

# Unterlage 14-06-01: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>7</b>
2.1	Rechtliche Grundlagen .....	7
2.2	Methodische Grundlagen.....	7
2.2.1	Grundlegendes .....	7
2.2.2	Prüfablauf und Prüfungsgegenstand .....	9
2.2.3	Verschlechterungsverbot .....	11
2.2.4	Verbesserungsgebot.....	12
2.2.5	Phasing Out und Trendumkehr .....	12
<b>3</b>	<b>Kurzvorstellung des Vorhabens</b> .....	<b>14</b>
3.1	Art und Umfang des Vorhabens .....	15
3.1.1	Vorhabenbestandteile .....	15
3.1.2	Geplante Betriebsweise .....	18
3.2	Ergebnisse der hydraulischen Untersuchungen – Ist-Plan-Vergleich .....	19
3.2.1	Oberflächenwasser(OW)-Modell .....	19
3.2.2	Grundwasser(GW)-Modell .....	21
3.2.3	Betrachtung der Fließgeschwindigkeiten und Schubspannungen .....	22
3.2.4	Sedimentationsbetrachtung und Nährstoffeinträge .....	23
<b>4</b>	<b>Bestandsbeschreibung</b> .....	<b>25</b>
4.1	Untersuchungsraum .....	25
4.2	Klima und Niederschlag .....	25
4.3	Überschwemmungsgebiete .....	26
4.4	Gewässernetz und Polder .....	26
4.4.1	Donau und Altgewässer.....	26
4.4.2	Kößnach / Kößnach-Ableiter .....	27
4.4.3	Große Laber .....	28
4.4.4	Polder.....	29
4.5	Gewässerbenutzungen .....	30
4.6	Hydrogeologische Verhältnisse .....	31
4.7	Flächennutzung .....	32
<b>5</b>	<b>Beschreibung des Ist-Zustands der betroffenen Wasserkörper im Sinne der WRRL</b> .....	<b>34</b>
5.1	Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper.....	34
5.2	Bestandsbeschreibung der Oberflächenwasserkörper .....	42
5.2.1	Ökologischer Zustand .....	42
5.2.2	Chemischer Zustand.....	47

5.3	Bestandsbeschreibung des Grundwasserkörpers.....	48
5.3.1	Mengenmäßiger Zustand.....	48
5.3.2	Chemischer Zustand.....	48
<b>6</b>	<b>Prognose und Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen.....</b>	<b>49</b>
6.1	Vorhabenbezogene Maßnahmen .....	49
6.1.1	Projektimmanente Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (VP) .....	49
6.1.2	Weitere spezifische Maßnahmen .....	51
6.2	Ergebnisse der Auswirkungsbetrachtung aus dem LBP und der UVP .....	54
6.2.1	Relevante Wirkfaktoren des Vorhabens .....	54
6.2.2	Erheblichkeit bau- und anlagenbedingter Wirkfaktoren.....	58
6.2.3	Erheblichkeit betriebsbedingter Wirkfaktoren .....	59
6.3	Prognose und Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper.....	61
6.3.1	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand/das ökologische Potenzial .....	61
6.3.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand.....	64
6.4	Prognose und Beschreibung der vorhabenbedingten Wirkungen auf Grundwasserkörper .....	64
6.4.1	Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand .....	64
6.4.2	Auswirkungen auf den chemischen Zustand.....	65
<b>7</b>	<b>Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie nach §§ 27 und 47 WHG.....</b>	<b>66</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>67</b>
<b>9</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>68</b>
9.1	Rechtliche Grundlagen, Richtlinien und Normen .....	68
9.2	Internetquellen .....	68
9.3	Sonstige Literatur.....	69

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Hauptwerte am Pegel Pfelling (www.hnd.bayern.de) .....	27
Tabelle 2:	Hauptwerte der Kößnach an der Mündung in die Donau unter Berücksichtigung des im Jahr 2012 errichteten HRB Aufroth (WWA 2015) .....	28
Tabelle 3:	Gewässerbenutzungen in Oberau und Breitenfeld.....	31
Tabelle 4:	Übersicht Flusswasserkörper Donau (Einmündung Naab bis Einmündung Große Laber) .....	35
Tabelle 5:	Übersicht Flusswasserkörper Donau (Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar). 36	
Tabelle 6:	Übersicht Flusswasserkörper Große Laber (Einmündung Lauterbach bis Mündung in die Donau) .....	37
Tabelle 7:	Übersicht Flusswasserkörper Kößnach-Ableiter; Kinsach-Mehnach-Ableiter .....	39
Tabelle 8:	Übersicht Grundwasserkörper Quartär Straubing .....	40

Tabelle 9: Übersicht Tiefengrundwasserkörper Thermalwasser .....	41
Tabelle 10: Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials anhand biologischer Qualitätskomponenten (StMUV 2015a und LfU 2015b) .....	45
Tabelle 11: Potenzielle vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers (GWK) .....	55
Tabelle 12: Potenzielle vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Qualitätskomponenten (QK) für den ökologischen Zustand / das ökologische Potential und des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper (OWK).....	56

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Einteilung Wasserkörper (Dr. Dammert & Steinforth 2016) .....	8
Abbildung 2: Deichabschnitte und wichtigste Bauwerke der geplanten Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife .....	16
Abbildung 3: Abgrenzung des Untersuchungsraumes .....	25
Abbildung 4: Bewertung des ökologischen Zustands / Potentials von Oberflächenwasserkörpern .....	43
Abbildung 5: Gewässerstrukturkartierung (GSK 2017) der relevanten Flusswasserkörper .....	46
Abbildung 6: Bewertung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern.....	47

## Anlagenverzeichnis

Anlage 14-06-03-01	Karte zu Bestand und Bewertung (1 : 5.000)
Anlage 14-06-03-02	Karte zur Auswirkungsprognose (1 : 5.000)

## Abkürzungsverzeichnis

<u>Abkürzung</u>	<u>Bezeichnung</u>
ABW	Auslaufbauwerk
BayLplG	Bayerisches Landesplanungsgesetz
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF	continuous ecological functionality; dauerhafte ökologische Funktion; auch: vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen
DA	Deichabschnitt
DL	Deichlücke
DVW	Deichverteidigungsweg
EBW	Einlaufbauwerk
FCS	measures that ensure the favourable conservation status; Sicherung des Erhaltungszustandes

FWK	Flusswasserkörper
GrwV	Grundwasserverordnung
GSK	Gewässerstrukturkartierung
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper nach WRRL
GWM	Grundwassermodell
HK	Hydrogeologische Karte
HMWB	heavily modified waterbody; erheblich veränderter Wasserkörper
HQ(Tn)	Tn-jährliches Hochwasser
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
HW	Hochwasser
HWR	Hochwasserrückhaltung
KKA	Kleinkläranlage
KOH	Kohärenzsicherungsmaßnahmen; Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes bezogen auf Natura2000-Gebiete
LaB	Landesplanerische Beurteilung
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LfL	Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LRP	Landschaftsrahmenplan für die Region Donau-Wald (12)
MHQ	Mittlerer Hochwasserabfluss
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittlerer Abfluss
NHN	Normalhöhennull
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OW	Oberflächenwasser
OWK	Oberflächenwasserkörper nach WRRL
OWM	Oberflächenwassermodell
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
RH	Rettungshügel
RP	Regionalplan Region Donau-Wald (12)
RzH	Regulierungsbauwerk zum Hauptkanal
RzK	Regulierungsbauwerk zum Kößnach-Ableiter

SHD	Stauhaltungsdamm
UBA	Umweltbundesamt
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VBW	Verbindungsbauwerk
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSP	Wasserspiegel
WSV	Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
WWA	Wasserwirtschaftsamt Deggendorf

## 1 Veranlassung

Nach langanhaltendem Regen waren im Juni 2013 weite Teile Bayerns von einem schweren Hochwasser betroffen. Unter diesem Eindruck hatte die bayerische Staatsregierung im Juni 2013 beschlossen, die Anstrengungen im Hochwasserschutz weiter zu forcieren und zu intensivieren, um den Schutz der bayerischen Bevölkerung vor den Naturgewalten zu verbessern. Als Konsequenz wurde die bereits seit 2001 bestehende und bewährte Hochwasserschutzstrategie „Aktionsprogramm 2020“ zum „Aktionsprogramm 2020plus“ (AP2020plus) erweitert.

Ein Schwerpunkt im AP2020plus ist der Rückhalt von Hochwasser. Um an den größeren Gewässern in Bayern Handlungsspielräume bei extremen Hochwasserereignissen zu haben, sollen dort insbesondere Flutpolder vorgesehen werden.

Der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf (WWA), plant die Errichtung einer Hochwasserrückhaltung (HWR) in Form eines steuerbaren Flutpolders im Bereich der Oberauer Donauschleife in Höhe der Stauhaltung Straubing im Regierungsbezirk Niederbayern. Dieser Standort wurde im Rahmen des Bayerischen Flutpolderprogrammes (LfU 2014) als ein möglicher Standort für „gesteuerte Flutpolder“ untersucht und von der Bayerischen Staatsregierung festgelegt.

Gesteuerte Flutpolder sind eingedeichte Flussniederungen oder Senken, die bei Hochwasser über regulierbare Ein- und Auslaufbauwerke ereignisbezogen und kontrolliert geflutet werden, um durch die Kappung des Hochwasserscheitels die Sicherheit der Hochwasserschutzanlagen in den unterhalb liegenden Flussabschnitten zu erhöhen.

Mit der Errichtung einer Hochwasserrückhaltung im Bereich der Oberauer Donauschleife bei Straubing soll der bestehende ungesteuerte Retentionsraum an der Donau in einen gesteuerten Flutpolder umgewandelt und gleichzeitig zusätzliches Retentionsvolumen geschaffen werden. Insgesamt sollen ca. 14 Mio. Kubikmeter Retentionsraum an der Donau aktiviert werden, um Spitzenabflüsse in der Donau ab einem etwa 30-jährlichen Hochwasserereignis und nach Fertigstellung des Donauausbaus zwischen Straubing und Vilshofen ab einem etwa 100 jährlichen Hochwasserereignis möglichst wirksam zu kappen.

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags werden Auswirkungen der geplanten Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife hinsichtlich der Vorgaben aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) und dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ermittelt, geprüft und bewertet. Zu klären ist, ob und inwieweit das Vorhaben geeignet ist, erhebliche Beeinträchtigungen der Bewirtschaftungsziele der WRRL zu bewirken.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Rechtliche Grundlagen

Die wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsziele als zwingendes Recht für Oberflächengewässer- und Grundwasserkörper sind im nationalen Recht in den §§ 27 und 47 WHG definiert (ausgenommen Küsten- und Meeresgewässer). Damit entsprechen die nationalen Bewirtschaftungsziele den unionsrechtlichen Umweltzielen nach Art. 4 Abs. 1 WRRL.

*„In seinem Urteil vom 1. Juli 2015 (Az. C 461/13) hat der EUGH eindeutig entschieden, dass die Ziele der WRRL nicht als bloße Programmsätze, sondern als verbindliche und im einzelnen Genehmigungsverfahren zu beachtende Verpflichtungen anzusehen sind“* (zit. nach UMS-Anlage, S. 2).

Grundsätzlich führt ein Verstoß gegen die wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftungsziele zur Unzulässigkeit des betreffenden Vorhabens. Aus Gründen der Verhältnismäßigkeit kann allerdings eine Ausnahme gerechtfertigt sein. Für Oberflächengewässer enthält § 31 Abs. 2 WHG eine entsprechende Ausnahmeregelung, die nahezu wortgleich mit der unionsrechtlichen Regelung des Art. 4 Abs. 7 WRRL ist. Ferner gilt gemäß § 31 Abs. 3 WHG die Vorschrift des § 29 Abs. 2 Satz 2 WHG entsprechend (Inanspruchnahme von Ausnahmen).

Für Grundwasserkörper enthält § 47 Abs. 3 WHG keine eigenständige Ausnahmeregelung, sondern einen Verweis auf § 31 Abs. 1, Abs. 2 Satz 1 und Abs. 3 WHG. Maßgeblich sind daher auch für die Inanspruchnahme von Ausnahmen in Bezug auf Grundwasserkörper die in § 31 Abs. 2 Satz 1 WHG genannten Kriterien.

Folgende Rechtsgrundlagen sind in der jeweils aktuellen Fassung für den vorliegenden Fachbeitrag maßgebend:

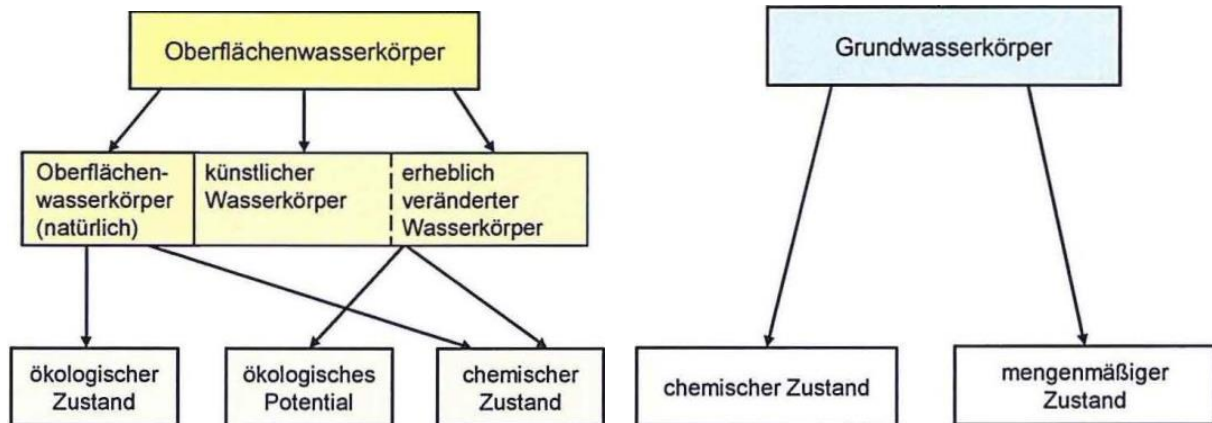
- WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31.07.2009
- WRRL - Richtlinie 2000/60/G – des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie) vom 23.10.2000
- GrwV - Grundwasserverordnung vom 09.11.2010
- OGewV - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20.06.2016 (BGBl. I S. 1373)
- UMS vom 9.01.2018 des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMiUV) (Az. 52a-U4504-2013/5-135) einschließlich Anlage „Vollzugshinweise zur Auslegung und Anwendung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots“

Relevante Informationsquellen und Planungsgrundlagen sind dem Literaturverzeichnis (Kapitel 9), zu entnehmen.

### 2.2 Methodische Grundlagen

#### 2.2.1 Grundlegendes

Die Wasserrahmenrichtlinie und das umsetzende Wasserhaushaltsgesetz differenzieren zwischen verschiedenen Typen von Wasserkörpern: dem Oberflächenwasserkörper und dem Grundwasserkörper. An diese werden unterschiedliche inhaltliche Kriterien des Gewässerzustands angeknüpft. Im Einzelnen ergibt sich folgende Systematisierung:



**Abbildung 1: Übersicht Einteilung Wasserkörper (Dr. Dammert & Steinforth 2016)**

Die sogenannte Oberflächengewässerverordnung (OGewV) regelt die Einstufung des ökologischen Zustands beziehungsweise des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustands für Oberflächenwasserkörper. Die Grundwasserverordnung (GrwV) regelt die Einstufung des mengenmäßigen und des chemischen Zustands der Grundwasserkörper.

Bayern ist aufgeteilt in 20 Planungsräume und zusätzlich 5 Gebiete außerhalb der Planungsräume (Fulda, Werra, Beraun, Moldau, Neckar), deren Anteile in Bayern nur relativ klein sind. Die Planungsräume werden nochmals unterteilt in insgesamt 55 Planungseinheiten. Die Wasserkörper innerhalb der Planungseinheiten sind als kleinste Bewirtschaftungseinheit die Bezugsebene für Maßnahmenplanung zu betrachten.

Der Zustand eines Oberflächengewässers definiert sich gemäß Art. 2 Nr. 17 WRRL auf der Grundlage des jeweils schlechteren Wertes für den ökologischen und den chemischen Zustand. Für künstliche und erheblich veränderte Wasserkörper tritt an die Stelle des ökologischen Zustands die Begrifflichkeit des ökologischen Potenzials.

In Art. 2 Nr. 21 WRRL wird der ökologische Zustand definiert als die Qualität von Struktur und Funktionsfähigkeit aquatischer Ökosysteme gemäß der Einstufung nach Anhang V WRRL. Dieser enthält unter Ziffer 1.1 zunächst die Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands. Die Qualitätskomponenten werden in biologische sowie diese unterstützende hydromorphologische und chemische sowie physikalisch-chemische Komponenten unterteilt.

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen die aquatische Flora, die Wirbellosenfauna und die Fischfauna in ihrer Artzusammensetzung und Artenhäufigkeit bzw. Biomasse (Phytoplankton).

Die unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten umfassen (bei Fließgewässern):

- Wasserhaushalt (Abfluss und Abflussdynamik, Verbindung zu Grundwasserkörper)
- Durchgängigkeit,
- Morphologie (Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Bodens, Struktur der Uferzone).

Die unterstützenden chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten umfassen:

- Unterstützende chemische Qualitätskomponenten:
  - Flussgebietspezifische Schadstoffe
- Unterstützende allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten:
  - Temperaturverhältnisse



- Sauerstoffhaushalt
- Salzgehalt
- Versauerungszustand
- Nährstoffverhältnisse

Der gute chemische Zustand für Oberflächengewässer wird in Art. 2 Nr. 24 WRRL anhand der Höhe der Konzentrationen von Schadstoffen beschrieben, die in Umweltqualitätsnormen im Sinne von Anhang IX und Art. 16 Abs. 7 WRRL oder in anderen EU-Rechtsvorschriften über Umweltqualitätsnormen auf Unionsebene festgelegt sind.

Der Ist-Zustand der vom geplanten Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper wird anhand der Genannten Qualitätskomponenten in Kapitel 5.2 beschrieben.

Der Zustand des Grundwassers (Art. 2 Nr. 19 WRRL) wird auf der Grundlage des jeweils schlechteren Wertes für den mengenmäßigen und den chemischen Zustand beschrieben.

Der mengenmäßige Zustand wird definiert über das Ausmaß, in dem ein Grundwasserkörper durch direkte und indirekte Entnahme beeinträchtigt wird (Art. 2 Nr. 26 WRRL). Der maßgebliche Parameter für die Einstufung ist der Grundwasserspiegel (Anhang V Ziffer 2.1.1 WRRL).

Gemäß GrwV §4 (2) ist der mengenmäßige Grundwasserzustand gut, wenn durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserzustandes zukünftig nicht dazu führen, dass

- a) die Bewirtschaftungsziele nach dem §§ 27 und 44 des WHG für die Oberflächengewässer, die mit dem GW-Körper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
- b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von §3 Nummer 8 des WHG signifikant verschlechtert
- c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
- d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.

In der Anlage 2 der Grundwasserverordnung sind für die Erreichung eines guten chemischen Zustands Schwellenwerte für bestimmte Stoffe festgelegt, die nicht überschritten werden dürfen. Schwellenwerte gibt es z. B. für Nitrat, Pflanzenschutzmittel, Arsen, Cadmium, Blei und Quecksilber.

Der Ist-Zustand der vom geplanten Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper wird in Kapitel 5.3 näher beschrieben.

## 2.2.2 Prüfablauf und Prüfungsgegenstand

Ausgangspunkt für die Betrachtung von Auswirkungen eines Vorhabens auf Wasserkörper ist zunächst das Vorhaben selbst. Dieses wird daher im Folgenden bezogen auf die bauliche Umsetzung und den Betrieb in seinen technischen Zusammenhängen und Abläufen so beschrieben, dass die mit ihm verbundenen Auswirkungen ermittelt werden können.

Beschrieben wird das Vorhaben, insbesondere hinsichtlich:

- Standort (Lage und Umfeld) des Vorhabens
- Art und Umfang der Vorzugsvariante des Vorhabens
- Einzelbestandteile des Vorhabens
- technische Ausgestaltung und Funktionsweise

- Inanspruchnahme von Grund und Boden

Im Abgleich mit der UVP (Unterlagen 13-01 und 13-02) und dem LBP (Unterlage 15) und der dort ermittelten Wirkpfade werden die vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper identifiziert, u. a. unter Beachtung folgender Punkte:

- direkte vorhabenbezogene Auswirkungen (z. B. Bauwerke, Änderung von Abflussverhältnissen),
- direkte Fernwirkung durch den Eingriff (z. B. Stoffeinträge),
- indirekte Fernwirkung durch den Eingriff (z. B. Fischpopulationen wandern ab).

Hierbei ist zu beachten, dass nach § 3 in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 2 OGeWV bei der Zuordnung von Oberflächenwasserkörpern nur Fließgewässer mit einer Einzugsgebietsgröße  $\geq 10 \text{ km}^2$  und Seen ab einer Größe von 50 ha erfasst werden. Kleinere Seen und Fließgewässer werden als „nicht-berichtspflichtige“ Gewässer bezeichnet. Hier ist eine Prüfung auf eine Verträglichkeit mit der WRRL nur erforderlich, wenn und soweit Auswirkungen auf den Zustand eines „berichtspflichtigen“ Wasserkörpers eintreten können, der im Gewässerkontinuum des nicht-berichtspflichtigen Gewässers liegt (z. B. stromabwärts liegende Fließgewässer oder Seen; LAWA 2017) bzw. bei Einwirkungen auf „nicht-berichtspflichtige“ Gewässer, die im Bewirtschaftungsplan einem benachbarten Wasserkörper zugeordnet sind. Das „nicht-berichtspflichtige“ Gewässer ist dann Teil dieses Wasserkörpers (Derartige explizite Zuweisungen im aktuellen Bewirtschaftungsplan (2016-2021) existieren in Bayern allerdings nicht; UMS-Anlage v. 9.01.2018, Ziffer 2.3).

Der Ist-Zustand der identifizierten Wasserkörper wird anhand der maßgeblichen Qualitätskomponenten beschrieben und bewertet. Dies erfolgt unter Zuhilfenahme der Ergebnisse der Bewirtschaftungsplanung. Aktuellere Daten finden ergänzende Berücksichtigung, wenn sich der Ausgangszustand eines Wasserkörpers im Vergleich zur Zustandsbewertung im Rahmen des Bewirtschaftungsplans verändert hat.

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrages wurde keine eigenständige Bestandsaufnahme durchgeführt.

Die mit dem Vorhaben verbundenen Veränderungen am Vorhabenstandort und mögliche Wirkpfade auf Wasserkörper werden auf Grundlage der vorliegenden Planung (Unterlage 01-01) und der dazu gehörigen UVP (Unterlage 13-01 und 13-02) sowie des LBP (Unterlage 15) ermittelt und beschrieben. Die vorhabenbedingten Wirkungen werden zunächst prognostiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz bewertet. Dabei wird abgeschätzt, ob die Auswirkungen des Vorhabens im Widerspruch zu den Bewirtschaftungszielen gemäß WHG stehen können. Dies erfolgt unter Berücksichtigung weiterer Genehmigungsunterlagen, insbesondere den wassertechnischen Unterlagen, wie Oberflächen- (Unterlage 05-03) und Grundwassermodellierung (Unterlage 05-04) sowie Sedimentationsbetrachtung (Unterlage 05-07) und dem LBP (Unterlage 15). Projektimmanente Vermeidungsmaßnahmen sowie Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen des LBP (Maßnahmen, zu denen der Vorhabenträger aufgrund anderer Rechtsvorschriften - insbesondere des Naturschutzrechts - verpflichtet ist) werden in die Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen einbezogen. Bei Beachtung der einschlägigen Regelwerke und Richtlinien sowie des technischen Standards, kann der Umfang relevanter Vorhabenwirkungen in der Regel deutlich reduziert werden (Hanusch & Sybertz 2018).

Kann für bestimmte Wirkfaktoren durch eine optimierte Planung eine Zustandsverschlechterung oder die Gefährdung der Zustandsverbesserung eines Wasserkörpers nicht ausgeschlossen werden, wird eine weitergehende Prüfung der Auswirkungen durchgeführt. Die Prognose und Bewertung der Auswirkungen wird für alle relevanten Qualitätskomponenten vorgenommen.

Abschließend erfolgt eine zusammenfassende fachgutachterliche Einschätzung, ob nachteilige Auswirkungen durch das Vorhaben auf Wasserkörper ausgeschlossen werden können bzw. weiterführende Untersuchungen, verbunden mit einer vertiefenden Prüfung, notwendig sind.

### 2.2.3 Verschlechterungsverbot

In der Prüfung des Verschlechterungsverbotes ist zu beantworten, ob vorhabenbedingt Verschlechterungen zu erwarten sind bzgl.:

- des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands (Potenzials) der Oberflächengewässer bzw.
- des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers.

Zu Grunde gelegt wird ein Vergleich zwischen dem maßgeblichen Ausgangszustand und den prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens. Dieser Ausgangszustand der Wasserkörper ist i. d. R. im jeweils geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert, dem grundsätzlich eine verwaltungsinterne Bindungswirkung zukommt (LAWA 2017). Sollten neue Kenntnisse, z. B. aus einem Monitoring vorliegen, sind diese heranzuziehen.

Als Beurteilungsmaßstab für die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Verschlechterung wird der allgemeine ordnungsrechtliche Maßstab der hinreichenden Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts zu Grunde gelegt.

Bei der Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen ist maßgeblich, *„ob ein Vorhaben, unabhängig von seiner Größe, zu einer Verschlechterung eines Wasserkörpers führt. Lokal begrenzte Beeinträchtigungen, die nicht zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers als Bezugsgröße führen, sind demzufolge keine Verschlechterungen im Sinne des § 31 Abs. 2 WHG“*. (UBA 2014)

Bezugspunkt für das Verschlechterungsverbot ist daher der Oberflächen- bzw. Grundwasserkörper als Ganzes. Maßgebend für die Beurteilung einer Verschlechterung ist also jeweils der Wasserkörper und nicht einzelne Gewässerstrecken oder Einleitstellen (LAWA 2017). Entscheidend sind die Beurteilungen an der jeweils repräsentativen Messstelle für Oberflächenwasserkörper bzw. den repräsentativen Messstellen für Grundwasserkörper.

Die LAWA (2017) stellt fest, dass kurzzeitige – etwa baubedingte – Verschlechterungen aus Gründen der Verhältnismäßigkeit außer Betracht bleiben können, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt. Für diese Prognoseentscheidung ist eine Einzelfallbetrachtung vorzunehmen, bei der insbesondere Größe, Verwirklichungsdauer und Auswirkungen auf das Gewässer für das Vorhaben insgesamt zu berücksichtigen sind.

Bei der Beurteilung des Vorliegens einer Verschlechterung sind nur messbare oder sonst feststellbare künftige Veränderungen aufgrund des geplanten Vorhabens relevant. In Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbare Veränderungen stellen keine Verschlechterung dar (LAWA 2017).

Eine Verschlechterung von Oberflächenwasserkörpern liegt vor, *„sobald sich der Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der Richtlinie um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt“* (UMS-Anlage v. 9.01.2018, Ziffer 3).

Lediglich dann, wenn die betreffende Qualitätskomponente im Sinne von Anhang V bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet ist, *„stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine „Verschlech-*

terung des Zustands“ eines Oberflächenwasserkörpers im Sinne von Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Unterbuchst. i WRRL dar“ (UMS-Anlage v. 9.01.2018, Ziffer 3).

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, sobald:

- in einem Grundwasserkörper im guten chemischen Zustand infolge eines Vorhabens mindestens ein Schadstoff den für den jeweiligen Grundwasserkörper maßgeblichen Schwellenwert nach § 7 Abs. 2 GrwV in Verbindung mit § 5 Abs. 1 Satz 1 und Anlage 2, Abs. 1 Satz 2 oder Abs. 3 GrwV überschreitet, es sei denn, die Bedingungen nach § 7 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. a) bis c) oder Abs. 3 GrwV werden erfüllt oder
- in einem Grundwasserkörper im schlechten chemischen Zustand ein Vorhaben bei Schadstoffen, die den maßgebenden Schwellenwert bereits überschreiten, zu einer weiteren messbaren Erhöhung der Konzentration in Messstellen führt, die bereits den Schwellenwert überschreiten, oder zur erstmaligen Überschreitung eines Schwellenwerts für den Schadstoff, der bereits in einer anderen Messstelle überschritten ist, in einer weiteren Messstelle führt (UMS-Anlage v. 9.01.2018, Ziffer 3.3.1).

