

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nordbayern
Streckenabschnitt: A7 von 80/14,527 bis 120/0,262

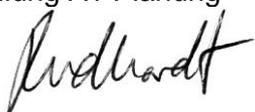
Bundesautobahn A7 Fulda - Würzburg
Ersatzneubau Talbrücke Grenzwald (BW 587a)
von Bau-km 585+585,405 bis Bau-km 590+337,125

PSP-Nr.: A.02252.00

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.5

– Fachbeitrag WRRL –

<p>Aufgestellt: 14.12.2023 Niederlassung Nordbayern Abteilung A1 Planung</p> <p> i.A. Rudhardt, Teamleiter</p>	<p>Geprüft: 14.12.2023 Niederlassung Nordbayern Abteilung A1 Planung</p> <p> i.A. Maiwald, Abteilungsleiter</p>

Ersatzneubau Grenzwaldbrücke im Zuge der A 7

Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

i. A. Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordbayern

14.12.2023



Ersatzneubau Grenzwaldbrücke im Zuge der A 7 Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Auftraggeber: Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordbayern
Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg



Auftragnehmer: FÖA Landschaftsplanung GmbH
Auf der Redoute 12
54296 Trier
Tel.: +49 (0) 651 / 91048-0
info@foea.de
www.foea.de



Projektleitung: M. Sc. Umweltbiowiss. Johanna Ewen

Bearbeitung: B. Sc. Umweltbiowiss. Lea Amidon
M. Sc. Umweltbiowiss. Johanna Ewen
Dipl.-Geograph Achim Kiebel

Für die Richtigkeit:



(Rudolf Uhl)

Dateiversion: P:\529 WRRL Bayern\529.05 A7 TB Grenzwald\Inhalte\Bericht\2023-12-14_FB WRRL
_Ersatzneubau_Talbrücke_Grenzwald-n.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	6
1.1	Veranlassung	6
1.2	Rechtliche Grundlagen.....	7
1.3	Methodik.....	9
1.3.1	Datengrundlagen und -lücken.....	10
2	Beschreibung des Vorhabens	13
3	Identifizierung und Beschreibung betroffener Wasserkörper	25
3.1	Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	25
3.2	Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	26
3.2.1	Oberflächenwasserkörper	26
3.2.2	Grundwasserkörper	34
4	Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	38
5	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen	39
5.1	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Zustand des Wasserkörpers.....	39
5.1.1	Oberflächenwasserkörper	39
5.1.2	Grundwasserkörper	50
5.2	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erreichbarkeit des guten Zustands	52
5.2.1	Oberflächenwasserkörper	52
5.2.2	Grundwasserkörper	52
6	Zusammenfassung / Fazit	52
7	Quellen- und Literaturangaben	54
8	Glossar / Abkürzungsverzeichnis.....	55
9	Anhang	58
9.1	Jahresmittelwerte der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Anlage 6, OGewV).....	58

9.2	Jahresmittelwerte der allgemeinen physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGewV)	58
9.3	Jahresmittelwerte der prioritären Schadstoffe (Anlage 8, OGewV)	59

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtslageplan zur Lage der Trasse	6
Abbildung 2:	Abbruchplan – Pfeilerabbruch.....	15
Abbildung 3:	Lage der Wendeflächen (Baufelder) an Widerlager- und Pfeilerstandorten und Baustraßen	18
Abbildung 4:	Bauzeitliche Behelfsbrücke.....	19
Abbildung 5:	Verlegung kleine Sinn (alter Lauf in orange).....	20
Abbildung 6:	RBFA 586-R.....	22
Abbildung 7:	RBFA 587-L.....	23
Abbildung 8:	Querbauwerke OWK Schmale Sinn (Hessen)	29
Abbildung 9:	Durchgängigkeit OWK Schmale Sinn	30
Abbildung 10:	Strukturmaßnahmen Schmale Sinn, Hessen, HLNUG 2022	31
Abbildung 11:	Lage des Grundwasserkörpers 2_G069_HETH (gelb).....	35
Abbildung 12:	Wasserschutzgebiete GWK 2_G069_HETH, Bayern, LfU 2021a	36
Abbildung 13:	Wasserschutzgebiete GWK 2_G069_HETH, Hessen, HLNUG 2022.....	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Geplante Bauwerke	13
Tabelle 2:	Entwässerungsflächen in Bestand und Planung	21
Tabelle 3:	Entwässerungsabschnitte und Anlagen in der Planung	23
Tabelle 4:	Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper.....	25
Tabelle 5:	Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper.....	25
Tabelle 6:	Zustand und geplante Maßnahmen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers für den 3. BWP 2022-2027	26
Tabelle 7:	Einleitungen kommunaler Kläranlagen in den OWK Schmale Sinn (DEHE_24482.1) (Hessen).....	28
Tabelle 8:	Einleitungen von Mischwasser in den OWK Schmale Sinn (DEHE_24482.1) (Hessen).....	28
Tabelle 9:	Wanderhindernisse im OWK Schmale Sinn (DEHE_24482.1) (Hessen).....	28
Tabelle 10:	Strukturmaßnahmen „Herstellung der linearen Durchgängigkeit“ am OWK Schmale Sinn (Hessen).....	30
Tabelle 11:	Aktuelle Überschreitungen der JD-UQN, Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (578).....	31
Tabelle 12:	Aktuelle Messwerte und Indizes Fische für den OWK Schmale Sinn an der Messstelle Schmale Sinn „oberhalb der Papiermühle“ (Nr. 12.194).....	32
Tabelle 13:	Aktuelle Messwerte und Indizes MZB für den OWK Schmale Sinn an der Messstelle „unterh. Kläranlage Mottgers“ (Nr. 11.053).....	32

Tabelle 14:	Aktuelle Messwerte und Indizes Diatomeen für den OWK Schmale Sinn	32
Tabelle 15:	Festgelegte Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen	38
Tabelle 16:	Festgelegte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.....	38
Tabelle 17:	Potenzielle Wirkungen auf den OWK und projektbezogene Relevanz	39
Tabelle 18:	Auflistung der straßenbürtigen Schadstoffe (Grenzwerte für Fließgewässertyp 5).....	42
Tabelle 19:	Berechnete Konzentrationserhöhung der den Sauerstoffgehalt beeinflussenden Parameter an der Bezugsmessstelle „Bad Brückenau“ (Messstellen-Nr.: 24.481.000) aus den RBF	43
Tabelle 20:	Zusätzliche Streufläche mit Einleitung in den OWK „Schmale Sinn“	45
Tabelle 21:	Berechnete Konzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „Bad Brückenau“ (Messstellen-Nr.: 24.481.000) aus dem RBF	48
Tabelle 22:	Messwerte flussgebietspezifische Schadstoffe (Ø 2017-2018/2022) an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578) in der Wasserphase	58
Tabelle 23:	Messwerte APC (Ø 2017-2018/2022) an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578)	58
Tabelle 24:	Messwerte prioritäre (Ø 2017-2018/2022) an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578)	59

1 Einführung

1.1 Veranlassung

Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, plant den Ersatzneubau der Grenzwaldbrücke im Zuge der A 7 zwischen Fulda und Würzburg. Die Brücke überführt die A 7 über das Gewässer „Kleine Sinn“, die Kreisstraße KG24 von Speicherz (Bayern) nach Oberzell (Hessen) sowie mehrere Wirtschaftswege und eine Betriebsumfahrt. Das Bestandsbauwerk wird aufgrund baulicher sowie altersbedingter Defizite ab 2027 durch einen Neubau ersetzt werden. Bestandteil der Maßnahme ist auch der Abriss der Bestandsbrücke.

Die Entwässerung ist über zwei Retentionsbodenfilteranlagen in den OWK „Schmale Sinn“ geplant. Das Vorhaben liegt zudem im Bereich des GWK „Buntsandstein – Bad Brückenau“.

Das Vorhaben liegt in der Gemeinde Motten im Landkreis Bad Kissingen in Bayern.

