine erheblichen Beeinträchtigungen des Kanalgewässers zu erwarten.

Die durch den Wirkfaktor hervorgerufene mögliche Ausspülung von Strukturelementen und Sedimenten in der Isar und im Fischbach werden als **erheblich** eingestuft.

Baubedingte Beeinträchtigung durch die Anlage einer Behelfsbrücke

Im Bereich der Uppenbornwerkstraße wird im Alten Werkkanal in Bauphase 1 eine Behelfsbrücke errichtet. Dafür erfolgen beidseits Kiesschüttungen, um eine Aufstandsfläche für die Brücke zu erstellen. Lokale und temporäre Störungen in Form von Trübungen sind bei der Anlage der Brücke zu erwarten. In Bauphase 3 erfolgt ein vollständiger Rückbau.

Erhebliche Beeinträchtigungen für das Gewässer ergeben sich dadurch nicht.

Baubedingte Beeinträchtigung durch Eintrag wassergefährdender Stoffe

Durch eine fachgerechte Bauabwicklung in Gewässernähe ist das Risiko von schädlichen stofflichen Einträgen für die Gewässer im Untersuchungsgebiet gering. Es werden alle Vorkehrungen zum Gewässerschutz gemäß den einschlägigen technischen Vorschriften vorgehen.

Außerdem soll während Bauphase 2 das gereinigte Wasser der Kleinkläranlage Spörerau schwallartig anstelle in den Kanal, in den Fischbach eingeleitet werden. Aufgrund der Beaufschlagung des Fischbachs mit 6 m³/s aus dem Grundablass des Auslaufbauwerks am Moosburger Speichersees wird eine ausreichende Durchmischung erreicht.

Baubedingte Beeinträchtigungen durch wassergefährdende Stoffe auf die Oberflächengewässer sind daher **nicht zu erwarten**.

Baubedingte Beeinträchtigung durch Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern

Die Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern gehen mit temporären Trübungen durch Feinmaterialbelastung und bauzeitlichen Störungen einher. Unter Berücksichtigung der guten fachlichen Praxis im Gewässerbau sowie Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich des Wasser- managements und Gewässerschutzes sind **keine erheblichen Beeinträchtigungen** zu erwarten.

Überschwemmungsgebiet und HQ100-Flächen (Retentionsraum)

Anlage- und temporäre Beeinträchtigung

Die Bautätigkeiten finden teilweise nahe bzw. innerhalb eines festgesetzten Überschwemmungsgebiets (Isar) bzw. der Hochwassergefahrenfläche HQ100 statt. Im Falle des Auftretens eines bauzeitlichen Hochwassers wird im Erläuterungsbericht Anlage 1, Kapitel 4.6.7 das Vorgehen erläutert bzw. auf ein zu erstellendes Havariekonzept zu Baubeginn verwiesen. Ein negativer Einfluss der Bautätigkeit auf den Hochwasserabfluss und das bestehende Retentionsvolumen besteht daher nicht.

Anlagebedingt kommt es mit Ausnahme von geringfügigen Veränderungen (siehe Kapitel 8 in Anlage 3.1.7) zu keinen zusätzlichen Vollversiegelungen. Eine Verschlechterung des Hochwasserschutzes ist durch das Sanierungsvorhaben nicht zu besorgen.

Bau- oder anlagebedingte Beeinträchtigungen von Retentionsraum bzw. des festgesetzten Überschwemmungsgebiets / HQ100-Flächen können damit **ausgeschlossen** werden.

4.4.4.2 Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Wasser

Für das **Schutzgut Grundwasser** ergeben sich **keine erheblichen Beeinträchtigungen** und damit keine Kompensationspflichtigen Konflikte.

Aus den o. g. Beeinträchtigungen des **Schutzgutes Oberflächengewässer** ergeben sich folgende in der Tabelle dargestellte Konflikte.

Tabelle 4-11: Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Wasser

Nr.	Beschreibung der Konflikte
Oberflächengewässer	
W-OW1	Baubedingte Beeinträchtigung von Gewässern durch Ausspülung von Strukturelementen und Sedimenten in der Isar und im Fischbach durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung
W-OW2	Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern

4.4.5 Wirkungen auf das Schutzgut Luft / Klima

4.4.5.1 Ergebnisse Konfliktanalyse

Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Veränderung klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsfunktionen

Durch das Vorhaben entstehen keine neuen Bauwerke oder Dämme, die Luftaustauschbahnen behindern würden. Es finden keine großflächigen Landnutzungsänderungen (z.B. großflächige Rodungen, Versiegelungen) statt, die zu einem Entfall von Frischluft- oder Kaltluftentstehungsgebiete mit ihren Luftaustauschbahnen führen würde. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor kann **ausgeschlossen** werden.

Temporäre Wirkungen

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Wärme-, Staub- und Schadstoffimmissionen

Aufgrund der zeitlichen Begrenzung sind die Wirkungen wie erhöhte Wärmeproduktion (z.B. durch den Betrieb der Baumaschinen) und erhöhtes Strahlungsangebot in den Baustellenbereichen auf die mikroklimatischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet als nicht relevant einzustufen. Die Luftqualität durch Abgase aus dem Betrieb der Baumaschinen und dem LKW-Verkehr wird nicht nachhaltig beeinträchtigt. Infolge des Baustellenverkehrs auftretende Staubbemissionen werden durch Bewässerung von Baustraßen minimiert. Eine erhebliche Beeinträchtigung durch den Wirkfaktor kann **ausgeschlossen** werden.

Baubedingte Beeinträchtigungen von Kaltluftentstehungsgebiete sowie Fischluftleitbahnen

Die im Untersuchungsgebiet identifizierten Kaltluftentstehungsgebiete (Kalanlagen und Isar) erfahren eine bauzeitliche Betriebswasseränderung. Die Isar, für das Untersuchungsgebiet von gewisser Bedeutung hinsichtlich der Kaltluft- sowie Fischluftleitbahnen, erfährt eine erhöhte Wasserführung und bleibt unverändert erhalten. Teilweise werden Kanalabschnitte über ca. 1 Jahr trockengelegt. Die Wasserspiegel des Moosburger Speichersees sowie des Echinger Speichersees werden um ein Jahr zeitversetzt heruntergefahren und unterliegen zeitweise keinen Wasserspiegelschwankungen mehr, wodurch zeitweise eine geringere Wasserfläche vorhanden ist. Die vollständige Entleerung der Kanalabschnitte bzw. Absenkung der Speicherseen erfolgt abschnittsweise bzw. zeitversetzt. Zu dieser Zeit kann von einer geringeren Kaltluftentstehung im Gebiet ausgegangen werden. Dadurch dass es sich hierbei um eine abschnittsweise und temporäre Beeinträchtigung handelt und keine nachhaltige Veränderung des Mikroklimas zu erwarten ist, wird hinsichtlich der Beeinträchtigungen von Kaltluftentstehungsgebiete **keine erhebliche Beeinträchtigung** prognostiziert.

4.4.5.2 Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Klima/Luft

Für das Schutzgut Klima/Luft ergeben sich unter Berücksichtigung der im Kapitel 3 erläuterten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen **keine erheblichen Beeinträchtigungen** und damit keine Kompensationspflichtigen Konflikte.

4.4.6 Wirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild und naturbezogene Erholung

4.4.6.1 Ergebnisse Konfliktanalyse

Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Neustrukturierung des Raums

Die bewaldeten Bereiche, die u.a. eine Bedeutung hinsichtlich des Landschaftsbildes aufweisen, bleiben erhalten. Bei der Sanierung wird lediglich vorhandener Beton überbaut. Im Bereich der Uppenbornwerke 1 und 2 werden automatisierte Rechengutabwurfplätze, deren Einsicht mit höheren Stützmauern vermieden wird, errichtet, wodurch sich kleinräumig ein anderes Erscheinungsbild ergeben wird. Diese Stützmauern werden im unmittelbaren Umfeld der Wasserkraftwerke errichtet, welche bereits im Ist-Zustand eine technische Überprägung der Landschaft darstellen. Sonstige neue Elemente (Bauwerke, etc.), die mit einer Änderung des Landschaftsbildes einhergehen würden, kommen nicht hinzu.

Durch die Reprofilierung der Dammböschungen ändern sich geringfügig die Bauwerks-Geometrien. Teilweise kommt es zur Abflachung von Böschungen, teilweise werden Dammbauwerke um wenige Zentimeter erhöht (max. 30 cm).