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes eines Grundwasserkörpers liegt vor, sobald:

- infolge eines Vorhabens mindestens ein Kriterium nach §4 Abs.2, Nr. 1 und 2 Buchst. a bis d GrwV nicht (mehr) erfüllt wird, oder
- ein Vorhaben bei Kriterien, die bereits vor der Maßnahme nicht erfüllt werden, zu einer weiteren negativen Veränderung führt (UMS-Anlage v. 9.01.2018, Ziffer 3.3.2).

#### 2.2.4 Verbesserungsgebot

Für die vom Vorhaben potenziell betroffenen Wasserkörper werden die für den aktuellen Bewirtschaftungszyklus geplanten Maßnahmen dargestellt. Im Hinblick auf die Vorhabenwirkungen kann damit eine Prüfung erfolgen, ob das Verbesserungsgebot eingehalten wird. Hierbei wird untersucht, ob das Vorhaben die Zielerreichung der Maßnahmenprogramme nach §§ 27 und 47 WHG für die relevanten Wasserkörper gefährden kann. Bezüglich jeder einzelnen Maßnahme muss sichergestellt werden, dass trotz Auswirkungen des Vorhabens deren Realisierung für die betreffenden Wasserkörper weiterhin möglich ist. Die geplanten Maßnahmen des LBP, die die Umsetzung der Bewirtschaftungsplanung unterstützen können, werden hierbei berücksichtigt. (Hanusch & Sybertz 2018)

In der Prüfung des Verbesserungsgebots ist zu beantworten, ob vorhabenbedingt:

- der gute chemische Zustand und der gute ökologische Zustand (Potenzial) der Oberflächengewässer bei Realisierung des Vorhabens beziehungsweise erreichbar bleiben,
- der gute mengenmäßige und gute chemische Zustand der Grundwasserkörper bei Realisierung des Vorhabens beziehungsweise erreichbar bleiben.

#### 2.2.5 Phasing Out und Trendumkehr

In Art. 4 Abs. 1 lit. a) iv) der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) definiert die EU eine „Phasing Out“-Verpflichtung für die nach Anhang X prioritär gefährlichen Stoffe. In Anbetracht der besonderen Gefährlichkeit und Akkumulation wird für die dort genannten zwanzig als prioritär gefährlich eingestuft Stoffe eine vollständige Einstellung aller anthropogen verursachten Einträge in die Umwelt bis spätestens 2028 vorgegeben.

Für Grundwasserkörper gilt zusätzlich das Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG) als weiteres selbstständiges Bewirtschaftungsziel. Es besagt, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends an-

steigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlichen Tuns umgekehrt werden sollen und bezieht sich auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper.

### 3 Kurzvorstellung des Vorhabens

Das Vorhabengebiet befindet sich im Freistaat Bayern im Regierungsbezirk Niederbayern unmittelbar nordwestlich angrenzend an die Stadt Straubing.

Im Zuge des Baus der Stauhaltung Straubing wurde die Oberauer Schleife von der Bundeswasserstraße Donau durch Stauhaltungsdämme vollständig abgetrennt. Die beidseitigen Stauhaltungsdämme der Stauhaltung Straubing sind im Oberwasser der Staustufe mit einer Dichtwand abgedichtet, welche in das anstehende Tertiär einbindet.

Bei dem unmittelbaren Vorhabensgebiet sowie den daran angrenzenden Gebieten handelt es sich somit um die im Rahmen des Donauausbaus in den 1990er Jahren vom Abflussgeschehen abgetrennten Bereiche sowie um die ursprünglichen Überflutungsgebiete der Donau und der Kößnach, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch den Bau von Hochwasserschutzanlagen vor Überschwemmung geschützt worden sind und heute als Polder bezeichnet werden.

Die ehemalige Donauschleife wurde vollständig als Altwasser erhalten, ebenso wurden die begleitenden Vorländer weitgehend unverändert erhalten. Bedingt dadurch haben die beidseitigen ehemaligen Hochwasserschutzdeiche der Donau im Bereich der Oberauer Schleife gegenwärtig in großen Teilen keine Funktion mehr und wurden entwidmet. Nur im Abschnitt, wo der ehemalige linke Hochwasserschutzdeich der Donau gleichzeitig den rechten Kößnachdeich darstellt, dient er nach wie vor als Hochwasserschutzdeich.

Die Kößnach, die ursprünglich im Norden in die Oberauer Schleife mündete, verläuft in einem künstlichen Flussbett östlich um die Oberauer Schleife und mündet anschließend unterstrom der Staustufe in die Donau. In diesem Bereich wird sie als Kößnach-Ableiter bezeichnet, der beidseitig eingedeicht ist.

Die Oberauer Schleife, einschließlich die ehemaligen Donaudeiche, wurde im Zuge des Baus der Staustufe Straubing vollständig mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen überplant. Generelles Ziel war die Erhaltung der wertvollen Auenlebensräume und wesentlicher Komponenten der Auendynamik in der Oberauer Schleife sowie die Optimierung der Lebensbedingungen für donautypische Tier- und Pflanzenarten. Auch die ehemaligen Donaudeiche wurden erhalten und als Magerrasen entwickelt.

In der Oberauer Schleife wird als wesentliche Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen und zum ökologischen Ausgleich eine regelmäßige Wasserstandsregulierung in jährlichem Turnus durchgeführt (ökologische Frühjahrsflutung und Simulation von Niedrigwasserständen).

Die Erzeugung eines künstlichen Hochwassers im oberen Schleifenteil hat weiterhin zum Ziel, im angrenzenden Polder Kößnach erhebliche Qualmwasserwirkungen, hervorzurufen. Dadurch können auch dort auenähnliche Standortverhältnisse mit umfangreichen, oberflächlichen Wasseraustritten/Vernässungen und damit die Standortbedingungen für die Erhaltung der wechselfeuchten Auwiesen u.a. mit Ihrer Bedeutung als Brut- und Nahrungsgebiet für diverse Vogelarten u.a.. Limikolen in diesem Bereich erhalten werden; insbesondere im Wiesengürtel entlang der Schleife.

Eine ausführlichere Darstellung der Bestandssituation zur Historie, zu räumlichen sowie rechtlichen Grundlagen und Zusammenhängen, Standortbedingungen (u.a. Steuerung der Wasserstände in der Schleife), etc. ist Bestandteil des Kapitels 3.1 des UVP-Berichtes, s. Unterlage 13-01-01.

Des Weiteren findet sich im Anschluss daran im UVP-Bericht, Kapitel 3.2 eine ausführliche Beschreibung von Art und Umfang des Vorhabens zu Vorhabensbestandteilen sowie zur geplanten Betriebsweise.

Außerdem werden im Kapitel 3.3 des UVP-Berichtes die Ergebnisse der hydraulischen Untersuchungen mittels Oberflächenwassermodell und Grundwassermodell sowie Betrachtungen der Fließge-

schwindigkeiten, Schubspannungen, der Sedimentation und Nährstoffeinträge in Form von Ist-Plan-Vergleichen zusammengefasst.

### 3.1 Art und Umfang des Vorhabens

Mit der Errichtung einer Hochwasserrückhaltung im Bereich der Oberauer Donauschleife bei Straubing soll der bestehende ungesteuerte Retentionsraum an der Donau in einen gesteuerten Flutpolder umgewandelt und gleichzeitig zusätzliches Retentionsvolumen geschaffen werden.

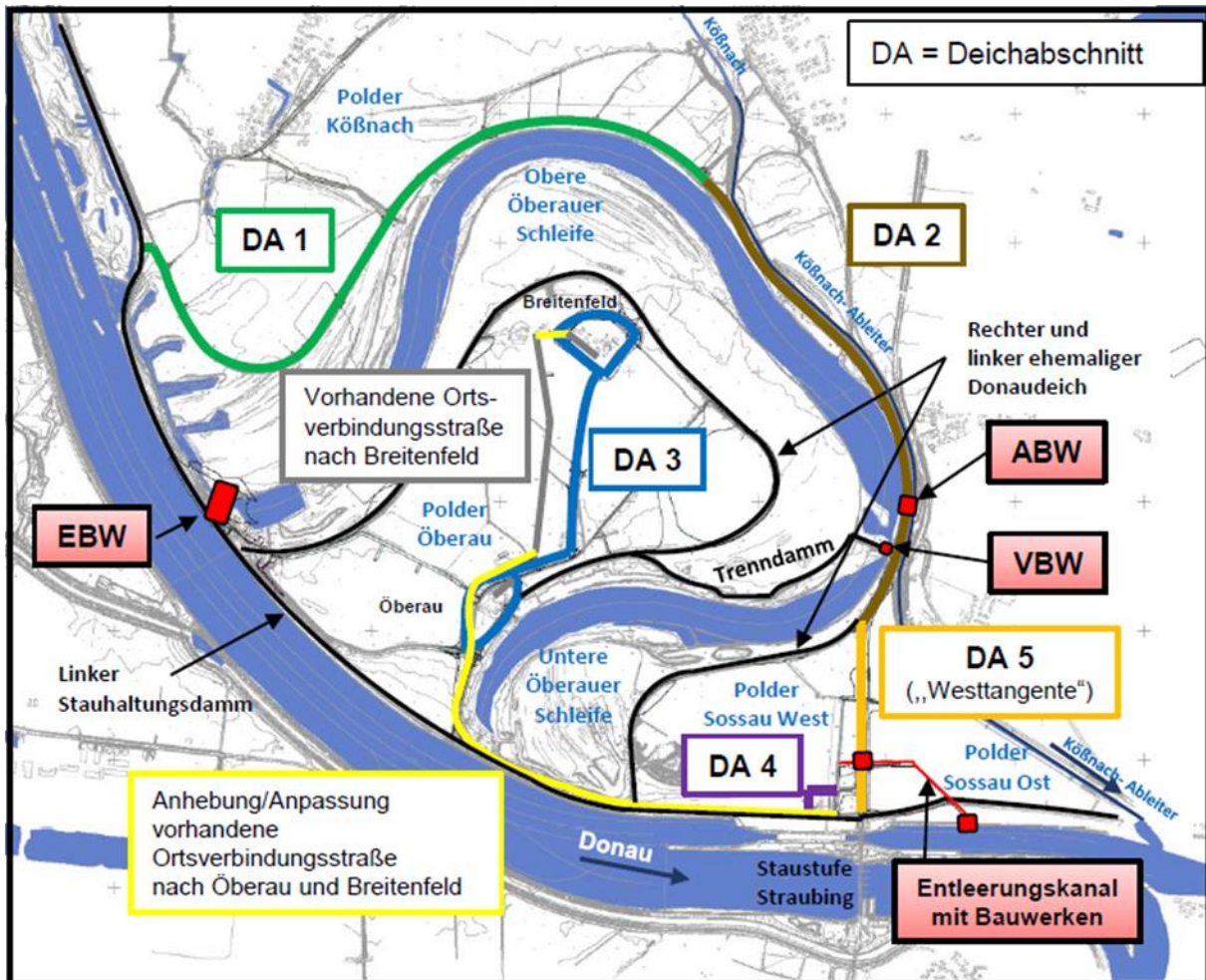
Maßgebende Parameter der geplanten Hochwasserrückhaltung sind:

Flutungsbereiche:	Polder Oberauer Schleife,
	Polder Oberau (außer Ortslagen Oberau und Breitenfeld)
	Polder Sossau West
Stauziel:	320,20 m ü. NHN
Geflutete Fläche:	rd. 500 ha
Rückhalteraum:	Polder Oberauer Schleife: rd. 9,91 Mio. m <sup>3</sup>
	Polder Oberau: rd. 2,89 Mio. m <sup>3</sup>
	<u>Polder Sossau West: rd. 1,26 Mio. m<sup>3</sup></u>
<b>Gesamtvolumen</b>	<b>rd. 14,06 Mio. m<sup>3</sup></b>

Die Flutung der Polderbereiche wird über ein regulierbares Einlaufbauwerk (EBW) etwa bei Donau-km 2333,000 im Bereich der Stauhaltung Straubing erfolgen. Für den Abstau bzw. die Entleerung mit fallender Hochwasserwelle ist ein Auslaufbauwerk (ABW) am Kößnach-Ableiter, der in die Donau mündet, vorgesehen. Innerhalb der gesamten Einstaubereiche sind weitere Bauwerke, wie Deichschlitzungen, Durchlassbauwerke, Entleerungskanal usw. zur Befüllung und Entleerung sämtlicher Bereiche erforderlich, die einen geordneten Befüllungs- und Entleerungsvorgang ermöglichen.

#### 3.1.1 Vorhabenbestandteile

Die zur Herstellung des gesteuerten Flutpolders erforderlichen Baumaßnahmen und Vorhabenbestandteile werden nachfolgend kurz zusammenfassend dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung und Darstellung sind dem Gesamtbericht (Unterlage 01) sowie den entsprechenden Plänen und Bauzeichnungen (Unterlage 03 und 04) zu entnehmen. Eine übersichtliche lagemäßige Darstellung der einzelnen Vorhabenbestandteile erfolgt in Abbildung 2.



**Abbildung 2: Deichabschnitte und wichtigste Bauwerke der geplanten Hochwasserrückhaltung Öberauer Schleife**

Bei der gewählten Lösung ist der Ausbau der vorhandenen ehemaligen linken Donaudeiche zum Polder Kößnach und zum Kößnach-Ableiter zu Flutpolderdeichen erforderlich. Weiterhin wird der Neubau eines Flutpolderdeiches im Zuge der Westtangente erforderlich.

Diese Deichabschnitte (DA) werden im weiteren Text wie folgt bezeichnet:

- Flutpolderdeich Polder Kößnach – DA 1
- Flutpolderdeich Kößnach-Ableiter – DA 2
- Flutpolderdeich Westtangente – DA 5

Die o. g. Deiche sollen den Flutpolder zusammen mit dem bereits vorhandenen linken Stauhaltungsdamm der Stauhaltung Straubing nach außen hin begrenzen. Anpassungen am linken Stauhaltungsdamm sind aufgrund seiner Höhe nicht erforderlich, da dieser für ein HQ1000 der Donau ausgebaut ist.

Zum Schutz der im Polder Öberau verbleibenden Ortslagen Öberau und Breitenfeld werden diese mit Ringdeichen umschlossen. Ebenso wird ein Objektschutz für die Außenstelle der WSV notwendig. Diese Deichabschnitte (DA) werden im weiteren Text wie folgt bezeichnet:

- Hochwasserschutz Polder Öberau – DA 3
- Objektschutz WSV – DA 4



Zur Gewährleistung der Erreichbarkeit der Ortslagen sowie der Außenstelle der WSV und zur Deichverteidigung der Ringdeiche im Ereignisfall wird die Zufahrtsstraße nach Öberau teilweise angehoben und auf einem Teilstück zwischen Öberau und Breitenfeld neu angeordnet, da sich die Zufahrtsstraße im zukünftigen Aufstandsbereich des Deiches befindet. Weiterhin wird zwischen Öberau und Breitenfeld eine über dem Stauziel liegende (ü. d. Sz. I.) Zufahrt geschaffen, über die eine ständige Erreichbarkeit des Ringdeiches Breitenfeld sowie der Ortslage Breitenfeld möglich sein wird. Im Zuge der öffentlichen Zufahrtsstraße nach Öberau und Breitenfeld werden zwei Deichscharten erforderlich, die Deichscharte Öberau Nord und Breitenfeld West. Eine weitere Deichscharte wird im Zuge einer Feuerwehrezufahrt im Ringdeich Öberau, die Deichscharte Öberau Süd, benötigt.

Im Bereich der Oberen Öberauer Schleife sind die wichtigsten und größten geplanten Massivbauwerke zur Flutung und Entleerung der HWR angeordnet:

- Einlaufbauwerk (EBW) im linken Stauhaltungsdamm bei ca. Donau-km 2333,000
- Auslaufbauwerk (ABW) im ehemaligen linken Donaudeich (= rechter Kößnachdeich) bei ca. Donau-km 2327,850 (Alt-Stationierung) bzw. ca. Kößnach-km 1+700
- Neubau Verbindungsbauwerk (VBW) im Trenndamm zwischen Oberer und Unterer Öberauer Schleife

Über das regulierbare Einlaufbauwerk an der Donau im Bereich der Stauhaltung Straubing erfolgt zunächst die Flutung der Oberen Schleife und über das geplante Verbindungsbauwerk im Trenndamm, die Flutung der Unteren Schleife. Die Polder Öberau und Sossau West werden mit steigenden Wasserständen in den bereits gefluteten Polderbereichen über Deichlücken, zusätzliche Schlitzungen und Durchlässe in den vorhandenen Altdeichen geflutet.

Für die Hauptentleerung, die mit fallender Hochwasserwelle der Donau erfolgen soll, ist das Auslaufbauwerk vorgesehen, das in den Kößnach-Ableiter mündet. Für die Restentleerung des Polders Sossau-West ist zusätzlich ein Entleerungskanal erforderlich, der in die Donau unterstrom der Schleuse Straubing mündet.

Zur Sicherung des Polders Öberau vor dem künstlichen Hochwasser der Frühjahrsflutung in der oberen Schleife ist eine Geländeverwaltung im Bereich Hagen vorgesehen, die im Ereignisfall überströmt wird.

Zur Binnenentwässerung und zur Restentleerung sind folgende Bauwerke vorgesehen:

- Entleerungskanal zur Restentleerung des Polders Sossau West
- Ersatzneubau Durchlass DN 1000 in Westtangente (in Verbindung mit dem Entleerungskanal)
- Ersatzneubau des Sielbauwerks am Hauptkanal durch ein ökologisches Durchlassbauwerk
- Sielbauwerke in den Ringdeichen im Polder Öberau
- weitere Durchlässe und Durchlassbauwerke (z. T. als Ersatzneubau) im Polder Öberau und im Polder Sossau West

Die Entwässerung der eingedeichten Ortschaften Öberau und Breitenfeld im Einsatzfall der Hochwasserrückhaltung soll durch folgende Betriebseinrichtungen gewährleistet werden:

- Neubau Schöpfwerk Öberau (mobile Pumpe)
- Neubau Schöpfwerk Breitenfeld (mobile Pumpe)

Weiterhin sind folgende Bauwerke bzw. Maßnahmen geplant:

- Herstellung und Sicherung von insgesamt 8 Deichschlitzungen und Deichlücken

- Herstellung einer Auflastfläche im Polder Sossau Ost
- Einbau von Sandsäulen am Neudaugraben und an der Pittricher Rinne
- Anpassungsmaßnahmen der Versorgungsnetze und Spartenplanung (Neu- und Umverlegung)

Die geplanten Anlagen der Hochwasserrückhaltung wie Einlauf- und Auslaufbauwerk sowie Entleerungskanal werden zukünftig nur im Hochwasserfall betrieben und fungieren getrennt von den bestehenden Anlagen, wie Heber, Regulierungsbauwerk zur Kößnach (RzK) oder Regulierungsbauwerk zum Hauptkanal (RzH). Die bestehenden Anlagen dienen weiterhin der Frischwasserzufuhr und der Wasserstandsregulierung der Oberauer Schleife. Einzig bei der Restentleerung der Hochwasserrückhaltung wird das Regulierungsbauwerk zur Kößnach als Entleerungsbauwerk mit herangezogen.

### 3.1.2 Geplante Betriebsweise

Die Ausführungen zur geplanten Betriebsweise sind im Wesentlichen dem Gesamtbericht (Unterlage 01) entnommen.

Es werden somit zwei Einsatzfälle für die Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife unterschieden:

- regionaler Einsatzfall (bei drohendem Überlastfall unterstrom des Flutpolders im gleichen Donauabschnitt bis vor Isarmündung)
- überregionaler Einsatzfall (bei drohendem Überlastfall im nachfolgenden flussabwärts gelegenen Donauabschnitt; hier nach Einmündung der Isar bis zur Innmündung)

#### Beschreibung des Füllvorganges

Der Füllvorgang der einzelnen Einstaubereiche im Flutpolder ist in Unterlage 05-05-04 ausführlich dargestellt und beschrieben.

Die Flutung erfolgt in dem meisten Fällen nur durch das Einlaufbauwerk über die 8 zur Verfügung stehenden Wehrfelder bis das Stauziel von 320,20 m ü. NHN sowie ein Volumen von ca. 14 Mio. m<sup>3</sup> in der Hochwasserrückhaltung erreicht sind. Je nach Größe und Länge der Hochwasserwelle kommen alle 8 Wehrfelder oder nur einzelne Wehrfelder für die Flutung zum Einsatz.

#### Beschreibung der Entleerung

Bei Erreichen des Stauziels von 320,20 m ü. NHN in der Hochwasserrückhaltung wird das Einlaufbauwerk geschlossen und die Flutung beendet. Nach Erreichen des Stauziels, wenn der Wasserstand im Kößnach-Ableiter niedriger als in der Hochwasserrückhaltung liegt und die allgemeine Hochwassersituation im Unterlauf der Donau eine Entleerung zulässt, wird das Auslaufbauwerk vollständig geöffnet. Je nach Hochwasserereignis und Wasserspiegeldifferenz zwischen Rückhaltung und Kößnach-Ableiter kann die Entleerung unmittelbar oder einige Stunden nach Erreichen des Stauziels beginnen.

Die ausführliche Beschreibung bzw. Darstellung ist der Unterlage 05-05-05 zu entnehmen.

Die Geschwindigkeit der Entleerung hängt wiederum von der Form der Hochwasserwelle und von der Wasserspiegeldifferenz zwischen Rückhaltung und Kößnach-Ableiter ab. Die Entleerung verläuft dabei gleichzeitig zu den absinkenden Wasserständen in der Donau bzw. im Kößnach-Ableiter und erfolgt in 3 Phasen.

Phase 1     Hauptentleerung aller Einstaubereiche über das Auslaufbauwerk

Phase 2     Restentleerung der Oberen Schleife über das Auslaufbauwerk und der Unteren Schleife über das Regulierungsbauwerk zur Kößnach (RzK)

### Phase 3 Restentleerung Polder Sossau West und Ost über den Entleerungskanal

In Phase 1 können über das Auslaufbauwerk ca. 80 % des rückgehaltenen Wassers mit fallendem Wasserstand in Kößnach-Ableiter und Donau entleert werden.

Die Restentleerung des Flutpolders erfolgt durch das RzK bzw. in den Poldern Sossau West und Ost.

## 3.2 Ergebnisse der hydraulischen Untersuchungen – Ist-Plan-Vergleich

### 3.2.1 Oberflächenwasser(OW)-Modell

Die Ergebnisse bzw. Aussagen aus dem OW-Modell zu Einstauhöhen / Fließtiefen, maximalen Fließgeschwindigkeiten und Schubspannung sowie Einstaudauern werden der Auswirkungsbeurteilung zugrunde gelegt und nachfolgend zusammenfassend erläutert. Detaillierte Ausführungen sind der Unterlage 05-03 zu entnehmen. Eine vergleichende Gegenüberstellung von Ist- und Plan-Zustand (einschl. Frühjahresflutung) für die Szenarien HQ30, HQ100 und HQ200 ist der Unterlage 05-06 zu entnehmen.

Im Ist-Zustand wird bei einem HQ30 der Retentionsraum an der Oberauer Schleife nicht in Anspruch genommen bzw. werden die Kößnachdeiche nicht überströmt (s. o.). Somit ergeben sich in diesem Zusammenhang die größten Auswirkungen der geplanten HWR im Hochwasserfall durch eine statistisch häufigere Polderflutung und einen Anstieg der Einstauhöhe. Dieser Zustand ist als kurz- bis mittelfristig zu betrachten, da mit dem Ausbau der Donau stromabwärts zwischen Straubing-Vilshofen langfristig die Einsatzhäufigkeit wieder abnimmt. Im Rahmen der Auswirkungsprognose wird daher zur Beurteilung jeweils vom ungünstigsten Fall gegenüber dem Ist-Zustand ausgegangen, d.h. Einsatzhäufigkeit im langjährigen Mittel einmal in 30 Jahren. Bei größeren Hochwasserereignissen im Plan-Zustand ist hingegen von einer deutlichen Reduzierung der Einstaudauer und des Restwasservolumens auszugehen.

Der vergleichende Ablauf von Flutung und Entleerung des Flutpolders für den Ist- und Planzustand anhand eines HQ100 ohne Deichbruch wird nachfolgend beschrieben. Eine genauere, bebilderte Darstellung ist der Unterlage 05-05 – Betriebsweise Hochwasserrückhaltung zu entnehmen.

Im Ist-Zustand wird bei HQ100 durch Überströmen der Deiche am Kößnach-Ableiter zuerst der Polder Sossau Ost geflutet, mit anschließender Überströmung der Westtangente. Danach kommt es zur Flutung der Unteren und, unmittelbar folgend, der Oberen Oberauer Schleife. Außerdem wird über die Deichlücke 7 im Bereich der unteren Schleife der Polder Öberau aus Richtung Süden gänzlich geflutet. Dabei werden die Ortslagen Breitenfeld und Öberau mit bis zu 2,0 m Wasser überstaut.

Entwässert werden die Schleifenteile über das Regulierungsbauwerk in den Kößnach-Ableiter. Die Entleerung des Polders Öberau verläuft in umgekehrter Reihenfolge und erfolgt ausschließlich durch die bestehenden Gräben über die untere Schleife und das Regulierungsbauwerk in den Kößnach-Ableiter. Die Gesamteinstaudauer bei HQ100 beträgt ca. 10 bis 48 Tage (kurze bis lange Welle).

Im Gegensatz dazu erfolgt im Plan-Zustand eine Flutung ausgehend vom Einlaufbauwerk im Bereich der Oberen Oberauer Schleife, wobei der westliche Wiesenbereich (Sualburger Wiesen) mit als erstes eingestaut wird. Dann erfolgt auch die Flutung des unteren Schleifenteils über das VBW im Trenndamm und das Durchlassbauwerk im Hauptkanal. Parallel dazu wird auch zunehmend der Polder Öberau über die Deichlücken und die Geländeverwaltung überströmt. Durch die Ringdeiche werden die Ortslagen Breitenfeld und Öberau nicht überschwemmt. Zuletzt setzt die Flutung im Polder Sossau West über die dortigen Deichlücken ein. Der Polder Sossau Ost wird bei HQ 100 nach wie vor bereits

zu Beginn des Hochwasserereignisses durch Überströmen der Kößnachdeiche geflutet, allerdings wird das Überspülen der Westtangente durch den Ausbau zum Flutpolderdeich verhindert.

Die Einstaudauer auf den Polderflächen im Ist- und Plan-Zustand ist abhängig von der Wellenform (spitze / breite Welle) und der Leistungsfähigkeit der vorhandenen bzw. geplanten Bauwerke und beträgt für HQ100 ca. 4,5 bis 21 Tage.

Bei den Ist-Zuständen ohne Deichbruch ist die Einstaudauer am größten, da die Retentionsräume an der Oberauer Schleife nur bis zur niedrigsten Höhe des Kößnachdeiches bzw. durch Einsatz des bestehenden Regulierungsbauwerks zur Kößnach (RzK) entleert werden. Durch die begrenzte Leistung des RzK dauert die Entleerung mehrere Wochen bis Monate.

Tritt im Ist-Zustand ein Deichbruch auf, reduziert sich auch die Einstaudauer, die aber immer noch einige Wochen betragen kann. Die Wassermengen in den beiden Schleifenteilen können nur teilweise über den Deichbruch entleert werden, da die Polder Sossau West und Ost höher liegen. Die Entleerung der Schleifenteile erfolgt dann nur über das bestehende RzK.

