


Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern Straße / Abschnitt / Station: B 15n in Bau bis K LAs 14 / 120 / 5,575
B 15neu, Essenbach (A 92) – B 299 Neubau der Ost-Umfahrung Landshut Bauabschnitt I von Essenbach (A92) bis Dirnau (LAs 14)
PROJIS-Nr.: 09 00 99 19 30

FESTSTELLUNGSENTWURF

1. Ergänzung zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Bauabschnitt I von Essenbach (A 92) bis Dirnau (LAs 14) **Bau-km 48+110 bis 49+900**

aufgestellt: Staatliches Bauamt Landshut  Bayerstorfer, Baudirektor Landshut, den 21.12.2023	

Auftraggeber:

Staatliches Bauamt Landshut
Innere Regensburger Str. 7-8
84034 Landshut

Auftragnehmer:

Dr. Schober
Gesellschaft für Landschaftsplanung mbH
Kammerhof 6
85354 Freising

Bearbeitung:

Dipl.-Biol. J. Brugger

Freising, im Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	2
2	Darstellung der Bestandsdaten des 3. Bewirtschaftungsplans und Gegenüberstellung zum 2. Bewirtschaftungsplan	3
2.1	Grundwasserkörper GWK 1_G105 „Quartär – Landshut“	3
2.2	Flusswasserkörper FWK 1_F429 „Isar von Einmündung des Mittlere-Isar-Kanals bis Stützkraftstufe Pielweichs bei Plattling; Kleine Isar in Landshut (Fließgewässer)“	4
2.3	FWK 1_F343 „Längenmühlbach (zur Isar)“	5
2.4	Fazit	6
3	Berechnung der betriebsbedingten Chloridfracht im Grundwasserkörper.....	8
3.1	Chloridfracht im GWK	8
3.2	Resultierende Konzentration im GWK	9
3.3	Fazit	10
4	Literaturverzeichnis.....	11

1 Vorbemerkungen

Die vorliegende Unterlage ergänzt den wasserrechtlichen Fachbeitrag (Unterlage 19.5 der Planfeststellungsunterlagen vom 10.01.2020) um folgende Punkte:

- Darstellung der amtlichen Bestandsdaten der betroffenen Wasserkörper gemäß dem 3. Bewirtschaftungsplan (2022-2027) und Gegenüberstellung der Zustandsbewertung mit dem 2. Bewirtschaftungsplan (2016-2021).
- Berechnung der betriebsbedingten Chloridfracht und Chloridkonzentration im Grundwasserkörper GWK 1_G105 „Quartär – Landshut“

2 Darstellung der Bestandsdaten des 3. Bewirtschaftungsplans und Gegenüberstellung zum 2. Bewirtschaftungsplan

2.1 Grundwasserkörper GWK 1_G105 „Quartär – Landshut“

Der chemische Zustand des vom Vorhaben berührten GWK wurde im 2. BWP durch die zuständige Wasserwirtschaftsverwaltung aufgrund von Überschreitungen der Schwellenwerte für landwirtschaftliche Pflanzenschutzmittel (PSM) mit "schlecht" eingestuft.

Im aktuellen 3. BWP hat sich an dieser Einstufung nichts verändert. Der Zustand hat sich weder verbessert noch wurden Schwellenwert-Überschreitungen weiterer vorhabenrelevanter Schadstoffe festgestellt. Es kommt weiterhin zu Überschreitungen bei Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft. Einzig der Parameter "nicht relevante Metaboliten beim PSM" wurde im 2. BWP noch nicht klassifiziert. Er wurde erst für den 3. BWP neu in das Grundwassermonitoring aufgenommen. Auch bei diesem Parameter liegt eine Überschreitung des Schwellenwertes vor, die sich jedoch ausschließlich auf PSM und nicht auf straßenspezifische Schadstoffe bezieht.

Der mengenmäßige Zustand des GWK wurde im 2. BWP mit "gut" eingestuft. Dieses Ergebnis wurde im 3. BWP bestätigt.