Kanalseitige Böschungen des Moosburger Speichersees sowie des Mittlere-Isar-Kanals vom Uppenbornwerk 1 bis zum Echinger Speichersee werden durch Vorschüttung aus Schroppen auf die Betonflächen naturnäher gestaltet, was für das Landschaftsbild positiv zu bewerten ist (siehe Kapitel 7 der Anlage 09.01 UVU).

Erhebliche nachhaltige Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes **sind auszuschließen**.

Anlagebedingte Beeinträchtigung der Erholungsfunktion

Die Baumaßnahmen umfassen die Sanierung von bestehenden Kanalanlagen und dazugehöriger Bauwerke inkl. Dämme und Durchlässe, die Sanierung oder der Rückbau von Brücken sowie die Anlage bzw. Ertüchtigung von Wegen. Nach Beendigung der Baumaßnahme steht das Gebiet auch zukünftig wieder vollumfänglich und gleichwertig für Erholungssuchende zur Verfügung. Die Bedeutung des Gebiets für Freizeit und Erholung wird sich nicht negativ verändern. Es entsteht **keine Beeinträchtigung** im Zusammenhang mit dem Wirkfaktor.

Temporäre Wirkungen

Baubedingte Beeinträchtigung durch Störung von Sichtbeziehungen und das offene Baufeld

Zum einen kommt es durch die Verringerung der Wasserstände in den Speicherseen sowie die Trockenlegung von einzelnen Kanalabschnitten temporär zur Veränderung des Landschaftsbildes. Der Echinger Speichersee, der als naturkundlicher Anziehungspunkt im Gebiet ausgewiesen ist, wird im Winterhalbjahr sichtbar abgesenkt.

Zum anderen wird das Landschaftsbild in der Bauphase durch das offene Baufeld in den Kanalanlagen selbst sowie durch bewegte oder stationäre technische Elemente wie Baufahrzeuge, Baumaterial, Behelfsbrücken etc. bestimmt, was abseits der Baufelder in der naturnahen Landschaft zu vorübergehenden visuellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes führen wird.

Aufgrund des temporären Charakters des Wirkfaktors, und die Wiederherstellung des Landschaftsbildes im Zuge der vorgesehenen Arbeiten werden die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft als **nicht erheblich** eingestuft.

Baubedingte Beeinträchtigung durch Lärm- und Schadstoffemissionen, Erschütterungen sowie Vollsperrung von Wegebeziehungen (Erholung)

Die Erholungsflächen an den Speicherseen sowie das Isarufer zwischen MIK und Isar können während der Bauzeit nicht genutzt werden.

Die Baumaßnahmen beeinflussen das gesamte Radwegenetz rechts des AWK und MIK (ab Haltung 5a bis Mündung in die Isar) zwischen Moosburg a.d.Isar und Landshut. Aus Sicherheitsgründen müssen in Bauphase 1 und 2 (ca. 2 Jahre) sämtliche Radwege im Vorhabensgebiet, davon u.a. betroffen der überörtliche Isarradweg, gesperrt und umgeleitet werden. Die vom Freizeitverkehr ebenfalls genutzten Ufer-, Dammkronen- und Dammhinterwege entlang der Kanalanlagen sowie der Radweg am rechten Isarufer zwischen MIK-km 3+500 („Fischer Hans“) und Hofham werden während der gesamten Bauzeit der Bauphasen 1 und 2 und am Moosburger Speichersee zusätzlich in der Bauphase 3 für die Öffentlichkeit einschließlich Fahrradverkehr durchgehend gesperrt.

Der Freizeitverkehr wird großräumig umgeleitet. Durch entsprechend beschilderte Umleitungsmöglichkeiten über die im Umfeld liegenden Feldfluren und Wege bzw. Auenwege werden erholungssuchenden Radfahrern, Wanderern und Spaziergängern Alternativen für die während der Bauzeit nicht zur Verfügung stehenden Rad- und Wanderwege geboten. Die Öffentlichkeit wird von der Sperrung der Straßen und Wege vor Beginn der Baumaßnahme rechtzeitig informiert. Mögliche Konzepte für Umleitungen werden in Kapitel 5.2.8 des Technischen Erläuterungsberichts (Anlage 1) beschrieben. Nach Abschluss der Baumaßnahme sind alle Wege wieder vollständig nutzbar.

Im näheren Umfeld der Baumaßnahmen sind Schall-, Erschütterung- und Staubimmissionen zu erwarten. Ähnliche temporäre Beeinträchtigungen sind für Anlieger im Umfeld von Bau- und Transportstraßen zu prognostizieren. Im weiteren Umfeld im Bereich der Umleitungen, auf das die Erholungssuchenden zum Schutz der Öffentlichkeit ausweichen müssen, ist die Intensität der genannten Wirkungen zu vernachlässigen.

Durch eine Ausschilderung einer entsprechenden Umleitung bzw. Alternative zu den naturbezogenen Erholungsmöglichkeiten und Wegebeziehungen sowie Vorabinformation der Bevölkerung zu den geplanten Vollsperrungen können trotz der langen Bauzeit von 3 Jahren **erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen** werden.

4.4.6.2 Kompensationspflichtige Konflikte beim Schutzgut Landschaftsbild und naturbezogene Erholung

Für das Schutzgut Landschaftsbild und naturbezogene Erholung ergeben sich unter Berücksichtigung der im Kapitel 3 erläuterten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen **keine erheblichen Beeinträchtigungen** und damit keine Kompensationspflichtigen Konflikte.

4.4.7 Zusammenfassende Darstellung der Konflikte

Nachfolgende Tabelle stellt die Konflikte zusammenfassend dar.

Tabelle 4-12: Zusammenfassende Darstellung der Konflikte

Nr.	Beschreibung der Konflikte
Biotope	
B 1	Anlage- und baubedingter Verlust von Fließgewässern (F1, F2) (teilweise LRT 3260) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 2	Anlagebedingter Verlust von Stillgewässern (S2) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 3	Anlage- und baubedingter Verlust von Extensiv- und Magergrünland (G2, G3) (teilweise LRT 6510) und gefährdeter, charakteristischer Pflanzenarten trockener Magerwiesen (Aufrechte Trespe (<i>Bromus erectus</i>), Rispen-Flockenblume (<i>Centaurea stoebe</i> ssp. <i>stoebe</i>), Karthäuser-Nelke (<i>Dianthus carthusianorum</i>), Blutrote Sommerwurz (<i>Orobancha gracilis</i>), sowie Großer Klappertopf (<i>Rhinanthus angustifolius</i>)) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 4	Anlagebedingter Verlust von Röhrichtern (R1, R2) und des gefährdeten durchwachsenen Laichkrautes (<i>Potamogeton perfoliatus</i>) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 5	Anlage- und baubedingter Verlust von Säumen, Ruderal- und Staudenfluren (K1) und des gefährdeten Kleinen Mädesüßes (<i>Filipendula vulgaris</i>) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 6	Anlage- und baubedingter Verlust sowie temporäre graduelle Beeinträchtigung von Vorwäldern, Laub(misch)wäldern sowie Auenwäldern (L4, L5, L6, W2) (teilweise LRT 91E0*, 91F0) und gefährdeter Pflanzenarten (Reif-Weide (<i>Salix daphnoides</i>), Schwarzpappel (<i>Populus nigra</i>)) durch die Sanierung der Kanalanlagen und die bauzeitlich geänderte Wasserführung (Absenkung Echinger Speichersee)
B 7	Anlage- und baubedingter Verlust von Gebüschern, Hecken und Feldgehölzen (B1, B2, B3, B4) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 8	Baubedingter Verlust von natürlichen und naturnahen vegetationsfreien/-armen offenen Bereichen (O4) durch die Sanierung der Kanalanlagen
B 9	Anlage- und baubedingter Verlust von sonstigen geringwertigen Biotopstrukturen (A1, N7, P2, P4, V3, X1) durch die Sanierung der Kanalanlagen
Tiere	
T-R1	Temporärer Verlust von Lebensräumen der Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>) durch die Sanierung der Kanalanlagen
T-V1	Temporärer Verlust von (potenziellen) Brutplätzen der auf Kiesflächen siedelnden Arten durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung in der Isar (Flussregenpfeifer, Flussuferläufer)