Im Plan-Zustand kann die Einstaudauer durch die geplanten Entleerungsbauwerke deutlich gegenüber dem Ist-Zustand verringert werden. Bei einer Welle mit mittlerem Volumen oder spitzen Welle beträgt die Einstaudauer nur wenige Tage bis zu einer Woche. Bei einer breiten Welle dauert der Einstau hingegen bis zu ca. 3 Wochen.

Auch bei den Wiesen in der Oberauer Schleife, die im Ist-Zustand als letztes überflutet werden (z. B. Saulburger Wiese) ist eine Reduktion im Plan-Zustand zu erwarten. Grund ist die lange Einstaudauer im Ist-Zustand, die durch die langsame Entleerung über den Kößnachdeich bzw. den Deichbruch und das RzK verursacht wird.

Die Wassertiefen im künftigen Flutpolder liegen im Bereich der Wiesenflächen der oberen und unteren Schleife zwischen 2,0 und 2,8 m, im Bereich der Altwasserflächen bei 4,0 bis 4,4 m. Die künftigen Einstauhöhen im Flutpolder entsprechen in etwa den Wassertiefen beim derzeitigen HQ200.

Durch die derzeitige Flutung der Retentionsräume an der Oberauer Schleife bei Ereignissen von HQ100 und HQ200 ist eine signifikante Erhöhung des Überflutungsrisikos durch den Betrieb des künftigen Flutpolders nur bei einem Betriebsfall HQ 30 gegeben.

Infolge der größeren Rückhaltungswirkung des Flutpolders sind im Plan-Zustand die Wassertiefen im Polder Sossau Ost und in der Donau unterstrom der Staustufe Straubing etwas niedriger als im Ist-Zustand.

Bei einem Stauziel von 320,20 m ü. NHN werden die verbleibenden Deiche (ehemals rechte Donaueseite zum Polder Öberau und linke Donaueseite im Bereich Polder Sossau) abschnittsweise überstaut bzw. im Freibordbereich durchnässt:

<u>Rechter Altdeich:</u>	ca. Deich-km 0+000 bis 1+100	Deichhöhe > 321,00 m ü. NHN
	ca. Deich-km 1+100 bis 2+500	Deichhöhe 320,50 ... 321,00 m ü. NHN
	ca. Deich-km 2+500 bis 4+500	Deichhöhe 320,00 ... 320,50 m ü. NHN

<u>Linker Alteich:</u>	ca. Deich-km 4+600 bis 6+000	Deichhöhe 319,40 ... 320,15 m ü. NHN
------------------------	------------------------------	--------------------------------------

Während der ehemals rechte Donaudeich abschnittsweise nur bis zu ca. 20 cm hoch überflutet wird, ist der ehemals linke Donaudeich im Bereich der Sossauer Wiesen und des Polders Sossau vollständig überstaut, teilweise bis zu einer Überstauhöhe von 80 cm.

Außerdem werden die zu erhaltenden wasserseitigen Deichböschungen im DA 1 eingestaut.

### 3.2.2 Grundwasser(GW)-Modell

Im Rahmen der Entwurfsplanung wurden im GW-Modell stationäre und instationäre Berechnungen für verschiedene Wellen zur Ermittlung der Auswirkungen gegenüber dem Ist-Zustand (ungesteuerte Retention) durchgeführt. Aus den Berechnungen wurden die Auswirkungen des Vorhabens bei mittleren Verhältnissen und bei Hochwasser auf die Grundwasserverhältnisse bestimmt. Diese sind nachfolgend kurz beschrieben. Detaillierte Ausführungen sind der Unterlage 05-04-03 zu entnehmen.

#### Auswirkungen bei mittleren Verhältnissen

Die baulichen Maßnahmen der Hochwasserrückhaltung haben nur Auswirkungen auf das Grundwasser im Nahbereich der abgedichteten Deichabschnitte zwischen der Oberauer Schleife und dem Kößnach-Ableiter sowie an der Westtangente zwischen den Poldern Sossau West und Sossau Ost. Maximale Grundwasserhöhendifferenzen von  $\pm 0,3$  m ergeben sich in kleinen Bereichen unmittelbar neben den abgedichteten Deichabschnitten. Mit zunehmender Entfernung zum Deich nehmen die Grundwasserhöhendifferenzen ab, so dass die von der geplanten Hochwasserrückhaltung beeinflussten Bereiche insgesamt kleinflächig ausfallen.

Ein ähnliches Bild zeigt die Situation bei mittleren Verhältnissen mit Frühjahrsflutung. Die Bereiche mit Grundwasserdifferenzen zwischen Ist- und Plan-Zustand sind auch hier räumlich relativ begrenzt auf die Bereiche der abgedichteten Deichabschnitte zwischen der Oberauer Schleife und dem Kößnach-Ableiter sowie im Bereich der Westtangente. Die Auswirkung der Deichabdichtungen zwischen der Oberauer Schleife und dem Kößnach-Ableiter ist bei der Frühjahrsflutung aufgrund der höheren Wasserstände in der Oberen Oberauer Schleife stärker als im Fall ohne Flutung der Schleife. Entsprechend größer fallen die Flächen mit Grundwasserhöhendifferenzen zwischen Ist- und Plan-Zustand aus.

Die Schlitzung des ehemaligen rechten Donaudeiches und die Anordnung einer Geländeverwallung im Hagen hat Auswirkungen auf die räumliche Ausdehnung der Überflutungsflächen in der Oberauer Schleife und auf die Grundwasserverhältnisse während der Frühjahrsflutung. Dadurch ergeben sich Grundwasserveränderungen zwischen Ist- und Plan-Zustand im Bereich des Breitenfelder Grabens. Davon betroffen sind ausschließlich landwirtschaftliche Flächen westlich des Breitenfelder Grabens mit Erhöhung der Grundwasserstände bei der Frühjahrsflutung von ca. 0,1 bis 0,3 m. Auf den Flächen östlich des Breitenfelder Grabens, im Bereich „Hagen“, ist künftig keine intensive landwirtschaftliche Nutzung mehr vorgesehen. Stattdessen wird der „Hagen“ als Ausgleichsmaßnahme genutzt und soll bei der Frühjahrsflutung überschwemmt werden.

Ein weiterer von der geplanten HWR beeinflusster Bereich ergibt sich an der Pittricher Rinne im Bereich der Ortslage Pittrich. Hier ist die Errichtung von Sandsäulen entlang der Grabenböschung des Neudaugrabens und der Pittricher Rinne zur Verbesserung der hydraulischen Wechselwirkung zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser vorgesehen. Dadurch wird im Plan-Zustand die Entwässerungswirkung des Gewässerabschnitts verstärkt, was gleichzeitig zu einer geringen, lokal begrenzten Reduzierung des Grundwasserspiegels von max. 0,1 m während der Frühjahrsflutung beiträgt. Davon betroffen sind nicht die Wiesenflächen im Polder Kößnach nördlich der Oberen Oberauer Schleife, die bei der Frühjahrsflutung wie bisher vernässen können.

#### Auswirkungen bei Hochwasser

Die größten Auswirkungen der geplanten Hochwasserrückhaltung auf das Grundwasser ergeben sich im Hochwasserfall. Hier ist die Situation für ein 30-jährliches Hochwasser maßgebend, da bei einem HQ30 der Donau die Poldergebiete im Ist-Zustand nicht überflutet werden. Demnach ergeben sich beim HQ30-Ereignis die größten Grundwasserhöhendifferenzen zwischen Ist- und Plan-Zustand.

Der von Grundwasserveränderungen betroffene Bereich beschränkt sich im maßgebenden Hochwasserfall HQ30 auf die im Plan-Zustand gefluteten Poldergebiete Obere und Untere Oberauer Schleife,

Polder Öberau und Polder Sossau West. In den bei HQ30 im Plan-Zustand nicht gefluteten Poldern Sossau Ost und Kößnach ergeben sich ebenfalls Grundwasserhöhenveränderungen, deren Ausmaß mit zunehmender Entfernung zur Hochwasserrückhaltung abnimmt.

Im Polder Kößnach reicht der Einflussbereich der geplanten Hochwasserrückhaltung bis etwa nördlich der Pittricher Rinne und betrifft ausschließlich landwirtschaftliche Flächen. Die Erhöhung der Grundwasserstände beträgt unmittelbar nördlich der Hochwasserrückhaltung bis zu 2,0 m und nimmt bis zur Pittricher Rinne auf ca. 0,1 m ab. Die Errichtung von Sandsäulen entlang der Grabenböschung des Neudaugrabens und an der Pittricher Rinne verhindern künftig einen Grundwasseranstieg im Bereich der Ortslage Pittrich.

Zusammenfassend ergeben sich in Auswertung der Berechnungsergebnisse bei mittleren Grundwasserverhältnissen nur geringe Grundwasserdifferenzen zwischen Ist- und Plan-Zustand an unkritischen Stellen. Bei Hochwasser der Donau treten im Plan-Zustand erwartungsgemäß höhere Grundwasserstände innerhalb der gefluteten Poldergebiete sowie in den angrenzenden Poldern Kößnach und Sossau Ost auf. In den Ortslagen sind bei keinem untersuchten Lastfall mit Hochwasser Grundwasseranstiege zu verzeichnen. Die geplante Hochwasserrückhaltung sollte somit keine nachteiligen Veränderungen der Grundwasserverhältnissen in diesen Bereichen bewirken.

### 3.2.3 Betrachtung der Fließgeschwindigkeiten und Schubspannungen

Die größten Fließgeschwindigkeiten treten am Einlaufbauwerk auf. Durch das Tosbecken im Anschluss an das Einlaufbauwerk und das Ableitungsgerinne zum Absetzbecken werden die Fließgeschwindigkeiten rasch unter 1,0 m/s reduziert. Im Absetzbecken beruhigt sich das einströmende Wasser und die Geschwindigkeiten reduzieren sich auf 0,25 bis 0,50 m/s.

Es ist somit zu erwarten, dass die groben Schwebstoffe (Sande, Grobschluff) im Ableitungsgerinne und im Absetzbecken abgelagert werden und die feinen Schwebstoffe (Fein- bis Mittelschluff) auf den Wiesen- und Altwasserflächen.

In Senken/Seigen, Gräben und im Bereich der Fließstrecke zwischen Absetzbecken und oberer Schleife sind lokal durchaus Fließgeschwindigkeiten von max. 1,0 bis 2,0 m/s möglich.

Auf dem Großteil der Wiesen- und Wasserflächen im Flutpolder treten jedoch max. Fließgeschwindigkeiten von kleiner 0,5 m/s auf. Dabei weisen die Wiesenflächen im Bereich des Einlaufbauwerks (Saulburger Wiese) und im Bereich des Trenndamms und Auslaufbauwerks (Fuchshöhle) mit 0,3 bis 0,5 m/s die größten Fließgeschwindigkeiten auf. Auf den anderen Wiesenflächen der oberen und unteren Schleife sowie im Polder Öberau und im Polder Sossau West sind hingegen max. Fließgeschwindigkeiten von < 0,2 m/s zu erwarten.

Bei einer gut durchwurzelt und regelmäßig unterhaltenen Grasnarbe können die Wiesenflächen gemäß Haselsteiner (2006) Schubspannungen bis zu 30 N/m<sup>2</sup> und Fließgeschwindigkeiten bis zu 1,5 m/s schadlos widerstehen.

Beim Flutungsprozess sind somit nur lokale Erosionen in den Grabenzügen am Einlaufbauwerk und in Teilen der Fließstrecke zu erwarten. Aufgrund des ökologisch hochwertigen Biotopbestandes sind in diesen Bereichen keine bzw. nur begrenzte Maßnahmen (Verlängerung der Tosbeckenwange am Grabenzug) vorgesehen. Sollten im Einsatzfall des Flutpolders Erosionen auftreten, sind diese im Nachgang zu begutachten und die Abbruchstellen ggf. auszubessern.

Im Bereich der Deichlücken treten teilweise ebenfalls erhöhte Fließgeschwindigkeiten und Sohl-schubspannungen auf. Daher sind hier in der Sohle (teilweise) und im Bereich der Böschungen zu den vorhandenen Deichen verdeckte Sicherungen aus Wasserbausteinen vorgesehen, die mit einer Vegetationstragschicht abgedeckt werden. Sollten im Einsatzfall des Flutpolders die Vegetationstrag-

schicht erodiert und die verdeckten Wasserbausteine beschädigt werden, sind diese im Nachgang wiederherzustellen.

Auf den Wiesen- und Altwasserflächen der Oberauer Schleife sowie auf den landwirtschaftlichen Flächen im Polder Oberau und im Polder Sossau West sind hingegen keine Erosionen infolge des Flutpoldereinsatzes zu erwarten.

### 3.2.4 Sedimentationsbetrachtung und Nährstoffeinträge

Anhand der Kombination von Hochwasserereignissen unterschiedlicher Fülle mit verschiedenen Schwebstoffkonzentrationen wurden in Unterlage 05-07 die Sedimentationsmengen bei Einsatz des geplanten Flutpolders prognostiziert.

Dabei spielt im künftigen Flutpolder Oberauer Schleife der Geschiebetransport keine Rolle, da dieser in der Donau sohnah stattfindet und die Wehrschwelle des geplanten Einlaufbauwerks ca. 5 Meter über der Sohle der Donau liegt. Stattdessen werden in den Flutpolder gelöste und feste Stoffe (ca. 80 % Schluff und bis zu 20 % Sand) transportiert und können dort für einige Zeit zurückgehalten werden. Diese gelösten und festen Stoffe setzen sich im Flutpolder ab, je länger die Verweilzeiten sind.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass die Sedimentmengen im Flutpolder bei Extremhochwasserereignissen, wie HQ200 (HW2011) der Donau, im Bereich von 0,25 bis 1,5 kg/m<sup>2</sup> liegen. Dies entspricht einer Sedimenthöhe von ca. 0,1 mm auf den Wiesenflächen und bis ca. 0,5 mm in den Altwasserbereichen.

Auch eine Grenzwertbetrachtung mit dem gemessenen Extremwert der Schwebstoffkonzentration von 730 mg/l und einem Extremhochwasserereignis mit großer Fülle, wie HQ200 (HW1988) der Donau ergaben nur geringe Sedimentationsmengen von 2,0 bis 6,5 kg/m. Dies entspricht einer Sedimenthöhe von ca. 1,0 mm auf den Wiesenflächen und bis ca. 2,5 mm in den Altwasserbereichen.

Es konnte durch die Modellberechnungen gezeigt werden, dass eventuell eingetragene Grobschluffe und Sande fast vollständig unterstrom des Einlaufbauwerks im Absetzbecken sedimentieren. Auf den hochwertigen Wiesenflächen des Flutpolders sedimentieren hingegen vorwiegend die feinen Schwebstoffe (Fein- und Mittelschluff).

Der Vergleich der Nährstoffparameter der gelösten Schwebstoffe anhand verschiedener Messwerte kam zu dem Ergebnis, dass die Nährstoffparameter zumeist in ähnlicher Größenordnung vorliegen, unabhängig von der Höhe des Abflusses in der Donau oder der Schwebstoffkonzentration. Auch die Nährstoffparameter der jährlich stattfindenden Frühjahrsflutung in der oberen Oberauer Schleife liegen in ähnlicher Größenordnung und sind vergleichbar denen in der Donau.

Es ist somit zu erwarten, dass bei Einsatz des geplanten Flutpolders vergleichbare Nährstoffkonzentrationen mit den gelösten Schwebstoffen eingetragen werden, wie bei der jährlichen Frühjahrsflutung in der oberen Schleife.

Bei Vergleich des Nährstoffeintrages über den Luftpfad liegen die in den Flutpolder eingetragenen Nährstoffkonzentrationen für Nitrat im Betriebsfall um ein Vielfaches höher als der jährliche Eintrag über die Luft. Bei den Nährstoffen Ammonium und Ortho-Phosphat liegen die Werte hingegen bei Einsatz des Flutpolders teils deutlich unter oder auf Höhe der jährlichen Werte, die über den Luftpfad eingetragen werden.

Die entnommenen Bodenproben im Vorland der Donau und in den Wiesen des Flutpolders zeigen jedoch eine ähnliche Größenordnung hinsichtlich der Nährstoffkonzentration.

Abschließend kann eingeschätzt werden, dass im (seltenen) Einsatzfall keine Überdüngung der mageren Wiesenflächen im Flutpolder auftritt und damit verbunden keine Veränderung der dort entsprechend angepassten Vegetation durch den Nährstoffeintrag zu erwarten ist.



## 4 Bestandsbeschreibung

### 4.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für den WRRL-Fachbeitrag umfasst die Modellgebiete Grundwasser und Oberflächenwasser aus den hydraulischen Modellberechnungen. Dieses Gebiet erstreckt sich über eine Fläche von etwa 5.000 ha (Abbildung 3; Anlagen 03-01 und 03-02).

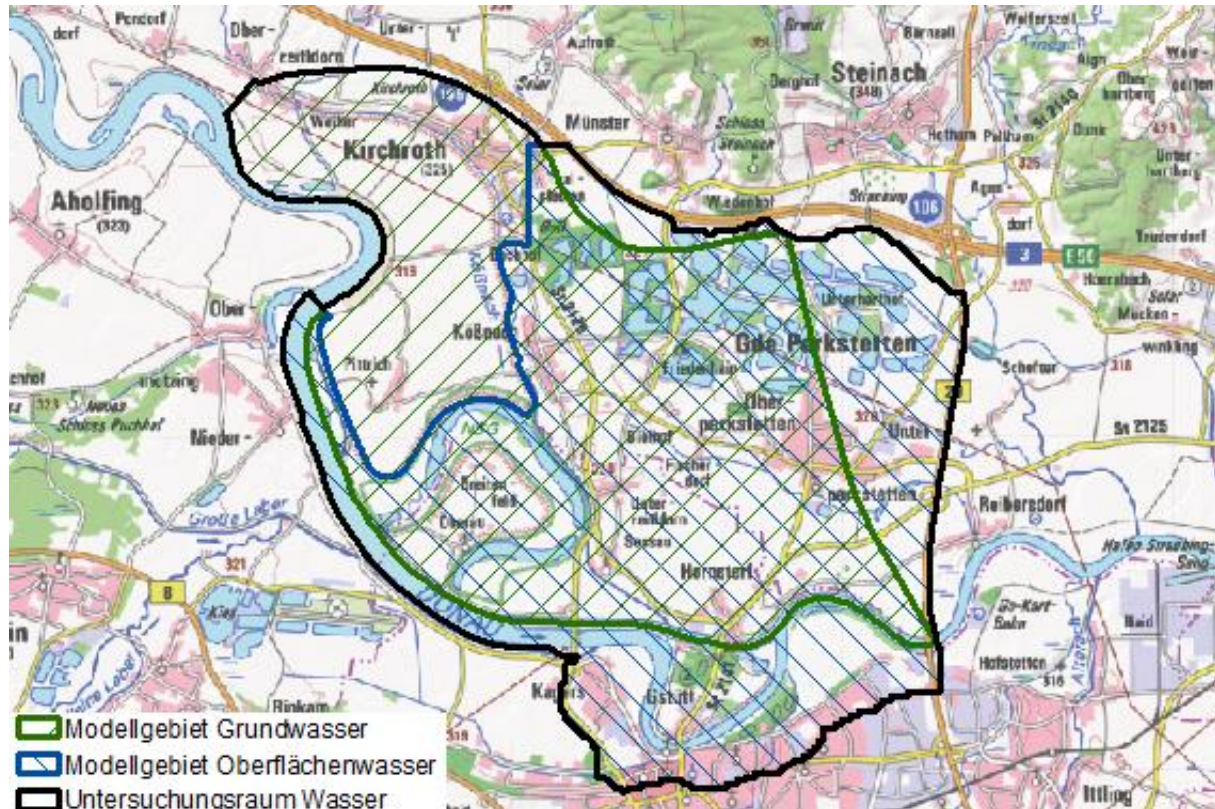


Abbildung 3: Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Das Modellgebiet Oberflächenwasser (Unterlage 05-03) erstreckt sich von Donau-km 2336,0 (oberstromiger Modellrand) bis zu Donau-km 2317,0. Das Modell umfasst den Planungsbereich des Polders Oberauer Schleife, die Staustufe Straubing sowie einen nördlichen Teil der Stadt Straubing. Die Kößnach bzw. der Kößnach-Ableiter sind im Bereich zwischen der Mündung in die Donau bis ca. 5 km oberstrom im Modellgebiet enthalten.

Das Modellgebiet Grundwasser (Unterlage 05-04) wird südlich durch die Dichtwände innerhalb der Stauhaltungsdämme im Oberwasser der Staustufe Straubing begrenzt. Im Unterwasser der Staustufe existieren keine Dichtwände, daher verläuft die südliche Grenze des Modellgebiets ausgehend von der Schleuse in der Mitte der Alten Donau und geht nach Vereinigung der Teilarme in die Flussmitte der Donau über. In östlicher und westlicher Richtung wird das Modellgebiet durch festgelegte Grundwasserstromlinien begrenzt. Die Grundwassergleiche für den langzeitigen mittleren Grundwasserstand von 319,5 mNN dient als Nordgrenze.

### 4.2 Klima und Niederschlag

Das Untersuchungsgebiet liegt im Klimabezirk „Niederbayerisches Hügelland“. Das Klima des „Niederbayerischen Hügellands“ ist mild kontinental mit Jahresdurchschnittstemperaturen um 8°C. Im

Donautal ist es mit 9°C im Durchschnitt am wärmsten (Wärmeinsel), die Vegetationsperiode beträgt hier über 220 Tage. Die jährlichen Niederschläge liegen bei 700 mm, die Nebelhäufigkeit liegt in den Flusstälern bei 80 bis 100 Tagen.

Die Messstation Steinach der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Stationsnummer 42) liegt rd. 9 km nordöstlich von Oberau, im Übergang zum Bayerischen Wald. Diese Messstelle wurde als repräsentativ für das Einzugsgebiet angesehen. Der Mittelwert 2002/2009 der Niederschlagssummen beträgt 858 mm (BCE 2011a). Im Mittel entfallen rd. 57% des Niederschlages auf das hydrologische Sommerhalbjahr und rd. 43% auf das Winterhalbjahr.

Auf der Grundlage der Daten des Bayerischen Landesamts für Umwelt wurden die Grundwasserneubildungsraten mit 350 mm angenommen. Im Bereich der holozänen Donauterrassen werden aufgrund der dort vorhandenen, bereichsweise mehrere Meter mächtigen bindigen Deckschichten jedoch geringere tatsächliche Neubildungsraten erreicht. Der überwiegende Anteil an Niederschlag fließt dort oberirdisch ab und wird über das Binnenentwässerungssystem abgeführt (Gräben, Schöpfwerke). Auf der Niederterrasse mit geringer Mächtigkeit der Deckschichten (1 m bis 2 m mächtig) und sandiger Beschaffenheit ist von höheren Neubildungsraten auszugehen.

### **4.3 Überschwemmungsgebiete**

Die Oberauer Schleife, der Polder Sossau und der Polder Oberau sind Teil eines gemäß § 76 WHG festgesetzten Überschwemmungsgebietes (Anlage 01 – Karte zu Bestand und Bewertung: Nebenkarte „HQ100“).

Infolge der Abtrennung der Oberauer Schleife erfolgt eine Überflutung gegenwärtig rückwärtig von unterstrom, ausgehend von der Mündung des Kößnach-Ableiters in die Donau.

Durch Überströmung des rechten Deiches am Kößnach-Ableiter ab Hochwasserereignissen in der Donau von seltener als HQ50 (ohne Deichbruch) beginnt die Überschwemmung des Polders Sossau Ost. Vom Polder Sossau Ost erreicht das Hochwasser infolge der Überströmung der nahezu geländegleichen Westtangente (SRS 48) den Polder Sossau West und gelangt von hier über die Lücke des ehemaligen linken Donaudeiches zum linken Stauhaltungsdamm auch in die untere Schleife. Über eine weitere Deichlücke im ehemaligen rechten Donaudeich südlich von Oberau dehnt sich die Überschwemmung bis in den Polder Oberau aus und gefährdet dort die beiden Ortslagen. Mit zunehmendem Anstieg der Wasserstände wird auch der Trenndamm überströmt und die obere Schleife überflutet.

Bei einem HQ100 sind nahezu alle Flächen in der Oberauer Schleife, im Polder Oberau sowie in den Poldern Sossau Ost und West vom Hochwasser der Donau betroffen.

### **4.4 Gewässernetz und Polder**

#### **4.4.1 Donau und Altgewässer**

Hauptvorfluter im Vorhabengebiet ist die Bundeswasserstraße Donau, die als zweitlängster Fluss in Europa mit einer Gesamtlänge von 2.857 km eine sehr große Bedeutung besitzt. Das Gesamteinzugsgebiet der Donau beträgt 817.000 km<sup>2</sup>. Die Donau entwässert auf einer Lauflänge von ca. 368 km etwa zwei Drittel (ca. 48.200 km<sup>2</sup>) des bayerischen Staatsgebietes. Die vielfältige geographische Gliederung der einzelnen Teileinzugsgebiete und die unterschiedlichen topographischen, geologischen und hydrometeorologischen Verhältnisse bestimmen das Abflussgeschehen der Donau. Die verschiedenen Abschnitte der Donau können unterschiedlich stark von Hochwasser betroffen sein, je nach Lage der Niederschlagsschwerpunkte in den Einzugsgebieten der größeren seitlichen Zuflüsse.

Maßgebender Pegel für die Planung ist der etwa 15 km unterstrom von Straubing liegende Pegel Pfelling (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Hauptwerte am Pegel Pfelling (www.hnd.bayern.de)**

Jährlichkeit HQt	Abfluss in m³/s	Anmerkungen zum Pegel Pfelling
MQ	456	Messstellen-Nr.: 10078000
MHQ	1.510	Einzugsgebiet: 37.774,70 km²
HQ1	1.400	Flusskilometer: 2.305,53
HQ5	1.900	Pegelnulldpunkt: 308,16 m ü. NN (DHHN12)
HQ10	2.250	Rechtswert: 774718 m (ETRS89 / UTM Zone 32N)
HQ20	2.600	Hochwert: 5420860 m (ETRS89 / UTM Zone 32N)
HQ30	2.800*	Pegel mit Datenfernübertragung und 12-Std.-Vorhersage sowie 2-Tage-Trend
HQ50	3.050	
HQ100	3.400	

\* Der Abflusswert für HQ30 wurde interpoliert.

Die Bundeswasserstraße Donau mit der Staustufe Straubing begrenzt das Vorhabengebiet von Donau-km 2321 (2329 Südarm) bis 2334,5 in südlicher und südwestlicher Richtung. Unterhaltungslastträger der Bundeswasserstraße Donau ist die Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, vertreten durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Regensburg.

Die beidseitigen Stauhaltungsdämme sind im Oberwasser der Staustufe Straubing mit einer Dichtwand (Schmalwand) versehen, welche in das anstehende Tertiär einbindet (Beginn linksseitig der Donau bei Niederachdorf; rechtsseitig bei Irling). Ausgenommen hiervon ist aus ökologischen Gründen ein rd. 900 m langes Dichtwandfenster bei Oberzeitldorn, Donau-km 2339 (sog. „Qualmwasserbereich“). Dementsprechend ist im abgedichteten Bereich, mit Ausnahme des Dichtwandfensters, im Oberwasser der Staustufe keine bzw. nur eine sehr geringe Wechselwirkung mit dem binnenseitigen Grundwasserbereich nördlich der Donau möglich. In den Poldergebieten wirkt das größtenteils neu hergestellte / optimierte Binnenentwässerungssystem als Vorflut für das Grundwasser.

Die Staustufe Straubing bei Donau-km 2321,7 besteht aus einem Wehr mit Bootsgasse, dem Laufwasserkraftwerk Straubing und der Schleuse Straubing. Über die Staustufe verläuft auf der Kagerser Brücke die Kreisstraße SRs48 (Westtangente). Der Normalstau von 320,00 m ü. NHN  $\pm$  5 cm an der Staustufe staut die Donau nach oberstrom.

Im Rahmen der ökologischen Dauerbeobachtung Stauhaltung Straubing (1998, 2002 und 2004) sowie des Monitorings zur Umsetzung der WRRL durch das LfU, Referat 54 (2009-2016; FWK 1\_F348, Messstelle Donaustauf) wurden 43 Fischarten in der Donau, oberstrom der Staustufe Straubing, nachgewiesen.