Zustand Chemie	2015	Aktuell	Zustand Menge	2015	Aktuell
Zustand (gesamt)	Schlecht	Schlecht	Zustand	Gut	Gut

Komponenten	2015	Aktuell	Grundwasserbilanzierung	2015	Aktuell
Nitrat	KÜ	KÜ	Anteil Entnahme an der Grundwasserneubildung [%]	7,4	19,5
Pflanzenschutzmittel - Wirkstoffe und relevante Metaboliten	Üa	Üa			
Pflanzenschutzmittel - nicht relevante Metaboliten	Nk	Üa			
Anlage 2 - Sonstige Stoffe					
Ammonium	KÜ	KÜ			
Ortho-Phosphat	KÜ	KÜ			
Nitrit	KÜ	KÜ			
Sulfat	KÜ	KÜ			
Chlorid	KÜ	KÜ			
Arsen	KÜ	KÜ			
Cadmium	KÜ	KÜ			
Blei	KÜ	KÜ			
Quecksilber	KÜ	KÜ			
Tri- und Tetrachlorethen	KÜ	KÜ			
Weitere relevante Stoffe (wegen GVAÖ)					
-					

Legende - Code	Beschreibung
Gut	Zustand gut
Schlecht	Zustand schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
KÜ	Keine Überschreitung Schwellenwert
Üa	Überschreitung Schwellenwert anthropogen bedingt
ÜK	Überschreitung Schwellenwert Klärungserfordernis
Üg	Überschreitung Schwellenwert geogen bedingt

Quelle: Bay. LfU, Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027)

2.2 **Flusswasserkörper FWK 1_F429 „Isar von Einmündung des Mittlere-Isar-Kanals bis Stützkraftstufe Pielweichs bei Plattling; Kleine Isar in Landshut (Fließgewässer)“**

Der ökologische Gesamtzustand der Isar wurde von der zuständigen Wasserwirtschaftsverwaltung sowohl für den 2. als auch für den 3. BWP mit "unbefriedigend" eingestuft. Grund hierfür ist der unbefriedigende ökologische Zustand der biologischen Qualitätskomponenten (QK) "Makrozoobenthos" und "Fischfauna". Sowohl an dieser Gesamteinstufung als auch hinsichtlich der Zustandsklassen der einzelnen biologischen Qualitätskomponenten hat sich im aktuellen BWP im Vergleich zum 2. BWP nichts geändert.

Bei den unterstützenden allgemeinen chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten (ACP) und den unterstützenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten haben sich dahingehend Änderungen für den 3. BWP ergeben, als dass sie im Zeitraum 2016-2021 zwar im WRRL-Monitoring bereits untersucht wurden, jedoch noch nicht für die Zustandsbewertung herangezogen wurden. Die hydromorphologischen QK sind aufgrund eines veränderten Wasserhaushaltes durch Stauseen und Wasserkraftnutzung sowie durch fehlende aquatische Durchgängigkeit mit "schlechter als gut" eingestuft. Des Weiteren wurden Verschmutzungen durch Schad- und Nährstoffe v.a. aus Kläranlagen festgestellt. Trotz dieser z.T. sauerstoffzehrenden Verbindungen ist der Sauerstoffhaushalt des Fließgewässers mit "gut" eingestuft. Lediglich bei den Temperaturverhältnissen wird der Grenzwert überschritten.

Der chemische Zustand des FWK wird ohne die ubiquitären Quecksilberverbindungen und polybromierten Diphenylether (BDE) mit "gut" bewertet.

Maßgebliche Belastungen des Wasserkörpers entstehen durch diffuse Stoffeinträge aus der Landwirtschaft und durch atmosphärische Deposition. Dies führt zu erhöhten Schad- und Nährstoffgehalten im FWK. Belastungen durch straßenspezifische Schadstoffe liegen gemäß Gewässersteckbrief keine vor.