Nr.	Beschreibung der Konflikte
T-V2	Dauerhafter sowie temporärer Verlust von Revieren der Wasseramstel und dauerhafter Verlust eines Reviers der Gebirgsstelze durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung in Isar und UW AWK bzw. Sanierung der Kanalanlagen
T-V3	Bauzeitliche Störung von potenziellen Brutplätzen des Gänsesägers (Brutaufgabe) durch die Sanierung der Kanalanlagen (Baustellenverkehr, sonst. Baulärm)
T-V4	Temporärer Verlust von Revieren von (potenziellen) Brutvögeln des Verlandungsbereichs am Echinger Speichersee (Rohrschwirl, Zwergdommel, Schwarzhalstaucher, Haubentaucher, Rohrdommel) durch die bauzeitlich geänderte Wasserführung (Absenkung Echinger Speichersee)
T-V5	Temporärer Verlust von Revieren des Teichrohrsängers durch die Sanierung der Kanalanlagen
T-V6	Temporärer Verlust von Rückzugs-/Versteckmöglichkeiten der Mausergäste durch die Sanierung der Kanalanlagen
T-L1	Temporärer Verlust von Lebensraum der Kleinen Mosaikjungfer durch Verlegung eines Grabens
T-TF1	Verlust von Lebensraum des Frühen Mohrenfalters (<i>Erebia medusa</i>) , Himmelblauen Bläulings (<i>Polyommatus bellargus</i>) und Hufeisenkleegelblings (<i>Colias alfacariensis</i>) durch dauerhafte Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Sanierung der Kanalanlagen
T-Fi1	Temporärer Verlust von Struktur- und Habitatelementen der Fischfauna durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung in der Isar und im Fischbach
T-W1	Dauerhafter Verlust von Trocken- und Magerhabitaten auf den Dämmen als potenzieller Lebensraum für die Moos-Puppenschnecke (<i>Pupilla muscorum</i>) .
Wasser	
W-OW1	Baubedingte Beeinträchtigung von Gewässern durch Ausspülung von Strukturelementen und Sedimenten in der Isar und im Fischbach durch die bauzeitlich erhöhte Wasserführung
W-OW2	Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Sanierungsmaßnahmen an und in Gewässern

5 Maßnahmenplanung

Der Verursacher eines Vorhabens ist gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, sind sie gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt und neugestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild neu gestaltet ist.

5.1 Ableiten des naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzeptes

Das Kompensationskonzept leitet sich aus den im Zuge des Vorhabens verursachten erheblichen Beeinträchtigungen der vorrangig wiederherzustellenden Strukturen und Funktionen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes ab.

Bei der Ableitung der Art der Maßnahmen haben die Anforderungen aus dem Arten- und Gebietsschutz eine besondere Bedeutung. Vorrangiges Ziel des Maßnahmenkonzeptes ist es, die Maßnahmen, die sich aus der Eingriffsregelung (vorliegender LBP), der Umweltverträglichkeitsprüfung (Vgl. Anlage 9), der artenschutzrechtlichen Betrachtung (vgl. Anlage 8) und der NATURA2000 Untersuchungen (vgl. Anlage 10) ergeben, den jeweiligen formalen und rechtlichen Anforderungen entsprechend, auf den vom Vorhaben beanspruchten oder im Besitz der SWM befindlichen Flächen umzusetzen.

Für die Erstellung des Maßnahmenkonzeptes ist grundsätzlich von einer Mehrfachwirkung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für verschiedene Funktionsbeeinträchtigungen auszugehen (multifunktionale Kompensation). I. d. R. erfolgen sowohl die Kompensation der Eingriffe in die Biotop- und Lebensraumfunktion wie auch der Eingriffe in die abiotischen Faktoren und das Landschaftsbild über biotopbezogene Maßnahmen, so dass eine Multifunktionalität von Maßnahmen grundsätzlich gegeben ist. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Belange in erster Linie des Naturhaushaltes und in Teilen auch des Landschaftsbildes über die Lebensraumfunktion für Tiere und Pflanzen abgebildet werden (Indikationsprinzip). Die Grundsätze der multifunktionalen Kompensation gelten auch für Beeinträchtigungen mehrerer Arten(-gruppen) mit ähnlichen Lebensraumansprüchen. Demnach können Maßnahmen, die primär aus den Beeinträchtigungen der Habitatfunktion abgeleitet sind, auch Beeinträchtigungen der Biotopfunktion kompensieren. Die vorgesehenen Maßnahmen kommen auch weiteren Schutzgutfunktionen wie z. B. den Bodenfunktionen (Entsiegelung, Extensivierung) oder dem Landschaftsbild (Anreicherung der Landschaft mit Strukturelementen, Gestaltungsmaßnahmen) zugute.

Der Großteil der Eingriffe erfolgt durch die Anlage von Wegen, die Modellierung von Böschungen sowie baubedingte Flächeninanspruchnahmen auf den bestehenden Dämmen. Daher sieht das Maßnahmenkonzept vor, durch die naturnahe Wiederbegrünung der (neu)

modellierten Böschungen sowie die Aufwertung bestehender Böschungen einen Großteil des erforderlichen Ausgleichs auf den Dämmen zu erbringen. Zielsetzung ist die Entwicklung von hochwertigen Extensivgrünlandbeständen und artenreichen Säumen unter Aufrechterhaltung der Schutzfunktion der Dämme (Maßnahme 7-1.1 A und Maßnahmenkomplex 12). In ausgewählten Bereichen der Dämme mit geeigneter Exposition bzw. angrenzend an existierende Bestände werden magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) als Kohärenzausgleich für die erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebiets „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ entwickelt.

Aufgrund der spezifischen Anforderungen des Biotop-, Arten- und des Gebietsschutzes können nicht sämtliche Maßnahmen auf den Dämmen umgesetzt werden. Daher wurden im Untersuchungsgebiet weitere geeignete Ausgleichsmaßnahmen für die betroffenen Habitate und Lebensräume konzipiert. Hierzu gehören insbesondere die Restrukturierung von Isar und Fischbach (Maßnahme 2-3 A_{FFH} und 4 A), das Freistellen von und Besucherlenkung auf Kiesinseln (Maßnahme 2-1 A_{FFH}, 2-2.1 A_{FFH} und 2-2.2 A_{FFH}), die Anlage von Gehölzen, Weich- und Hartholzauen (Maßnahmen 6 A, 7-1.2 A, 8-1 A_{FFH} und 9-1.1 A_{FFH}), Entwicklung von Ersatzlebensräumen für die Zauneidechse (Maßnahme 3 A_{CEF}, 5 A_{CEF} und 9-2 A_{FFH}), die Anlage von Röhrichten und Schilfinseln (Maßnahme 7-2.2 A_{FFH}, 8-2 A_{FFH}) sowie die Anlage von Nistkästen für Gänsesäger, Wasseramsel und Gebirgsstelze (Maßnahmenkomplex 11). Im Rahmen des vorliegenden Maßnahmenkonzeptes wurde auf kumulierende Maßnahmenlösungen hingearbeitet, die sowohl ein artenschutz- und gebietsrechtliches Erfordernis darstellen als auch einen Ausgleich im Sinne der Eingriffsregelung bewirken.

Ausdrückliches Ziel der BayKompV ist es, sparsam mit landwirtschaftlichen Flächen mit guten Erzeugungsbedingungen, umzugehen. Es werden keine Produktionsflächen zur Nahrungserzeugung dauerhaft in Anspruch genommen. Den Zielen der BayKompV gemäß § 15 (3) BNatSchG (Rücksichtnahme auf agrarstrukturelle Belange) wird damit entsprochen.

Sämtliche Maßnahmen liegen auf Flächen im Eigentum der SWM bzw. des Freistaats Bayern. Flächen privater Eigentümer werden für die Umsetzung von Maßnahmen nicht in Anspruch genommen.

Die Maßnahmenplanung steht den Leitbildern bzw. formulierten Zielvorstellungen für Natur und Landschaft, die sich an den Entwicklungszielen der Arten- und Biotopschutzprogramme, den Erfordernissen zum waldrechtlichen Ausgleich und an den zutreffenden Erhaltungszielen für die Natura-2000-Gebiete orientieren, nicht entgegen.