Die Hälfte (22) der in der Donau vorkommenden Arten konnten auch in den Gewässerteilen der Oberauer Schleife (Altwasserflächen) sowie den angrenzenden Kleingewässern nachgewiesen werden. Die restlichen Arten sind z.T. rheophile Fischarten, die nicht Teil des Artenspektrums des Altwassers oder der Kleingewässer innerhalb des geplanten Flutpolders sind. Das genaue Artenspektrum und weiterführende Informationen zur Fischfauna können der Bestandsbeschreibung der UVP entnommen werden (Unterlage 13-01).

#### 4.4.2 Kößnach / Kößnach-Ableiter

Im Osten wird das Vorhabengebiet durch die Kößnach, einem linken Nebenfluss der Donau und ein Gewässer 3. Ordnung, begrenzt. Sie entspringt im Bayerischen Wald bei Kragenroth in der Gemeinde Wiesenfelden. Ursprünglich mündete die Kößnach im Bereich der Ortslage Kößnach in die heute ab-

getrennte Oberauer Schleife. Im Zuge früherer Maßnahmen zur Regulierung der Kößnach wurde die Mündung in den Ortsteil Sossau der Stadt Straubing verlegt, wo das Gewässer heute bei Flusskilometer 2320,7 in die Donau mündet.

Von der Mündung in die Donau bis etwa zum Kößnach-km 3,0 verläuft das Gewässer nahezu parallel zur Oberauer Donauschleife in einem künstlich geschaffenen Flussbett. In diesem Abschnitt wird das Gewässer als Kößnach-Ableiter bezeichnet.

Die Kößnach ist der Hauptvorfluter für das nördlich der Oberauer Schleife, zwischen Donau und Kößnach gelegene Binnenentwässerungssystem im Polder Kößnach.

Die Kößnach besitzt ein Einzugsgebiet von ca. 86,15 km<sup>2</sup> und eine Länge von ca. 19,2 km. Pegel sind an der Kößnach nicht vorhanden.

Unter Berücksichtigung des im Jahr 2012 errichteten Hochwasserrückhaltebeckens (HRB) oberstrom der Ortslage Aufroth liegen an der Mündung der Kößnach in die Donau folgende Hauptwerte vor:

**Tabelle 2: Hauptwerte der Kößnach an der Mündung in die Donau unter Berücksichtigung des im Jahr 2012 errichteten HRB Aufroth (WWA 2015)**

Jährlichkeit HQt	Abfluss in m <sup>3</sup> /s
MNQ	0,2 *
MQ	1,0 *
HQ1	10,0
HQ3	13,0
HQ5	16,1
HQ10	20,9
HQ20	26,4
HQ50	34,6
HQ100	45,6

\* Durch die Ausleitung aus dem Oberzeitldorner Vorland ist der tatsächliche Abfluss um 0,8 bis 1,0 m<sup>3</sup>/s höher.

Zur Erhaltung der mittleren Grundwasserstände im Oberzeitldorner Vorland (starker Qualmwasseranfall) bzw. zur Entwässerung des Vorlandes nach einem Hochwasserfall wird über ein Siel bei Donau-km 2336,77 Wasser ausgeleitet und über das Binnenentwässerungssystem (Pichseegraben, Pittricher Rinne und Kalter Graben) in freier Vorflut in die Kößnach entwässert.

Somit wird am Schöpfwerk Kößnach, bei ca. Kößnach-km 3,95 ständig Donau-Qualmwasser bzw. nach einem Hochwasser Donauwasser der Kößnach zugeführt. Dadurch vervielfacht sich der Abfluss in der Kößnach bzw. dem Kößnach-Ableiter ab dem Schöpfwerk bei MNQ und MQ-Verhältnissen.

#### 4.4.3 Große Laber

Südlich des Vorhabengebietes und der Stauhaltung Straubing liegt die Große Laber, ein rechter Nebenfluss der Donau und ein Gewässer 1. Ordnung. Die Große Laber besitzt ein Einzugsgebiet von ca. 874,8 km<sup>2</sup> und eine Länge von ca. 87,5 km. Der größte Zufluss zur Großen Laber ist die Kleine Laber mit einem Einzugsgebiet von ca. 432,5 km<sup>2</sup> und einer Länge von ca. 64,9 km. Die Kleine Laber ist ein Gewässer 2. Ordnung und mündet heutzutage bei Straubing-Wallmühle in die Große Laber. Der Verlauf der Großen Laber wurde im Zuge des Baus der Staustufe Straubing verändert. Heute fließt die Große Laber auf einer Länge von rund drei Kilometern parallel zur Stauhaltung und mündet bei Straubing-Kagers unterstrom der Staustufe in den Südarml der Donau.

#### 4.4.4 Polder

Das Vorhabengebiet sowie die daran angrenzenden Gebiete waren ursprünglich Überflutungsbereiche der Donau und der Kößnach, die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch den Bau von Hochwasserschutzanlagen vor Überschwemmung geschützt worden sind (Bau der Hochwasserdeiche zwischen 1920 und 1960) und als Polder bezeichnet werden.

Diese Polder stehen jedoch für eine gezielte Flutung durch die Donau nicht zur Verfügung. Zu einer ungesteuerten Flutung dieser Gebiete würde es nur durch ein Versagen oder Überströmen der bestehenden Hochwasserschutzanlagen kommen.

Bis zum Ausbau der Stauhaltung gab es den Polder Öberau in der heutigen Form nicht. Die Fläche innerhalb des Schleifenteils mit den Ortslagen Öberau und Breitenfeld war durch den rechten Hochwasserschutzdeich der Donau vor dem Hochwasser der Donau geschützt. Weiterhin wurde das Drängewasser über Entwässerungsgräben zu einem Schöpfwerk im Bereich der Ortslage Öberau geführt und über die dort vorhandenen Pumpen in die Donau übergeleitet. Das Schöpfwerk Öberau ging 1994 mit der Abtrennung der Öberauer Schleife von der Stauhaltung außer Betrieb.

Der Polder wird heute neben dem ehemaligen rechten Hochwasserschutzdeich der Öberauer Schleife zusätzlich durch den linken Stauhaltungsdamm der Donau begrenzt. Der ehemalige rechte Hochwasserschutzdeich wurde im Zuge des Stauhaltungsbaus jeweils im Bereich der Anbindung an die Stauhaltungsdämme geschlitzt, so dass die ursprüngliche Funktion des Deiches nicht mehr gegeben ist.

Qualmwasseraustritte sind heute nur noch im Zuge der jährlich stattfindenden ökologischen Frühjahrsflutung zu beobachten und treten v.a. nördlich von Breitenfeld und im östlichen Teil des Polders (Flurlage „Hagen“) auf, haben jedoch keine negativen Auswirkungen auf die Wohnhäuser in den Ortslagen Öberau und Breitenfeld.

Die Binnenentwässerung erfolgt über den Hauptkanal und mehrere Entwässerungsgräben, die in den Breitenfelder Graben münden. Am Standort des ehemaligen Schöpfwerks Öberau läuft das Wasser der Gräben zusammen und fließt über das vorhandene Siel in freier Vorflut in das Altwasser des unteren Schleifenteils.

Der Polder Kößnach, der zu großen Teilen intensiv landwirtschaftlich genutzt wird, grenzt im Norden an die Öberauer Schleife an. Er erstreckt sich bis in Höhe der Ortslage Pondorf entlang des linken Stauhaltungsdammes der Donau.

Dieser Polder ist durch ein engmaschiges System von Binnenentwässerungsgräben, u.a. mit den Hauptgräben Pittricher Rinne, Pichseegraben und Kalter Graben durchzogen. Die Sohlen der Gräben im Polder Kößnach sind abschnittsweise mit Kiesdrainagen (Kiesschlitzten, Kiesbohrungen) versehen, um die Aufnahme des Grundwassers zu erleichtern. Diese Gräben entwässern über das Schöpfwerk Kößnach bei ca. Kößnach-km 4,0 in die Kößnach.

Die Pittricher Rinne ist über den Neudaugraben mit der Öberauer Schleife verbunden. Der Neudaugraben entwässerte früher über ein Siel im Bereich des ehemaligen linken Donaudeiches in die Obere Öberauer Schleife. Das Siel sollte nach dem Bau der Stauhaltung Straubing entfernt werden. Davon wurde jedoch abgesehen um ggf. in Notsituationen (Gefahr des „Umkippen“ des Altwassers unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen) sauerstoffreicheres Wasser über das System Pichseegraben / Pittricher Rinne zuleiten zu können. Das Siel ist seitdem ständig geschlossen und die Entwässerungsrichtung des „Neudaugrabens“ wurde in Richtung Pittricher Rinne umgedreht.

Die Wasserstände in der Kößnach sowie der Wasserstand in der Öberauer Schleife sind maßgebend für die Grundwasserstände im südlichen Teil des Polders Kößnach. Die Erzeugung des künstlichen Hochwassers im oberen Schleifenteil führt zu erheblichen Qualmwasserwirkungen im angrenzenden

Polder Kößnach, die grundsätzlich bis zur Pittricher Rinne reichen. Dadurch können auenähnliche Verhältnisse und somit die Standortbedingungen für die Erhaltung der Auwiesen in diesem Bereich sichergestellt werden, insbesondere im Wiesengürtel entlang der Oberauer Schleife (Flurlagen: Pittricher Wiesen, Hochwörth und Pflingstweide; wesentliche Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahme aus der Planfeststellung Staustufe Straubing), siehe auch Kapitel 4.6.

Der Polder Sossau besitzt eine Fläche von ca. 81 ha und wird durch die Kreisstraße SRs 48 (Westtangente) der Stadt Straubing in einen östlichen und westlichen Teil geteilt. Weiterhin führt ein landwirtschaftlicher Weg durch den Polder, der im Osten an der Brücke über den Kößnach-Ableiter beginnt und die Westtangente in Richtung Westen kreuzt. Beide Polderteile werden intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Im Polder Sossau West am linken Stauhaltungsdamm befindet sich im höher liegenden Gelände das Betriebsgelände des Außenbezirks Straubing der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung. Im Polder Sossau Ost liegt nördlich des Wirtschaftswegs der Sportplatz Sossau.

Bei Hochwasserereignissen der Donau > HQ50 wird der Polder derzeit ungesteuert durch Überströmen des rechten Deiches am Kößnach-Ableiter geflutet.

Die Binnenentwässerung der beiden Polderteile erfolgt über mehrere Gräben in den Polder Sossau Ost, wo es über einen Graben zum Düker am Kößnach-Ableiter geführt wird. Über den Düker unter der Kößnach entwässern die beiden Polderteile derzeit in freier Vorflut zum Hornstorfer See und zum Schöpfwerk Hornstorf. Das Wasser wird von dort in die Donau abgeleitet.

#### **4.5 Gewässerbenutzungen**

Im Vorhabengebiet sind folgende Gewässerbenutzungen bekannt:

- Staustufe Straubing mit Schleuse und Wasserkraftnutzung
- Bauwerke an der Oberauer Schleife (Heberanlage, RzH, RzK)
- Anlegestellen der Fahrgastschifffahrt
- Rechte zur Wasserentnahme der Familie Krieger aus der Stauhaltung
- Feuerlöschbrunnen in Breitenfeld
- Löschwasserentnahme aus der Unteren Oberauer Schleife in Öberau
- private Anlagen zur Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung (Hausbrunnen und biologische Kleinkläranlagen) in den Ortslagen Öberau und Breitenfeld
- fischereiliche Nutzung der Altarme der Oberauer Schleife durch den Bezirksfischereiverein Straubing (BFV) e.V.

Die privaten Anlagen zur Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung in Öberau und Breitenfeld wurden vor Ort aufgenommen und die Angaben in Datenblättern vermerkt. Die Lage der privaten Trink- und Abwasseranlagen kann der Karte zu Bestand und Bewertung (Anlage 14-06-03-01) entnommen werden. Es sind folgende Anlagen vorhanden:

**Tabelle 3: Gewässerbenutzungen in Oberau und Breitenfeld**

Familie/Ortslage	Trinkwasser	Abwasser
Breitenfeld	Feuerlöschbrunnen Lage an Ortsstraße Höhe Anwesen Bornschlegel	
Breitenfeld 3	Tiefbrunnen (genehmigungsfrei), Bohrgenehmigung nicht bekannt, Lage: Nebengebäude am Wohnhaus, EG	KKA mit Ablauf in Breitenfelder Graben – Einleitgenehmigung* nicht bekannt, Lage: nördlicher Grundstücksteil, zuge- wachsen; Ablauf Richtung Osten (meh- rere Schächte) in Graben
Breitenfeld 5	Tiefbrunnen (genehmigungsfrei) Lage: westlich der südlichen Einfahrt (neben Pool)	KKA mit Ablauf in Breitenfelder Graben – Einleitgenehmigung* nicht bekannt, nordöstliche Ecke Hof, Ablauf nach Nordosten in Graben
Krieger (Oberau)	2 Tiefbrunnen (genehmigungsfrei) Lage: Gebäude 1, Teil 2 (Scheune) Schachtbrunnen, gemauert, Durchmes- ser ca. 1,0 m (ca. 300 Jahre alt, nie trockengefallen, gehörte ehemals zur Klosteranlage)	SBR-KKA (Baujahr 2006) mit Ablauf in Breitenfelder Graben – Einleitgenehmi- gung* liegt vor, Lage: direkt nördl. Gebäude 1, Ablauf nach Norden in den Graben; Weitere KKA – Einleitgenehmigung nicht bekannt, Lage: südlich Gebäude 4, Ablauf westlich in den Graben

\* gemäß Anfrage bei der Stadt Straubing

#### 4.6 Hydrogeologische Verhältnisse

Die quartären Sedimente des Untersuchungsgebietes sind überwiegend den holozänen Mäanderterrassen der Donauaue, randlich ggf. auch den pleistozänen Niederterrassen, der Übergangsterrasse und der Jüngeren Hochterrasse zuzuordnen. Im Bereich der pleistozänen Terrassen sind teilweise geringmächtige Flugsand- oder Löß-/Lößlehmüberdeckungen ausgebildet. Die Flussbettsedimente (Flusssande und -kiese) der Holozän-Terrassen weisen im Mittel Mächtigkeiten von 4-8,5 m, lokal bis 15 m auf. Sie werden von 2-5 m mächtigen kalkhaltigen feinklastischen Hochflutsedimenten (Schluffe, Tone, Sande mit wechselnden organischen Anteilen) bedeckt, in Rinnen können diese Auenablagerungen bis zu 10 m mächtig sein. Lokal sind Einlagerungen von Torfen und begrabenen Bodenhorizonten möglich.

Der quartäre Grundwasserleiter wird von mehreren Metern mächtigen, gering durchlässigen Deckschichten überlagert. Im näheren Untersuchungsgebiet handelt es sich um Hochflutsedimente mit Mächtigkeiten von überwiegend 2-5 m, in den Randbereichen über den Niederterrassen vorwiegend um Lößbildungen. Das in 2 bis 3 m unter Flur anstehende Grundwasser in den fossilen Auenbereichen weist mal mehr, mal weniger gespannte Verhältnisse auf.

Im Überschwemmungsbereich der Donau haben sich aus alluvialen Ablagerungen carbonatreiche, sandig-lehmige Aueböden entwickelt, die regelmäßig überschwemmt worden sind.

Es befinden sich mehrere Grundwasserstockwerke innerhalb des Vorhabensgebietes. Den obersten Grundwasserkörper stellt dabei der mehr oder weniger gespannte Grundwasserleiter „Quartär Straubing“ dar. Es handelt sich um einen stark durchlässigen Poren-Grundwasserleiter aus quartären fluvioglazialen Lockergesteinen mäßiger bis hoher Ergiebigkeit (HK100). Er wird von mehreren Metern mächtigen, gering durchlässigen Deckschichten überlagert. Im näheren Untersuchungsgebiet handelt es sich um Hochflutsedimente mit Mächtigkeiten von überwiegend 2 bis 3 m, in den Randbereichen

über den Niederterrassen vorwiegend um Lößbildungen. Der quartäre Grundwasserleiter weist im Donautal eine Mächtigkeit von bis zu 15 m auf (RNB 2014) und umfasst eine Gesamtfläche von ca. 435,7 km<sup>2</sup> (LfU 04/2021). Er fließt aus Nordwesten kommend durch das Vorhabengebiet in südöstlicher Richtung und wird oberstrom der Staustufe durch Stauhaltungsdämme am Einfließen in die Donau gehindert, sodass die Fließrichtung parallel des linken Donauufers verläuft. Die Oberauer Schleife liegt quer zur Grundwasserfließrichtung und wirkt somit als Grundwasservorfluter.

Linkseitig des Kößnach-Ableiters verläuft der Grundwasserzustrom aus Richtung Nord bzw. Nordosten nach Süden bzw. Südwesten. Unterstrom der Staustufe ist der Grundwasserleiter hydrologisch mit der Donau gekoppelt. Der im Gegensatz zur Donau flache Kößnach-Ableiter ist dagegen zum Aquifer weitgehend isoliert.

Die Erzeugung des künstlichen Hochwassers in der Oberen Oberauer Schleife führt zu erheblichen Qualmwasserwirkungen im angrenzenden Polder Kößnach, die grundsätzlich bis zur Pittricher Rinne reichen. Dadurch können auenähnliche Verhältnisse und damit die Standortbedingungen für die Erhaltung der Auwiesen in diesem Bereich, insbesondere im Wiesengürtel entlang der Oberauer Schleife (Pittricher Wiesen, Hochwörth und Pflingstweide) erhalten werden (wesentliche Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahme aus der Planfeststellung zur Staustufe Straubing). Deutliche Qualmwasserwirkungen sind auch im Nord- (nördlich von Breitenfeld) und Ostteil (Flurlage „Hagen“) des Polders Oberau festzustellen.

In der unterlagernden Molasse, die die Tertiäroberfläche bildet, befinden sich weitere, häufig gespannte Grundwasserstockwerke. Des Weiteren liegt das Vorhabengebiet im Einzugsgebiet des Tiefengrundwasserleiters „Thermalgrundwasser“. Er besteht aus den verkarsteten Kalken des Malm (auch Oberer Jura) im Bereich des niederbayerischen-oberösterreichischen Molassebeckens (RNB 2014). Der Tiefengrundwasserleiter erstreckt sich vom südlichen Bereich Regensburg bis in die österreichischen Raum Linz über eine Fläche von fast 6.000 km<sup>2</sup> (StMUGV & MUV BW 2005). Auf deutscher Seite erreicht er Tiefen bis über 1.000 m (StMUGV & MUV BW 2005). In beiden Ländern, jedoch nicht innerhalb des Vorhabengebietes, wird das Wasser des Tiefengrundwasserkörpers intensiv für die Bäderheilkunde sowie geothermisch genutzt.

#### 4.7 Flächennutzung

Im Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan Donau – Wald (2011) wurden die Flächennutzungen für die gesamte Region im Maßstab 1:25.000 erfasst.

In der Oberauer Schleife setzen sich die Flächennutzungen überwiegend aus Grünland und kleinflächig aus Laubwald (entlang des Donau-Altarms) und Gehölzstrukturen zusammen. Auf den links- und rechtsseitigen Vorländern entlang des Donau-Altarms erstrecken sich ausgedehnte Wiesen. Weiterhin ist die Oberauer Schleife als Altarm der Donau flächenbestimmend.

Die Oberauer Schleife einschließlich der ehemaligen Donaudeiche wurden im Zuge des Baus der Staustufe Straubing vollständig mit Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen überplant. Generelles Ziel war die Erhaltung der wertvollen Auenlebensräume und wesentlicher Komponenten der Auedynamik in der Oberauer Schleife sowie die Optimierung der Lebensbedingungen für donautypische Tier- und Pflanzenarten. Auch die ehemaligen Donaudeiche wurden erhalten und als Magerrasen entwickelt. Die ehemaligen Pappelalleen wurden Zug um Zug beseitigt und kleinflächig wurden Gebüschgruppen gepflanzt.

Der Polder Oberau wird überwiegend ackerbaulich genutzt. Mit den Ortslagen Oberau und Breitenfeld befinden sich hier kleine Streusiedlungen, in deren Randbereichen noch einige Wiesen vorhanden sind.



Auch die angrenzenden Polder Sossau West bzw. Ost und der Polder Kößnach werden überwiegend ackerbaulich bewirtschaftet. Im Polder Sossau-West befindet sich außerdem der Außenbezirk Straubing des Wasser- und Schifffahrtsamtes Regensburg. Die Kreisstraße SRs 48 (Westtangente) begrenzt den Polder Sossau West im Osten.

Im südlichen Teil des Polders Kößnach befinden sich zwischen Pittricher Rinne und Oberauer Schleife die sogenannten „Pittricher Wiesen“, ein ausgedehntes und hochwertiges Wiesengebiet, das der verbliebenen Auendynamik unterliegt und das großflächig Bestandteil der o.g. Maßnahmen (wichtige Vermeidungs-, Ausgleichsmaßnahme) zur Staustufe Straubing ist.

Die Kößnach und der Kößnach-Ableiter sowie verschiedene Grabensysteme, die der Binnenentwässerung der Polderflächen nach Abdichtung der Stauhaltungsdämme dienen, sind als Fließgewässer im Gebiet zu verzeichnen.

## **5 Beschreibung des Ist-Zustands der betroffenen Wasserkörper im Sinne der WRRL**

### **5.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper**

Das Vorhabengebiet liegt in der Flussgebietseinheit Donau, im Planungsraum Donau (Naab bis Isar) und in den Planungseinheiten:

- Donau (Naab bis Große Laber; DNI\_PE01),
- Donau (Große Laber bis Isar; DNI\_PE02),
- Große Laber (DNI\_PE03).

Entsprechend der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) sind im Untersuchungsraum vier Oberflächen- bzw. Flusswasserkörper (F), ein Grundwasserkörper (G) und ein Tiefengrundwasserkörper ausgewiesen:

- Donau von Einmündung Naab bis Einmündung Große Laber (1\_F348),
- Donau von Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar (1\_F361),
- Große Laber von Einmündung Lauterbach bis Mündung in die Donau (1\_F369),
- Kößnach-Ableiter; Kinsach-Mehnach-Ableiter (1\_F366)
- Quartär Straubing (1\_G086).
- Tiefengrundwasserkörper Thermalwasser (DEGK1110)

Die Oberauer Schleife selbst ist im aktuellen Bewirtschaftungsplan Flussgebiet Donau (StMUV 2015a) nicht aufgeführt. Aufgrund der Flächengrößen von ca. 46 ha beim oberen Schleifenteil und ca. 27 ha beim unteren Schleifenteil erfolgte eine Prüfung der Einordnung gemäß UMS-Anlage v. 9.01.2018, Ziffer 2.3 durch den Vorhabenträger. Im Ergebnis handelt es sich bei der Oberauer Schleife um ein nicht berichtspflichtiges Gewässer, so das Verschlechterungsverbot in Sinne der WRRL hierfür nicht geprüft werden muss (Mitteilung WWA per Mail vom 07.09.2018 an INGE LLK).

Nachfolgend werden die relevanten Merkmale der jeweiligen Fluss- (Tabelle 4 bis Tabelle 7) und Grundwasserkörper (Tabelle 8 und Tabelle 9) tabellarisch aufgeführt. Die Angaben stammen weitestgehend aus den Anhängen des Bewirtschaftungsplans zum Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 (StMUV 2015a) und wurden um Informationen aus den Entwürfen der Wasserkörpersteckbriefe zum Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 ergänzt bzw. aktualisiert (LfU 04/2021).

**Tabelle 4: Übersicht Flusswasserkörper Donau (Einemündung Naab bis Einmündung Große Laber)**

Donau von Einmündung Naab bis Einmündung Große Laber		
EU-Code	DE_RW_DEBY_1_F348	
Flussgebietseinheit	Donau	
Planungsraum	DNI: Donau (Naab bis Isar)	
Planungseinheit	DNI_PE01: Donau (Naab bis Große Laber) DNI_PE02: Donau (Große Laber bis Isar)	
Bundesland	Bayern	
Regierung	Oberpfalz	
Wasserwirtschaftsamt	Regensburg	
Kilometrierung	ca. Donau-km 2387 bis 2324	
Einzugsgebiet	139 km <sup>2</sup>	
Fließlänge	62,2 km	
Fließgewässertyp	Typ 10 – Kiesgeprägte Ströme	
Hydrologische Kennwerte*	MNQ: 188 m <sup>3</sup> /s MQ: 444 m <sup>3</sup> /s MHQ: 1510 m <sup>3</sup> /s	MNW: 284 cm MW: 321 cm MHW: 528 cm
	Einstufung gemäß §28 WHG: HMWB Relevante Nutzung: Schifffahrt auf staugeregelten Gewässern, Hochwasserschutz	
Bewirtschaftungsziele	Guter chemischer Zustand bis 2027 (prognostizierter Zeitpunkt 2022-2027)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten
	Gutes ökolog. Potenzial nach 2027 (prognostizierter Zeitpunkt nach 2045)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten; technische Durchführbarkeit
Querbauwerke**	Staustufe Straubing (Donau-km 2327,6; nicht durchgängig); Staustufe Geisling (Donau-km 2354,4; nicht durchgängig); Staustufe Regensburg (Donau-km 2381,3; nicht durchgängig)	
Flächennutzung entlang des Gewässers	hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche	
Schutzgebiete	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
	Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0

Donau von Einmündung Naab bis Einmündung Große Laber		
	Wasserabhängige FFH- und Vogel-schutzgebiete	6
Signifikante Belastungen	Diffuse Quellen (Landwirtschaft, atmosphärische Deposition, andere); physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste (Hochwasserschutz, Schifffahrt); Dämme, Querbauwerke und Schleusen (Wasserkraft, Schifffahrt); hydrologische Änderung (Verkehr, Wasserkraft); eingeführte Spezies und Krankheiten	
Auswirkungen der Belastungen	Verschmutzung mit Schadstoffen; veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen; veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit); erhöhter Gehalt an Nährstoffen; andere signifikante Auswirkungen; erhöhte Temperaturen	
Messtelle***	operativ: Pegel Pfatterbrücke (10089); Brücke Donaustauf, Mitte (9931)	

\*Messtelle Schwabelweis (10062000)

\*\*Masterplan Durchgängigkeit Teilprojekt: Durchgängigkeit der Bayerischen Donau, BNGF, 2008

\*\*\*Quelle: umweltatlas.bayern.de (Gewässerbewirtschaftung; FWK Messnetz)

**Tabelle 5: Übersicht Flusswasserkörper Donau (Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar)**

Donau von Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar		
<p><b>1_F361</b>                  Donau von Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abgrenzung des gewählten Flusswasserkörpers</li> <li>Messnetz zur Zustandsbeurteilung des ausgewählten Flusswasserkörpers</li> <li>Operative Messstelle</li> <li>Überblicks- und operative Messstelle</li> <li>Gewässer 1. Ordnung</li> <li>Gewässer 2. Ordnung</li> <li>Gewässer 3. Ordnung</li> <li>Nicht zuordenbar</li> <li>Seen</li> <li>Landkreise</li> </ul> <p>Fachdaten: Informationssystem Wasserwirtschaft.                  © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p> <p>Geobasedaten:                  Verwaltungsgrenzen25 © Bayerische Vermessungsverwaltung, 2019                  WMTS TopPlusOpen Graustufen (Upscale):                  © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2020                  Dezember 2020</p>		
EU-Code	DE_RW_DEBY_1_F361	
Flussgebietseinheit	Donau	
Planungsraum	DNI: Donau (Naab bis Isar)	
Planungseinheit	DNI_PE02: Donau (Große Laber bis Isar)	
Bundesland	Bayern	
Regierung	Niederbayern	
Wasserwirtschaftsamt	Deggendorf	
Kilometrierung	ca. Donau-km 2324 bis 2278	
Einzugsgebiet	134 km <sup>2</sup>	
Fließlänge	45,9 km	
Fließgewässertyp	Typ 10 – Kiesgeprägte Ströme	
Hydrologische Kennwerte*	MNQ: 200 m <sup>3</sup> /s MQ: 456 m <sup>3</sup> /s MHQ: 1510 m <sup>3</sup> /s	MNW: 280 cm MW: 389 cm MHW: 662 cm
Einstufung gemäß §28 WHG	-	