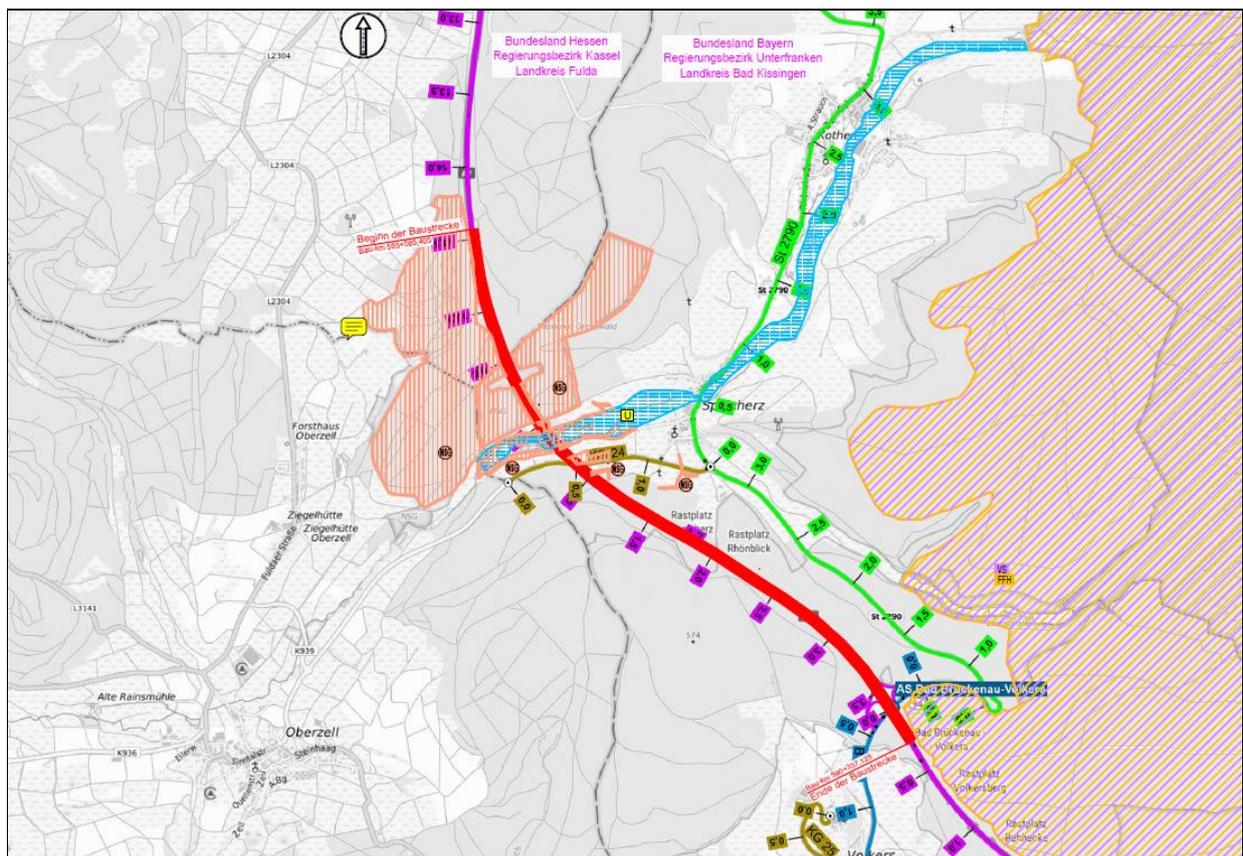


Abbildung 1: Übersichtslageplan zur Lage der Trasse

Quelle: Unterlage 3

Entsprechend der Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 01.07.2015, Az.: C-461/13) ist bei der Genehmigung sicherzustellen, dass das Vorhaben keine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder die fristgerechte Erreichung eines guten

ökologischen Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers gefährdet. Sinngemäß ist dieses Urteil auch auf den Zustand etwaig betroffener Grundwasserkörper anzuwenden.

In vorliegender Unterlage wird geprüft, ob der Ersatzneubau der Grenzwaldbrücke im Zuge der A 7 mit den Zielen der EU-WRRL vereinbar ist und eine Verschlechterung des Zustands des Oberflächenwasserkörpers und des Grundwasserkörpers ausgeschlossen werden kann bzw. das Vorhaben der Erreichung eines guten Zustands in den festgelegten Fristen nicht entgegensteht.

1.2 Rechtliche Grundlagen

In Artikel 1 der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG - WRRL) vom 23. Oktober 2000 verpflichten sich die Mitgliedsstaaten auf Umweltziele für Binnenoberflächengewässer, Übergangsgewässer, Küstengewässer und Grundwasser. Im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wird die WRRL in deutsches Recht umgesetzt. Maßgeblich ist der Zustand berichtspflichtiger Gewässer (Fließgewässer ab einer Einzugsgebietsgröße von 10 km² und Seen mit einer Fläche von mehr als 0,5 km²). Das Grundwasser wird nach hydrogeologischen Aspekten bzw. entlang von Wasserscheiden in Grundwasserkörper eingeteilt.

Oberflächenwasserkörper:

Nach § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gelten für oberirdische Gewässer folgende Bewirtschaftungsziele:

- (1) *Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass*
 1. *eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
 2. *ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*
- (2) *Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass*
 1. *eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
 2. *ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*

Grundwasserkörper:

Nach § 47 Abs. 1 WHG gelten für das Grundwasser folgende Bewirtschaftungsziele:

Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. *eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;*

2. *alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;*
3. *ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.*

Oberflächengewässerverordnung

Der Zustand der Oberflächenwasserkörper wird nach der Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern (Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom 20. Juni 2016) ermittelt.

Grundwasserverordnung

Der Zustand der Grundwasserkörper wird nach der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV vom 09. November 2010) ermittelt.

Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot für Oberflächenwasserkörper

Nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 – C461/13 zum Ausbau der Weser sind die Zielvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zwingende Vorgabe für die Zulassung von Vorhaben:

„Die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben ist zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.“ (1. Leitsatz).

Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot für Grundwasserkörper

Für Grundwasserkörper gelten die entsprechenden Maßstäbe (Urteil des EuGH vom 28.05.2020 – C535/18):

„Art. 4 Abs. 1 Buchst. b Ziff. i der Richtlinie 2000/60 ist dahin auszulegen, dass von einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers sowohl dann auszugehen ist, wenn mindestens eine der Qualitätsnormen oder einer der Schwellenwerte im Sinne von Art. 3 Abs. 1 der Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung überschritten wird, als auch dann, wenn sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich erhöhen wird. Die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte sind individuell zu berücksichtigen.“ (3. Leitsatz)

Vorübergehende Verschlechterung des Zustands von Wasserkörpern

Nach der aktuellen Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 5. Mai 2022, C-525/20) verstößt auch eine vorübergehende Verschlechterung von Wasserkörpern gegen das Verschlechterungsgebot der WRRL:

„Art. 4 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik ist dahin auszulegen, dass er es den Mitgliedstaaten nicht erlaubt, bei der Beurteilung, ob ein konkretes Programm oder Vorhaben mit dem Ziel der Verhinderung einer Verschlechterung der Wasserqualität vereinbar ist, vorübergehende Auswirkungen von kurzer Dauer und ohne langfristige Folgen für die Gewässer nicht zu berücksichtigen, es sei denn, dass sich diese Auswirkungen nur geringfügig auf den Zustand der betroffenen Wasserkörper auswirken und im Sinne dieser Bestimmung nicht zu einer „Verschlechterung“ ihres Zustands führen können. Stellen die zuständigen nationalen Behörden im Rahmen des Genehmigungsverfahrens eines Programmes oder eines Vorhabens fest, dass es zu einer solchen Verschlechterung führen kann, kann dieses Programm oder Vorhaben auch im Fall einer bloß vorübergehenden Verschlechterung nur dann genehmigt werden, wenn die Bedingungen von Art. 4 Abs. 7 der Richtlinie erfüllt sind.“ (Leitsatz).

Nach Rechtsprechung des EuGH (Rn. 41) stellt auch eine temporäre Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers mit einer voraussichtlichen Dauer von Monaten oder wenigen Jahren einen Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot der WRRL dar.

1.3 Methodik

Im vorliegenden Fachbeitrag zur WRRL werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper
2. Beschreibung der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper
3. Beschreibung des Vorhabens und dessen Wirkung auf die Wasserkörper
4. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper und der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG.

Darstellung und Bewertung orientieren sich an den Standards, die sich in den letzten Jahren in den Ländern (u. a. LBM 2022) und auf Bundesebene (FGSV 2021) herausgebildet haben.

Nach LAWA (2017) sind für die Beurteilung des Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots der Oberflächenwasserkörper folgende Bedingungen zu beachten:

- Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands ist festzustellen, wenn der Zustand einer biologischen QK sich um eine Klasse verschlechtert, bzw. eine QK, die sich bereits in der schlechtesten Klasse befindet, weiter verschlechtert wird.

- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist festzustellen, wenn die UQN eines Stoffes zur Beurteilung des chemischen Zustands überschritten wird oder sich die Konzentration eines die UQN bereits überschreitenden Stoffes messbar erhöht.
- Die fristgerechte Zielerreichung darf durch das Projekt nicht gefährdet werden.
- Der maßgebliche Ausgangszustand ist in der Regel im Bewirtschaftungsplan dokumentiert, soweit keine neueren Erkenntnisse (insbesondere aktuelle Monitoringdaten) vorliegen.
- Bezugspunkt der Bewertung ist in der Regel die repräsentative Messstelle. Maßgeblich sind die Vorgaben der zuständigen Fachbehörden der Wasserwirtschaft.
- Wahrscheinlichkeit des Schadeneintritts: Die Verschlechterung muss nicht ausgeschlossen werden, aber auch nicht sicher zu erwarten sein.
- Auswirkungen auf nicht berichtspflichtige Gewässer sind nur hinsichtlich der Wirkung auf die anschließenden Wasserkörper zu beurteilen.
- Messbarkeit der Verschlechterung: Voraussichtlich nicht messbare Veränderungen sind keine Verschlechterungen.
- Bewirtschaftungsermessen: Die Wasserwirtschaftsbehörden können in besonderen Fällen abweichende Anforderungen stellen.

Für Grundwasserkörper sind zur Beurteilung der Auswirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand vergleichbare Vorgaben anzuwenden.

Der Fachbeitrag berücksichtigt die Vorgaben des Merkblattes zur WRRL der FGSV (2021).

Abweichend zur Darstellung der LAWA (2017) und im M WRRL (FGSV 2021) verstößt nach der aktuellen Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 5. Mai 2022, C-525/20) auch eine vorübergehende Verschlechterung von Oberflächenwasserkörpern gegen das Verschlechterungsgebot der WRRL.

1.3.1 Datengrundlagen und -lücken

Zu den Oberflächenwasserkörpern, Grundwasserkörpern, Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen finden sich umfangreiche Informationen in Unterlagen und Informationssystemen, die im Text und in Kap. 7 dokumentiert sind.

Gewässerkundliche und hydrogeologische Daten:

- BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2022): WasserBLiCK - Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027).
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2022): WRRL Viewer.

- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2021a): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Bewirtschaftungsplan 2021-2027.
- HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2021b): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Maßnahmenprogramm 2021-2027.
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020): Geologische und hydrogeologische Beschreibung der WRRL-GWK.
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021a): UmweltAtlas, Themenkarten Gewässerbewirtschaftung und Geologie; u. a. Steckbriefe Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027).
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021b): GKD Bayern (Gewässerkundlicher Dienst Bayern), Messwerte GWK.
- StMFH - Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat (2020): BayernAtlas.
- BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2020): BGR-Geoviewer. Hydrogeologie Deutschland.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021a): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Teil des Rheingebietes. Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027, Stand: Dezember 2021.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021b): Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Rhein. Aktualisierung zum 3. Bewirtschaftungszeitraum, Stand: Dezember 2021.

Technische und landespflegerische Daten:

- Unterlage 1 des Feststellungsentwurfes: Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg. Ersatzneubau Talbrücke Grenzwald (BW 587a) von Bau-km 585+585,405 bis Bau-km 590+337,125. Erläuterungsbericht, Stand: 14.12.2023.
- Unterlage 3 des Feststellungsentwurfes: Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg. Ersatzneubau Talbrücke Grenzwald (BW 587a) von Bau-km 585+585,405 bis Bau-km 590+337,125. Übersichtslageplan. Maßstab 1:25:000. Ingenieurbüro R. Göller GmbH i. A. der Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern, Stand: 30.11.2023.
- Unterlage 5.1/3 des Feststellungsentwurfes: BAB A7 Würzburg – Fulda. Erneuerung der Talbrücke Grenzwald (BW 587a). Bau-km 585+585,405 bis 590+337,125. Lageplan BA 1 (Verlegung Kleine Sinn), die Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern, Stand: 02.03.2023 (Vorabzug).
- Unterlage 9.3 des Feststellungsentwurfes: Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg. Ersatzneubau Talbrücke Grenzwald (BW 587a) von Bau-km 585+585,405 bis Bau-km

590+337,125. Maßnahmenblätter, Planungsbüro Glanz i. A. der Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern, Stand 18.12.2023.

- Unterlage 18.1 des Feststellungsentwurfes: Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg. Ersatzneubau Talbrücke Grenzwald (BW 587a) von Bau-km 585+585,405 bis Bau-km 590+337,125. Wassertechnische Untersuchung, die Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern, Stand: 14.12.2023.
- Unterlage 18.4 des Feststellungsentwurfes: BAB A7 Würzburg – Fulda. Erneuerung der Talbrücke Grenzwald (BW 587a). Bau-km 585+585,405 bis 590+337,125. RBFA 587-R und 588-L. Lageplan, Schnitte A-A, B-B, C-C. Maßstab: 1:500, 1:200, Ingenieurbüro R. Göller GmbH i. A. der Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern, Stand: 14.09.2023.
- Unterlage 19 des Feststellungsentwurfes: BAB A7 Würzburg – Fulda. Erneuerung der Talbrücke Grenzwald (BW 587a). Bau-km 585+585,405 bis 590+337. Textteil zum landschaftspflegerischen Begleitplan. Planungsbüro Glanz i. A. der Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern, Stand 18.12.2023.
- Geotechnischer Bericht (2022): BW 587a, Erneuerung Talbrücke Grenzwald, A7 Fulda – Würzburg. Erneuerung Talbrücke Grenzwald (BW 587a) mit Anpassung der BAB A7, Betr.-km 585+585,4 bis Betr.-km 588+659,2, Stand: 16.12.2022.

Weitere Quellen finden sich im Literaturverzeichnis.

Aktuelle Messwerte zu den Qualitätskomponenten des betroffenen Oberflächenwasserkörpers lassen sich den Informationssystemen (WRRL Viewer Hessen, Umweltatlas Bayern und GKD Bayern) nur bedingt entnehmen. Maßgeblich sind diesbezüglich die Angaben des HLNUG, da die Zuständigkeit für den OWK in Hessen liegt (vgl. Kap. 5.1).

Die aktuellen Vorbelastungen für den OWK Schmale Sinn entstammen der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (Nr.: 578). Es fehlen Messwerte zu den prioritären Schadstoffen DEHP, Benzo[a]pyren und Fluoranthen. Die flussgebietspezifischen Schadstoffe liegen nur in der Wasserphase vor. Die aktuellen mittleren Abflüsse und Niedrigwasserabflüsse wurden der Pegelmessstelle „Bad Brückenau“ (Nr.: 24481000) entnommen. Grundsätzlich wird bei fehlenden Messdaten die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz/Messbarkeit überprüft. Dafür wird die Zusatzbelastung mit einer spezifischen Messbarkeitsschwelle aus den Faktoren Messunsicherheit und Median (bei ZHK: Maximalwert) der Messdaten bzw. der UQN verglichen. Die genaue Vorgehensweise ist dem Merkblatt M WRRL der FGSV (2021, S. 33) zu entnehmen. Ist die Zusatzbelastung signifikant, sprich messbar, wird eine Nacherhebung der Daten empfohlen, um eine tatsächliche Überschreitung der UQN ausschließen zu können. Ist die Zusatzbelastung nicht signifikant, kann eine Verschlechterung der Parameterkonzentration im betroffenen Gewässer ausgeschlossen werden.

Die aktuellen Monitoring-Ergebnisse der biologischen Qualitätskomponenten für den 3. Bewirtschaftungsplan entstammen den neuesten Ergebnistabellen von der Webseite des HLNUG (Stand 2023).

2 Beschreibung des Vorhabens

Das Vorhaben umfasst den Ersatzneubau der Talbrücke Grenzwald im Zuge der Bundesautobahn A 7 zwischen Fulda und Würzburg im Streckenabschnitt Dreieck Fulda und der AS Bad Brückenau – Volkens und nimmt eine Länge von 4,751 km inkl. Anpassungsbereiche (Bau-km 585+585,405 bis Bau-km 590+337,125) ein. Die Brücke überführt die A 7 über das Gewässer Kleine Sinn, die Kreisstraße KG 24 von Speicherz (Bayern) nach Oberzell (Hessen) sowie mehrere Wirtschaftswege und eine Betriebsumfahrt (U1, S. 4). Da das Bestandsbauwerk einteilig ist, muss das neue Teilbauwerk für die Richtungsfahrbahn Fulda neben dem Bestand neu errichtet werden. Danach kann das alte Bauwerk rückgebaut und das Teilbauwerk für die Richtungsfahrbahn Würzburg errichtet werden. Insgesamt ergibt sich damit eine Achsverschiebung um maximal rund 35 m (U1, S. 4).

Aufgrund der Lage des Bauwerks in der Mittelgebirgsregion der Rhön sind die steilen Hänge, insbesondere auf der Nordseite kennzeichnend für die Bauwerksgestaltung. Geplant wird der Ersatzneubau deswegen mit einem untenliegenden Tragwerk mit einheitlicher Gestaltung über das gesamte Tal. Hinsichtlich der großen Höhe über Grund und der Bauwerkslänge von rund 939,00 m erfolgt die Herstellung mittels Taktschiebverfahren. Die Überbauten sollen als parallelgurtige, einzellige Hohlkästen in Stahlverbundbauweise hergestellt werden (U1, S. 5 ff).

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung (DTV) betrug im Jahr 2021 im Planungsabschnitt 34.274 Kfz/24h bei einem Schwerverkehrsanteil von 25,6. Die Verkehrsverhältnisse werden durch die Maßnahme nicht verändert. Das Ersatzbauwerk der Talbrücke Grenzwald wird wieder wie im Bestand 4-streifig hergestellt. Der Verkehr auf der A 7 wird während der Bauzeit in allen 4 Fahrstreifen aufrechterhalten (4s+0 - Verkehrsführung) (U1.2, S. 6). Um diese 4 Fahrstreifen für beide Richtungsfahrbahnen innerhalb des Maßnahmenbereiches sicherzustellen, müssen beide Richtungsfahrbahnen von 11,50 m auf 12,00 m entsprechend einem RQ 31 der RAA verbreitert werden (U1, S.9).

Bauwerke

Tabelle 1: Geplante Bauwerke

Bauwerksnr.	Streckenkilometer	Bezeichnung	Lichte Höhe [m]	Lichte Weite [m]	BzG /NBr. [m]	Vorgesehene Gründung
BW 587a	586+575 bis 587+510	Talbrücke Grenz-wald	98	935	30	Tiefgründung
BW 5624 705	587+893 bis 588+273	Stützwand zw. öFW und Widerlager	2,5-8 (Höhe)			

Quelle: Unterlage 1.3 Bauwerkssteckbrief

Bestandsbauwerk

Das bestehende Bauwerk besitzt einen einteiligen, 9-feldrigen Überbau (Stützweiten 65 m – 100 m – 120 m – 120 m – 125 m – 120 m – 120 m – 100 m – 65 m) mit zweistegigem Plattenbalkenquerschnitt in Stahlbauweise. Der Überbau wurde im Freivorbau mit einem Derrickkran und auf Hilfsstützen hergestellt. Dabei wurden zunächst die Längsträger auskragend vorgebaut

und anschließend die Fahrbahnsegmente ergänzt. Die Pfeiler und kastenförmigen Widerlager sind stets flach gegründet (U1, S. 5).