5.2 Maßnahmenübersicht

Bei den landschaftspflegerischen Maßnahmen werden folgende Maßnahmentypen unterschieden:

- Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Kürzel V)
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Kürzel A)

Folgende Zusatz Indizes werden vergeben:

- FFH = Schadensbegrenzung- bzw. Kohärenzsicherungsmaßnahme
- CEF = funktionserhaltende Maßnahme
- FCS = Maßnahme zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die vorgesehenen Maßnahmen. Die Maßnahmen sind im Maßnahmenübersichtsplan (Anlage 07.02.03) und in den Lageplänen (Anlage 07.02.04) dargestellt sowie in den Maßnahmenblättern (Anlage 07.01.01) detaillierter beschrieben.

Tabelle 5-1: Übersicht über die landschaftspflegerischen Maßnahmen

Kürzel	Maßnahmenkurzbeschreibung	Umfang
Vermeidungsmaßnahmen		
1-1.1 V _{FFH}	Bauzeitenregelung Absenkung Speicherseen	n.q.
1-1.2 V	Bauzeitenregelung Sanierung Moosburger Speichersee	n.q.
1-1.3 V _{FFH}	Bauzeitenregelung Sanierung Echinger Speichersee	n.q.
1-1.4 V	Bauzeitenregelung für Baustraßen und Baumaßnahmen	n.q.
1-1.5 V	Baufeldfreimachung vor Brutbeginn der Goldammer	n.q.
1-2.1 V _{FFH}	Bauzeitliche Wasserführung Isar, Unterwasser Alter Werkkanal	n.q.
1-2.2 V _{FFH}	Bauzeitliche Wasserführung im Moosburger Speichersee	n.q.
1-2.3 V _{FFH}	Bauzeitliche Wasserführung im Echinger Speichersee	n.q.
1-2.4 V	Begleitung Trockenlegung Kanalanlagen	n.q.
1-3.1 V _{FFH}	Geschwindigkeitsbegrenzung Baufahrzeuge	n.q.
1-3.2 V _{FFH}	Optimierung der Beleuchtung der Baustelle	n.q.
1-3.3 V	Regelmäßige Befeuchtung der Baustraßen bei Bedarf	n.q.
1-3.4 V	Abschnittsweiser Abtrag, Zwischenlagerung und Wiedereinbau des Oberbodens	n.q.
1-3.5 V	Vorkehrungen gegen die Ausbreitung von Neophyten	n.q.
1-3.6 V	Verzicht auf Oberbodenabtrag auf einem Bodendenkmal	6.136 m ²
1-4 V	Erhalt Großer Wiesenknopf (Umpflanzung)	n.q.
1-5.1 V _{FFH}	Zeitliche Regelung Gehölzfällung	n.q.
1-5.2 V _{FFH}	Erhalt von Gehölzen (auf Stock setzen der Ufergehölze)	357 lfm
1-5.3 V	Erhalt von Gehölzen (insb. Schwarzpappeln)	93 m ²
1-5.4 V	Erhalt von Brutbäumen des Eremiten	n.q.
1-6 V _{FFH}	Vergrämung des Bibers	n.q.
1-7.1 V _{FFH}	Anlage Reptilienschutzzaun	4.865 lfm
1-7.2 V	Vergrämung von Individuen der Zauneidechse in angrenzende Lebensräume	10.475 m ²
1-7.3 V _{FFH}	Abfangen und Umsiedeln von Individuen der Zauneidechse	46.675 m ²
1-8 V	Anlage Amphibienschutzzaun	103 lfm
1-9 V	Anlage Prädationsschutzzaun	490 lfm
1-10.1 V	Schutz naturschutzfachlich wertvoller Bereiche angrenzend an den Baubereich	n.q.
1-10.2 V _{FFH}	Schutz von FFH-Lebensraumtypen angrenzend an den Baubereich	n.q.
1-11 V	Verschiebung Brutfloß	1 Stck.
1-12 V	Schilfmahd zur Vergrämung	795 lfm Uferlinie
1-13.1 V	Umweltbaubegleitung	n.q.

Kürzel	Maßnahmenkurzbeschreibung	Umfang
1-13.2 V	Fisch- und gewässerökologische Baubegleitung	n.q.
1-14 V	Wiederherstellung aller temporär genutzten Bauflächen	n.q.
Maßnahmenkomplex Isar		
2-1 A _{FFH}	Besucherlenkung auf Kiesbänken südlich von Moosburg	n.q.
2-2.1 A _{FFH}	Freistellen von Kiesinseln	32.320 m ²
2-2.2 A _{FFH}	Besucherlenkung auf Kiesbänken zwischen Isarwehr und Mündungsbe- reich Unterwasser Alter Werkkanal	n.q.
2-3 A _{FFH}	Mutterbett Isar - Nachkontrolle nach der Baumaßnahme	n.q.
Einzelmaßnahme Entwicklung von Umsiedlungsflächen für die Zauneidechse		
3 A _{CEF}	Entwicklung von Umsiedlungsflächen für die Zauneidechse	6.076 m ² / 10 Stck.
Einzelmaßnahme Alternierende Kiesdotation Fischbach		
4 A	Alternierende Kiesdotation Fischbach	n.q.
Einzelmaßnahme Anlage von Sonn- und Eiablageplätzen für die Zauneidechse		
5 A _{CEF}	Anlage von Sonn- und Eiablageplätzen für die Zauneidechse	2.207 m ² / 10 Stck.
Einzelmaßnahme Anlage von Gehölzen		
6 A	Anlage von Gehölzen	485 m ²
Maßnahmenkomplex Weixerau		
7-1.1 A	Anlage und Entwicklung von naturnahen Beständen auf (neu) modellier- ten Böschungsf lächen	3.417 m ²
7-1.2 A	Anlage von Gehölzen	583 m ²
7-2.1 A _{FCS}	Neuanlage Fließgewässer	241 m ²
7-2.2 A _{FCS}	Anlage und Entwicklung von Röhricht	1.897 m ²
Maßnahmenkomplex Echinger Speichersee		
8-1 A _{FFH}	Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzaubenbestän- den (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	11.010 m ²
8-2 A _{FFH}	Anlage von Schilfinseln	225 m ² / 9 Stck.
Maßnahmenkomplex zwischen Isar und Echinger Speichersee		
9-1.1 A _{FFH}	Anlage von Beständen der Hartholzaue (LRT 91F0)	2.775 m ²
9-1.2 A	Entwicklung von artenreichen Säumen und Staudenfluren	2.434 m ²
9-2 A _{CEF}	Anlage Extensivgrünland mit Strukturelementen für Zauneidechse	8.577 m ² ; 20 Stck.
Einzelmaßnahme Pflanzung von Schwarzpappeln		
10 A	Pflanzung von Schwarzpappeln	3 Stück
Maßnahmenkomplex Nisthilfen		
11-1 A _{FFH}	Anlage von Nisthilfen für den Gänsesäger	8 Stck.
11-2.1 A _{CEF}	Aufhängen von Nistkästen für die Wasseramsel	6 Stck.
11-2.2 A _{FCS}	Aufhängen von Nistkästen für die Wasseramsel und Gebirgstelze	4 Stck.
Maßnahmenkomplex Dämme		
12-1.1 A	Entwicklung von naturnahen Beständen auf bestehenden Böschungsf lä- chen	118.149 m ²
12-1.2 A _{FFH}	Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (LRT 6510) auf beste- henden Böschungsf lächen	38.245 m ²
12-2.1 A	Anlage und Entwicklung von naturnahen Beständen auf (neu) modellier- ten Böschungsf lächen	74.222m ²
12-2.2 A _{FFH}	Anlage und Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (LRT 6510) auf (neu) modellierten Böschungsf lächen	14.791 m ²
Einzelmaßnahme Entsiegelung		
13 A	Entsiegelung	172 m ²

Legende: n.q.: nicht quantifizierbar; Stck.: Stück

5.3 Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz der Natura2000-Gebiete

Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsstudie sind erhebliche Beeinträchtigungen für das FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (7537-301) zu erwarten. Für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen und Arten werden die Voraussetzungen für eine Abweichung nach § 34 Abs. 3 bis 6 BNatSchG in der FFH-VP (Anlage 10.01.01, Kap. 8) dargelegt. Im Rahmen der FFH-Abweichungsprüfung ist es erforderlich, durch spezifische Kohärenzmaßnahmen den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Lebensraumtypen und Anhang II-Arten können durch die geplanten Kohärenzmaßnahmen innerhalb des FFH-Gebietes „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ sowie im räumlich-funktionalen Zusammenhang direkt angrenzend zum FFH-Gebiet wiederhergestellt werden. Um mögliche temporäre Funktionsdefizite (time lag) bis zur Erreichung des eigentlichen Entwicklungsziels der Kohärenzmaßnahme auszugleichen, wurde für die Beeinträchtigungen der Lebensraumtypen ein Kohärenzverhältnis zwischen den beeinträchtigten Flächen und den Maßnahmenflächen von 1: 2 vorgesehen. Die Lage der Kohärenzmaßnahmen ist der Anlage 10.02.04 zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die erheblichen Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (7537-301) und die zugeordneten Kohärenzmaßnahmen zusammengestellt.