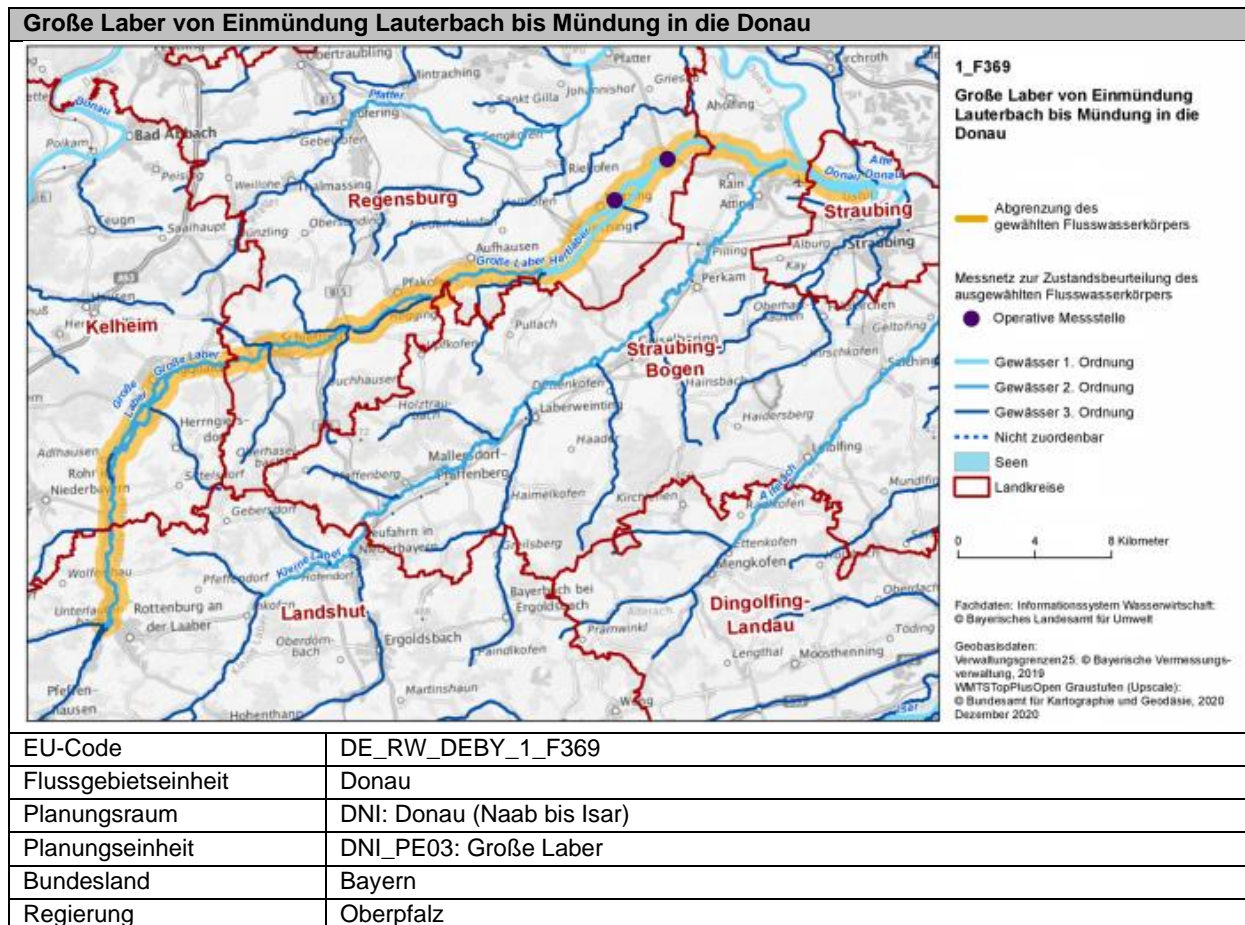
Donau von Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar		
Bewirtschaftungsziele	Guter chemischer Zustand bis 2027 (prognostizierter Zeitpunkt nach 2045)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten; technische Durchführbarkeit
	Gutes ökologisches Potenzial bis 2027 (prognostizierter Zeitpunkt nach 2045)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten
Querbauwerke**	keine Staustufe; durchgängiger Flussabschnitt	
Flächennutzung entlang des Gewässers	hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche	
Schutzgebiete	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
	Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0
	Wasserabhängige FFH- und Vogel-schutzgebiete	6
Signifikante Belastungen	Diffuse Quellen (Landwirtschaft, atmosphärische Deposition, andere); hydrologische Änderung (Wasserkraft); anthropogene Belastungen (historische Belastungen)	
Auswirkungen der Belastungen	Verschmutzung mit Schadstoffen; erhöhter Gehalt an Nährstoffen; erhöhte Temperaturen	
Messtelle**	operativ: oh Deggendorf, km 2287 (Metten) (10747) operativ / überblicksweise: Deggendorf Br. B11 (10751)	

\*Messtelle Pfelling (10078000)

\*\*Masterplan Durchgängigkeit Teilprojekt: Durchgängigkeit der Bayerischen Donau, BNGF, 2008

\*\*\*Quelle: umweltatlas.bayern.de (Gewässerbewirtschaftung; FWK Messnetz)

**Tabelle 6: Übersicht Flusswasserkörper Große Laber (Einmündung Lauterbach bis Mündung in die Donau)**



<b>Große Laber von Einmündung Lauterbach bis Mündung in die Donau</b>		
Wasserwirtschaftsamt	Regensburg	
Kilometrierung	ca. Große Laber-km 72 bis Mündung in die Donau	
Einzugsgebiet	217 km <sup>2</sup>	
Fließlänge	94,8 km	
Fließgewässertyp	Typ 2.2 – Kleine Flüsse des Alpenvorlandes	
Hydrologische Kennwerte*	MNQ: 0,965 m <sup>3</sup> /s MQ: 2,34 m <sup>3</sup> /s MHQ: 21,3 m <sup>3</sup> /s	MNW: 78 cm MW: 95 cm MHW: 173 cm
Einstufung gemäß §28 WHG	HMWB Relevante Nutzung: Wasserkraft	
Bewirtschaftungsziele	Guter chemischer Zustand bis 2027	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten
	Gutes ökologisches Potenzial bis 2027	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten; technische Durchführbarkeit; unverhältnismäßig hoher Aufwand
Querbauwerke	15 Triebwerke und mehrere Wehre; eingeschränkte biologischer Durchgängigkeit	
Flächennutzung entlang des Gewässers	hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche	
Schutzgebiete	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
	Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0
	Wasserabhängige FFH- und Vogel-schutzgebiete	7
Signifikante Belastungen	Punktquellen (kommunales Abwasser, Niederschlagswasserentlastungen); diffuse Quellen (Landwirtschaft, atmosphärische Deposition, andere); physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste (Hochwasserschutz, Landwirtschaft); Dämme, Querbauwerke und Schleusen (Wasserkraft); hydrologische Änderung (Wasserkraft)	
Auswirkungen der Belastungen	Verschmutzung mit Schadstoffen; veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen; veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit); erhöhter Gehalt an Nährstoffen; erhöhter Gehalt an sauerstoff-zehrenden Stoffen	
Messtelle**	operativ: Schönach Pegel (10529); Wegbr. uh. Mötzing (96974)	

\*Messstelle Schönach (15408000)

\*\*Quelle: umweltatlas.bayern.de (Gewässerbewirtschaftung; FWK Messnetz)

**Tabelle 7: Übersicht Flusswasserkörper Kößnach-Ableiter; Kinsach-Mehnach-Ableiter**

Kößnach-Ableiter; Kinsach-Mehnach-Ableiter		
EU-Code	DE_RW_DEBY_1_F366	
Flussgebietseinheit	Donau	
Planungsraum	DNI: Donau (Naab bis Isar)	
Planungseinheit	DNI_PE02: Donau (Große Laber bis Isar)	
Bundesland	Bayern	
Regierung	Niederbayern	
Wasserwirtschaftsamt	Deggendorf	
Kilometrierung	Kößnach-Ableiter: Einmündung Breimbach bis Mündung in die Donau	
Einzugsgebiet	45 km <sup>2</sup>	
Fließlänge	18,5 km	
Fließgewässertyp	Typ 19 - Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	
Hydrologische Kennwerte*	-	
Einstufung gemäß §28 WHG	HMWB Relevante Nutzung: Hochwasserschutz	
Bewirtschaftungsziele	Guter chemischer Zustand bis 2027 (prognostizierter Zeitpunkt nach 2045)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten
	Gutes ökologisches Potenzial bis 2027 (prognostizierter Zeitpunkt 2040-2045)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten
Querbauwerke	mehr als 20; teilweise eingeschränkte flussaufwärts gerichtete biologischer Durchgängigkeit	
Flächennutzung entlang des Gewässers	hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Fläche	
Schutzgebiete	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Nein
	Badegewässer (Anzahl Badestellen)	0
	Wasserabhängige FFH- und Vogel-schutzgebiete	4
Signifikante Belastungen	Diffuse Quellen (Landwirtschaft, atmosphärische Deposition, andere); physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste (Hochwasserschutz); Dämme, Querbauwerke und Schleusen (Hochwasserschutz)	
Auswirkungen der Belastungen	Verschmutzung mit Schadstoffen; veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit); erhöhter Gehalt an Nährstoffen	

**Kößnach-Ableiter; Kinsach-Mehnach-Ableiter**

Messtelle\*\* operativ: Kößnach (95989)

\*keine Messtelle

\*\*Quelle: umweltatlas.bayern.de (Gewässerbewirtschaftung; FWK Messnetz)

**Tabelle 8: Übersicht Grundwasserkörper Quartär Straubing**

Quartär Straubing		
EU-Code	DE_GB_DEBY_1_G086	
Flussgebietseinheit	Donau	
Planungsraum	DNI: Donau (Naab bis Isar)	
Planungseinheit	DNI_PE02: Donau (Große Laber bis Isar)	
Bundesland	Bayern	
Regierung	Niederbayern	
Wasserwirtschaftsamt	Deggendorf	
Gesamtfläche	435,7 km <sup>2</sup>	
Maßgebliche Hydrogeologie	Fluviatile und fluvioglaziale Schotter und Sande	
Art des Grundwasserleiters	Poren-Grundwasserleiter	
Bewirtschaftungsziele	Guter mengenmäßiger Zustand erreicht	
	Guter chemischer Zustand nach 2027 (prognostizierter Zeitpunkt 2028-2033)	Begründung für Ausnahme: natürliche Gegebenheiten
Landnutzung (sortiert nach Flächenanteil)	Acker, Sonderkulturen (67,8%); Siedlungs-/Verkehrsflächen (12,4%); Grünland (8,6%); Wald/Gehölz (4,9%); Feuchtfelder/Gewässer (4,8%); Restflächen (1,5%)	
Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung	Günstig 2,0% Mittel 39,8%	Ungünstig 58,2% Günstig bis ungünstig 0,0%
Schutzgebiete	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Ja
	Wasserschutzgebiete	6
Signifikante Belastungen	Diffuse Quellen (Landwirtschaft)	
Auswirkungen der Belastungen	Verschmutzung mit Schadstoffen	
Messtelle*	Menge: 1131704100010 (MS); 1131714100121 (MS); 1131714200079 (MS);	



Quartär Straubing	
	1131724300027 (MS) Chemie: 1131714300128 (MS); 1131714100113 (MS); 4110714200010 (Br); 4110724300001 (Br)

\*MS – Messstelle, Br – Brunnen

Quelle: umweltatlas.bayern.de (Gewässerbewirtschaftung; GWK Messnetz Menge, GWK Messnetz Chemie)

**Tabelle 9: Übersicht Tiefgrundwasserkörper Thermalwasser**

Tiefgrundwasserkörper Thermalwasser		
EU-Code	DE_GB_DEBY_DEGK1110	
Flussgebietseinheit	Donau	
Planungsraum	Keine Zuordnung	
Planungseinheit	Keine Zuordnung	
Land	Deutschland (Bayern), Österreich	
Regierung	Niederbayern	
Wasserwirtschaftsamt	Deggendorf	
Gesamtfläche	4250 km <sup>2</sup>	
Maßgebliche Hydrogeologie	Malm unter der Molasse	
Art des Grundwasserleiters	Kluft-Karst-Grundwasserleiter	
Bewirtschaftungsziele	Guter mengenmäßiger Zustand erreicht	
	Guter chemischer Zustand erreicht	
Landnutzung (sortiert nach Flächenanteil)	Acker, Sonderkulturen (57,5%); Wald/Gehölz (21,3%); Grünland (10,5%); Siedlungs-/Verkehrsflächen (8,6%); Feuchttflächen/Gewässer (1,6%); Restflächen (0,5%)	
Schutzgebiete	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	
	Wasserschutzgebiete	98
Signifikante Belastungen	-	
Auswirkungen der Belastungen	-	

Tiefengrundwasserkörper Thermalwasser	
Messtelle*	Menge: TGWK_1; TGWK_2; TGWK_3; TGWK_6 Chemie: TGWK_1; TGWK_2; TGWK_3; TGWK_4

\*Quelle: umweltatlas.bayern.de (Gewässerbewirtschaftung; GWK Messnetz Menge, GWK Messnetz Chemie)

**Das Vorhaben umfasst keine Eingriffe in die Große Laber oder den Tiefengrundwasserleiter (Kapitel 3). Der Oberflächenwasserkörper Große Laber von Einmündung Lauterbach bis Mündung in die Donau (1\_F369) und der Tiefengrundwasserkörper Thermalwasser (DEGK1110) werden daher im Folgenden nicht weiter betrachtet.**

## 5.2 Bestandsbeschreibung der Oberflächenwasserkörper

Nach Artikel 4 der EU-WRRL ist für die natürlichen Gewässer innerhalb der Europäischen Union ein guter ökologischer Zustand, für erheblich veränderte oder künstliche Gewässer ein gutes ökologisches Potenzial, sowie ein guter chemischer Zustand bis 2015 bzw. zum Zweck der stufenweisen Umsetzung bis spätestens 2027 herzustellen.

In den folgenden Abschnitten werden die Zustandseinstufungen nach den Kriterien des Anhangs V der EU-WRRL der einzelnen Wasserkörper dargestellt. Die Zustandsbewertungen der Fluss- und Grundwasserkörper entstammen dem Bewirtschaftungsplan der bayerischen Donau im Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 (StMUV 2015a).

Die Lage und Einstufung der für den Fachbeitrag relevanten Fluss- und Grundwasserkörper ist der Anlage14-06-03-01 – Karte zu Bestand und Bewertung zu entnehmen.

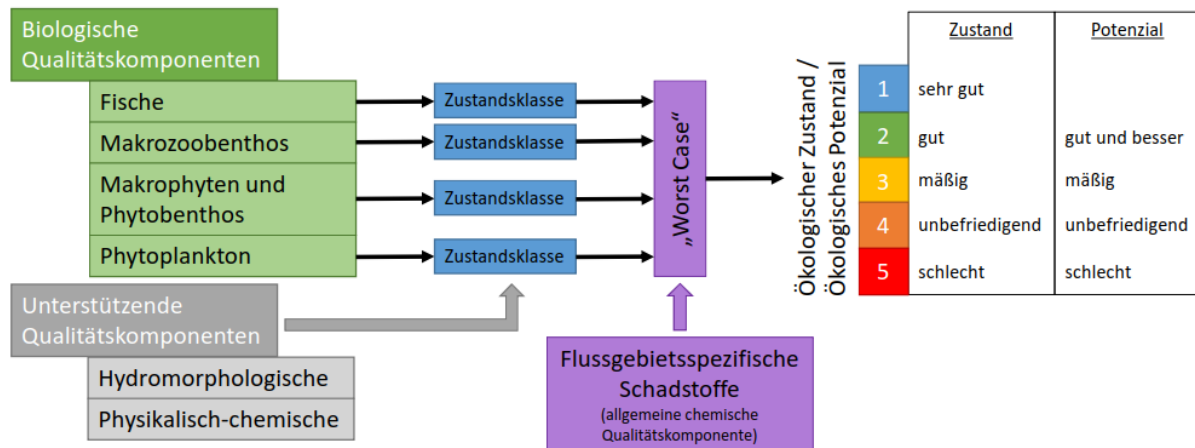
### 5.2.1 Ökologischer Zustand

Die Einstufung von natürlichen Oberflächengewässern nach ihrem ökologischen Zustand erfolgt anhand biologischer Qualitätskomponenten der Gewässerflora und -fauna (Abbildung 4). Für eine Bewertung werden Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit von Fischen, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos sowie Phytoplankton erfasst und ausgewertet. Zusätzlich wird auch die Altersstruktur bei Fischen und die Biomasse beim Phytoplankton aufgenommen. Wenn die Zusammensetzung der biologischen Komponenten nur geringfügig von der potenziellen natürlichen Situation ohne anthropogene Eingriffe abweicht, spricht man von einem „guten ökologischen Zustand“ (UBA 2017). Für die Bewertung werden unterschiedliche biologische Qualitätskomponenten untersucht und anhand einer fünfstufigen Skala von „sehr gut“ bis „schlecht“ bewertet. Abhängig vom schlechtesten Einzelergebnis („Worst-Case-Prinzip“) wird anschließend die ökologische Zustandsklasse für das jeweilige Gewässer abgeleitet (UBA 2017).

Künstliche oder erheblich veränderte Wasserkörper werden nicht nach ihrem ökologischen Zustand, sondern ihrem ökologischen Potenzial bewertet. Dazu werden alle menschlichen Einflüsse identifiziert, die entfernt werden können, ohne signifikante Nutzungseinschränkungen hervorzurufen (UBA 2017).

Neben den maßgeblichen biologischen Qualitätskomponenten werden unterstützend abiotische Parameter erfasst (Abbildung 4), wie die Hydromorphologie (inkl. Ufer- und Auenstruktur) und physikalisch-chemische Eigenschaften (z. B. Temperatur, pH-Wert) sowie allgemeine chemische Komponenten (flussgebietspezifische Schadstoffe). Die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei als Ergänzung und Unterstützung der Ergebnisinterpretation. Für die allgemeine chemische Qualitätskomponente ist jedoch vorgeschrieben, dass bei Nichteinhaltung

der Umweltqualitätsnorm der ökologische Zustand bzw. Potenzial höchstens als mäßig eingestuft werden kann (UBA 2017).



**Abbildung 4: Bewertung des ökologischen Zustands / Potentials von Oberflächenwasserkörpern**

#### 5.2.1.1 Biologische Qualitätskomponenten

Lebensgemeinschaften können sich, über einen längeren Zeitraum hinweg, an veränderte Umweltbedingungen anpassen. Dabei werden Arten von besser angepassten Spezies verdrängt, sodass es im Extremfall zum lokalen Verschwinden oder Aussterben von Arten kommen kann. Die Artenzusammensetzung ist vom ökologischen Zustand des Gewässers abhängig und ist daher als Indikator für selbigen nutzbar.

Fische reagieren besonders sensibel auf hydromorphologische Störungen. Eine vom Referenzzustand abweichende Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit oder Altersstruktur gibt Hinweise auf Strukturarmut im Ufer- und Sohlbereich. Auch Störungen der Durchgängigkeit des Gewässers können anhand der Fischfauna erkannt werden. Viele Fischarten, wie beispielsweise der Lachs, zeigen ein ausgeprägtes Wanderverhalten auch entgegen der Stromrichtung (UBA 2017).

Die erheblich veränderten Flusswasserkörper des Kößnach-Ableiters (1\_F366) und der Donau bis zur Einmündung der Großen Laber (1\_F348) weisen eine als mäßig eingestufte, die Donau unterhalb der Staustufe Straubing (1\_F361) eine gute, Fischfauna auf. Die UVP (Unterlage 13-01) enthält eine umfassende Bestandsbeschreibung inklusive Artenliste.

Das Makrozoobenthos bildet einen Großteil der Gewässerfauna. Es handelt sich hierbei um bodenbewohnende Tiere, die mit bloßem Auge wahrnehmbar sind, wie Krebstiere, Schnecken, Muscheln und Wasserinsekten und ist eine wichtige Nahrungsquelle für Fische. Abweichende Artenzusammensetzungen des Makrozoobenthos weisen auf stoffliche Belastungen und Sauerstoffarmut hin. Außerdem reagiert diese Lebensgemeinschaft sehr empfindlich auf strukturarme Sohlstrukturen, Gewässer-versauerung, Belastungen durch Feinsediment und Einträge von landwirtschaftlichen Pflanzenschutzmitteln (UBA 2017).

Das Bewertungssystem für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos ist modular aufgebaut. Das Modul „Allgemeine Degradation“ spiegelt die Auswirkungen von Degradation der Gewässermorphologie, Nutzung des Einzugsgebietes sowie Belastungen mit Pestiziden und hormonäquivalenten Stoffen

wider (LAWA 2016). Der Grad der Degradation wird unter anderem anhand der Artenzusammensetzung und Abundanz des Makrozoobenthos bestimmt. Die Bewertung der Auswirkungen organischer Verschmutzungen auf das Makrozoobenthos erfolgt anhand des Saprobienindex (Modul „Saprobie“). Hierbei werden Vorkommen und Abundanz bestimmter Indikatorarten ausgewertet (LAWA 2016). Das dritte Modul, die „Versauerung“ ist ausschließlich für Gewässer der Typen 5 und 5.1, die nicht im Untersuchungsraum vorliegen, relevant und bewertet den Säurezustand (LAWA 2016).

Sowohl hinsichtlich der allgemeinen Degradation als auch der Saprobie werden der Kößnach-Ableiter (1\_F366) und der als nicht erheblich verändert eingestufte Teil der Donau (1\_F361) mit gut bewertet. Die Donau oberhalb der Staustufe Straubing (1\_F348) zeigt eine gute Saprobie wird mit Sicht auf die Degradation jedoch nur als mäßig bewertet.

Die Makroflora der Gewässer setzt sich aus dem Phytobenthos bestehend aus Kleinalgen, die auf Substratoberflächen wachsen, sowie Makrophyten und Großalgen zusammen. Sie reagieren besonders sensibel auf erhöhte Nährstoffkonzentrationen, im Süßwasser besonders auf Phosphor (UBA 2017). Die Gewässereinstufung erfolgt anhand der Abweichung des vorhandenen Artenspektrums vom gewässertypabhängigen Referenzzustand.

Bezüglich der Makrophyten und dem Phytobenthos wird der Kößnach-Ableiter (1\_F366) mit unbefriedigend eingestuft. Die Flusswasserkörper der Donau im Untersuchungsraum wurden mit mäßig bewertet.

Das Phytoplankton besteht aus frei im Wasser schwebenden, mikroskopisch kleinen Algen, die ebenfalls Störungen des Nährstoffhaushaltes anzeigen. Auch hier wird der Grad der Abweichung des vorhandenen Artenspektrums zur Einstufung der Gewässer genutzt.

Beide Wasserkörper der Donau (1\_F348 und 1\_F361) weisen einen mäßigen Zustand in Bezug auf das Phytoplankton auf, für den Kößnach-Ableiter (1\_F366) ist eine Bewertung des Phytoplanktons nicht relevant.

Die Einstufung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials richtet sich wie bereits beschrieben nach dem schlechtesten Einzelergebnis (Tabelle 10). Daraus ergibt sich, dass der erheblich veränderte Wasserkörper Donau von Einmündung Naab bis Einmündung Große Laber (1\_F348) ein mäßiges ökologisches Potenzial aufweist. Das Potenzial des Kößnach-Ableiters (1\_F366) wird als unbefriedigend bewertet. Der Teil der Donau von der Einmündung der Große Laber bis zur Einmündung der Isar (1\_F361), der als nicht erheblich verändert eingestuft ist, zeigt einen mäßigen ökologischen Zustand.

**Tabelle 10: Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials anhand biologischer Qualitätskomponenten (StMUV 2015a und LfU 2015b)**

Biologische Qualitätskomponenten	Donau von Einmündung Naab bis Einmündung Große Laber	Donau von Einmündung Große Laber bis Einmündung Isar	Kößnach-Ableiter; Kinsach-Mehnach-Ableiter
Fischfauna	mäßig	gut	mäßig
Makrozoobenthos (Modul Allgemeine Degradation)	mäßig	gut	gut
Makrozoobenthos (Modul Saprobie)	gut	gut	gut
Makrozoobenthos (Modul Versauerung)	nicht relevant	nicht relevant	nicht relevant
Makrophyten und Phyto-benthos	mäßig	mäßig	unbefriedigend
Phytoplankton	mäßig	mäßig	nicht relevant
<b>Gesamtbewertung</b>	<b>mäßiges ökol. Potenzial</b>	<b>mäßiger ökol. Zustand</b>	<b>unbefriedigendes ökol. Potenzial</b>

#### 5.2.1.2 Unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die hydromorphologische Qualität eines Gewässers beeinflusst die standorttypische Lebensgemeinschaft erheblich, daher ist ein Zustand anzustreben, der eine gewässertypische Besiedlung ermöglicht. Die Bewertung erfolgt anhand des Wasserhaushalts, der Durchgängigkeit und der Morphologie der Gewässer.

Die Klassifizierung des Wasserhaushalts erfolgt über die Parameter Abfluss und Abflussdynamik sowie die Verbindung zu Grundwasserkörpern. Für die Bewertung wird die Belastungsintensität der hydrologisch relevanten Eingriffs- bzw. Belastungstypen in Relation zum potenziell natürlichen Zustand gesetzt. Ein einheitliches Klassifizierungssystem findet derzeit nur testweise Anwendung (UBA 2017).

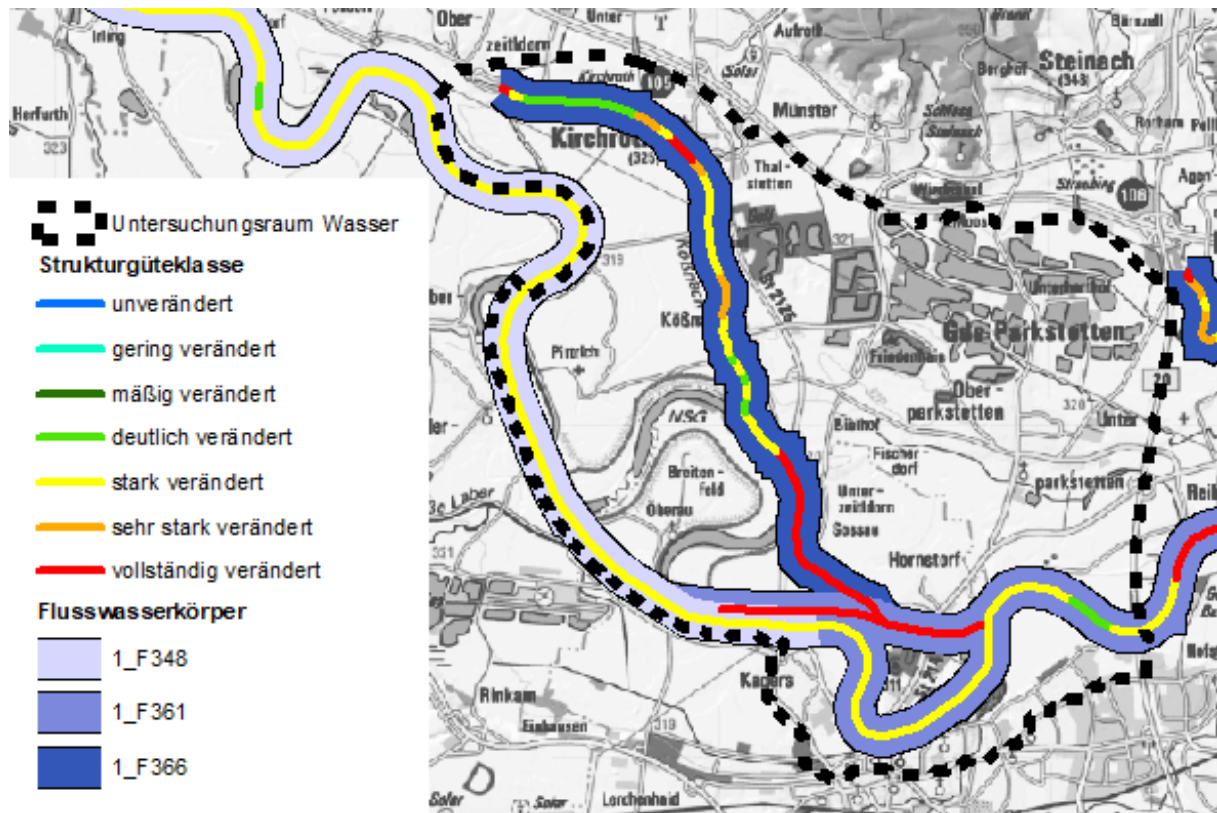
Die Donau von der Einmündung der Naab bis zur Einmündung der Großen Laber (1\_F348) weist mehrere Staustufen auf und wird intensiv für die Schifffahrt erschlossen. Des Weiteren wird sie, wie auch der Kößnach-Ableiter (1\_F366) für Hochwasserschutzanlagen genutzt. Aufgrund dieser Nutzungen wurden die Flusswasserkörper als erheblich verändert eingestuft.