Ökologischer Zustand	2015	Aktuell	Chemischer Zustand	2015	Aktuell						
Zustand (Z)/Potenzial (P) (gesamt)	P4	P4	Zustand (gesamt)	Nicht gut	Nicht gut						
Biologische Qualitätskomponenten	2015	Aktuell	Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	2015	Aktuell						
Phytoplankton	Nk	Nk	- ohne ubiquitäre Schadstoffe*	Gut	Gut						
Makrophyten/Phytobenthos	3	3	- ohne Quecksilber und BDE	Nk	Gut						
Makrozoobenthos	4	4	* Die Bewertungen sind wegen Änderungen der Vorgaben nicht direkt vergleichbar								
Fischfauna	4	4	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Quecksilber</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)</td> </tr> </tbody> </table>			Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)		Quecksilber		Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)	
Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)											
Quecksilber											
Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)											
Unterstützende Qualitätskomponenten	2015	Aktuell									
Hydromorphologie											
Wasserhaushalt	Nbr	H3									
Durchgängigkeit	Nbr	H3									
Morphologie	Nbr	H3									
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten											
Temperaturverhältnisse	Nbr	Ne									
Sauerstoffhaushalt	Nbr	E									
Salzgehalt	Nbr	E									
Versauerungszustand	Nk	E									
Nährstoffverhältnisse	Nbr	E									
Flussgebietspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)											
-											

Legende - Code	Beschreibung
1 / Z1	Ökologischer Zustand sehr gut
2 / Z2 / P2	Ökologischer Zustand gut/ökologisches Potenzial gut und besser
3 / Z3 / P3	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial mäßig
4 / Z4 / P4	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial unbefriedigend
5 / Z5 / P5	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
E	Wert eingehalten
H1 / H2	Gut oder besser
Ne	Wert nicht eingehalten
H3	Schlechter als gut
Nbr	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant
Gut	Chemischer Zustand gut
Nicht gut	Chemischer Zustand nicht gut

Quelle: Bay. LfU, Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027)

2.3 FWK 1_F343 „Längenmühlbach (zur Isar)“

Beim Längenmühlbach handelt es sich nach § 28 WHG um einen künstlichen Wasserkörper. Im Gegensatz zu natürlichen Oberflächenwasserkörpern sind deshalb nicht alle biologischen und unterstützenden QK für die Zustandsbewertung relevant.

Sowohl im 2. BWP als auch im 3. BWP sind das ökologische Potenzial mit "mäßig" und der chemische Zustand ohne ubiquitäre Schadstoffe mit "gut" bewertet.

Hinsichtlich der beiden bewertungsrelevanten biologischen QK "Makrophyten/Phytobenthos" und "Makrozoobenthos" haben sich im Vergleich zum 2. BWP keine veränderten Zustandsbewertungen ergeben. Einzig die unterstützende physikalisch-chemische QK "Sauerstoffhaushalt" wird im 3. BWP neuerdings mit "Wert nicht eingehalten"

angegeben. Dies ist gemäß der amtlichen Bewertung v.a. auf Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft zurückzuführen.

Ökologischer Zustand	2015	Aktuell	Chemischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (Z)/Potenzial (P) (gesamt)	P3	P3	Zustand (gesamt)	Nicht gut	Nicht gut

Biologische Qualitätskomponenten	2015	Aktuell	Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	2015	Aktuell
Phytoplankton	Nk	Nk	- ohne ubiquitäre Schadstoffe*	Gut	Gut
Makrophyten/Phyto benthos	3	3	- ohne Quecksilber und BDE	Nk	Gut
Makrozoobenthos	2	2	* Die Bewertungen sind wegen Änderungen der Vorgaben nicht direkt vergleichbar		
Fischfauna	Nk	Nk			

Unterstützende Qualitätskomponenten	2015	Aktuell	Prioritäre Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)
Hydromorphologie			Quecksilber
Wasserhaushalt	Nbr	Nk	Summe 6-BDE (28,47,99,100,153,154)
Durchgängigkeit	Nbr	Nk	
Morphologie	Nk	Nk	
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten			
Temperaturverhältnisse	Nk	Nk	
Sauerstoffhaushalt	Nk	Ne	
Salzgehalt	Nk	E	
Versauerungszustand	Nk	E	
Nährstoffverhältnisse	Nk	E	
Flussgebietsspezifische Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN)			
-			

Legende - Code	Beschreibung
1 / Z1	Ökologischer Zustand sehr gut
2 / Z2 / P2	Ökologischer Zustand gut/ökologisches Potenzial gut und besser
3 / Z3 / P3	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial mäßig
4 / Z4 / P4	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial unbefriedigend
5 / Z5 / P5	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial schlecht
Nk	Nicht klassifiziert
E	Wert eingehalten
H1 / H2	Gut oder besser
Ne	Wert nicht eingehalten
H3	Schlechter als gut
Nbr	Untersuchung durchgeführt, nicht bewertungsrelevant
Gut	Chemischer Zustand gut
Nicht gut	Chemischer Zustand nicht gut