Tabelle 5-2: Übersicht über die vorgesehenen Kohärenzmaßnahmen Lebensraumtypen (LRT) und Anhang II-Arten

LRT / Art	Beeinträchtigung		Kompensationsbedarf ¹	Maßnahmentyp		Maßnahmenumfang
				Nr.	Name	
LRT 91E0*	dauerhafter Verlust temporärer Funktionsverlust	0,03 ha 0,30 ha	0,06 ha 0,60 ha	8-1 A _{FFH}	Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzaubenbeständen (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	1,37 ha
Summe		0,33 ha	0,66 ha			1,37 ha
LRT 91F0	dauerhafter Verlust temporärer Verlust	0,10 ha 0,03 ha	0,20 ha 0,06 ha	9-1.1 A _{FFH}	Anlage von Beständen der Hartholzaue (LRT 91F0)	0,28 ha
Summe		0,13 ha	0,26ha			0,28 ha
LRT 6510	dauerhafter Verlust temporärer Verlust	2,03 ha 0,24 ha	4,06 ha 0,48 ha	12-1.2 A _{FFH} 12-2.2 A _{FFH}	Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (LRT 6510) auf bestehenden Böschungsflächen Anlage und Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (LRT 6510) auf (neu) modellierten Böschungsflächen	3,82 ha 1,48 ha
Summe		2,27 ha	4,54 ha			5,30 ha

¹ Kompensationsverhältnis 1:2

5.4 Artenschutzrechtliche Maßnahmen (CEF- und FCS-Maßnahmen)

Durch das Vorhaben werden artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die in der Tabelle nachfolgend dargestellten Arten eintreten bzw. können nur unter Berücksichtigung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen zur Wahrung der Funktionalität von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlich-funktionalen Zusammenhang (CEF-Maßnahmen) ausgeschlossen werden. Einen Überblick über die Arten, für die das Eintreten der Verbotstatbestände unter Berücksichtigung von CEF-Maßnahmen vermieden werden kann und über die Arten, für die ein Eintreten von Verbotstatbeständen zu konstatieren ist, ist den Kapiteln 5 und 6 der saP (Anlage 08.01) zu entnehmen.

Für die Arten, für die ein Eintreten der Verbotstatbestände nicht ausgeschlossen werden kann, erfolgt die Darlegung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG in Kap. 6.4 der saP (Anlage 08.01). Für sämtliche Arten, für die eine artenschutzrechtliche Ausnahme erforderlich ist, kann gemäß den Anforderungen an eine artenschutzrechtliche Ausnahme die Wahrung des Erhaltungszustands unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes gewährleistet werden.

Die nachfolgenden Bilanztabellen bieten eine artbezogene Übersicht der vorgesehenen CEF- und FCS-Maßnahmen. Der erforderliche Maßnahmenumfang ergibt sich auf der Grundlage der beeinträchtigten Arten und Lebensstätten bzw. Populationen sowie der durchschnittlichen Habitatansprüche und Reviergrößen bzw. Minimalareale. Die Lage der jeweiligen CEF- und FCS-Maßnahmen ist den LBP-Maßnahmenplänen zu entnehmen (Anlagen 07.02.03 und 07.02.04).

Unter Berücksichtigung der aufgeführten CEF- und FCS-Maßnahmen ist bei allen Arten gewährleistet, dass der Erhaltungszustand der Arten wiederhergestellt wird und sich nicht verschlechtert bzw. dass keine Behinderung der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands verursacht wird. Eine detaillierte Beschreibung der Maßnahmen findet sich in den Maßnahmenblättern (Anlage 07.02).

Tabelle 5-3: Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion (CEF- und FCS Maßnahmen)

Art	Beeinträchtigung	Maßnahmennr.	Maßnahmenbeschreibung	Maßnahmenumfang
Flussregenpfeifer	Temporärer Verlust von 5 potenziellen Brutplätzen	2-2.1 A _{FFH}	Freistellen von Kiesinseln	n.q.
		2-2.2 A _{FFH}	Besucherlenkung auf Kiesbänken zwischen Isarwehr und Mündungsbereich Unterwasser Alter Werkkanal	n.q.
Flussuferläufer	Temporärer Verlust von 3 potenziellen Brutplätzen	2-2.1 A _{FFH}	Freistellen von Kiesinseln	n.q.
		2-2.2 A _{FFH}	Besucherlenkung auf Kiesbänken zwischen Isarwehr und Mündungsbereich Unterwasser Alter Werkkanal	n.q.
Gänsesäger	Temporärer Verlust von 4 potenziellen Brutplätzen	11-1 A _{FFH}	Anlage von Nisthilfen für den Gänsesäger	8 Stck.
Rohrschwirl	Temporärer Verlust von 6 Revieren	7-2.1 A _{FCS}	Neuanlage Fließgewässer	241 m ²
		7-2.2 A _{FCS}	Anlage und Entwicklung von Röhricht	1.897 m ²
		8-2 A _{FFH}	Anlage von Schilfinseln	9 Stück je 25 m ²
				2.363 m²
Teichrohrsäger	Temporärer Verlust von 11 Revieren	7-2.1 A _{FCS}	Neuanlage Fließgewässer	241 m ²
		7-2.2 A _{FCS}	Anlage und Entwicklung von Röhricht	1.897 m ²
		8-1 A _{FFH}	Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzaunenbeständen (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	11.010 m ²
		8-2 A _{FFH}	Anlage von Schilfinseln	225 m ²
				13.373 m²

Art	Beeinträchtigung	Maßnah- menr.	Maßnahmenbeschreibung	Maßnahmen- umfang
Wasseramsel	Dauerhafter Verlust von 1 Revier und temporärer Verlust von 3 Revieren	11-2.1 A _{CEF} 11-2.2 A _{FCS}	Aufhängen von Nistkästen für die Wasseramsel Aufhängen von Nistkästen für die Wasseramsel und Gebirgsstelze	6 Stck. 4 Stck.
(Potenzielle) Brutvögel, die ihr Nest über Wasser anlegen: Haubentaucher, Rohrdommel, Schwarzhalstaucher, Zwergdommel	Temporärer Verlust von 2 bis 3 Revieren des Haubentauchers. Nicht quantifizierbarer Verlust von Revieren potenzieller Brutvögel	7-2.1 A _{FCS} 7-2.2 A _{FCS} 8-2 A _{FFH}	Neuanlage Fließgewässer Anlage und Entwicklung von Röhricht Anlage von Schilfinseln	241 m ² 1.897 m ² 225 m ² 2.363 m²
Mausergäste: Brandgans, Gänsesäger, Graugans, Haubentaucher, Höcker- schwan, Knäkente, Kolbenente, Krickente, Löffelente, Pfeifente, Schellente, Schnatterente, Spießente, Tafelente	Nicht quantifizierbarer temporärer Verlust von Rückzugs-/Versteckmöglichkeiten	8-2 A _{FFH}	Anlage von Schilfinseln	225 m²
Zauneidechse	Temporärer Habitatverlust	3 A _{CEF} 5 A _{CEF} 9-2 A _{CEF}	Entwicklung von Umsiedlungsflächen für die Zauneidechse Anlage von Sonn- und Eiablageplätzen für die Zauneidechse Anlage Extensivgrünland mit Strukturelementen für die Zauneidechse	6.076 m ² 2.207 m ² 8.577 m ² 16.860 m²

5.5 Wiederherstellung von geschützten Biototypen

In der folgenden Tabelle ist die Ausgleichbarkeit nach § 30 Abs. 3 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG der erheblich beeinträchtigten geschützten Biotope durch eine Zuordnung der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen dokumentiert. Die Beschreibung der jeweiligen Maßnahmen ist den Maßnahmenblättern im Anhang 1 zu entnehmen.