Gemäß WRRL wird unter Durchgängigkeit die Möglichkeit des Sedimenttransportes sowie der Migration aquatischer Organismen verstanden. Für die Bewertung der Durchgängigkeit findet in Deutschland bisher (Stand 2017) kein einheitliches Klassifikationssystem Anwendung, ein einheitliches Verfahren für die Sedimentdurchgängigkeit befindet sich derzeit in Entwicklung (UBA 2017).

Die Durchgängigkeit der Donau oberhalb der Einmündung der Großen Laber (1\_F348) ist aufgrund mehrerer Querbauwerke behindert. Der Kößnach-Ableiter (1\_F366) besitzt nur eingeschränkte Durchgängigkeit für Fische. Jedoch ist in der Donau stromabwärts der Einmündung der Großen Laber (1\_F361) keine Einschränkung durch Querbauwerke gegeben.

Der morphologische Zustand wird durch die Kartierung der Gewässerstruktur ermittelt. Dabei wird die Abweichung der aktuellen zur potenziell natürlichen Gewässerstruktur bestimmt. Bei der Gewässerstrukturkartierung werden neben der Sohle auch Uferbereiche und Auen der Fließgewässer betrachtet und in die Gesamtbewertung einbezogen. Dabei werden sieben Strukturklassen von „unver-

ändert“ bis „vollständig verändert“ unterschieden. Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung für die vom Vorhaben betroffenen Flusswasserkörper.



**Abbildung 5: Gewässerstrukturkartierung (GSK 2017) der relevanten Flusswasserkörper**

Die Donau oberhalb der Einmündung der Großen Laber (1\_F348) wurde im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung Bayerns als größtenteils stark verändert eingestuft. Lediglich im Bereich Tegernheim bis Donaustauf und auf vereinzelt, sehr kurzen Teilabschnitten wurde der Wasserkörper besser bewertet. Auch unterhalb der Einmündung der Großen Laber zeigt die Donau (1\_F361) hauptsächlich starke Veränderungen der Gewässerstruktur. Im Bereich der Alten Donau (Schleusenbereich und Durchstich) sowie zwischen Reibersdorf und Sand (außerhalb des Untersuchungsraumes) wurde die Donau als vollständig verändert eingestuft. Lediglich zwei sehr kurze Fließstrecken zeigen nur deutliche Veränderungen.

Im Mündungsbereich ist der Kößnach-Ableiter (1\_F366) vollständig verändert. Teilabschnitte in Ortslagen zeigen sehr starke bis vollständige Abweichungen der Gewässerstruktur. Die Fließstrecken zwischen den Ortschaften zeigen deutliche bis starke Veränderungen.

### 5.2.1.3 Unterstützende physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

In Anhang V WRRL werden als physikalisch-chemische Komponenten unter anderem Temperatur, Sauerstoffhaushalt, Leitfähigkeit, Versauerung und Nährstoffverhältnisse genannt. Für einen sehr guten Zustand müssen die gewässertypspezifisch festgelegten Hintergrundwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten eingehalten werden. Liegen die Werte in einem Bereich, in dem die Funktionsfähigkeit des typischen Ökosystems und die Besiedlung mit mindestens guter biologischer Güteeinstufung gewährleistet sind, kann ein guter Zustand erreicht werden (UBA

2017). Die gewässertypspezifischen Werte für beide Zustände sind in Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung festgelegt.

Alle Oberflächenwasserkörper gehören der geochemischen Klasse der Karbonatgewässer an. Ihr pH-Wert liegt im Referenzzustand bei 7,5 – 8,5.

Die zwei Flusswasserkörper der Donau (1\_F348 und 1\_F361) werden dem Fließgewässertyp (10) kiesgeprägte Ströme zugeordnet. Im Referenzzustand liegt die Leitfähigkeit bei 350 – 800 µS/cm. Messungen an der Messstation Pfelling (Messstellen-Nr.: 196431) ergeben im mehrjährigen Mittel einen pH-Wert von ~8,4 und eine Leitfähigkeit von ~420 µS/cm (GKD 04/2021). Diese Werte entsprechen somit dem Referenzzustand. Laut den Messdaten der Station Pfelling Messstation / Donau (Messstellen-Nr.: 10077900) werden bezüglich des Sauerstoffgehaltes und der Wassertemperatur in der Donau die Orientierungswerte nach OGewV für einen guten Zustand eingehalten (NID 01/2020).

Die Referenz-Leitfähigkeit liegt bei kleinen Niederungsfießgewässern in Fluss- und Stromtälern (Fließgewässertyp 19) mit karbonatischer Ausprägung, zu denen der Kößnach-Ableiter (1\_F366) zählt, bei 550 – 850 µS/cm. Für diesen Wasserkörper stehen keine aktuellen Messwerte zu Verfügung.

#### 5.2.1.4 Allgemeine chemische Qualitätskomponente (flussgebietspezifische Schadstoffe)

Im Gegensatz zu den Schadstoffen, die europaweit als prioritäre Stoffe eingestuft wurden und die in die chemische Zustandsbewertung eingehen, gehen die flussgebietsbezogenen Schadstoffe in Deutschland unterstützend in die Bewertung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials mit ein. Es handelt sich dabei um insgesamt 67 Schadstoffe, die, bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm, einen ökologischen Zustand implizieren, der höchstens als mäßig bewertet werden kann (UBA 2017).

Die Flusswasserkörper der Donau (1\_F348 und 1\_F361) und der Kößnach-Ableiter (1\_F366) zeigen keine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen.

### 5.2.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand nach der WRRL wird anhand von europaweit einheitlichen Umweltqualitätsnormen bewertet. Diese umfassen die sogenannten prioritären Stoffe nach Anhang X WRRL und bestimmte andere Schadstoffe wie den in der Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG) festgelegten Aktionswert für Nitrat (UBA 2017). Die Einstufung des chemischen Zustands erfolgt anhand der zwei Klassen „gut“ und „nicht gut“ (Abbildung 6).



Abbildung 6: Bewertung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern

Der chemische Zustand aller drei Flusswasserkörper wird als nicht gut eingestuft. Die Flusswasserkörper überschreiten, wie alle deutschen Oberflächengewässer, den Schwellenwert für Quecksilber und Quecksilberverbindungen.

Werden ubiquitäre Stoffe von der Betrachtung ausgeschlossen, weisen die Donau (1\_F348 und 1\_F361) und der Kößnach-Ableiter (1\_F366) einen guten chemischen Zustand auf. Ubiquitäre Stoffe sind Elemente oder Verbindungen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Quecksilber, welche aufgrund ihrer geringen Abbaubarkeit überall in der Umwelt vorhanden sind (UBA 2017).

### **5.3 Bestandsbeschreibung des Grundwasserkörpers**

#### **5.3.1 Mengenmäßiger Zustand**

Der mengenmäßige Zustand der Grundwasserkörper wird anhand des Grundwasserspiegels bewertet. Wenn die Grundwasserressource nicht von der längerfristigen mittleren Jahresentnahme überschritten wird, spricht man von einem guten mengenmäßigen Zustand (UBA 2017). Das heißt, dass der Grundwasserspiegel anthropogen nicht so verändert werden darf, dass die Qualität der vom Grundwasser abhängigen terrestrischen oder aquatischen Ökosysteme signifikant verringert wird oder es zu Änderungen der Strömungsrichtung kommt.

In den meisten Fällen ist jedoch die alleinige Betrachtung des Grundwasserspiegels unzureichend, um eine zuverlässige Einschätzung des mengenmäßigen Zustands zu gewährleisten. Ergänzend ist es daher notwendig, die Wasserbilanzen der Grundwasserkörper zu beurteilen (UBA 2017). Dabei werden Wasserentnahme und Neubildungsrate verglichen. Die zulässigen Entnahmen sollten dabei deutlich geringer sein als die Grundwasserneubildung.

Der Grundwasserkörper Quartär Straubing (1\_G086) wird zur Trinkwassergewinnung genutzt, die tägliche Entnahme beträgt mehr als 10 m<sup>3</sup>. Der Grundwasserkörper befindet sich in einem guten mengenmäßigen Zustand.

#### **5.3.2 Chemischer Zustand**

Die Qualitätsnormen und Schwellenwerte für die Grundwasserchemie werden durch die EG-Grundwasserrichtlinie (EU-RL 2006/118/EG) festgelegt. Ein Grundwasserkörper ist in gutem chemischem Zustand, wenn diese Werte eingehalten werden. Bei einer Überschreitung erfolgt eine Prüfung über Art und Ausmaß der chemischen Belastung, auf Grundlage derer gegebenenfalls eine Einstufung in den schlechten Zustand erforderlich ist (UBA 2017). Die EU-Mitgliedsstaaten sind verpflichtet durch Maßnahmen den guten Zustand wiederherzustellen.

Zusätzlich ist zu prüfen, ob weitere Stoffe, mit nationalen Schwellenwerten aus der deutschen Grundwasserverordnung, eine Einstufung in den schlechten chemischen Zustand nötig machen.

Es zeigen sich im Grundwasserkörper Quartär Straubing (1\_G086) erhöhte Werte für Nitrat, welche für die Einstufung in einen schlechten chemischen Zustand verantwortlich sind. Die Werte für Pflanzenschutzmittel und andere Schwellenwerte werden nicht überschritten.



## 6 Prognose und Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen

### 6.1 Vorhabenbezogene Maßnahmen

#### 6.1.1 Projektimmanente Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (VP)

§ 15 Abs. 1 BNatSchG gibt vor, dass der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet ist, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Zur Vermeidung und Verminderung erheblicher (Umwelt-)Beeinträchtigungen erfolgte bereits im Zuge der Vorplanung ein enger Austausch zwischen Fach- und Umweltplaner. Die Lage und Ausgestaltung einzelner Vorhabenbestandteile wurden optimiert, um nachhaltige Schädigungen zu vermeiden und die Inanspruchnahme von Flächen zu reduzieren. Diese Planungsansätze werden als projektimmanente Vermeidungsmaßnahmen (VP) in die Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens einbezogen.

Nachfolgend werden lediglich die Maßnahmen aufgeführt, die zur Vermeidung oder Reduzierung vorhabenbezogener Auswirkungen im Kontext der WRRL beitragen. Eine ausführliche Beschreibung ist dem LBP (Unterlage 15) zu entnehmen.

- **VP 1: Deicherhaltung**

Die rechten Altdeiche zum Polder Öberau hin sowie der Altdeich in den Sossauer Wiesen werden komplett erhalten. Die Bereiche für die Deichlücken wurden unter dem Gesichtspunkt der Eingriffsminimierung festgelegt.

- **VP 2: Erhaltung wasserseitiger Böschungen im Deichabschnitt 1**

Bei dem linken Altdeich (DA1) werden die wasserseitigen Böschungen unbeeinträchtigt erhalten. Deicherhöhung und -verbreiterung im Deichabschnitt 1 erfolgen ausschließlich zur Landseite. Damit werden weitgehend die wasserseitigen Gebüsch- und Saumstrukturen bzw. Habitatstrukturen erhalten (lediglich Beseitigung von einzelnen Gehölzen im Bereich der Böschungsschulter).

- **VP 3: Minimale Deichverbreiterung im Deichabschnitt 2 in Richtung Altwasser**

Optimierte Lage und Deichgestaltung im Deichabschnitt 2 unter Abweichung vom technischen Regelwerk (Deichgeometrie, Deichaufbau) und der geplanten Verbreiterung ausschließlich in Richtung Wasserseite (Oberauer Schleife) ausgehend vom landseitigen Deichfuß kann der Ausbau zum Flutpolderdeich am Kößnach-Ableiter durch den Einbau einer Spundwand mit der geringsten Flächeninanspruchnahme erfolgen.

- **VP 4: Erhalt und Schutz von Alt- bzw. Habitatbäumen**

In Folge der Maßnahmen VP1 bis 3 können Fällungen von Altbäumen innerhalb der Oberauer Schleife weitestgehend vermieden werden. Beim Ringdeich Öberau (DA 3) werden so Eingriffe in den Altbaumbestand minimiert. Grundsätzlich sind Fällungen von Laubbäumen ab 30 cm Stammdurchmesser soweit wie möglich zu vermeiden.

- **VP 5: Einbau Spundwand im Bereich DA 1 unter Erhalt der bestehenden Grundwasserverhältnisse und -dynamik**

Eine Untergrundabdichtung im DA 1 könnte zu schwerwiegenden Schäden führen und muss vermieden werden. Daher erfolgt die Spundwandeinbindung unvollkommen und nur so tief wie statisch unabdingbar, so dass der obere Grundwasserleiter nicht abgesperrt und der Grundwasseraustausch nicht behindert wird, somit die Dynamik erhalten, also der GW-Zutritt / Qualmwasseraustritt nicht eingeschränkt wird. Vernässungen im Polder Kößnach sind damit wie bisher möglich.

- **VP 6: Keine Ausbaumaßnahmen an der Binnenentwässerung im Polder Kößnach**

Der Ausbau des Binnenentwässerungssystems (einschließlich Baumaßnahmen an der Entwässerungsmulde am Fuß des Kößnachdeiches) im Polder Kößnach könnte ebenfalls zu schwerwiegenden Schäden führen und muss daher vermieden werden. Ausbaumaßnahmen an der Binnenentwässerung im Polder Kößnach finden nicht statt, es werden le-

diglich einzelne Durchlässe aufgeweitet, so dass die mittleren Grundwasserverhältnisse und die Dynamik der Grundwasserstände nicht reduziert werden. Ebenso darf die Verbesserung des Druckwasserzutritts durch Anlage der Sandsäulen in die Pittricher Rinne / Neudaugraben im Betriebsfall nicht zu einer Abschwächung der Qualmwasserwirkungen in der übrigen Zeit, insbesondere während/nach der ökologischen Frühjahrsflutung, führen.

- **VP 7: Situierung und teilweise Gestaltung der Bauwerke und begleitender Bauten unter Vermeidungs- / Minimierungsgesichtspunkten**  
Die lagemäßige Anordnung von Einlaufbauwerk (EBW) und Wendehammer, Verbindungsbauwerk (VBW), Auslaufbauwerk (ABW) und Entleerungskanal wurde unter Erhalt bzw. Schutz hochwertiger Biotop- und Habitatstrukturen geplant.
- **VP 11: Erhalt Steuerungssystem Oberauer Schleife**  
Das Steuerungssystem der Oberauer Schleife zur Erzeugung von Hoch- und Niedrigwasserverhältnissen bleibt erhalten zur Aufrechterhaltung der vorgesehenen Lebensraumbedingungen und Standortverhältnisse.
- **VP 13: Keine Baumaßnahmen im Kößnachmündungsbereich**  
Nachteilige bau- und anlagebedingte Lebensraumveränderungen in der Kößnach werden vermieden.
- **VP 15: Ausweisung von dauerhaften bzw. temporären Bautabuzonen**  
Die in der Genehmigungsplanung ausgewiesenen Baufeldgrenzen wurden u. a. unter dem Minimierungsgebot geplant, so dass hochwertige Biotope und Habitate schützenswerter (Tier-)Arten prioritär nicht bzw. so gering wie möglich beansprucht werden. Die Baufeldgrenzen sind einzuhalten. Alle weiteren hochwertigen Biotope und Habitate schützenswerter (Tier-)Arten im Vorhabensbereich bzw. angrenzend zum Baufeld gelten als Bautabuflächen. Jegliche Eingriffe sind hier verboten.
- **VP 18: Dosierte Ableitung des Wassers nach dem Betriebsfall**  
Relevant erhöhte Fließgeschwindigkeiten und damit unerwünschte Erosionseffekte und andere nachteilige Lebensraumveränderungen in der Kößnach werden vermieden.
- **VP 19: Möglichst artgerechte Gestaltung des Tosbeckens am Einlaufbauwerk**  
Das Tosbeckens ist bautechnisch so zu gestalten, dass Schäden an eingeschwemmten Fischen weitestgehend vermieden werden.
- **VP 20: Artgerechte Gestaltung des Auslaufbauwerkes**  
Das ABW ist bautechnisch durchgängig gestaltet, so dass eingeschwemmte Fische bei Entleerung des Flutpolders das Bauwerk schadlos passieren können und sie somit über den Kößnach-Ableiter wieder in die Donau zurückgelangen.
- **VP 21: Errichtung „Auffangbecken“ vor Entleerungskanal**  
Eingeschwemmte Fische können mit Entwässerung des Polders Sossau West über den Entleerungskanal zurück in die Donau gelangen („offener Durchlass“ mit Schwimmgitter). Durch Errichtung eines Auffangbeckens vor dem Entleerungskanal kann mit Ablassen des Polders hier eine Sammlung der Fische erfolgen, für die der Entleerungskanal ein Hindernis darstellt. Diese sind später abzufischen und in das Altwasser / die Donau zurückzubringen.
- **VP 22: Errichtung Leitwerk am Auslaufbereich EBW**  
Im Bereich der abzweigenden Gräben ab Absetzbecken sind Steinschüttungen als Lenkungsabweiser, vorgesehen. Diese sollen Schutz vor Erosionen, insb. zu Flutungsbeginn, bieten.
- **VP 23: Umverlegung Grabenzug in Saulburger Wiesen**  
Zum Erhalt der Seigen in den Saulburger Wiesen wird der dortige Grabenzug im Zuge der Errichtung des EBW umverlegt. Die Anbindung der Seigen an die ökologische Frühjahrsflutung bleibt somit gewährleistet.

- **VP 25: Spundwandfenster im DA 5**  
Im DA 5 beginnt die vollkommene Deichdichtung ab km 2+220, sodass im südlichen Bereich der Westtangente ein Spundwandfenster verbleibt. Die Durchgängigkeit des Grundwasserleiters bleibt daher gewährleistet. Es kommt nicht zum Stau des Grundwassers.
- **VP 26: Errichtung von (ökologischen) Durchlässen im DA 3**  
Die Errichtung von (ökologischen) Durchlässen im DA 3 erhält die Durchgängigkeit der Gräben im Polder Oberau und verbessert die Entwässerung des Polders.
- **VP 27: Weitestgehende Trassierung auf bestehenden Versiegelungen**  
Zur Minimierung der Neuversiegelung werden Wege und Gebäude weitestgehend auf bereits zuvor versiegelten Flächen errichtet. Hierunter zählt insbesondere der Ausbau des Flutpolderdeiches im DA 5 lagegleich mit der Westtangente und die ü. d. Sz. I. Zufahrtsstraßen nach Oberau und Breitenfeld.

### 6.1.2 Weitere spezifische Maßnahmen

Zusätzlich zu projektimmanenten Maßnahmen werden im landschaftspflegerischen Begleitplan Maßnahmen als weitere Vorkehrungen formuliert, durch die mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Zuge der weiteren Planung oder während der Umsetzung teilweise oder ganz vermieden werden können (Schutz, Vermeidung, Minderung).

Nachfolgend werden lediglich die Maßnahmen aufgeführt, die vorhabenbezogener Auswirkungen im Kontext der WRRL vermeiden, minimieren bzw. ausgleichen. Eine ausführliche Beschreibung ist dem LBP (Unterlage 15) zu entnehmen.

#### Vermeidungsmaßnahmen (V):

- **V 1: Vermeidung Eintrag von Wasser und Boden gefährdenden Stoffen**  
Sämtliche Bautätigkeiten im Gewässer und in Gewässernähe müssen so ausgeführt werden, dass keine wasserschädigenden Stoffe in den Wasserkörper gelangen. Im Bereich der Bauwerke in Gewässernähe werden bauzeitliche Wasserhaltungen errichtet, um den Eintrag Wasser gefährdender Stoffe in die Gewässer zu verhindern. Außerdem sind Maßnahmen zur Havariesofortbekämpfung vorzuhalten.
- **V 2: Erosionsschutzsperre**  
Durch die Errichtung von Erosionsschutzsperrern wird der Eintrag von Bodenmaterial in die umliegenden Gewässer verhindert und einer Verschlechterung der Wasserqualität vorgebeugt.
- **V 4: Schutz von Oberboden**  
Der Oberboden im Baufeld wird vor Baubeginn abgetragen und gesondert zwischengelagert. Der Wiedereinbau des Oberbodenmaterials erfolgt ortsgleich.
- **V 5: Wiederherstellung baubedingt beanspruchter Bereiche**  
Nach Beendigung der Bautätigkeiten werden alle Baustelleneinrichtungen entfernt und das Baufeldes mit autochthonem Saatgut wiederbegrünt (ggf. i. V. m. Heudruschverfahren o. ä.).
- **V 6: Herstellung Einzelbaumschutz**  
Während der gesamten Bauzeit werden zu erhaltende Einzelbäume durch geeignete Maßnahmen vor mechanischen Schäden an Wurzeln, Rinde und Krone geschützt. Der Einzelbaumschutz ist vor Beginn der Bautätigkeiten herzustellen.

- **V 7: Gehölzschutzmaßnahmen**  
Gehölze, welche in das Baufeld hineinragen werden fachgerecht zurückgeschnitten und durch geeignete Maßnahmen vor mechanischen Beschädigungen geschützt.
- **V 8: Umsetzung von Mandelweiden am EBW**  
Bau- und anlagebedingt gefährdete Mandelweiden im Bereich des EBW werden auf geeignete Flächen (Uferrandbereich des umverlegten Grabenzugs; vgl. A 3) umgesetzt.
- **V 9: Überprüfung von Eingriffsbereichen hinsichtlich des Vorkommens der maßgeblichen Arten vor Baubeginn**  
Vor Baubeginn ist das Baufeld auf Vorkommen von der maßgeblichen Pflanzen- und Tierarten zu untersuchen. Bei festgestelltem Spektrum sind weitere Schutzmaßnahmen zum Erhalt der Arten festzulegen, z. B. Bautabufläche einschl. geeigneter Sicherung (vgl. V3 Schutzzaun), Sicherung von Beständen mit Wiedereinbau nach Bauende oder Umsiedlung in Ersatzhabitats (vgl. u. a. V 10). Insbesondere Überprüfung im Rahmen der Herstellung der Sandsäulen am Neudaugraben und an der Pittricher Rinne, zur Sittierung der Sandsäulen.
- **V 11: Überbauung Grabenzug (EBW): spezifische Minimierungsmaßnahmen**  
Bauzeitlich sind spezifische Minimierungsmaßnahmen zu ergreifen: Zunächst Bau des neuen Grabenzuges (vgl. A 3), im 2. Baujahr beidseitige Abtrennung des zu überbauenden Grabenabschnitts, abfischen, dann Leerpumpen dieses Grabenabschnitts teilweise in den neu hergestellten Grabenzug (vgl. A 3), um das faunistische und floristische Potential nach Möglichkeit zu erhalten.
- **V 12: Baustellenzufahrt zum EBW über Zulaufgraben: spezifische Minimierungsmaßnahmen**  
Zunächst Herstellung neuer Grabenzug in den Saulburger Wiesen; im 2. Baujahr, vor Herstellung der Überfahrt sodenweiser Abtrag der Böschungsvegetation, einschließlich Sohlssubstrat, Einbau in neuhergestelltem Grabenzug; Einbau möglichst großes Schwerlastrohr, danach vorsichtige seitliche Anfüllung; nach Bauende sorgfältiger Rückbau
- **V 13: Neudaugraben (DA1): spezifische Minimierungsmaßnahmen**  
Bauzeitlich sind spezifische Minimierungsmaßnahmen zu ergreifen: sorgfältige Sicherung des entnommenen Schlammes, Entnahme in der Trockenzeit; Beimpfung der neuhergestellten Seigen im Hagen bzw. von bestehenden, geeigneten Seigen (vgl. A 1)
- **V 14: Fließstrecke: spezifische Minimierungsmaßnahmen**  
Nach einem Betriebsfall ist die Fließstrecke auf etwaige Schäden (durch Erosion) zu kontrollieren. Bei festgestellten erheblich nachteiligen Veränderungen ist der ursprüngliche Zustand wiederherzustellen.
- **V 15: Entwicklung hochwertiger Deichgrünländer**  
Die Deiche, sonstigen Hochwasserschutzanlagen und Straßendämme sind zur Wiederherstellung geeigneter Habitatstrukturen / magerer Wiesenbereiche naturnah zu begrünen (Wiederandeckung / Aushagerung / Abmagerung Oberboden, autochthone Begrünung mit standortgerechtem Saatgut und Heudrusch oder vergleichbar) und mit geeigneter Mahdfrequenz zu pflegen bzw. zu unterhalten.
- **V 16: Bodenschutzkonzept**  
Das Bodenschutzkonzept identifiziert besonders hochwertige Böden und legt Maßnahmen fest, die schädliche Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG verhindern oder minimieren. Außerdem sind Maßnahmen mit ausgleichender Wirkung festgelegt, wo eine Vermeidung oder Minimierung der Eingriffe nicht möglich ist.

- **Vb 2.4: Nördliche Bauzufahrt: bauzeitlicher Spritz- und Staubschutz**  
An der nördlichen Bauzufahrt wird ein bauzeitlicher Spritz- und Staubschutz entlang des Weihers und beidseitig an den Querungen von Kößnach und Kaltem Graben errichtet.
- **Vfi 6.1: Abfischung / Evakuierung**  
Vor Beginn der Bauarbeiten ist eine Abfischung des aktuellen Fischbestandes durch Elektrofischung in allen bau- und anlagebedingt betroffenen Oberflächengewässern vorzusehen. Die evakuierten Fische sind in ungefährdete Bereiche umzusetzen.
- **Vfi 6.2: Anlage eines Weihers im derzeitigen Geländetiefpunkt des Hagens**  
Die Anlage des Weihers mit ständiger Wasserführung dient der Reduzierung von Fischfallen und als Fischzuflucht während des Abbaus. Die Fische sind später abzufischen und in das Altwasser / die Donau umzusetzen.
- **Vfi 6.3: Kontrolle Fließstrecke und ggf. Wiederherstellung beschädigter Bereiche nach Betriebsfall**  
Zum Erhalt der bestehenden hochwertigen Lebensraumstruktur wird auf zusätzliche Ausbaumaßnahmen oder Verbau von erosionsgefährdeten Bereichen der Fließstrecke bei Einstau verzichtet. Nach einem Betriebsfall ist die Fließstrecke stattdessen auf etwaige Schäden zu kontrollieren und wenn notwendig sind beeinträchtigte Stellen, wie bspw. der verschlammten Laichplätze, kurzfristig wiederherzustellen.
- **Vfi 6.4: Absammeln von Wirtsmuscheln des Bitterlings**  
Nach Herstellung der Baugrubenumspundung / Wasserhaltung sind die betroffenen Baufelder im Bereich im Altwasser der Oberen und Unteren Oberauer Schleife auf Vorkommen von Wirtsmuscheln zu kontrollieren und ggf. abzusammeln.
- **Vs 11.1: Errichtung von Staubschutzzäunen in Vorkommensbereichen der Schmalen Windelschnecke**  
Durch die Staubschutzzäune ist eine Veränderung von Standortbedingungen durch Eintrag von Stäuben, Nähr- und ggf. Schadstoffen in Vorkommensbereichen der Schmalen Windelschnecke zu verhindern.
- **Vli 7.1: Vermeidung Eintrag von Wasser und Boden gefährdenden Stoffen**  
Bauzeitliche Vermeidung des Eintrags von wassergefährdenden Stoffen / Errichtung Erosionsschutzsperre
- **Vli 7.2: Lagerung des Baggergutes aus Gewässern am Gewässerrand**  
Das Baggergut aus Gewässern wird für einige Tage am Gewässerrand gelagert, damit sich Gewässerorganismen (u.a. Libellenlarven) ggf. ins Wasser retten können.
- **Vm 12.1: Vermeidung Eintrag von Wasser und Boden gefährdenden Stoffen**  
Bauzeitliche Vermeidung des Eintrags von wassergefährdenden Stoffen / Errichtung Erosionsschutzsperre
- **Vm 12.2: Überprüfung von Eingriffsbereichen hinsichtlich des Vorkommens der Bachmuschel**  
Potenzielle Habitate der Bachmuschel, die ggf. durch Maßnahmen betroffen sind (insbesondere Bereich des ABW), werden auf das Vorkommen der Art untersucht. Die evtl. Auswirkungen sind zu prüfen und eventuell vorhandene Exemplare umzusiedeln.
- **Vv 13.2: Erhaltung von Röhrichflächen und Uferbereichen**  
Röhrichflächen und Uferbereiche werden soweit möglich beim Bau des neuen Grabenzugabschnitts am EBW und VBW erhalten. Der Verlust von Brutplätzen, u.a. der Zwergdommel und des Drosselrohrsängers, werden vermieden.