Brückenabbruch

Der Rückbau des Überbaus der Bestandsbrücke erfolgt grundsätzlich entgegen der Herstellungsrichtung vom Widerlager Fulda (Achse 0) beginnend Richtung Widerlager Würzburg (Achse IX). Dabei kommen zwei unterschiedliche Abbruchverfahren zum Einsatz. Die ersten drei Felder von Achse 0 bis III werden mit einem Derrick-Kran¹ schussweise zurückgebaut, die mittleren drei Felder von Achse III bis VI (oberhalb der Kleinen Sinn) mittels Litzenheber abgelassen und die letzten drei Felder von Achse VI bis XI wieder mit Derrick-Kran schussweise zurückgebaut. Das Abbruchverfahren mit dem Derrick-Kran entspricht der Umkehrung der ursprünglichen Herstellung (U1, S. 24). Der schussweise Rückbau, der für die ersten und letzten drei Felder angesetzt ist, beginnt mit Abfräsen des Belags und dem Abbruch der Kappen. Danach werden Hilfsstützen errichtet und ggf. Verstärkungsmaßnahmen am Stahlüberbau durchgeführt. Der Abbruch der Kragarme erfolgt mit mindestens zwei Feldern im Vorlauf. Der Rückbau der Fahrbahnplatte (Bereich II) und der Querträger erfolgt im aktuellen Rückbauschuss mit für den Abtransport geeigneten Abschnittsgrößen. Am Schussende werden die Fachquerträger sowie die Längsträger getrennt und ausgehoben. Im Anschluss wird der Derrick-Kran um einen Schuss zurückversetzt und mit dem Rückbau des nächsten Schusses begonnen. Der Abtransport des Abbruchgutes erfolgt über ein Schienensystem auf dem Restüberbau (U1, S. 24 f.).

Die Felder werden bei der Litzenmethodik dabei in einem Stück abgelassen und die Pfeilerschüsse über den Pfeilern IV, V und VI symmetrisch getrennt. Die bestehenden Unterbauten werden bis zur Unterkante der Fundament- bzw. Pfahlkopfplatten abgebrochen. Der Abbruch der Betonpfeiler erfolgt größtenteils mittels Sprengverfahren, teilweise ab einer verbleibenden Höhe von ca. 30 m mit einem Longfrontbagger (Autobahn GmbH, per Mail vom 06.12.2023; U8, Blatt 28).

¹ Bestehend aus einem an der Spitze abgespannten oder abgestrebten Mast und einem verstellbaren Ausleger.

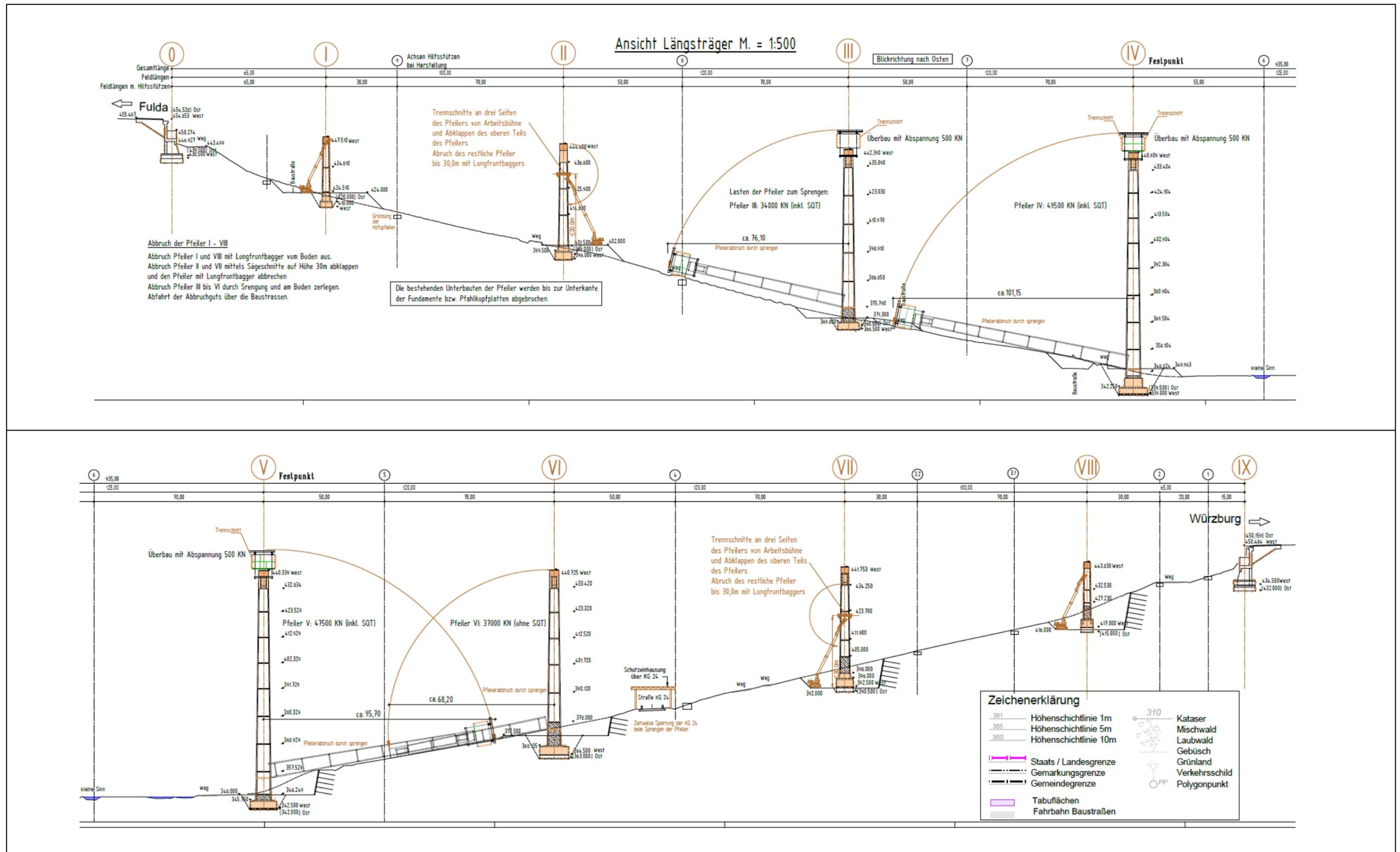


Abbildung 2: Abbruchplan – Pfeilerabbruch

Quelle: Unterlage 8, Blatt 28

Ersatzneubau

Für den Ersatzneubau wird die Trassierung des Bestandsbauwerks im Grund- und Aufriss geändert. Als Straßenquerschnitt wird ein RQ 31B gemäß der „Richtlinie für die Anlage von Autobahnen“ mit getrennten Überbauten vorgesehen. Die Fahrbahnbreite beträgt jeweils 12,00 m zwischen den Borden (U1, S. 4).

Beide Überbauten werden als einzellige Stahlverbundhohlkastenquerschnitte ausgeführt, deren Bauhöhe konstant 5,00 m beträgt. Die neuen Pfeiler werden seitlich versetzt im Bereich neben den vorhandenen Pfeilern errichtet. Es werden somit 8 Pfeilerpaare hergestellt. Die Einzelstützweiten in Brückenachse von 67 m + 100 m + 110 m + 125 m + 135,00 m + 125,00 m + 110 m + 100 m + 67 m ergeben eine Gesamtlänge zwischen den Endauflagern von 939 m. Beide Überbauten werden als über 9 Felder durchlaufende Verbundkonstruktion ausgeführt. Die stählernen Hohlkästen werden im Taktschiebverfahren von Süden nach Norden eingeschoben. Für den Einschub sind hinter dem Widerlager Würzburg Taktkeller erforderlich. Aufgrund der Empfehlung des Geotechnischen Berichts (2022) und unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte werden sämtliche Gründungen der Widerlager und Pfeiler mit Großbohrpfählen eines Durchmessers von 1,50 m ausgeführt. Weiterhin wird bauzeitlich zur Überführung der Kleinen Sinn mit einer Baustraße ein Hilfsbauwerk benötigt (U1, S. 17).

Der Einschub erfolgt in 8 Takten mit Längen von bis zu 150 m. Die maximale Auskragung beträgt 135 m; Hilfsstützen sind nicht vorgesehen. Für die Gewichtsreduktion des Kragarmes und den Verformungsausgleich an der Spitze 50 m ist ein langer Vorbauschnabel in Fachwerkbauweise mit hydraulischer Klappvorrichtung am Übergang zum Überbau vorgesehen. Für die Verschublager kommen Stahlwippen mit einer Gesamtlänge von ca. 5 m zum Einsatz. Nach dem Ab stapeln und Einlagern des Stahlüberbaus erfolgt die Verlegung der Bewehrung und die abschnittsweise Betonage der Fahrbahnplatte (U1, S. 17). An den Außenkappen werden als Lärmschutzmaßnahme Betongleitwände eingesetzt, die zugleich als Spritzschutz dienen (LBM 2022, S. 29 bzw. 39 ff./ U1, S. 21).