Tabelle 5-4: Zuordnung der Kompensationsmaßnahmen zu den geschützten Biotopen nach § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG

Biototyp	Erhebliche Beeinträchtigungen (ha) ¹			Kompensationsbedarf ² (ha)	Maßnahmenzuordnung		
	dauerhaft	temporär ¹	graduell				
Gewässer							
Natürliche und naturnahe Fließgewässer (FW)	0,03	0,06	0,00	0,03 ha	7-2.1 A _{FCS} 7-2.2 A _{FCS}	Neuanlage Fließgewässer Anlage und Entwicklung von Röhricht	0,02 ha <0,01 ha von 0,19 ha
Großröhrichte (VH)	0,21	0,00	0,00	0,21 ha	7-2.2 A _{FCS} 8-1 A _{FFH}	Anlage und Entwicklung von Röhricht Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzauenbeständen (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	0,04 ha von 0,19 ha 0,41 ha von 1,37 ha
Kleineröhrichte (VK)	0,05	0,00	0,00	0,05 ha	7-2.2 A _{FCS} 8-1 A _{FFH}	Anlage und Entwicklung von Röhricht Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzauenbeständen (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	0,02 ha von 0,19 ha 0,06 ha von 1,37 ha
Feuchtstandorte des Offenlandes							
Landröhrichte (GR)	0,07	0,00	0,00	0,07 ha	7-2.2 A _{FCS}	Anlage und Entwicklung von Röhricht	0,12 ha von 0,19 ha

Biotoptyp	Erhebliche Beeinträchtigungen (ha) ¹			Kompensationsbedarf ² (ha)	Maßnahmenzuordnung		
	dauerhaft	temporär ¹	graduell				
Trocken- und/oder Magerstandorte des Offenlandes							
Artenreiche Flachland- Mähwiesen (GU)	2,82	1,06	0,00	2,82 ha	12-1.2 A _{FFH}	Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (LRT 6510) auf bestehenden Böschungsflächen	3,82 ha
					12-2.2 A _{FFH}	Anlage und Entwicklung von artenreichem Extensivgrünland (LRT 6510) auf (neu) modellierten Böschungsflächen	1,48 ha
Wärmeliebende Säume (GW)	0,00	<0,01	0,00	0,00 ha	9-1.2 A	Entwicklung von artenreichen Säumen und Staudenfluren	0,24 ha
					12-1.1 A	Entwicklung von naturnahen Beständen auf bestehenden Böschungsflächen	11,82 ha
					12-2.1 A _{FFH}	Anlage und Entwicklung von naturnahen Beständen auf (neu) modellierten Böschungsflächen	7,42 ha
Gebüsche, Hecken, Gehölze							
Feuchtgebüsche (WG)	0,02	0,00	0,00	0,02 ha	8-1 A _{FFH}	Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzaubenbeständen (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	0,06 ha von 1,37 ha
Wälder							
Auwälder (WA)	0,15	0,03	1,20	0,75³ ha	8-1 A _{FFH}	Anlage von „Ökobermen“ mit der Entwicklung von Weichholzaubenbeständen (LRT 91E0*) und Wechselwasserröhricht	0,82 ha von 1,37 ha
Sumpfwälder (WQ)	0,00	0,01	0,00	0,00 ha	-	-	-

¹ temporär in Anspruch genommene Flächen werden nach Ende der Baumaßnahmen wiederhergestellt, daher kein zusätzlicher Kompensationsbedarf hierfür abgeleitet

² Die Bilanzierung der Beeinträchtigungen erfolgt auf den Quadratmeter genau. Aufgrund der zusammenfassenden Darstellung in den Tabellen in Hektar können aufgrund von Rundungsfehlern geringfügige Abweichungen zwischen den dargestellten Summen und der Summe der Einzelwerte auftreten. Bzgl. der Einzelwerte der Beeinträchtigungen siehe Tabelle 4-6.

³ graduelle Flächeninanspruchnahmen werden nur mit 50% der beeinträchtigten Fläche kompensiert

5.6 Erhaltung des Waldes nach Waldrecht

Durch das Vorhaben kommt es zu einer Inanspruchnahme von als Waldflächen (L, N) kartierten Beständen im Umfang von insgesamt 0,51 ha. Davon entfallen 0,23 ha auf temporäre Flächeninanspruchnahmen im Zuge der Baumaßnahmen. Diese Flächen werden nach Abschluss der Baumaßnahmen rekultiviert und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt (siehe Maßnahme 1-14 V). Ein dauerhafter Verlust von Waldbeständen ist auf insgesamt 0,28 ha zu verzeichnen.

Durch die Maßnahme 9-1.1 A_{FFH} Anlage von Beständen der Hartholzau (LRT 91F0) werden 0,28 ha neue Waldbestände geschaffen.

Der Ausgleich für Rodungen nach Art. 9 Abs. 2 BayWaldG wird damit vollumfänglich erbracht.

Insgesamt werden die Auswirkungen des Vorhabens aus forstwirtschaftlicher Sicht als unerheblich bis sehr gering eingestuft. Die realisierten und geplanten Ausgleichsmaßnahmen kompensieren die Beeinträchtigungen vollständig.

5.7 Maßnahmen zur Freistellung nach § 19 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG

Gemäß § 19 Abs.1 BNatSchG ist eine Schädigung im Sinne des Umweltschadengesetzes jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes der in § 19 Abs. 2 und 3 BNatSchG genannten Arten oder Lebensräume hat.

Ein Schaden im Sinne des Umweltschadengesetzes liegt nicht vor, wenn nachteilige Auswirkungen von Tätigkeiten einer verantwortlichen Person im Zuge der Bauausführung zuvor ermittelt, von den zuständigen Behörden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens nach §§ 34, 44 Abs. 5, 45 Abs. 7 oder § 67 Abs. 2 BNatSchG oder nach § 15 BNatSchG genehmigt oder zugelassen worden sind.

In den VerfahrensAnlagen wurden die nachteiligen Umweltauswirkungen auf die in § 19 Abs. 2 und 3 BNatSchG genannten Arten und Lebensräume durch die vorgelegten Planungsbeiträge umfassend ermittelt:

- Verträglichkeitsuntersuchung zum FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (DE-7537-301)
- Verträglichkeitsuntersuchung zum Vogelschutzgebiet „Isarmündung“ (7243-402)
- Verträglichkeitsuntersuchung zum FFH-Gebiet „Naturschutzgebiet ‚Vogelfreistätte Mittlere IsarSpeicherseen‘“ (DE-7537-401)
- Fachbeitrag Artenschutz
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

Im Rahmen dieser Planungsbeiträge ist eine Ausnahme bzw. Befreiung nach § 34 Abs. 3 bis 5, § 45 Abs. 7 oder § 67 Abs. 2 BNatSchG vorbereitet worden. Die vorgesehenen Maßnahmen sind im LBP dargestellt und den betroffenen Arten und Lebensräumen zugeordnet. Der LBP ist gemäß § 17 Abs. 4 BNatSchG Grundlage für die Eingriffszulassung nach § 15 BNatSchG.

Auch die erhöhten Anforderungen an die Bestandserfassung und Konfliktanalyse hinsichtlich der außerhalb der FFH-Gebiete vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-RL und geschützten Arten nach Anhang II FFH-RL wurden in der vorliegenden Planung berücksichtigt.

Über die genannten Planungsbeiträge mit den korrespondierenden Ausnahmen, Befreiungen und Eingriffszulassungen liegen die Voraussetzungen für eine „Enthftung“ gemäß § 19 Abs. 1 Satz 2 BNatSchG vor.

6 Gesamtbewertung des Eingriffs

6.1 Eingriffsregelung gem. § 15 BNatSchG

Das geplante Vorhaben führt im Sinne des § 14 (1) BNatSchG zu erheblichen Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes. Nachfolgend werden die gesamten durch das Vorhaben entstehenden Verluste und Flächenbeanspruchungen (erhebliche und nicht erhebliche Beeinträchtigungen) zusammenfassend dargestellt. Sie werden unterschieden in dauerhafte und temporäre Verluste / Beanspruchungen.