- **Vv 13.3: Bau eines Leitwerks**

Bau eines Leitwerks, um die erhaltenen Röhrichtflächen am linken Ufer des Absetzbeckens im Betriebsfall nicht zu beeinträchtigen.

## **6.2 Ergebnisse der Auswirkungsbetrachtung aus dem LBP und der UVP**

### **6.2.1 Relevante Wirkfaktoren des Vorhabens**

Auf der Grundlage der Fachplanung wurden im LBP Projektwirkungen bzw. Wirkfaktoren abgeleitet. Es wurde eine Einschätzung der schutzgutbezogenen Wirkweise bzw. -intensität vorgenommen. In den nachfolgenden Tabellen werden die Projektwirkungen zusammengefasst, die relevant für die Betrachtung im Rahmen des Fachbeitrags Wasserrahmenrichtlinie sind und potenziell relevante Beeinträchtigungen auf Wasserkörper im Sinne der WRRL herbeiführen können.

Die Wirkfaktoren bzw. Projektwirkungen werden nach ihren Ursachen bzw. den Vorhabenphasen in drei Gruppen unterschieden:

- baubedingte Projektwirkungen, d. h. Wirkungen, die während der Baumaßnahme entstehen und somit i.d.R. temporär sind,
- anlagebedingte Projektwirkungen, d. h. Wirkungen, die durch den Baukörper oder die Nutzungsänderungen selbst, verursacht werden,
- betriebsbedingte Projektwirkungen, d. h. Wirkungen, die durch Betrieb von baulichen Anlagen und der Unterhaltung verursacht werden.

**Tabelle 11: Potenzielle vorhabenbedingte Beeinträchtigungen des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers (GWK)**

Potenzielle Beeinträchtigung	Verortung / Betroffenheit	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand	Nachweisbarkeit
<b>Baubedingt</b>				
Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	Gesamtes Baufeld	Verringerung der GW-Neubildungsrate durch Verdichtung	-	Flächenumfang und Grad der Verdichtung
Baubedingte Störung durch stoffliche Emissionen	Gesamtes Baufeld	-	Verschmutzungsrisiko durch baubetriebliche Schadstoffe	Messungen (Chemie)
Vorübergehende Störung funktionaler Zusammenhänge, bauzeitliche Spundungen	EBW, ABW, VBW Entleerungskanal	Bauzeitlicher GW-Stau Beeinflussung der GW-Fließrichtung	-	Sichtbare Barrieren
<b>Anlagebedingt</b>				
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme und Veränderung der standörtlichen Gegebenheiten	Gesamte Anlage (teilw. darüber hinaus durch Spundwände)	Verringerung der GW-Neubildungsrate durch Versiegelung Veränderung der GW-Fließrichtung durch Spundwände Zerschneidung des GWK durch Spundwände	Verlängerung des Infiltrationsweges durch Überbauung (Verbesserung des Schadstoffrückhalts im Boden)	Flächenumfang und Messungen (GW-Stand, Fließrichtung, Chemie)
Rückbau / Entsiegelung von Bauwerken und Gebäuden und Nutzungsänderung durch Anlage von Deichschutzstreifen	Entsiegelte Flächen und Deichschutzstreifen	Erhöhung der GW-Neubildungsrate durch Entsiegelung	Reduzierung des Nährstoffeintrages durch Extensivierung der Flächennutzung Verkürzung des Infiltrationsweges durch Rückbau von Überbauung (Verschlechterung des Schadstoffrückhalts im Boden)	Flächenumfang und Messungen (GW-Stand, Chemie)
<b>Betriebsbedingt</b>				
Betriebsbedingte Eutrophierung	Einstaubereich	-	Eintrag von Nährstoffen aus landwirtschaftlichen Flächen	Messungen (Chemie)

Potenzielle Beeinträchtigung	Verortung / Betroffenheit	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand	Nachweisbarkeit
Anhebung des Grund- und Druckwasserspiegels durch Einstau	Einstaubereich (teilw. darüber hinaus durch Qualmwasser)	Erhöhter Qualmwasseraustritt	Verringerung des Grundwasserflurabstandes bei ungespannten Verhältnissen, daher Verkürzung des Infiltrationsweges (Verschlechterung des Schadstoffrückhalts im Boden)	Sichtbarer Qualmwasseraustritt und Messungen (Chemie)

**Tabelle 12: Potenzielle vorhabenbedingte Beeinträchtigungen der Qualitätskomponenten (QK) für den ökologischen Zustand / das ökologische Potential und des chemischen Zustandes der Oberflächenwasserkörper (OWK)**

Potenzielle Beeinträchtigung	Verortung / Betroffenheit	Biologische QK	Hydromorphologische QK	Physikalisch-chemische QK	Chemischer Zustand	Nachweisbarkeit
<b>Baubedingt</b>						
Vorübergehende Flächeninanspruchnahme	DA 2, EBW, ABW, Entleerungskanal	-	Verlust von Uferstruktur / Fischunterständen	Temperaturerhöhung durch Verlust der Beschattungswirkung der Gehölze	-	Flächenumfang und Messungen (Temperatur)
Baubedingte Störung durch stoffliche Emissionen	DA 2, EBW, ABW, Entleerungskanal	-	-	Eintrag von Nährstoffen durch Eintrag von Boden	Verschmutzungsrisiko durch baubetriebliche Schadstoffe	Messungen (Chemie)
Vorübergehende Störung funktionaler Zusammenhänge, bauzeitliche Spundungen	EBW, ABW Entleerungskanal	Verlust der Durchgängigkeit für Fische	Zerschneidungs- / Barrierewirkung	-	-	Sichtbare Barrieren
Direkte Beschädigung sowie Störungen von aquatischen Lebewesen	DA 2, EBW, ABW, Entleerungskanal	Beschädigung von Individuen durch Baubetrieb Scheuchwirkung	Verlust von Pflanzen im und am Gewässer	-	-	Sichtbare Verluste / Beschädigungen
<b>Anlagebeding</b>						
Dauerhafte Flächeninanspruchnahme und Veränderung der standörtlichen Gegebenheiten	EBW, Entleerungskanal	-	Veränderung der Ufer- und Sohlstruktur Verlust eines Leitwerkes am EBW	-	-	Flächenumfang



Potenzielle Beeinträchtigung	Verortung / Betroffenheit	Biologische QK	Hydromorphologische QK	Physikalisch-chemische QK	Chemischer Zustand	Nachweisbarkeit
ten						
<b>Betriebsbedingt</b>						
Flutung des Polders	EBW, Donau	Verlust oder Beschädigung von Individuen am EBW	-	Senkung des Wasserstands / Abflusses Vorhabenziel Scheitelkappung	-	Sichtbare Verluste / Beschädigungen und Messungen (Abfluss, Wasserstand)
Betriebsbedingte Eutrophierung des eingestauten Wassers	Kößnach-Ableiter, Donau	-	-	Ablassen von Wasser geringerer Qualität durch Sauerstoffzehrung am Grund und Temperaturerhöhung des Wasserkörpers im Polder sowie Eintrag von Nährstoffen aus landwirtschaftlichen Flächen und durch Sedimentation von Schwebstoffen während des Einstaus	Verschmutzungsrisiko durch Lösung von Schadstoffen aus dem Boden während des Einstaus	Messungen (Chemie)
Entleerung des Polders	Kößnach-Ableiter, Donau Einstaubereich (Landflächen)	Verlust von Individuen, die nicht in OWK zurückfinden	-	Beeinflussung des Wasserstands / Abflusses	-	Sichtbare Verluste / Beschädigungen und Messungen (Abfluss, Wasserstand)

### 6.2.2 Erheblichkeit bau- und anlagenbedingter Wirkfaktoren

Durch Flächeninanspruchnahmen kommt es zu Veränderung der standörtlichen Gegebenheiten durch Verdichtung und Ab- bzw. Auftrag von Boden. Es entstehen jedoch wieder belebte Bodenflächen. Stärkere Auswirkungen hat der dauerhafte Flächenentzug durch Versiegelung, da hier die Infiltration von Niederschlagswasser vollständig unterbunden wird. Versiegelung findet im Bereich der Massivbauwerke, Deichverteidigungswege (DVW), Straßen und des Entleerungskanal statt. Die Flächenversiegelungen erstrecken sich zu großen Teilen auf bestehenden versiegelten Flächen und die DVW werden, wie auch zuvor, mit einer wassergebundenen Wegedecke versehen. Zudem wird das Wasser nicht oberflächlich abgeführt, sondern versickert über die Deiche oder den angrenzenden Deichschutzstreifen und verbleibt somit im Bilanzgebiet. Die GW-Neubildung ist im Plan-Zustand ähnlich wie zuvor.

Der bauzeitliche Eintrag von Schadstoffen (Ölen, Schmiermittel usw.) ist nach dem heutigen Stand der Technik (unter Beachtung einschlägiger rechtlicher und fachlicher Vorschriften) zwar generell zu vermeiden, kann jedoch an Gewässern nicht gänzlich ausgeschlossen werden, zumal Hochwasserereignisse zusätzliche Gefahrenpotenziale (Überschwemmen des Baufeldes) mit sich bringen. Es sind daher geeignete Maßnahmen zur Havarie-Sofortbekämpfung vorzuhalten.

Wassertrübungen sind aufgrund der begrenzten Bauzeit als nicht erheblich anzusehen. Eine Erhöhung des baubedingten Eintrages von Schwebstoffen, welcher im Ausmaß und Dauer die Einträge eines regelmäßigen Hochwasserereignisses übersteigt, kann bezugnehmend auf die wassergebundene Lebewelt und die abiotische Gewässerstruktur erheblich sein, wenn Belastungen flächig und dauerhaft sind bzw. unnatürliche Baumaterialien eingebracht werden. Es besteht damit eine Sensibilität gegenüber Stoffeinträgen für aquatische Lebensgemeinschaften (u.a. für Fische, Weichtiere, Libellen). Die Baubereiche des EBW, ABW und VBW erhalten gewässerseitig eine temporäre Baugruben-Umschließung, wodurch der Austrag von Sedimenten und Schadstoffen reduziert wird. Darüber hinaus sind weitere geeignete Vermeidungsmaßnahmen (Sedimentfang, Abfischung, Erosionsschutzsperre) anzuwenden, um mögliche baubedingte Beeinträchtigungen auszuschließen.

Bauzeitliche Grundwasserabsenkungen sind nicht geplant, da lokale Spundungen der Baugruben (max. 105 m x 85 m) vorgesehen sind. Geringfügige Beeinflussungen der Grundwasserfließrichtung können dadurch nicht ausgeschlossen werden.

Die Deichdichtung im DA 1 ist eine unvollkommene Dichtung. Der freigehaltene Fließquerschnitt innerhalb des Grundwasserleiters ist ausreichend. Demnach ist mit keiner Behinderung des gegenwärtigen Grundwasserregimes zu rechnen. Die vollkommene Deichdichtung im Deichabschnitt 2 verläuft parallel zur Grundwasserfließrichtung im Donautal. Die Deichabschnitte 3 und 4 erhalten nur eine unvollkommene Deichdichtung. Ausnahme bildet der ca. 400 m lange südöstliche Teilabschnitt der Ringbedeichung um die Ortslage Öberau (Deichabschnitt 3). Dieser erhält eine vollkommene Deichdichtung in Form einer Spundwand, sodass sich hier lokale Änderungen der Grundwasserfließrichtung ergeben. Die Westtangente (Deichabschnitt 5) erhält nördlich ab km 2+200 ebenfalls eine vollkommene Abdichtung, die an die Innendichtung im DA 2 anschließt. Das Grundwasser wird daher entlang der Westtangente nach Süden zum Ende der Innendichtung abgelenkt und kann dann durch die Lücke zur Dichtwand (Schmalwand) des bestehenden Stauhaltungsdammes (SHD) die Westtangente passieren.

Im Ergebnis der hydraulischen Modellierung zum Grundwasser sind die Änderungen des Wasserspiegels durch die vollkommenen Abdichtungen räumlich begrenzt und hauptsächlich vernachlässigbar gering. Wasserstandserhöhungen über 15 cm treten ausschließlich im Polder Sossau West auf landwirtschaftlichen Flächen auf. Absenkungen von mehr als 15 cm kommen nur im Polder Sossau Ost und auf Höhe des ABW außerhalb des Flutpolders vor. Eine Beeinträchtigung der Brunnen in den Ortschaften ist ausgeschlossen. Der Einfluss der Grundwasserabsenkung auf die Vegetation ist in

diesem Umfang als unerheblich einzustufen. Die unvollkommenen Abdichtungen der anderen Deichabschnitte behindern das gegenwärtige Grundwasserregime nicht. Der Verlauf der vollkommenen und unvollkommenen Deichdichtungen sind der Karte zur Auswirkungsprognose (Anlage 14-06-03-02) zu entnehmen.

Die Donau wird durch das Einlaufbauwerk, den Entleerungskanal und mögliche bauzeitliche Umschlagstellen im Bereich des EBW und stromaufwärts der bestehenden Anlegestellen geringfügig morphologisch verändert. Lediglich im Bereich des Einlaufbauwerks und des Entleerungskanals (Ausleitbauwerk) findet ein bleibender Eingriff in die ohnehin bereits (stark) veränderte Gewässerstruktur statt. Beide sind jedoch als unerheblich zu erachten, da sie die Gesamtstruktur nur geringfügig beeinflussen und nicht zu einer Minderung der Wertstufe führen. Auch auf den Kößnach-Ableiter, der durch den Bau des Auslaufbauwerks sowie die Anpassung des Deichabschnittes 2 von den Maßnahmen betroffen ist, erfährt keine erhebliche Verschlechterung.

Durch die Anlage von Deichschutzstreifen auf vormaligen Ackerflächen werden diese Flächen nicht mehr intensiv bewirtschaftet und gedüngt. Es können somit weniger Nährstoffe und Pestizide in das Grundwasser eingetragen werden. Dies hat einen geringfügig positiven Effekt auf die Grundwasserqualität, allerdings ist dieser aufgrund des geringen Flächenumfanges als unerheblich einzustufen.

**Zusammenfassend werden die bau- und anlagenbedingten Wirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung der Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen aus dem LBP als nicht erheblich erachtet.**

### 6.2.3 Erheblichkeit betriebsbedingter Wirkfaktoren

Bei einem Einsatz der HWR Oberauer Schleife können durch das geöffnete EBW Fische aus der stromaufwärts liegenden Donau bzw. Tiere, die sich in den strömungsberuhigten Zulaufbereich zurückgezogen bzw. sich dort gesammelt haben, eingeschwemmt werden.

Zur Verringerung mechanischer Schäden wie auch von Individuenverlusten trägt die Lage bzw. Anbindung des EBW an das Absetzbecken der Oberen Oberauer Schleife bei. Durch die weitgehend geradlinige Anströmung, die Abrundung der Pfeiler und den Verzicht auf Rechen oder ähnliche Anlagen können Fische, weitgehend unbeschadet, den ersten Teil des Wehres passieren. Das anschließende Tosbecken erhält Störkörper und im Übergangsbereich zum Nachboden eine Endschwelle mit einer Zahnreihe. Eine Optimierung der Störkörper sowie der Zahnreihe wird im Zusammenspiel mit der geplanten physikalischen Modellierung des Einlaufbauwerkes erfolgen. Aus Gründen des Fischschutzes soll untersucht werden, ob die Störkörper und die Zahnreihe abgerundet, ohne Kanten gestaltet werden können. Das bereits zu Flutungsbeginn bestehende Wasserpolster im Tosbecken hingegen reduziert die Strömungsgeschwindigkeit und damit auch das Schadenspotential eingetragener Lebewesen. Fischen steht dadurch sofort ausreichend Wasser im Übergangsbereich zum Absetzbecken zur Verfügung, so dass sie schnell aus dem Bereich des Tosbeckens heraus gelangen können.

Das unterstrom des EBWs gelegene, dem SHD vorgelagerte Randgewässer wird zukünftig durch Anschluss des Leitwerkes an den Stauhaltungsdamm „geschlossen“, so dass mit Öffnung des EBW im Betriebsfall strömungsbedingte Belastungen (Sogwirkung, erhöhte Fließgeschwindigkeiten) verringert werden. Dies wirkt sich auch positiv auf ein Abschwemmen möglicher Fische aus diesen strömungsberuhigten Bereichen aus.

Das Konzept Entleerung ist u.a. so ausgerichtet, dass Fische dem sich zurückziehenden Wasser folgen können und durch die sich ausbildenden Strömungsverhältnisse über die Entleerungsbauwerke wieder in die Donau zurückfinden. Das wird u.a. durch die Herstellung der ökologischen Durchlässe im Polder Öberau unterstützt. An den Bauwerken, die aus Sicherheitsgründen im Normalfall mit Schutzgittern ausgestattet werden müssen, werden diese vor Beginn des Einstaus entfernt oder sie

sind so gestaltet, dass diese aufschwimmen, das ist insbesondere am Entleerungskanal der Fall. Am Verbindungs- und Auslaufbauwerk befinden sich wie am Einlaufbauwerk aufgrund der Größe der Öffnungen keine Schutzgitter oder Rechen.

Da trotz dieser Maßnahmen nicht verhindert werden kann, dass Fische aufgrund der Struktur des Flutpolders im Bereich von Geländetiefpunkten, Seigen, Tümpeln u.a. nicht wieder in die Donau zurück gelangen, müssen diese nach erfolgter Entleerung in diesen Bereichen abgefischt werden. An entsprechenden Geländetiefpunkten, wie innerhalb der Komplexmaßnahme Hagen sowie am Eingang des Entleerungskanals, werden zusätzlich ein entsprechender Weiher und ein Zulaufbecken („Auffangbecken“) angelegt.

Durch den Betrieb der HWR kann es zu einer Eutrophierung der eingestauten Gewässer kommen, bzw. können bei Entleerung des Polders Nährstoffe in den Kößnach-Ableiter und die Donau gelangen. Bei Entleerung des Polders werden die nicht abgesetzten Nährstoffe in die Donau ausgeschwemmt. Der Eintrag von Nährstoffen durch den Polderbetrieb ist vergleichbar dem Eintrag bei der jährlich stattfindenden Frühjahrsflutung in der Oberen Oberauer Schleife (Unterlage 05-07 – Sedimentationsbetrachtung). Die Gewässerqualität der Donau und des Kößnach-Ableiters erfährt durch das geplante Vorhaben keine erhebliche Verschlechterung. Das Wasser aus dem Polder weist mit hoher Wahrscheinlichkeit eine vergleichbare Nährstoffkonzentration auf, wie das Donauwasser selbst (Unterlage 05-07 – Sedimentationsbetrachtung). Die Gesamteinstaudauer der Hochwasserrückhaltung bewegt sich zwischen vier Tagen und bis zu drei Wochen (kurze bis lange Welle). Aufgrund des hohen Puffer- und Filtervermögens der vorkommenden Böden ist eine Erhöhung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch den Polderbetrieb im Vergleich zum Ist-Zustand nicht zu erwarten.

Durch den Polderbetrieb werden Feinsedimente aus der Donau auf die Polderflächen verbracht. Der Umfang dieser Sedimentation ist jedoch mit 0,1 bis 0,37 mm/m<sup>2</sup> äußerst gering. Die Sedimentation hat keinen Einfluss auf die Wasserdurchlässigkeit des Bodens und die Grundwasserneubildung, da das Hohlräumssystem durch die Grundwasserschwankungen „gereinigt“ wird. Die Anhebung des Grund- und Druckwasserspiegels während des Einstaus verstärkt diese Reinigungswirkung.

Die gesteuerte Entleerung des Polders ändert die Abflussverhältnisse der Fließgewässer. Die Donau ist stromaufwärts stark eingedeicht, sodass das natürlicherweise gegebene Retentionsvermögen der umgebenden Auen nicht genutzt werden kann. Die künstliche Scheitelkappung durch den gesteuerten Flutpolder am Standort Oberau ist daher nicht als erheblich nachteilig anzusehen, da sie unter natürlichen Umständen bereits stromaufwärts erfolgen würde. Im Kößnach-Ableiter fällt der Wasserstand infolge der Entleerung des Flutpolders um 3 bis 6 Stunden später als im Ist-Zustand. Diese zeitlich begrenzte und seltene Abflussänderung während der Polderentleerung ist als unerheblich anzusehen und hat allenfalls einen sehr geringfügigen Effekt auf die Donau. Auch die statistisch häufigere Flutung des Retentionsraumes gegenüber dem Ist-Zustand hat keine erheblichen Effekte.

Die unvollkommenen Innendichtungen der DA 1, 3 und 4 haben keinen Einfluss auf den bestehenden Grundwasseraustausch bei Hochwasser. Durch die größere Einstauhöhe und die unvollkommene Innendichtung kommt es betriebsbedingt im Bereich von DA 1 zu einem Anstieg des Grundwassers. Es handelt sich bei einem HQ30 um eine Erhöhung von ca. 2 m ausgehend von der „Vorbelastung“ durch die jährliche Frühjahrsflutung. Diese Grundwassererhöhung entsteht auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen Pittrich und dem Polderdeich. Es handelt sich hierbei um eine Erhöhung des Druckspiegels, aufgrund der gespannten Grundwasserverhältnisse werden die Flächen jedoch nicht in dieser Höhe überstaut (durch Grundwasseraustritt). Zum Schutz der Ortslage Pittrich werden die Grabenböschungen der Pittricher Rinne und des Neudaugrabens perforiert und dadurch der Anschluss an den Grundwasserleiter verbessert (Herstellung Sandsäulen). Dies optimiert die Entwässerung über das Grabensystem.

Im Bereich der Pittricher Wiesen ist der Qualmwassereinfluss und -austritt aufgrund der dortigen grundwasserabhängigen Landökosysteme und als Nahrungshabitat u.a. für wiesenbrütende Vogelarten aus naturschutzfachlicher Sicht unerlässlich.

Die geplanten Innendichtungen werden nur so tief wie statisch unabdingbar in den Grundwasserleiter eingebunden, sodass vollkommene Abdichtungen weitestgehend vermieden werden. Die Spundwände haben daher laut Ergebnis der hydraulischen Untersuchungen keine nennenswerten Effekte auf die Grundwasserstände bei Hochwasser.

**Die betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Grund- und Oberflächengewässer zeigen unter Berücksichtigung der Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen aus UVP und LBP keine Erheblichkeit. Im Hinblick auf die aquatische Lebewelt ist ebenfalls nicht mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen.**

### **6.3 Prognose und Beschreibung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf Oberflächenwasserkörper**

Die Konfliktschwerpunkte, die sich durch das Vorhaben ergeben, sind in Anlage 14-06-03-02 – Karte zur Auswirkungsprognose geoverortet dargestellt. Im Nachfolgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Oberflächenwasserkörper im Sinne der WRRL anhand der einzelnen Qualitätskomponenten prognostiziert und bewertet.

#### **6.3.1 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand/das ökologische Potenzial**

##### **6.3.1.1 Auswirkungen auf Biologische Qualitätskomponenten**

Durch den Betrieb des Flutpolders Öberau werden aquatische Lebewesen aus der Donau in den Polderinnenraum gespült. Bei der Passage und dem Sturz ins Tosbecken können sie mechanischen Schaden davontragen. Während einer ungesteuerten Flutung im Ist-Zustand (>HQ50) durch Überströmen des rechten Kößnach-Deiches werden Fische und andere Organismen ebenfalls einer hohen mechanischen Belastung ausgesetzt.

Besonders von Verdriftung betroffen wären Eier, Larven und Jungfische von Kieslaichern (Strauß, 2001). Im eigentlichen „Stauraum“ (Do-km ca. 2329,8 bis 2336,0; Einstufung gemäß KÖSS 2013) existieren keine relevanten Laichplätze und -bedingungen für diese Gruppe (diese finden sich lediglich im Stauwurzelbereich: Vorländer Stadldorf, Irling nach Oberstrom). Bei starken HW-Ereignissen können umfangreiche Verdriftungen ("Katastrophendrift") von Fischen stattfinden, Fischwanderungen sind in derartigen Zeiträumen sehr unwahrscheinlich. Daher sind erhebliche Beeinträchtigungen für die Gruppe der Kieslaicher nahezu auszuschließen.

Die im Bereich vorkommenden „Zielarten“ (typische Arten, unter den herrschenden Lebensraumverhältnissen gemäß KÖSS 2013) sind indifferente Arten wie Barsch oder Brachse bzw. strömungsliebende Arten, die sich aber während bestimmter Lebensabschnitte in Altarmen und Zuflüssen aufhalten (v.a. Schied, Nerfling, Gründling sowie Donaukaulbarsch).

Die Strömungsgeschwindigkeit nimmt innerhalb des Flutpolders schnell ab. Innerhalb des Flutpolders kann es durch die geringen Strömungsgeschwindigkeiten zu einer seentypischen Schichtung der Wassersäule kommen. Dies sollte für die angesprochenen Arten jedoch kein Problem darstellen, da sich diese auch natürlicherweise in Altwässern aufhalten. Mit Öffnen des ABW und der dabei auftretenden Strömung kann ein großer Teil der evtl. eingeschwemmten Fische die Schleife wieder verlassen. Dies ist zudem während des jährlich wiederkehrenden Abtaus des Frühjahrshochwassers bzw. ganzjährig möglich, solange die freie Vorflut zur Kößnach besteht.

Die eingespülten Fische können sich während des Einstaus frei im Retentionsraum bewegen und verteilen. Im Plan-Zustand können sie sich während der Entleerung des Polders in den Schleifenteilen, Restwasserflächen und den bestehenden und neu angelegten Senken und Tümpeln sammeln. Hier können die Fische abgefischt und zurück in die Donau verbracht werden.

Im Ist-Zustand (ungesteuerte Flutung) ergeben sich durch die schlechtere Entwässerung größere Restwasserflächen, deren Abfischung deutlich uneffektiver oder gänzlich unmöglich ist. Es kommt demnach im Ist-Zustand wahrscheinlich zu größeren Individuenverlusten pro Einstau.

Allerdings erfolgt die Flutung im Ist-Zustand statistisch seltener und aus Richtung unterstrom der Stauhaltung durch Rückstau über den Deich des Kößnach-Ableiters.

Die Migration der Fische ist bereits im Ist-Zustand durch die Staustufe Straubing eingeschränkt, so dass sich durch das geplante Vorhaben keine weitere Verschlechterung der Durchgängigkeit für die Flusswasserkörper der Donau (1\_F348 und 1\_F361) ergibt.