Quelle: Bay. LfU, Steckbrief Grundwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027)

2.4 Fazit

Für die vom geplanten Vorhaben berührten Wasserkörper (1 GWK, 2 FWK) liegen für den 3. BWP (2022-2027) aktualisierte Bestandsdaten aus dem WRRL-Monitoring vor. Auf Grundlage dieser Daten erfolgte durch die zuständige Wasserwirtschaftsverwaltung die Bewertung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers sowie die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustandes der beiden FWK. Für keinen der betroffenen Wasserkörper hat sich eine verbesserte oder verschlechterte Zustandsbewertung im Vergleich zum 2. BWP ergeben. Die Prüfung der

vorhabenbedingten Wirkfaktoren i.S.v. §§ 27 und 47 WHG unter Bezugnahme auf die aktualisierten Bestandsdaten der Wasserkörper im 3. BWP würde in der Auswirkungsprognose des wasserrechtlichen Fachbeitrags (Unterlage 19.5) zum gleichen Ergebnis kommen wie bei Berücksichtigung der Daten des 2. BWP. Bei den Wirkfaktoren handelt es sich unverändert um die in Unterlage 19.5 genannten Wirkungen:

- **baubedingt:** potentieller vorübergehender Schadstoffeintrag in das Grundwasser, pot. vorübergehende Sedimenteinträge bei der Laufverlegung des Längenmühlbachs sowie Arbeiten an den Brückenbauwerken an Längenmühlbach und Isar.
- **anlagebedingt:** potentielle Veränderungen des GW-Stromes im Bereich der Trogstrecke
- **betriebsbedingt:** Einträge von Chlorid in das Grundwasser im Rahmen der Straßenentwässerung mittels Versickerung

3 Berechnung der betriebsbedingten Chloridfracht im Grundwasserkörper

Betriebsbedingte Wirkfaktoren können grundsätzlich dauerhaft nachteilig auf den chemischen Zustand des Grundwassers durch Stoffeinträge im Rahmen der Straßenentwässerung wirken.

Gemäß der Entwässerungsplanung für den gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt BA I der B 15neu (A92 – LAs 14) ist eine breitflächige Versickerung des Niederschlagswassers vorgesehen. Eine Einleitung in die Vorfluter Isar oder Längenmühlbach erfolgt nicht. Die Versickerung von auf den Straßenflächen anfallendem Oberflächenwasser erfolgt entlang des Bauabschnittes 1 im Bereich der Dammaufstandsflächen breitflächig über die Bankette und Böschungen, über Sickermulden am Dammfuss oder wird in Rohrleitungen gesammelt, durch die es in die beiden Versickerbecken geleitet wird.

Im Zusammenhang mit der geplanten Straßenentwässerung ist ein betriebsbedingter Eintrag von straßenspezifischen Stoffen in den Grundwasserkörper denkbar. Das im Tausalz enthaltene Chlorid wird derzeit als einziger bewertungsrelevanter Stoff zur Erhöhung der Verfahrenssicherheit angesehen (vgl. M-WRRL 2021). Alle weiteren straßenspezifischen Schadstoffe wie Cadmium, Blei und Ammonium werden über die bewachsene Bodenzone ähnlich einem Retentionsbodenfilter zurückgehalten, so dass die im Grundwasser vorliegenden Stoffkonzentrationen unterhalb der Schwellenwerte der Anlage 2 der Grundwasserverordnung (GrwV) liegen (M-WRRL 2021). Eine weitere Betrachtung von betriebsbedingten Einträgen dieser Stoffe in das Grundwasser wird in der vorliegenden Unterlage deshalb nicht durchgeführt.

Gemäß IFS GROTEHUSMANN & KORNMEYER, 04/2018 wird im Folgenden zunächst die Chloridfracht ermittelt, die im Winterdienstzeitraum Anfang November bis Anfang April ausgebracht wird und durch Versickerung in den GWK gelangen kann. Im 2. Schritt erfolgt dann die Berechnung der zukünftigen Chloridkonzentration im Grundwasser.