Tabelle 6-1: Flächenbilanz Vorhaben

dauerhafter Auf-/Abtrag <i>(Verlegung Entwässerungsgraben, Andeckung Oberboden, Anlage Ökoberme)</i>	10,77 ha
Neuversiegelung <i>(Anlage Stützmauer Treibgutsammelstelle UP1, Anlage Weg (Schotter), Böschungsbefestigung Wellenangriff, Ertüchtigung Gerinne mit Befestigung der Sohle und Ufer, Baustraße neu/ausgebaut (befestigter Kiesweg))</i>	9,30 ha
Entsiegelung <i>(Entsiegelung Straße, Rückbau Brücke)</i>	0,02 ha
temporäre Flächeninanspruchnahme <i>(Baufeld, Baustelleneinrichtungsfläche, bauzeitliche punktuelle Eingriffe Dammschulter)</i>	22,48 ha
Gesamtsumme	42,56 ha
Flächeninanspruchnahme von bereits versiegelten Flächen	
Baustraße auf bestehenden Wegen	12,23 ha
Sanierung Kanäle, Speicherseen und Kraftwerke <i>(Betonauskleidung, Lokale Sanierung Beton, Neubeton auf Altbeton, Sanierung Oberflächendichtung - Bentonitsandmatte mit Schotterüberdeckung / Streifenanierung, Vorschüttung Schroppen, Sanierung Leerschuss Uppenbornwerk 2)</i>	31,94ha
Summe	44,17 ha

Das Vorhaben führt zum Kompensationsbedarf gemäß der Bayerischer Kompensationsverordnung in Höhe von 1.009.352 WP.

Die nach Vermeidung verbleibenden erheblichen Eingriffe in den Naturhaushalt werden mit den geplanten Ausgleichsmaßnahmen, die in Kapitel 5.2 aufgelistet sind, weitgehend funktional gleichartig und insgesamt gleichwertig im Sinne des § 15 Abs. 2 BNatSchG kompensiert.

Die nachfolgende Tabelle stellt in einer Übersicht die Flächengrößen der landschaftspflegerischen Maßnahmen zusammenfassend dar.

Tabelle 6-2: Flächenbilanz landschaftspflegerischer Maßnahmen

Vermeidungsmaßnahmen	6,34 ha	Vermeidung
Ausgleichsmaßnahmen	31,78 ha	Kompensation
Ersatzmaßnahmen	-	
Wiederherstellung der ursprünglichen Nutzung <i>(Baufeld, Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen auf bestehenden Wegen, bauzeitliche punktuelle Eingriffe Dammschulter)</i>	34,71 ha	
	72,83 ha	Gesamtsumme
Kompensationsmaßnahmen auf Eingriffsflächen	15,73 ha	
Kompensationsmaßnahmen außerhalb der Eingriffsflächen	16,05 ha	

Dem Bedarf von 1.009.352 Wertpunkten steht eine projektinterne Aufwertung, also innerhalb der Projektgrenzen, von 1.031.605 Wertpunkten gegenüber. Damit ist der Eingriff mit einem Überschuss von 22.253 WP mehr als ausgeglichen.

Die Eingriffe in nach § 30 BNatSchG bzw. Art. 23 BayNatSchG geschützte Biotope werden vollumfänglich durch geeignete Maßnahmen (siehe Kapitel 5.5) ausgeglichen.

6.2 Ergebnis Natura-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU und SPA-VU)

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Das beantragte Vorhaben führt im Ergebnis zu erheblichen Beeinträchtigungen für die nachfolgend dargestellten Lebensraumtypen. Hinsichtlich der Arten des Anhangs II der FFH-RL führt das beantragte Vorhaben zu keinen Betroffenheiten im Sinne des Gebietsschutzes.

Tabelle 6-3: Erheblich beeinträchtigte Lebensraumtypen und Umfang der Beeinträchtigungen

Lebensraumtyp	Direkte Beeinträchtigungen	Zu erwartende indirekte Beeinträchtigungen = graduelle Beeinträchtigungen werden mit 50 % der Fläche angerechnet	Zu erwartende Summe der Beeinträchtigungen
LRT 91E0*	0,03 ha	0,30 ha	0,33 ha
LRT 91F0	0,13 ha	0 ha	0,13 ha
LRT 6510	2,24 ha	0 ha	2,24 ha
Summe	2,4 ha	0,3 ha	2,7 ha

Die Voraussetzungen für eine Abweichung nach § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG sind in Kapitel 8 der FFH-VU zum FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (Anlage 10.01.01) geprüft worden.

Für das FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ ist es möglich, mit den vorgesehenen Kohärenzmaßnahmen für die erheblich beeinträchtigten Lebensraumtypen den Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ wiederherzustellen bzw. zu sichern. Die Kohärenzmaßnahmen sind in Tabelle 5-2 zusammengefasst und in den Maßnahmenblättern (Anhang 1) im Detail dargelegt sowie auf dem Plan der Kohärenzsicherungsmaßnahmen (Anlage 10.02.04) dargestellt. Die Sicherung der Erhaltungszustände bzw. die Entwicklung eines günstigen Erhaltungszustandes sind durch die entwickelten Maßnahmen zur Sicherung der Kohärenz des FFH-Gebietes „Isarmündung“ gewährleistet. Die Erreichbarkeit der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes ist trotz der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen nicht gefährdet.

Da zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen, keine zumutbaren Alternativen vorhanden sind, die für Belange des europäischen Gebietsschutzes (FFH-Verträglichkeit) günstiger sind, und die Maßnahmen die Kohärenz wiederherstellen, die Voraussetzungen für die Zulassung der Vorhaben im FFH-Abweichungsverfahren gegeben.

SPA-Verträglichkeitsuntersuchung

Durch das Vorhaben kommt es zu Eingriffen im Bereich des Vogelschutzgebiets „Naturschutzgebiet ‚Vogelfreistätte Mittlere IsarSpeicherseen‘“ (DE-7537-401). Unter Berücksichtigung der

vorgesehenen Schadensbegrenzungsmaßnahmen sind im Ergebnis der Natura2000-Verträglichkeitsuntersuchung auch im Zusammenhang mit anderen zusammenwirkenden Plänen und Projekten keine erheblichen Beeinträchtigungen der Arten des Anhangs I bzw. von Artikel 4 Abs. 2 der Vogelschutz-Richtlinie zu erwarten (siehe Anlage 10.01.02).

6.3 Ergebnis spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) und erforderliche naturschutzfachliche Ausnahmegenehmigungen

Durch die Auswirkungen der Sanierung der Kanalanlagen Uppenbornwerke 1 und 2 treten die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die nachfolgend dargestellten FFH-Anhang IV-Arten (siehe Tabelle 6-4) bzw. Vogelarten (siehe Tabelle 6-5) ein.

Tabelle 6-4: Übersicht der FFH-Anhang IV-Arten für die Verbotstatbestände eintreten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Erhaltungszustand Bayern
Amphibien		
Springfrosch	<i>Rana dalmatina</i>	günstig

Tabelle 6-5: Übersicht der europäisch geschützten Vogelarten (Anhang I und Art 4 Abs. 2 VS-RL) für die Verbotstatbestände eintreten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Erhaltungszustand Bayern
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	günstig
Flussuferläufer	<i>Actitis hypoleucos</i>	ungünstig - schlecht
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	günstig
Graugans	<i>Anser anser</i>	günstig
Kolbenente	<i>Netta rufina</i>	günstig
Mittelmeermöwe	<i>Larus michahellis</i>	günstig
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>	günstig
Schnatterente	<i>Mareca strepera</i>	günstig
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	günstig
Wasseramsel	<i>Cinclus cinclus</i>	günstig

Der überwiegende Anteil der Wirkungen resultiert aus der bauzeitlichen Wasserführung in der Isar, dem Unterwasser Alter Werkkanal und dem Echinger Speichersee, bauzeitlicher Flächeninanspruchnahme sowie bauzeitlicher Störungen von Brutrevieren, die zur Aufgabe der Reviere während der Bauzeit führen. Die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die

einzelnen Arten sind in den Formblättern Artenschutz (Anlage 08.01.01) ausführlich beschrieben.

Bei einigen Arten kann durch Vermeidungsmaßnahmen oder CEF-Maßnahmen die Verwirklichung von Verbotstatbeständen vollständig oder zumindest teilweise vermieden werden. Falls die Verwirklichung von Verbotstatbeständen nicht vermieden werden kann, werden bei Bedarf Maßnahmen ergriffen, um die verlorengehenden Habitate der europäisch geschützten Arten zu ersetzen (sogenannte FCS-Maßnahmen). Die CEF- und FCS-Maßnahmen sind in Tabelle 5-3 zusammengefasst und in den Maßnahmenblättern (Anhang 1) im Detail dargelegt sowie auf den Maßnahmenlageplänen (Anlage 07.02.04) dargestellt.