Durch den Einstau der sich im Polder befindlichen Gewässer und der Polderentleerung kann es nicht zu einer Abweichung des Artenspektrums im Vergleich zur Donau kommen, da keine Arten innerhalb des Retentionsraumes nachgewiesen worden sind, die nicht auch in der Donau vorkommen. Allerdings besteht umgekehrt die Gefahr, dass weitere invasive Grundelarten in die Schleife einwandern (ggf. Schwarzmundgrundel, Kesslergrundel), was allerdings im Zuge der Frühjahrsflutung mittlerweile bereits geschehen sein kann oder geschehen könnte.

Durch den Einstau bzw. die Entleerung des Flutpolders sind demnach keine Änderungen des Artenspektrums der Donau zu erwarten.

Eventuelle Individuenverluste werden durch projektimmanente Maßnahmen und Maßnahmen aus dem LBP auf ein Minimum reduziert und die geringe Einstauhäufigkeit von maximal 25-30 Jahren erlaubt nach dem Einstau eine Erholung des Fischbestandes in der Donau oberhalb der Staustufe.

Für den Flusswasserkörper des Kößnach-Ableiters (1\_F366) sind durch den geplanten Flutpolder keine Verschlechterungen im Hinblick auf die biologische Qualität zu erwarten. Es kommt wie auch im Ist-Zustand zu einem Rückstau der Donau in den Kößnach-Ableiter. Aufgrund der Scheitelkappung wird dessen Intensität jedoch verringert. Lebewesen, die durch ein Hochwasserereignis in den Kößnach-Ableiter gelangen, können mit abfließender Hochwasserwelle zurück in die Donau.

**Es kommt durch das geplante Vorhaben insgesamt nicht zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente im Vergleich zum Ist-Zustand.**

#### 6.3.1.2 Auswirkungen auf unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die Morphologie der Oberflächenwasserkörper Donau (1\_F348 und 1\_F361) und Kößnach-Ableiter (1\_F366) wird nur geringfügig durch die geplanten Bauwerke beeinflusst. Im Bereich des Kößnach-Ableiters betrifft dies den Bereich des Auslaufbauwerks. Die Veränderung an dieser Stelle ist punktuell und hat keine Verschlechterung der Bewertung der Gewässermorphologie zur Folge. Ebenso verhält es sich mit dem Einlaufbauwerk und dem Ausleitbauwerk des Entleerungskanal an der Donau. Die Auenstruktur der Donau erfährt keine Veränderung zum Ist-Zustand, da sie durch den Stauhaltungsdamm nicht an die Oberauer Schleife angebunden ist. Entlang des DA 2 werden uferbegleitende Gehölze entlang des rechten Ufers des Kößnach-Ableiters gefällt, was zu einer Veränderung der Uferstruktur des Kößnach-Ableiters führt. Es handelt sich bei den zu fällenden Gehölzen um Einzelbäume und vereinzelt kleine Baumgruppen, die sich innerhalb des Baufeldes bzw. innerhalb des neu anzulegenden DSS befinden. Waldbestände sind nicht betroffen. Gehölze deren Kronen lediglich in das Baufeld hineinragen, werden mittels Schutzzäunen bauzeitlich vor Schäden geschützt und lediglich zurückgeschnitten. Die geringumfängliche Fällung der Gehölzstruktur im Bereich des Kößnach-

Ableiters hat mit hoher Wahrscheinlichkeit keinen erheblich nachteiligen Einfluss auf den Oberflächenwasserkörper als Ganzes.

Durch den Einstau kommt es zu einer Scheitelkappung in der Donau bei Hochwasserereignissen, welche keine nachteilige Auswirkung auf die Oberflächenwasserkörper hat. Im Kößnach-Ableiter, an der Einmündung in die Donau und im Bereich des Ausleitbauwerks des Entleerungskanals kommt es bei Entleerung des Polders zu einer Erhöhung des Abflusses. Der Wasserstand fällt hier 3 bis 6 Stunden später als im Ist-Zustand, was aufgrund der temporären Wirksamkeit keine erhebliche Verschlechterung der hydraulischen Verhältnisse der Oberflächenwasserkörper zur Folge hat.

Die Durchgängigkeit der Oberflächenwasserkörper wird außerhalb des Betriebsfalles nicht durch das Vorhaben gestört. Während der Nutzung des Retentionsraumes werden Wasserorganismen in den Polderraum verdriftet. Für die Überdauerung während der Entleerung stehen Geländevertiefungen zur Verfügung. Fische werden durch Abfischung wieder in die Gewässer überführt. Der Entleerungskanal ist durchlässig gestaltet.

**Insgesamt ergeben sich durch das Vorhaben keine nachteiligen Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten.**

#### 6.3.1.3 Auswirkungen auf unterstützende physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Im Plan-Zustand werden nur die oberen 2 m der Wassersäule der Donau über das Einlaufbauwerk in den Polder eingeleitet. Bei den eingebrachten Sedimenten handelt es sich daher nahezu ausschließlich um Schwebstoffe. Die Schwebstoffe der Donau bestehen zum Großteil aus Schluff, welche während des Einstaus aus der Wassersäule absedimentieren. Diese bilden nach der Leerung des Polders einen dünnen Sedimentfilm auf den Wiesenflächen des Polders von 0,1 bis 0,5 mm (Unterlage 05-07) aus. Sedimente, die durch die Polderfüllung mobilisiert werden, verbleiben aufgrund der geringen Strömungsgeschwindigkeiten innerhalb des Polders. Es werden somit keine zusätzlichen Sedimentfrachten in den Kößnach-Ableiter oder die Donau verfrachtet (wie ohnehin im Hochwasser mitgeführt).

Während der stehenden Speicherung wird die Temperatur des Wasserkörpers erhöht und es kommt zu Sauerstoffzehrung in der unteren Wassersäule. Die Einstaudauer ist jedoch im Vergleich zum Ist-Zustand (HQ100 und höher) deutlich geringer und durch Umwälzungsprozesse während der Polderentleerung wird das Wasser wieder mit Sauerstoff angereichert, sodass sich in dieser Hinsicht keine erheblichen Verschlechterungen durch das geplante Vorhaben ergeben.

Das Wasser aus dem Polder weist mit hoher Wahrscheinlichkeit eine vergleichbare physikalisch-chemische Qualität auf wie das Donauwasser selbst. Durch den Verdünnungseffekt in Kößnach-Ableiter und Donau ist eine signifikante Verschlechterung der Wassergüte im Vergleich zum Ist-Zustand auszuschließen.

**Insgesamt ergeben sich unter Berücksichtigung der Maßnahmen aus dem LBP keine Verschlechterungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.**

#### 6.3.1.4 Auswirkungen auf allgemeine chemische Qualitätskomponenten (flussgebietsbezogene Schadstoffe)

Auf den Ackerflächen treten im Betriebsfall nur äußerst geringe Strömungsgeschwindigkeiten und somit kaum Umwälzungsprozesse auf, sodass eine erhöhte Ausspülung von Pflanzenschutzmitteln unwahrscheinlich ist. Das ausgeleitete Wasser entspricht somit in Hinblick auf die flussgebietsbezogenen Schadstoffe dem eingeleiteten Donauwasser. Die Qualität des Kößnach-Ableiters wird in diesem Zusammenhang ebenfalls nicht verschlechtert.

**Es treten demzufolge keine Verschlechterungen der allgemeinen chemischen Qualitätskomponente auf.**

### 6.3.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Während der Bauzeit sind durch die Einhaltung der Maßnahmen aus dem LBP keine Auswirkungen (max. im Havariefall) auf den chemischen Zustand der Oberflächengewässer zu erwarten.

Durch das Vorhaben werden keine prioritären Stoffe des Anhang X WRRL oder andere Schadstoffe in die Gewässer verbracht. Durch den statistisch häufigeren Einstau des Polders können zwar zusätzlich Nährstoffe aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen gelöst werden, jedoch wird die Einstaudauer durch die Verbesserung des Entwässerungssystems im Vergleich zum Ist-Zustand deutlich verringert, sodass weniger Nährstoffe gelöst werden können. Das Wasser aus dem Polder weist mit hoher Wahrscheinlichkeit eine vergleichbare Qualität auf wie das Donauwasser selbst.

Im Kößnach-Ableiter werden bei der Polderleerung Nährstoffe über Schwebstoffe eingetragen. Es handelt sich dabei bedingt durch geringe Strömungsgeschwindigkeiten und damit unerhebliche Erosion sowie den Verdünnungseffekt um eine geringfügige potenzielle Konzentrationszunahme, sodass nicht von einer erheblichen Verschlechterung der Gewässerqualität auszugehen ist.

Der Nitratgehalt der Oberflächenwasserkörper wird durch die Poldernutzung nicht signifikant erhöht. Der Nährstoffeintrag entspricht dem der ökologischen Frühjahrsflutung und führt daher nicht zu einer nachteiligen Veränderung im Vergleich zum Ist-Zustand.

**Es erfolgt somit keine Verschlechterung der Gewässerchemie in den Oberflächenwasserkörpern.**

## 6.4 Prognose und Beschreibung der vorhabenbedingten Wirkungen auf Grundwasserkörper

Die Konfliktschwerpunkte, die sich durch das Vorhaben ergeben, sind in Anlage 14-06-03-02 – Karte zur Auswirkungsprognose geoverortet dargestellt. Im Nachfolgenden werden die Auswirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper im Sinne der WRRL anhand der einzelnen Qualitätskomponenten prognostiziert und bewertet.

### 6.4.1 Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Baubedingt kommt es kleinräumig und zeitweise zu Grundwasserabdichtungen im Bereich der Massivbauwerke (v.a. EBW, ABW, VBW). Nach Fertigstellung der Bauwerke werden diese zurückgebaut und es können sich die ursprünglichen Wasserstände einstellen.

Im Zuge des Vorhabens sind keine Wasserentnahmen vorgesehen. Die sich durch den Einstau ergebenden Wasserstandsänderungen sind nur geringfügig und lokal begrenzt, sodass kein Einfluss auf bestehende Entnahmen zu erwarten ist. Die Versiegelung, Verdichtung und Abdeckung unverbauter Böden hat durch die optimierte Planung und unter Berücksichtigung der Maßnahmen aus dem LBP keine Verringerung der Grundwasserneubildungsrate zur Folge. Auch die Spundwände haben nur geringfügige Veränderungen der Grundwasserfließrichtung zur Folge. Diese beschränken sich hauptsächlich auf den Bereich der Westtangente. Hier wird eine Spundwand als vollkommene Abdichtung quer zur Fließrichtung des Grundwassers errichtet. Diese beginnt ab km 2+200. Der südliche Bereich wird nicht mit einer Spundwand versehen, sodass das Grundwasser hier die Westtangente passieren kann. Demzufolge ist die Änderung der Fließrichtung nur kleinräumig. Grundwasserabhängige



Landökosysteme sind von der Änderung des Grundwasserspiegels und der Fließrichtung nicht betroffen. Die Oberflächengewässer werden ebenfalls nicht negativ beeinflusst.

**Insgesamt ergeben sich demzufolge durch das Vorhaben keine Verschlechterungen des mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers.**

#### 6.4.2 Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Auswirkungen auf die Grundwasserchemie während der Bauzeit sind durch die Einhaltung der im LBP festgelegten Maßnahmen nicht (max. im Havariefall) zu erwarten.

Aufgrund des hohen Puffer- und Filtervermögens der im Vorhabengebiet vorkommenden Böden ist eine Erhöhung der Nährstoffeinträge durch den Polderbetrieb im Vergleich zum Ist-Zustand nicht zu erwarten. Zudem treten auf den Ackerflächen nur äußerst geringe Strömungsgeschwindigkeiten und somit kaum Umwälzungsprozesse auf, wodurch die Gefahr der Mobilisierung von Nährstoffen reduziert wird. Der Einfluss der statistisch höheren Einstauhäufigkeit wird durch die Verkürzung der Dauer des Einstaus im Vergleich zum Ist-Zustand kompensiert. So können zwar potenziell häufiger Nährstoffe ins Grundwasser gelangen, dann jedoch in geringerem Umfang.

Eine Beeinflussung der Grundwasserchemie ist unwahrscheinlich und maximal im Havariefall zu erwarten. **Durch geeignete Maßnahmen für die Sofortbekämpfung von Havariefällen ist keine Verschlechterung des chemischen Zustands zu erwarten.**

## **7 Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie nach §§ 27 und 47 WHG**

Im Rahmen des Vorhabens werden keine Ein- oder Ausleitungen vorgenommen. Während der Bauzeit werden die geltenden technischen Standards eingehalten sowie die innerhalb des LBP formulierten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen durchgeführt.

**Im Ergebnis kann damit festgestellt werden, dass der chemische Zustand und der ökologische Zustand (bzw. Potenzial) der Oberflächengewässer bei Realisierung des Vorhabens mindestens bestehen bleiben. Gegebenenfalls vorgesehene Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur oder der Verbesserung der Gewässergüte des Oberflächenwasserkörpers werden mit dem Vorhaben nicht verhindert oder eingeschränkt. Auch der chemische Zustand des Grundwasserkörpers wird durch das Vorhaben nicht negativ beeinflusst. Änderungen der Grundwasserstände und der Fließrichtung sind kleinräumig und nicht geeignet den mengenmäßigen Zustand des GWK als Ganzes negativ zu beeinflussen.**

Sollte es während der Bauzeit zu einer Überschwemmung des Polders kommen, könnten Schadstoffe aus Baumaschinen und Lagermaterialien in die Gewässer eingetragen werden. Da es sich hierbei um ein nicht vorhersehbares Ereignis handelt, welches eine vorübergehende Verschlechterung des Zustands der Wasserkörper zur Folge hat, verstößt dies unter Einhaltung erforderlicher Maßnahmen zur Havarievermeidung bzw. -sofortbekämpfung nicht gegen die Anforderungen der WRRL.

Neben dem Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot stehen gemäß WRRL beziehungsweise WHG die Bewirtschaftungsziele der sogenannten Phasing-Out-Verpflichtung und das Gebot zur Trendumkehr. Die Phasing-Out-Verpflichtung besagt, dass die Verschmutzung durch prioritäre Stoffe schrittweise zu reduzieren ist und die Einleitungen, Emissionen und Verluste prioritärer gefährlicher Stoffe zu beenden oder schrittweise einzustellen sind. Durch das Vorhaben erfolgen keine Einleitungen bzw. Emissionen. Die technischen Standards sowie die Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen werden eingehalten. **Die Pflicht zur Begrenzung der Schadstoffeinträge wird damit eingehalten.**

Für Grundwasserkörper gilt zusätzlich das Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG) als weiteres selbstständiges Bewirtschaftungsziel. Es besagt, dass alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlichen Tuns umgekehrt werden sollen und bezieht sich auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper. Durch das Vorhaben erfolgen keine Einleitungen. Der Stand der Technik wird eingehalten. **Das Trendumkehrgebot wird damit durch das Vorhaben eingehalten.**

## 8 Zusammenfassung

Der Bau und Betrieb der Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife bedarf einer gesonderten wasserrechtlichen Genehmigung. Hierfür wird eine grundsätzliche Einschätzung notwendig, ob das Vorhaben mit Blick auf Gewässerkörper im Sinne WRRL überhaupt nachteilige Auswirkungen haben kann.

Ausgangspunkt für die Betrachtung von Auswirkungen des Vorhabens war zunächst das Vorhaben selbst inkl. aller dazugehörigen Unterlagen (LBP, 2d-Hydraulik, etc.). Die bauliche Umsetzung und der Betrieb, die technischen Zusammenhängen und Abläufe wurden beschrieben und die mit ihnen verbundenen möglichen Auswirkungen auf Grundlage der Konfliktermittlung des LBP dargestellt.

In der Prüfung des Verschlechterungsverbots konnte abgeleitet werden, dass vorhabenbedingt keine Verschlechterungen zu erwarten sind bzgl.:

- des chemischen Zustands und des ökologischen Zustands (Potenzials) der Oberflächengewässer bzw.,
- des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwassers.

Die Auswirkungen des Vorhabens sind lokal begrenzt. Sie führen nicht zu einer Veränderung des ökologischen Zustands des Grund- bzw. Oberflächenwasserkörpers als Bezugsgröße. Es handelt sich demzufolge nicht um eine Verschlechterung im Sinne des § 31 Abs. 2 WHG.

In der Prüfung des Verbesserungsgebots konnte zudem abgeleitet werden, dass vorhabenbedingt:

- der gute chemische Zustand und der gute ökologische Zustand (Potenzial) der Oberflächengewässer bei Realisierung des Vorhabens beziehungsweise erreichbar bleiben und
- der gute mengenmäßige und gute chemische Zustand der Grundwasserkörper bei Realisierung des Vorhabens beziehungsweise erreichbar bleiben.

**Unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben kann festgestellt werden, dass das geplante Vorhaben aufgrund seiner räumlichen und zeitlichen Ausdehnung sowie der geringen Intensität der Auswirkungen nicht geeignet ist, eine Verschlechterung von Oberflächen- und Grundwasserkörpern im Sinne der WRRL herbeizuführen oder das Erreichen der Bewirtschaftungsziele zu verhindern. Darüber hinaus steht es dem Verbesserungsgebot und der Einhaltung des Trendumkehrgebotes sowie der Phasing-Out-Verpflichtung nicht entgegen.**

## 9 Quellenverzeichnis

### 9.1 Rechtliche Grundlagen, Richtlinien und Normen

- GrwV - Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung) vom 09. November 2010, in der aktuell gültigen Fassung
- GwRL - Richtlinie 2006/118/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Grundwasser-Richtlinie)
- OGewV - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016, in der aktuell gültigen Fassung
- VO LSG 2006 - Verordnung über das „Landschaftsschutzgebiet Bayerischer Wald“ vom 17. Januar 2006 (RABl Nr. 3/2006) – Ausgabe 10. März 2006, Amtsblatt Regierung von Niederbayern 2006
- VO NSG 2005 - Verordnung über das Naturschutzgebiet „Oberauer Donauschleife“ vom 16. Oktober 1986 (RABl Nr. 21/24. 10. 1986) – Ausgabe 09/2005, Landkreis Straubing-Bogen und Stadt Bogen 2005
- WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009, in der aktuell gültigen Fassung
- WRRL - Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRRL - Wasserrahmenrichtlinie) vom 23. Oktober 2000

### 9.2 Internetquellen

- GKD 04/2021 - Gewässerkundlicher Dienst Bayern (GKD): Messdaten der Messstation Pfelling (Messstellen-Nr.: 196431); <https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/chemie/passau/messstation-pfelling-196431> (letzter Zugriff: 04/2021)
- Hanusch & Sybertz 2018 - Hanusch, M. & Sybertz, J.: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben, ANLiegen Natur 40(2): 95–106, Laufen 2018, [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen)
- LfU 04/2021 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Wasserkörper-Steckbriefe Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027) - Entwurf, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); [https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene\\_2227/wk\\_steckbriefe/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_2227/wk_steckbriefe/index.htm) (letzter Zugriff: 04/2021)
- LfU 10/2019 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Bayerisches Landesamt für Umwelt: <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/flussgebiete/index.htm> (letzter Zugriff: 10/2019)
- NID 01/2020 - Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern (NID): Messdaten der Station Pfelling Messstation / Donau (Messstellen-Nr. 10077900); [https://www.nid.bayern.de/sauerstoff/donau\\_bis\\_passau/tabellen](https://www.nid.bayern.de/sauerstoff/donau_bis_passau/tabellen) und [https://www.nid.bayern.de/wassertemperatur//donau\\_bis\\_passau/pfelling-messstation-10077900](https://www.nid.bayern.de/wassertemperatur//donau_bis_passau/pfelling-messstation-10077900) (letzter Zugriff: 01/2020)
- RP Donau-Wald 2019 - Regionaler Planungsverband Donau-Wald: Regionalplan Region Donau-Wald (RP 12) vom 30. September 1986, zuletzt geändert durch die 7. Verordnung - Neufassung Kapitel Freiraum, Natur und Landschaft mit Rechtskräftigkeit vom 13.04.2019; <http://www.region-donau-wald.de/> (letzter Zugriff 08/2021)

StMB 11/2020 - Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB): Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) - Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen, Straßenverkehrszählung 2010; <https://www.baysis.bayern.de/web/content/verkehrsdaten/SVZ/Default.aspx> (letzter Zugriff: 11/2020)

### 9.3 Sonstige Literatur

AP2020plus - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus (AP2020plus), München, Juni 2014

ARGE Baader - Bosch & ARGE DonauPlan II 2014 - Bosch & Partner GmbH, Baader Konzept GmbH (ARGE Baader - Bosch), Büro für Naturschutz, Gewässer- und Fischereifragen Dr. Kurt Seifert (ARGE DonauPlan II): Planfeststellung – Beilage 226 – Bundeswasserstraße Donau, Ausbau der Wasserstraße und Verbesserung des Hochwasserschutzes Straubing – Vilshofen, Teilabschnitt 1: Straubing – Deggendorf, Methodikhandbuch FFH-VU, saP, LBP, UVU und WRRL, München 2014

ARGE KÖSS 2012 - Arbeitsgemeinschaft KÖSS - Büro Prof. Kagerer Landschaftsarchitekten GmbH, ÖKON, Prof. Schaller UmweltConsult GmbH, BNFG Dr. Kurt Seifert: Donauausbau Regensburg – Straubing, Stauhaltung Straubing: Erfolgskontrolle, Entwurf, Stand 02.10.2012

BCE 2014 - Björnßen Beratende Ingenieure GmbH: Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife – Grundwassermodell – Sondermessnetz Oberauer Schleife, Oktober 2014

BMVBS 2011b - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Verfahren zur Bewertung in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung an Bundeswasserstraßen (Anlage 4 zum Leitfaden), 2007 (aktualisierte Fassung September 2011)

Dr. Dammert & Steinforth 2016 - Rechtsanwälte Dr. Dammert & Steinforth: Leitfaden für die Prüfung der Vereinbarkeit eines Vorhabens mit wasserrechtlichen Bewirtschaftungszielen und von Ausnahmen, 64 Seiten, 2016

GKD 04/2021 - Gewässerkundlicher Dienst Bayern (GKD): Messdaten der Messstation Pfelling (Messstellen-Nr.: 196431); <https://www.gkd.bayern.de/de/fluesse/chemie/passau/messstation-pfelling-196431> (letzter Zugriff: 04/2021)

Hanusch & Sybertz 2018 - Hanusch, M. & Sybertz, J.: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben, ANLiegen Natur 40(2): 95–106, Laufen 2018, [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen)

HK100 - Digitale Hydrogeologische Karte 1:100.000 - Verbreitung der Hydrogeologischen Einheiten, Bayernatlas

INGE LLK 2022 - Ingenieurgesellschaft Lahmeyer Hydroprojekt - Lahmeyer München - Büro Prof. Kagerer (INGE LLK): HWR Oberauer Schleife – Entwurf, 03.05.2022

LaB 2013 - Wasserwirtschaftsamt Deggendorf (WWA): Landesplanerische Beurteilung (LaB) für die geplante Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife; Regierung von Niederbayern / Höhere Landesplanungsbehörde; Az. 24-8277-14, vom August 2013

LAWA 2016 - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): RaKon Monitoring Teil B. Arbeitspapier III: Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten, 2016

LAWA 2017 - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): LAWA-Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot

- LfU 04/2021 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Wasserkörper-Steckbriefe Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027) - Entwurf, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); [https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene\\_2227/wk\\_steckbriefe/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_2227/wk_steckbriefe/index.htm) (letzter Zugriff: 04/2021)
- LfU 10/2019 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Bayerisches Landesamt für Umwelt: <https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/flussgebiete/index.htm> (letzter Zugriff: 10/2019)
- LfU 2008 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU; Hrsg.): Leben mit dem Fluss Hochwasser im Spiegel der Zeit, August 2008
- LfU 2012 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Hydrologischer Längsschnitt der Donau, Dezember 2012
- LfU 2013 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Geologische und hydrogeologische Beschreibung der WRRL-GWK im Rahmen der Bestandsaufnahme 2013
- LfU 2015a - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Methodenband für die Bestandsaufnahme WRRL in Bayern, 2014 (überarbeitete Fassung 2015)
- LfU 2015b - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Wasserkörper-Steckbriefe Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021), Stand 2015
- LRP Donau - Wald 2011 - Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU, Hrsg.): Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan für die Region Donau-Wald (12) - Landschaftsplanerisches Fachkonzept mit Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den Regionalplan, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, im Auftrag des LfU, 2011 (und korrigierte Fassung 2014); <http://www.region-donau-wald.de/regionalplan/landschaftsrahmenplan/index.html>
- NID 01/2020 - Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern (NID): Messdaten der Station Pfelling Messstation / Donau (Messstellen-Nr. 10077900); [https://www.nid.bayern.de/sauerstoff/donau\\_bis\\_passau/tabellen](https://www.nid.bayern.de/sauerstoff/donau_bis_passau/tabellen) und [https://www.nid.bayern.de/wassertemperatur//donau\\_bis\\_passau/pfelling-messstation-10077900](https://www.nid.bayern.de/wassertemperatur//donau_bis_passau/pfelling-messstation-10077900) (letzter Zugriff: 01/2020)
- RNB 2014 - Regierungsbezirk Niederbayern (RNB): Wasserversorgungsbilanz Niederbayern – Istanalyse + Entwicklungsprognose 2025, Landshut, 140 S., 2014
- RP Donau-Wald 2019 - Regionaler Planungsverband Donau-Wald: Regionalplan Region Donau-Wald (RP 12) vom 30. September 1986, zuletzt geändert durch die 7. Verordnung - Neufassung Kapitel Freiraum, Natur und Landschaft mit Rechtskräftigkeit vom 13.04.2019; <http://www.region-donau-wald.de/> (letzter Zugriff 08/2021)
- Scopingunterlage - Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt - Lahmeyer München - Büro Prof. Kagerer (INGE LLK): Scopingunterlage - Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife, Gewässer Donau (Gew. I), Weimar 2017
- Seifert 2008 - Dr. Seifert, K.: Masterplan Durchgängigkeit: Teilprojekt 1 – Durchgängigkeit der bayerischen Donau, Büro für Naturschutz-, Gewässer- und Fischereifragen, 2008
- SMUL 2017 - Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Freistaat Sachsen (SMUL): Vorläufige Vollzugshinweise des SMUL zur Auslegung und Anwendung des Verschlechterungsverbots nach §27 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 2 Nr. 1 und nach §47 Abs. 1 Nr. 1 WHG unter besonderer Berücksichtigung der Rechtsprechung des EuGH vom 03. März 2017
- StMB 11/2020 - Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB): Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS) - Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen, Stra-

ßenverkehrszählung 2010;  
<https://www.baysis.bayern.de/web/content/verkehrsdaten/SVZ/Default.aspx> (letzter Zugriff:  
11/2020)

StMUGV & MUV BW 2005 - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUGV) und Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (MUV BW): Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (WRRL) Bericht zur Bestandsaufnahme für das Deutsche Donaugebiet, 2005

StMUV 2015a - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Donau – Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021 inkl. Anhänge, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 2015

StMUV 2019 - Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen - Leitfaden zu den Eckpunkten, in der Fassung vom 23. Dezember 2019 – Eckpunktepapier Boden für das Bundesland Bayern

Strauß 2001 - Strauß, K.: Erfahrungen beim Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken aus der Sicht der Fischerei; Berichtsband 8. Erfahrungsaustausch HRB, WBW Fortbildungsgesellschaft, Heidelberg 2001, Seite 25-27

UBA 2014a - Umweltbundesamt (UBA; Hrsg.): Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Absatz 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht, UBA-Texte 25/2014, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2014

UBA 2017 - Umweltbundesamt (UBA) Abteilung II 2 „Wasser und Boden“: Gewässer in Deutschland: Zustand und Bewertung, August 2017

WWA 2015 - Wasserwirtschaftsamt Deggendorf (WWA): Hauptwerte der Kößnach, Juli 2015

WWA 2019 - Wasserwirtschaftsamt Deggendorf (WWA): Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife - Messprogramm Frühjahrsflutung 2019 inkl. Untersuchungsergebnisse, 2019