Baustraßen, Baustelleneinrichtungen, Oberbodenlagerflächen, Arbeitsstreifen

Die Herstellung der Überbauten erfolgt im Taktschiebepverfahren vom Widerlager Würzburg aus. Dafür ist jeweils ein ca. 180 m langer Taktkeller vorgesehen. Bei beiden Bauabschnitten ist ein Längsverbau zwischen Taktkeller und unter Verkehr befindlicher Autobahntrasse erforderlich (U1, S. 24). Im Bereich der Pfeiler befinden sich jeweils Wendeflächen, insgesamt acht. Für das Pfeilerpaar 60 und die zugehörige Wendefläche muss die „Kleine Sinn“ verlegt werden, (s. Abschnitt Gewässerquerung/-verlegung). Damit die Baustellenlogistik in einem möglichst großen Umfang über die A 7 abgewickelt werden kann, sind vor und nach der Brücke Baustellenzu- und abfahrten von der A 7 zu den Widerlagern und v. a. zu den Taktkellern vorgesehen. Die Zufahrten zu den Pfeilerbaustellen können aufgrund der Topographie nur für den Pfeiler 20 von der A 7 aus erfolgen. Alle anderen Pfeilerbaustellen müssen über die KG 24/B 27 angedient werden. Alle Einzelbaustellen können über die A 7 und die KG 24 und das entsprechende Baustraßennetz erreicht werden. Die Durchfahrt von Baustellenverkehr durch die Ortschaft Speicherz ist nicht vorgesehen. Die betroffenen Straßen und Wege werden bei Bedarf nach Durchführung der Baumaßnahme wieder in den Ausgangszustand versetzt (U1, S. 25). Schützenswerte Bereiche im bzw. angrenzend zum Baustellenbereich, werden je nach den örtlichen Begebenheiten mittels Schutzzäunen oder alternativen Absperrungsmaßnahmen gegen Vegetationsbeeinträchtigungen, Ablagerungen und Befahrung geschützt (U1, S. 25).



Abbildung 3: Lage der Wendeflächen (Baufelder) an Widerlager- und Pfeilerstandorten und Baustraßen

Quelle: Unterlage 5.1, Blatt 3

Gewässerquerung/-verlegung

Bauzeitlich wird zur Überführung der Kleinen Sinn (OWK Schmale Sinn) durch eine Baustraße ein Hilfsbauwerk in Form einer Behelfsbrücke benötigt. Eine lichte Weite von 26 m zwischen den Widerlagern gewährleistet dabei einen minimalen Eingriff in das vorhandene Bachbett. Zusammen mit einer lichten Höhe von 1,25 m kann der Abflussquerschnitt ein HQ100 gefahrlos abfließen lassen (Abbildung 4; U18.1, S. 7). Diese wird nach Fertigstellung der Maßnahme wieder zurückgebaut.

Durch das neue Brückenbauwerk bleibt die Querung der Kleinen Sinn erhalten. Bei Bau-km 587+100 wird der bestehende Verlauf der Kleinen Sinn durch den neuen Pfeilerstandort der Pfeilerachse 60 überbaut, weshalb diese hier auf einer Länge von 85 m verlegt werden muss (U 9.3, Maßnahme 1.6 V). Das alte Bachbett wird oberhalb der Pfeiler verfüllt, unterhalb bleibt es als Altarm bestehen (Abbildung 5). Es wird auf eine naturnahe Gestaltung geachtet und auf Uferbefestigungen und Sohlbauwerke verzichtet (U18.1, S. 7).

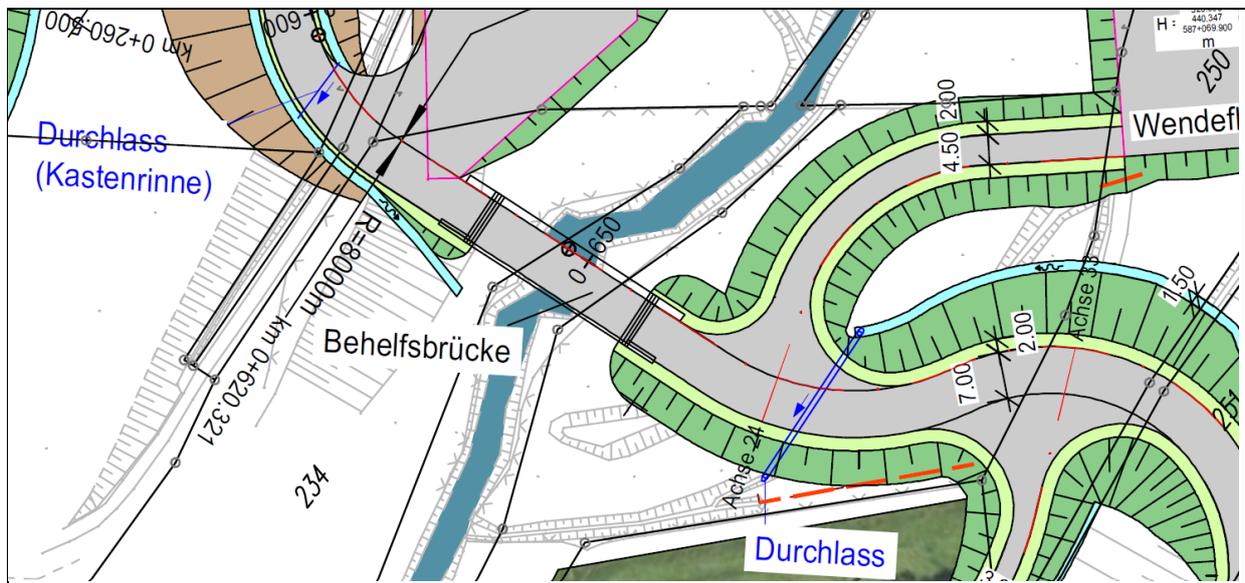


Abbildung 4: Bauzeitliche Behelfsbrücke

Quelle: Unterlage 5.1, Blatt 3

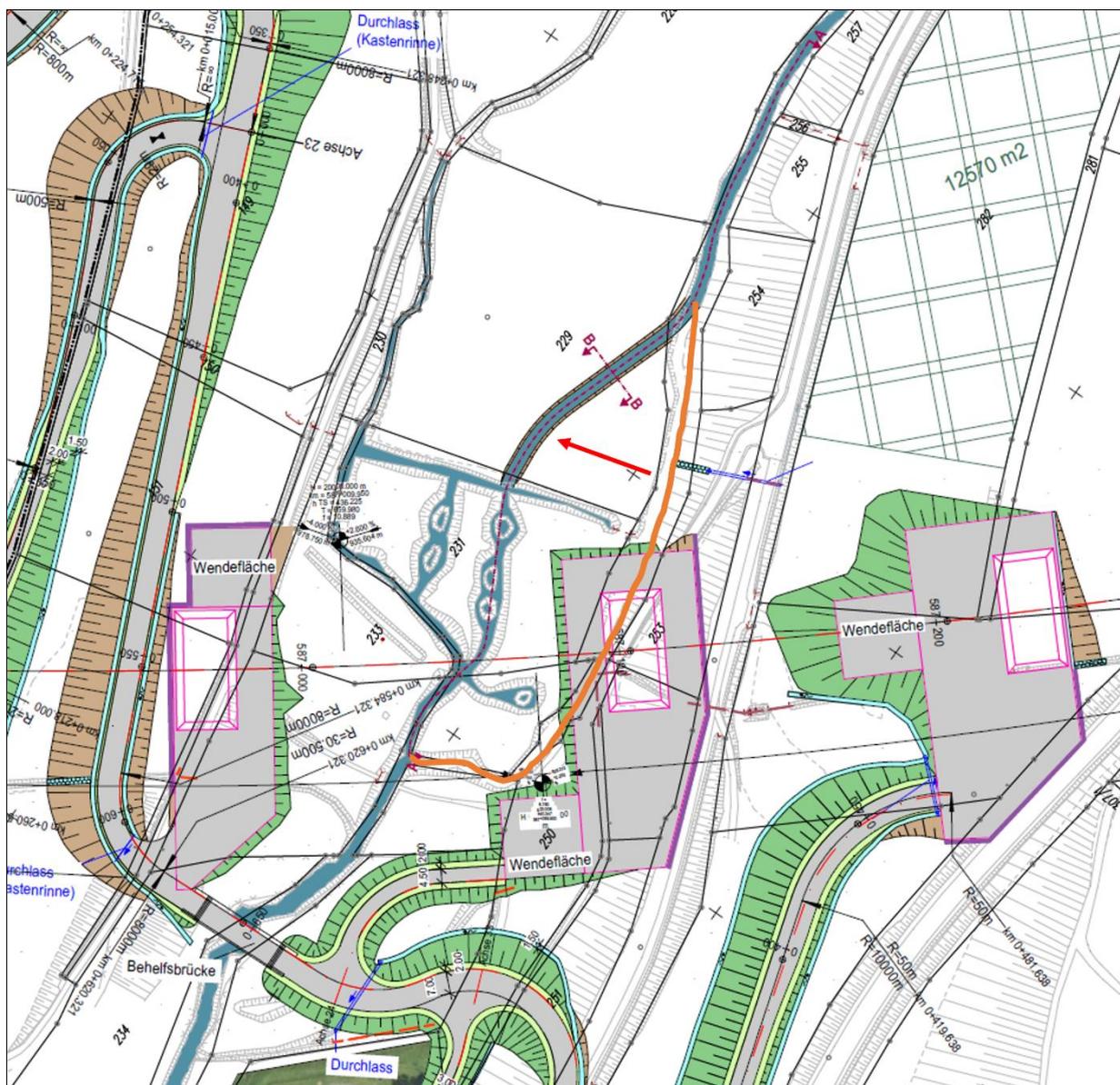


Abbildung 5: Verlegung kleine Sinn (alter Lauf in orange)

Quelle: Unterlage 5.1, Blatt 3

Versiegelung, Flächeninanspruchnahme

Durch das Vorhaben kommt es zu einer bauzeitlichen Inanspruchnahme von 227.800 m² sowie einer dauerhaften Überbauung von 95.313 m² Fläche. Die Neuversiegelung liegt bei 38.455 m² und steht einer Entsiegelung von 25.899 m² gegenüber, sodass sich eine Netto-Neuversiegelung von **12.556 m²** ergibt (Autobahn GmbH, per Mail vom 14.12.2023).