Für sämtliche Arten, bei denen Verbotstatbestände verwirklicht werden, kann gemäß den Anforderungen an eine artenschutzrechtliche Ausnahme die Wahrung des Erhaltungszustands bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands unter Berücksichtigung der FCS-Maßnahmen gewährleistet werden.

Da die Sanierung der Kanalanlagen der Uppenbornwerke unverzichtbar und dringlich ist, zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen, keine zumutbaren Alternativen, die für Belange des europäischen Arten- und Gebietsschutzes (FFH-Verträglichkeit) günstiger sind, vorhanden sind, und sich der Erhaltungszustand der Arten nicht verschlechtert bzw. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands bei Arten, die sich derzeit in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden, nicht beeinträchtigt wird, sind die Voraussetzungen für die ausnahmsweise Zulassung des Vorhabens gegeben (siehe Anlage 08.01. Kapitel 6).

7 Literaturverzeichnis

- BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (HRSG.) (O.J.): Datenauszug Bayerisches Wald-Informationssystem. Abgerufen am 18.07.2023.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (2022): Arteninformationen. Online verfügbar unter <https://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/>
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (2017): Gewässerstrukturkartierung der Fließgewässer Bayerns. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/wasser/gsk_fliessgewaesser?
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Datenauszug Ökoflächenkataster. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/oefka_oeko/oekoflaechenkataster/index.htm.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Überschwemmungsgefahren. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Gewässerordnungen und -verzeichnisse. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de/gewaesserordnungen-verzeichnisse>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Datenauszug Kaltluftproduktionsflächen, Ausgleichs- und Wirkräume, Kaltlufttrajektorien und bodennahe Windfelder. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/klima_luft/kaltluft/index.htm.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Datenauszug Luftqualität/Luftschadstoffemissionen. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/klima_luft/kaltluft/index.htm.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Schutzgutkarte Klima/Luft - Planungshinweiskarte. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/klima_luft/planungshinweiskarte/index.htm.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Übersichtsbodenkarte 1:25.000 sowie Moorbodenkarte 1:25.000 mit den hinterlegten Bodenfunktionen. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de/boden>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Wassersensible Bereiche. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de>
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de>
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Schutzgutkarte Landschaftsbild / Landschaftserleben / Erholung - Landschaftsbildeinheiten mit Erholung Bayern. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/landschaft_bild_erleben_erholung/index.htm.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU) (HRSG.) (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Gewässerbewirtschaftung. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de/gewaesserbewirtschaftung>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Karte Hydrogeologische Einheiten inkl. Grundwasserleiter und Deckschichten. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de>

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Hochwassergefahrenkarte – Überflutungsflächen HQ100, HQextrem und HQhäufig. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Datenauszug UmweltAtlas Bayern: Wassersensible Bereiche. Online verfügbar unter <https://www.umweltatlas.bayern.de>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile. Online verfügbar unter <https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgebiete/schutzgebietsabgrenzungen/index.htm>.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (O.J.): Landschaftsprägende Elemente, Naturdenkmal, naturkundlicher Anziehungspunkt, visuelle Leitbilder. Online verfügbar unter https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/landschaft_bild_erleben_erholung/index.htm
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (HRSG.) (2001): Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) Bayern - Landkreis Freising. München.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (HRSG.) (2003): Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) Bayern - Landkreis Landshut. München.
- BERNOTAT, D. & DIERSCHKE, V. (2021): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – Teil II.6: Arbeitshilfe zur Bewertung störungsbedingter Brutauffälle bei Vögeln am Beispiel baubedingter Störwirkungen. – 4. Fassung vom 31.08.2021, 31 S.
- BLASY, OVERLAND (2016): Grundwassergutachten, Bericht zum Grundwassermodell
- BLOTZHEIM, U. N. G. VON (HRSG.) (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 12/1 Zweigsänger, Seidensänger, Schwirle, Spötter. Wiesbaden.
- BLOTZHEIM, U. N. G. VON (HRSG.) (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 5 Hühnervögel, Rallen- und Kranichvögel. Wiesbaden.
- BOSCH UND PARTNER (2022): Kartierung der Biotop- und Nutzungstypen, FFH-Lebensraumtypen am Isarwehr. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der SWM GmbH.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) & BUND-LÄNDER-ARBEITSKREIS FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (BLAK) (HRSG.) (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Bonn.
- BÜRO FÜR GEWÄSSERÖKOLOGIE UND FISCHBIOLOGIE – PILSTING, DR. MANFRED HOLZNER (BEARBEITUNGSSTAND 27.06.2024): Fischartenbewertung im Maßnahmenggebiet. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der SWM GmbH.
- LAMBRECHT UND TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP
- LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ (LBV) ORTSGRUPPE LANDSHUT (2023): Beobachtungsdaten Rast- und Wasservögel (Sichtdokumentationen/Wasservogelzählungen von 2018-2022). Unveröffentlichte Zusammenstellung im Auftrag der SWM GmbH.
- LANDRATSAMT FREISING SG 41 – UMWELTSCHUTZ - STAATLICHES ABFALLRECHT (O.J.): Datenabfrage Auszug Altlastenkataster. Abgefragt am 07.06.2023.

LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (LANUV) (HRSG.) (2019): Planungsrelevante Arten. Online verfügbar unter <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe>, zuletzt abgerufen Juli 2024.

REGIERUNG VON NIEDERBAYERN - SACHGEBIET RAUMORDNUNG, LANDES- UND REGIONALPLANUNG (HRSG.) (O.J.): Datenauszug aus dem Digitalen Regionalplan der Region Landshut (13). Abgerufen am 06.06.2023

REGIERUNG VON NIEDERBAYERN (SACHGEBIET 51) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet 7537-401 "Naturschutzgebiet Vogelfreistätte Mittlere IsarSpeicherseen". Landshut.

REGIERUNG VON OBERBAYERN - SACHGEBIET NATURSCHUTZ (2014): Managementplan für das FFH-Gebiet 7537-301 „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“.

REGIERUNG VON OBERBAYERN - SACHGEBIET RAUMORDNUNG, LANDES- UND REGIONALPLANUNG (HRSG.) (O.J.): Datenauszug aus dem Digitalen Regionalplan der Region München (14). Abgerufen am 21.06.2023

RUDOLPH ET AL. (2016): Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Hrsg.), Augsburg

RYSILAVY ET AL. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. In: Deutscher Rat für Vogelschutz (Hrsg.): Berichte zum Vogelschutz. Band 57

SICHLER MARKUS (2023): Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 1 und 2, Kartierung Biotop- und Nutzungstypen, Flora. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der SWM GmbH.

STADT LANDSHUT -REFERAT 5 AMT FÜR BAUAUFSICHT SG GEOINFORMATION UND VERMESSUNG (O.J.): Datenabfrage Auszug Altlastenkataster. Abgefragt am 15.06.2023.

SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T. SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell

WASSERWIRTSCHAFTSAMT (WWA) MÜNCHEN (1998): Gewässerentwicklungskonzept (GEK) Isar / Projekt Isar 2020. O.O.

WEBER & SALIGER (2023): Feldökologische Erhebungen

Gesetze & Verordnungen

BAYERISCHE KOMPENSATIONSVERORDNUNG (BAYKOMPV) vom 7. August 2013, zuletzt geändert am 23. Juli 2021

BAYERISCHES WALDGESETZ (BAYWALDG) vom 22. Juli 2005, zuletzt geändert am 4. Juni 2024

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNATSCHG) vom 29. Juli 2009, zuletzt geändert am 03.07.2024

FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-RICHTLINIE) (RICHTLINIE 92/43/EWG) vom 21.05.1992

GESETZ ÜBER DEN SCHUTZ DER NATUR, DIE PFLEGE DER LANDSCHAFT UND DIE ERHOLUNG IN DER FREIEN NATUR (BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ – BAYNATSCHG) vom 23. Februar 2011, zuletzt geändert am 04.06.2024

VOGELSCHUTZRICHTLINIE (RICHTLINIE 79/409/EWG) vom 30.11.2009

WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG) vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert am 22.12.2023

WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) (RICHTLINIE 2000/60/EG) vom 23.10.2000