3.1 Chloridfracht im GWK

$$B_{Cl,V} = \sum A_{E,b,a} * TS * f_{OPA} * f_{Ver} * f_{Cl} * f_{Ent}$$

im Winterdienstzeitraum (152 Tage, Nov. - April) aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung in den GWK gelangt:

$B_{Cl,V}$ in kg

gestreute Straßenfläche im Einzugsgebiet des GWK:

$A_{E,b,a}$ in m²

aufgebrachte Tausalzmenge¹:

TS in kg/m²

Faktor Zuschlag bei Flächen mit offenporigem Asphalt (bei Flächen mit OPA $f_{OPA} = 1,5$ sonst 1,0):

f_{OPA}

Faktor Verluste ($f_{Ver} = 0,9$):

f_{Ver}

Faktor Chloridanteil am Streusalz ($f_{Cl} = 0,61$ für NaCl):

f_{Cl}

Faktor Entwässerungssystem (nur für Versickerung $f_{Ent}=1$; Ableitung mit Vorflut i.d.R. $f_{Ent} = 0,5$):

f_{Ent}

¹ Klimaregion BY 5, regionaltypischer Tausalzverbrauch pro Tag an Bundesautobahnen und autobahnähnlichen Bundesstraßen

Berechnung für GWK 1_G105:

$A_{E,b,a}$ in m^2 :	
TS in kg/m^2 :	$36 \text{ g/m}^2 \cdot d = 0,036 \text{ kg/m}^2 \cdot 152 \text{ d} = 5,5 \text{ kg/m}^2$
f_{OPA} :	1,0
f_{Ver} :	0,9
f_{Cl} :	0,61
f_{Ent} :	1

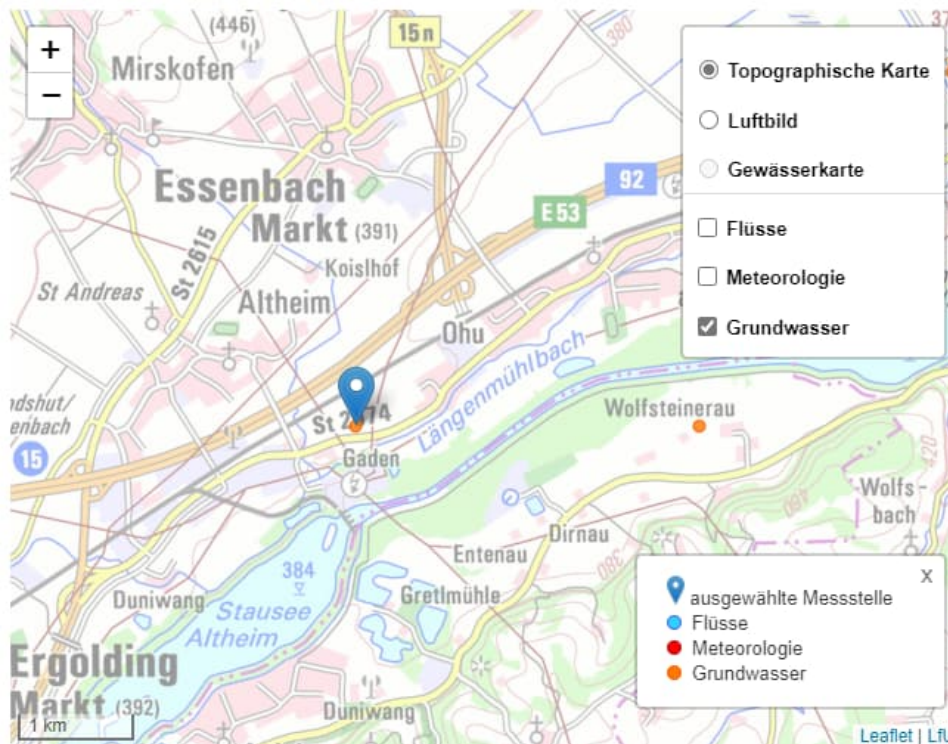
$$B_{Cl,v} = \sum 27\,000 \text{ m}^2 \cdot 5,5 \text{ kg/m}^2 \cdot 1,0 \cdot 0,9 \cdot 0,61 \cdot 1$$

$$= 815\,265 \text{ kg}$$

3.2 Resultierende Konzentration im GWK

Folgende Ansicht zeigt die Lage der Chemie-Messstelle Nr. 1131743900224:

Lage der Messstelle 1131743900224



$$C_{GWK,RW} = \frac{C_{GWK} \cdot GWN \cdot A_{GWK} + B_{Cl,v}}{GWN \cdot A_{GWK}}$$

Chloridkonzentration GWK nach Einleitung versickertem RW:	$C_{GWK,RW}$ in mg/l
Ausgangs-Chloridkonzentration im GWK ² :	C_{GWK} in mg/l
mittlere Grundwasserneubildung ³ :	GwN in mm/a
Fläche des GWK:	A_{GWK} in km ²
im Winterdienstzeitraum aufgebrauchte Chloridfracht, die über Versickerung in den GWK gelangt:	$B_{Cl,V}$ in kg

Berechnung für GWK 1_G105:

C_{GWK} in mg/l:	48
GwN in mm/a:	100 mm/a
A_{GWK} in km ² :	367,7
$B_{Cl,V}$ in kg:	815 265

$$C_{GWK,RW} = \frac{1,9 * 100 * 367,7 + 815 265}{100 * 367,7}$$
$$= 24,1 \text{ mg/l}$$

3.3 Fazit

Gemäß der einschlägigen Fachliteratur wird angenommen, dass nicht die gesamten aufgebrauchten Tausalzmengen in die Wasserkörper gelangen. Durch Sprühverluste, Anhaftung an Pflanzen und Verschleppung an Kfz werden rund 10 % aus dem Einzugsgebiet verfrachtet (M-WRRL 2021).

Für den BA I der geplanten B 15neu wurde eine maximale Chloridfracht von 815.265 kg berechnet, die zukünftig im Winterzeitraum Anfang November bis Anfang April von der Straße grundsätzlich in den betrachteten Grundwasserkörper gelangen kann. Die Chloridkonzentration an der repräsentativen Messstelle des GWK (Nr. 1131743900224) wird 24,1 mg/l betragen. Dieser Wert liegt deutlich unter dem Schwellenwert von 250 mg/l gem. Anlage 2 GrwV. Für alle anderen Chemie-Messstellen des GWK kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass es zu keinen Schwellenwert-Überschreitungen kommt, da dort die Ausgangskonzentrationen von Chlorid alle < 48 mg/l betragen. Für die Berechnung der Chlorideinträge wurde als Referenz die Messstelle mit der höchsten amtlich gemessenen Chloridkonzentration zugrunde gelegt².

Eine betriebsbedingte Zustandsverschlechterung für den vom Vorhaben berührten GWK kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht weder dem Verschlechterungsverbot gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG noch dem Verbesserungsgebot gemäß § 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG entgegen.

² Chemie-Messstelle Nr. 1131743900224, <https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/chemie/bayern/1131743900224-1131743900224>

³ Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, UmweltAtlas Geologie, Mittlere Grundwasserneubildung aus Niederschlag (1971-2000)

4 **Literaturverzeichnis**

- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2019): Zweite Überprüfung und Aktualisierung der Bestandsaufnahme – Ergebnisse
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELT (2019): Geologische und hydrogeologische Beschreibung der WRRL-GWK gem. Bestandsaufnahme 2019
- BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2021): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil der Flussgebietseinheit Donau Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027
- BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2021): Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil der Flussgebietseinheit Donau Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027, Stand 12/2021
- FGSV FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRAßEN UND VERKEHRSWESEN (12/2021): M-WRRL – Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung
- IFS INGENIEURSGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH GROTEHUSMANN & KORNMAIER (04/2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen, Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover
- LAWA – BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. – Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung am 16/17. März 2017 in Karlsruhe (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A2.15 „Elbvertiefung“), Stand 15.09.2017.
- LAWA – BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (09/2020): Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots – Beschlossen auf der 160. LAWA-Vollversammlung am 17./18. September 2020 in Würzburg