Die beiden Parkplätze südlich der Talbrücke entsprechen nicht den heutigen Standards. Da eine Anpassung an das Regelwerk aus topographischen Gründen nicht sinnvoll ist, werden die Parkplätze am Ende der Maßnahme ersatzlos zurückgebaut (U1, S. 16).

Für die Grundwasserneubildung relevant ist die Menge des gefassten und abgeleiteten Niederschlagswassers, die sich in der Veränderung der abflusswirksamen Fläche widerspiegelt. Laut den Wassertechnischen Berechnungen (Unterlage 18.2.3 und 18.3.3) betragen diese Werte, die sich aus dem kanalisiertem Einzugsgebiet (inkl. Außengebiet) multipliziert mit dem jeweiligen substratspezifischen Abflussbeiwert ergeben, im Ist-Zustand insgesamt 8,357 ha, im Planungszustand (inkl. Bestand) 18,512 ha. Für die Mischungsrechnungen sind die befestigten Fahrbahnflächen relevant (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Entwässerungsflächen in Bestand und Planung

	OWK Schmale Sinn	
	Bestand [ha]	Planung [ha]
Abflusswirksame Fläche (A_u)	8,357	18,512
Angeschlossene, befestigte Fahrbahnfläche ($A_{E,b}$)	9,043	11,489

Quelle: U 18.2.3 und U 18.3.3; Tabelle Bestandsflächen

Einleitungen, Entwässerungsanlagen

Bestand

Das Fahrbahnwasser wird im Bestand größtenteils in Rinnen, Mulden und Rohrleitungen gefasst. In regelmäßigen Abständen erfolgen seitliche Abschlüge von der A 7 weg. In Richtung der Widerlager werden die Wassermengen aus dem Bereich von Bau-km 586+240 bis Bau-km 588+265 geführt und zusammen mit dem Fahrbahnwasser der Brücke direkt in die Kleine Sinn eingeleitet (Autobahn GmbH, per Mail vom 13.12.2023).

Planung

Mit dem Ersatzneubau der Talbrücke Grenzwald wird das Entwässerungssystem auf den aktuellen Stand der Technik gebracht und so dimensioniert, dass nahezu das gesamte Fahrbahnwasser gefasst und den neuen Behandlungsanlagen zugeführt wird. Da wegen der anstehenden Böden bzw. anstehendem Grundwasser eine punktuelle Versickerung nur schwer realisierbar ist, wurden Regenwasserbehandlungsanlagen nach REwS gewählt, die sicherstellen, dass der anstehende Vorfluter sowohl qualitativ als auch hydraulisch nicht überbelastet wird. Die beiden Retentionsbodenfilteranlagen mit vorgeschaltetem Geschiebebecken leiten anschließend in die Kleine Sinn ein (OWK Schmale Sinn). Die Zuführung erfolgt im Wesentlichen über offene Gräben mit rauer Sohle. Nur Querungen von Straßen und Wegen werden verrohrt.

An dem Bauwerk erfolgt an der Pfeilerachse 40 bei Bau-km 586+840 ein Abschlag und damit die Trennung zwischen den beiden Entwässerungsabschnitten E1 und E2. Ein weiterer Abschlag erfolgt bei Pfeilerachse 70 (Bau-km 587+226).

Entwässerungsabschnitt E1

E1 umfasst den Bereich zwischen Bau-km 585+000 bis 586+840. Dieser Bereich beginnt beim Hochpunkt nördlich des Bauwerks und leitet auch Fahrbahnwasser, welches bisher bereits vorher seitlich abgeschlagen wurde, über Rohrleitungen bis zur RBFA 586-R.

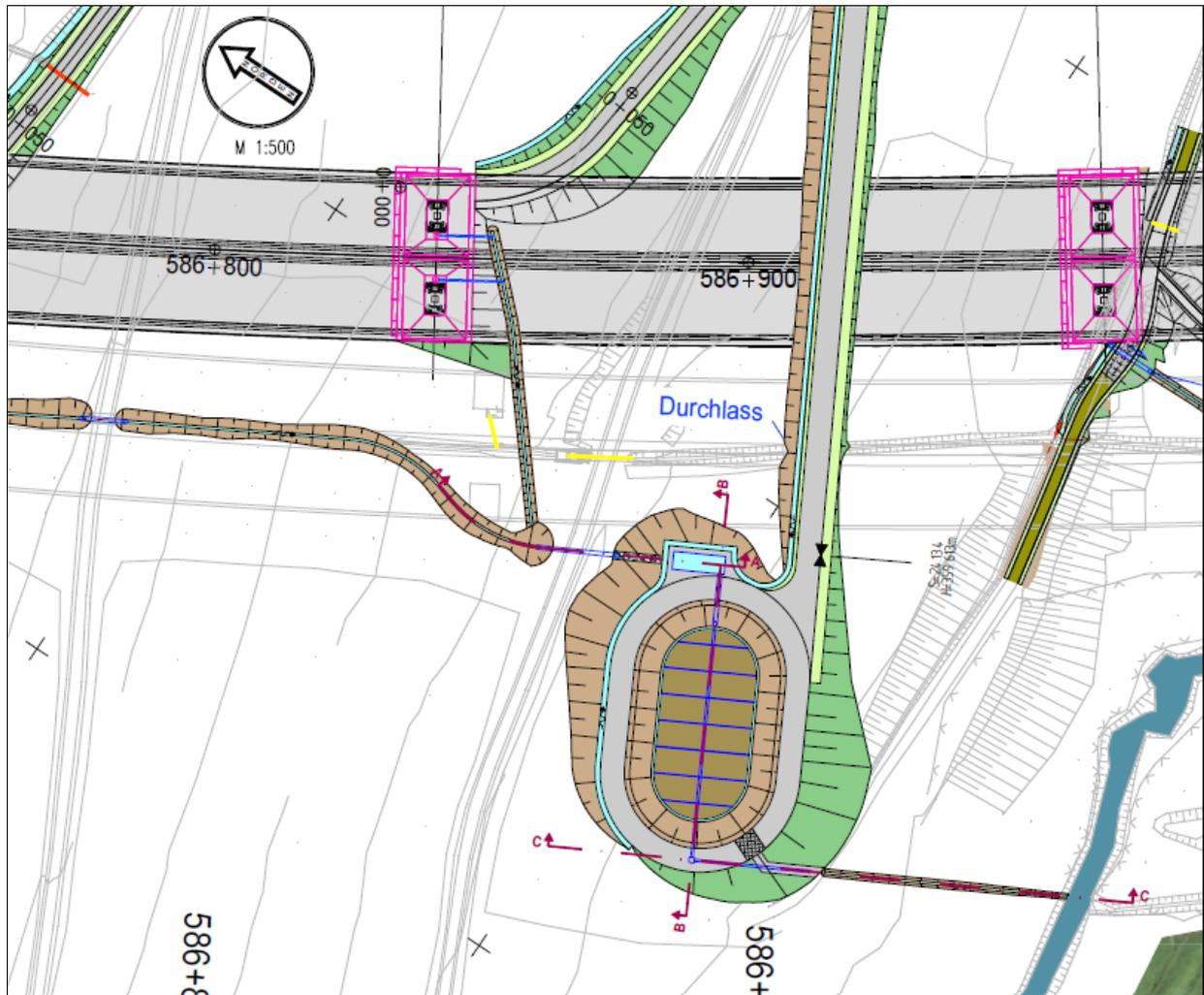
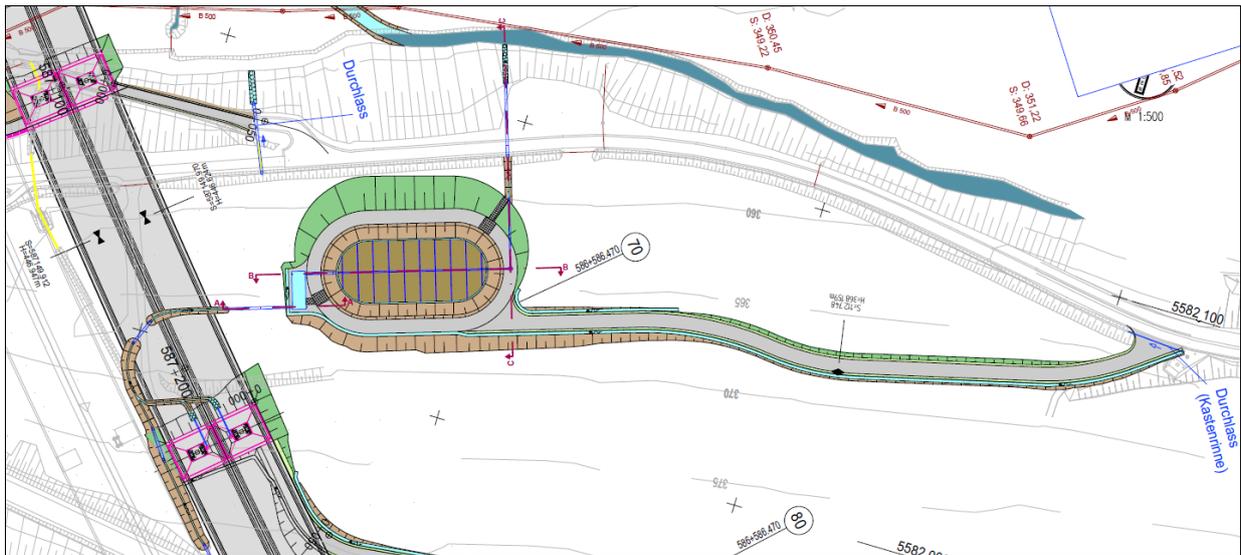


Abbildung 6: RBFA 586-R

Quelle: Unterlage 18.4.1

Entwässerungsabschnitt E2

E2 umfasst den Bereich zwischen Bau-km 586+840 bis 590+042. Dieser Bereich beginnt beim Hochpunkt im Bereich der AS Bad Brückenau/Volkers und leitet auch Fahrbahnwasser, welches bisher bereits vorher seitlich abgeschlagen wurde, über Rohrleitungen bis zur RBFA 587-L.


Abbildung 7: RBFA 587-L

Quelle: Unterlage 18.4.2

Entwässerungsabschnitt E3

E3 umfasst den Bereich km 590+042 bis 590+386. Das anfallende Oberflächenwasser wird gesammelt und über Rohrleitungen wie bisher dem vorhandenen Entwässerungssystem, welches in Richtung Süden abfließt, zugeführt. Die angeschlossenen Flächen ändern sich nur marginal, daher erfolgt hier keine Berechnung.

Tabelle 3: Entwässerungsabschnitte und Anlagen in der Planung

EWA	Lage [Betr.-km]	Anlage	Q _{Dr} [l/s]	Volumen RBF [m ³]	Volumen gesamt [m ³]	Vorfluter
1	586+892	RBFA 586-R	22,82	626,72	1583	Schmale Sinn/Kleine Sinn
2	587+200	RBFA 587-L	41,27	1146,27	2321,09	Schmale Sinn/Kleine Sinn
			61,66			

Quelle: U 18.1

Bauwasserhaltung

Das abgepumpte Wasser aus den offenen Wasserhaltungen wird über Absetzcontainer und Neutralisationsanlagen gereinigt und anschließend der Kleinen Sinn zugeführt (siehe Absatz Grundwasseranschnitte).

Tausalzeinsatz

Laut schriftlicher Mitteilung (Autobahn GmbH, per Mail vom 08.12.2023) wurden in der letzten Winterperiode von der Autobahnmeisterei Oberthulba auf der A 7 im Mittel 2,947 kg/m² gestreut.

Grundwasseranschnitte, Grundwasserabsenkungen

Grundwasser steht annähernd geländegleich im Niveau des Wasserstands der Kleinen Sinn auf ca. 349 m NN im Talbereich an. Die Grundwassermessstelle G 37 zeigt dabei starke Schwankungen des Grundwasserstands von 344 – 349 m NN. Während Trockenphasen fällt das Grundwasser damit unter den Wasserstand der Kleinen Sinn ab (U1, S 21).

Eine bauzeitliche Einleitung in die Kleine Sinn wird nur in den Achsen 50 und 60 anfallen, wobei die Sohlen der Pfahlkopfplatten mit Ausnahme der Achse 60 oberhalb des Grundwassers liegen. Die anderen BW-Achsen liegen im Hang. Das hier anfallende Oberflächenwasser und ggf. Schichtwasser in den Baugruben kann in die nahegelegenen Gräben oder frei ins Gelände geleitet werden, wo es weitgehend versickert. Die bei der Kleinen Sinn ankommende Wassermenge wird hierdurch nicht verändert, da dieses Wasser auch jetzt über die gleichen Gräben (Straßenbegleitgraben, etc.) abfließt.

Im Talbereich in Achse 50 kann eine Einleitung von Wasser in die Kleine Sinn erforderlich werden. Die Wassermenge in dieser Achse wird mit kleiner 5 m³/h abgeschätzt. Bei Starkregenereignissen können bis zu 10 m³/h sinnvoll sein. Da jedoch nur Schicht- und Oberflächenwasser (keine Einbindung ins Grundwasser) anfällt, tritt dieser Wert nur kurzzeitig z. B. zum Leerpumpen der Baugrube auf. In Achse 60 sollte auf der sicheren Seite eine Einleitmenge von 20 m³/h für das Abpumpen von Grundwasser, Schichtwasser und Niederschlagswasser aus der Baugrube vorgesehen werden. Die anfallende Wassermenge allein aus der Grundwasserabsenkung für die Herstellung der Pfahlkopfplatte wird im Mittel mit kleiner 5 m³/h abgeschätzt, wenn die Wasserhaltung kontinuierlich läuft. Entsprechend können kurzzeitig Einleitmengen bis ca. 30 m³/h auftreten, wenn in den Achsen 50 und 60 die volle Wasserhaltung betrieben wird. Grundsätzlich werden für alle Baugruben Absetzcontainer mit Neutralisation vorgesehen (U18.1, S.8).

Die Gründungen der Widerlager und Pfeiler werden mit Großbohrpfählen mit einem Durchmesser von 1,50 m ausgeführt und mindestens 1 m in den Boden eingebunden. Bei der Herstellung von Pfahlgründungen sind die Anforderungen der Herstellungsnorm für Bohrpfähle DIN EN 1536 sowie die Vorgaben der EA-Pfähle einzuhalten. Bei den anstehenden Boden- und Felsarten muss die Verrohrung bis zum Pfahlfuß niedergebracht werden. Die Sohle muss unmittelbar vor dem Betonieren gesäubert werden. Die Bohrpfähle sind bei Grundwasser im Bohrloch im Kontraktorverfahren zu betonieren. Für die Herstellung der Ort betonbohrpfähle ist ein Stahlbeton der Festigkeitsklasse C30/37 (Expositionsklassen XC2, XD2, XF1; Feuchtigkeitsklasse WA) vorgesehen. Die Pfahlkopfplatten werden in Stahlbeton der Festigkeitsklasse C30/37 hergestellt. Für die Bewehrung wird Betonstahl B500B verwendet. (U1, S. 17 f.).

Schutzgebiete

Trinkwasserschutzgebiete sind nicht betroffen. FFH und Vogelschutzgebiete liegen nicht im direkten Bereich des Vorhabens, sodass wasserabhängige Natura 2000 Gebiete nicht betroffen sind.

3 Identifizierung und Beschreibung betroffener Wasserkörper

3.1 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Der Ersatzneubau der Grenzwaldbrücke liegt im Bereich des OWK „Schmale Sinn“ (DERW_DEHE_24482-1), welcher durch die Querung der Brücke, zwei Einleitungen aus den Regenwasserbehandlungsanlagen und eine Verlegung des Gewässers Kleine Sinn direkt betroffen ist.

Tabelle 4: Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper

Name	Nr.	Direkte Betroffenheit	Indirekte Betroffenheit	Einstufung Wasserkörper	Fließgewässertyp LAWA
Schmale Sinn	DERW_DEHE_24482-1	X (Einleitung in Kleine Sinn, Verlegung, Querung)	---	NWB	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche (LAWA-Typcode: 5)

Quelle: Wasserkörpersteckbrief 3. BWP (BfG 2022)

Der Grundwasserkörper „Buntsandstein – Bad Brückenau (Grundwasser)“ (DEGB_DEBY_2_G069_HETH) ist durch das Vorhaben potenziell betroffen.

Tabelle 5: Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper

Nr.	Bezeichnung	Fläche [km ²]
DEGB_DEBY_2_G069_HETH	Buntsandstein – Bad Brückenau (Grundwasser)	941,046

Quelle: Wasserkörpersteckbrief 3. BWP (BfG 2022)

3.2 Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

3.2.1 Oberflächenwasserkörper

Tabelle 6: Zustand und geplante Maßnahmen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers für den 3. BWP 2022-2027

Oberflächenwasserkörper		Schmale Sinn
Gewässerlänge [km]		17,3
Oberirdisches Einzugsgebiet [km ²]		56,41
Ökologischer Zustand (Gesamtergebnis)		2 (gut)
Fische		2 (gut)
Makrozoobenthos	Saprobie	2 (gut)
	Allgemeine Degradation	2 (gut)
	Gesamt	2 (gut)
Makrophyten/ Phyto- benthos	Makrophyten	n. a.
	Diatomeen	3 (mäßig) bis 4 (unbefriedigend)
Phytoplankton		n. a.
Hydromorphologie		7 Wanderhindernisse (Hessen) und 98 Wanderhinder- nisse (Bayern)
Überschreitungen UQN	ACP-QK	Gesamt-Phosphor und ortho-Phosphat-P überschritten
	Chemische QK	Keine Überschreitungen
Chemischer Zustand (Gesamtergebnis)		Nicht gut
Überschreitungen UQN		Quecksilber(-verbindungen), Bromierte Diphenylether (BDE)
Geplante Maßnahmen 2021 – 2027		<ul style="list-style-type: none"> Herstellung der linearen Durchgängigkeit: 3 Stk. Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur P-Reduzie- rung: 1 Stk.
Zielerreichung Ökologischer Zustand/Chemischer Zustand		erreicht/ unbekannt
Wasserabhängige FFH-/VS-Gebiete		10

Quellen: BfG (2022); Maßnahmenprogramm 2021-2027, Anhang 3 (HMUKLV 2021b)

Schmale Sinn (DEHE_24482-1)

Die Schmale Sinn ist ein rechter Nebenfluss der Sinn mit einer Länge von 17,3 km, welcher den Landkreis Bad Kissingen in Bayern und den Main-Kinzig-Kreis im Bundesland Hessen durchfließt. In Bayern wird die Schmale Sinn als „Kleine Sinn“ bezeichnet. Die Quelle der Kleinen Sinn liegt am Südosthang der Dammersfelskuppe auf ca. 800 m ü. NN, von dort fließt der OWK vorwiegend in westliche Richtung. Nach Passieren des Ortes Korthen unterquert der OWK bei der Ortschaft Speicherz die Grenzwaldbrücke der A 7 und erreicht das Bundesland Hessen. Ab hier als Schmale Sinn bezeichnet, durchfließt der OWK nun die Gemeinde Sinntal. Ab dem Ortsteil Oberzell ändert sich die Fließrichtung nach Süden. Der weitere Verlauf liegt nun unmittelbar an der bayrischen Grenze zwischen Altengronau und Zeitlofs, wo der OWK schließlich im Naturschutzgebiet Sinnwiesen von Altengronau in die Sinn mündet. Es handelt sich um einen natürlichen Wasserkörper, der dem LAWA-Typcode 5 (Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche) zugeordnet wird. Das Einzugsgebiet des OWK beträgt 56,41 km². Als repräsentative Messstelle gilt die Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (578) (HLNUG per Mail vom 11.10.2022). Der mittlere Abfluss MQ liegt an der Pegelmessstelle „Bad Brückenau“ (Messstellen-Nr.: 24481000) bei 1,6 m³/s (Ø1953-2023), der mittlere Niedrigwasserabfluss MNQ bei 0,285 m³/s.

Bei der dominanten Fischregion handelt es sich um die untere Forellenregion (Metarhithral). Vom OWK wasserabhängige Natura-2000-Gebiete sind „Haag-Stiftes bei Oberzell“ (5624-307) (Hessen), der Biberlebensraum „Hessischer Spessart“ (Jossa und Sinn) (5723-350) (Hessen) und „Nickus-Hoherdin“ (5624-306) (Hessen) (HLNUG 2022).

Als signifikante Belastungen des OWK sind im BfG Steckbrief (2022) genannt:

- Punktquellen - Kommunales Abwasser
- Punktquellen - Niederschlagswasserentlastungen
- Diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen
- Anthropogene Belastungen – Unbekannt

Die genannten Belastungen bewirken im OWK Schmale Sinn (BfG 2022):

- Verschmutzung mit Schadstoffen
- Veränderte Habitate auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)
- Verschmutzung mit Nährstoffen

In den OWK leitet eine kommunale Kläranlage ein. Zudem sind 7 Einleitungen von Mischwasser vorhanden, wovon 3 Einleitungen in den OWK Schmale Sinn selbst erfolgen und 3 Einleitungen

in nichts berichtspflichtige bzw. Gewässer ohne Namen. Alle Einleitungen liegen oberhalb der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (578).

Tabelle 7: Einleitungen kommunaler Kläranlagen in den OWK Schmale Sinn (DEHE_24482.1) (Hessen)

Kläranlage-Nr.	Name der Einleitungsstelle (zugehörige Kläranlage)	ID der Einleitungsstelle	Gemarkung	Gewässername
06435027040-1	Sinntal / Mottgers	903752174	Mottgers	Schmale Sinn

Quelle: HLNUG WRRL Viewer, Abruf 07.03.2023.

Tabelle 8: Einleitungen von Mischwasser in den OWK Schmale Sinn (DEHE_24482.1) (Hessen)

Kläranlage-Nr.	Name der Einleitungsstelle (zugehörige Kläranlage)	ID der Einleitungsstelle	Gewässername
06435027040-1	B 50, DLB Kläranlage (Sinntal / Mottgers)	800045553 (Mischwassereinleitungsstelle)	Schmale Sinn
06435027040-1	R 50 Mottgers (Sinntal / Mottgers)	800031381 (Mischwassereinleitungsstelle)	Schmale Sinn
06435027040-1	R 51 Mottgers (Sinntal / Mottgers)	800031384 (Mischwassereinleitungsstelle)	Schmale Sinn
06435027040-1	B 30, Weichersbach ((Sinntal / Mottgers)	800046568 (Mischwassereinleitungsstelle)	Gewässer ohne Namen
06435027040-1	B 40, Schwarzenfels (Sinntal / Mottgers)	800049682 (Mischwassereinleitungsstelle)	Gewässer ohne Namen
06435027040-1	B 20, Oberzell (Sinntal / Mottgers)	800031387 (Mischwassereinleitungsstelle)	Gewässer ohne Namen
06435027040-1	B 10 Oberzell (Sinntal / Mottgers)	800031390 (Mischwassereinleitungsstelle)	Steiersbach

Quelle: HLNUG WRRL Viewer, Abruf 07.03.2023.

Der OWK ist geprägt durch zahlreiche Querbauwerke, wovon der Großteil im bayerischen Teilwasserkörper liegt.

Bayern: 32 nicht durchgängig, 24 mangelhaft durchgängig, 47 eingeschränkt durchgängig, 10 durchgängig

Tabelle 9: Wanderhindernisse im OWK Schmale Sinn (DEHE_24482.1) (Hessen)

Objektnummer	Objektart	Passierbarkeit aufwärts	Passierbarkeit abwärts	Länge [m]	Breite [m]
39105	Sohlgleite	weitgehend unpassierbar	bedingt passierbar	2,5	3
39108	Wehr, fest	unpassierbar	weitgehend unpassierbar	2	12
39113	Wehr, fest	weitgehend unpassierbar	bedingt passierbar	1	20
39114	Wehr, fest	unpassierbar	weitgehend unpassierbar	8	14
39116	Wehr, fest	unpassierbar	bedingt passierbar	0,5	10
39121	Wehr, fest	unpassierbar	bedingt passierbar	0,5	3
39122	Wehr, fest	unpassierbar	weitgehend unpassierbar	5	15

Quelle: WRRL-Viewer Hessen, Stand September 2022

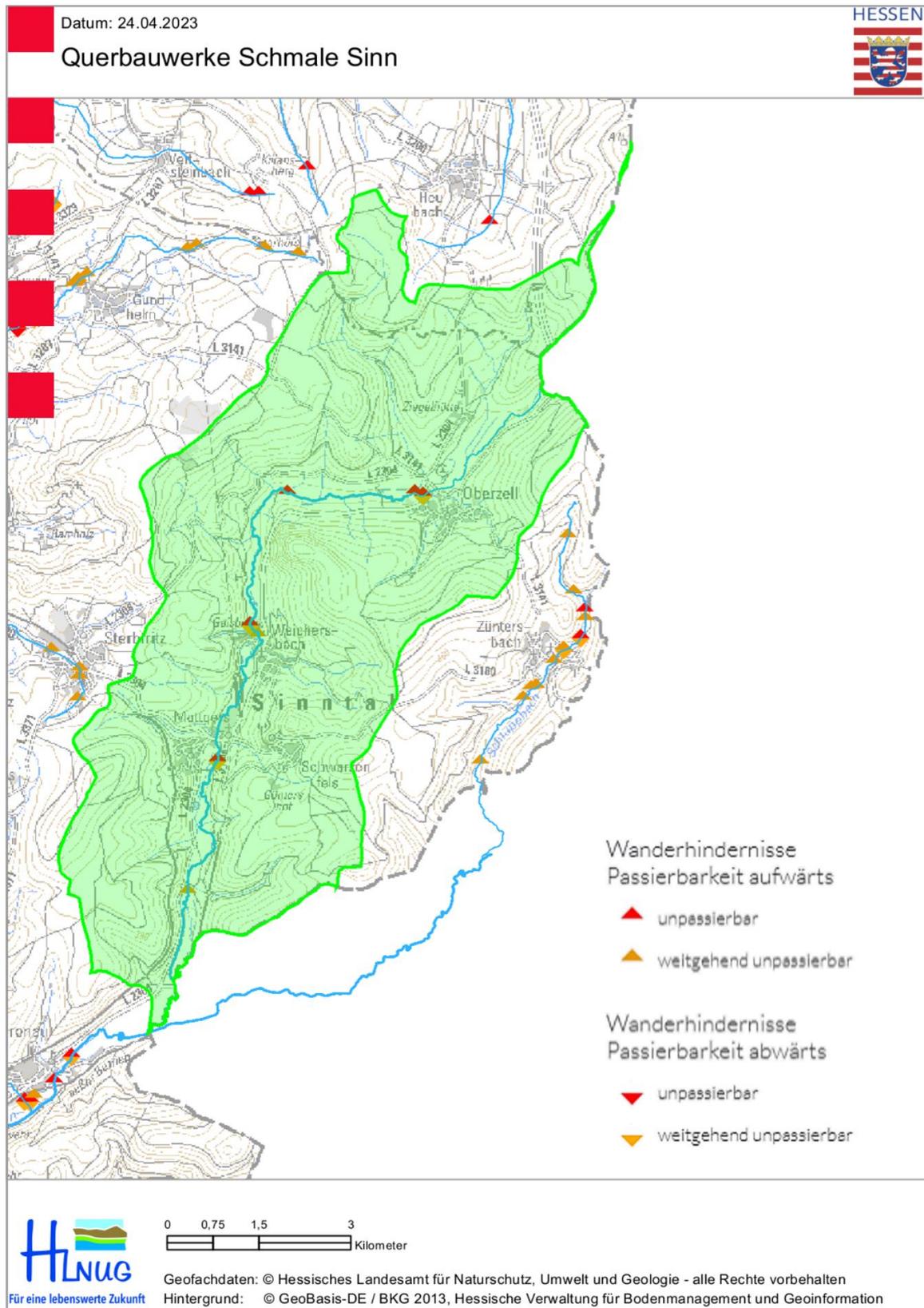
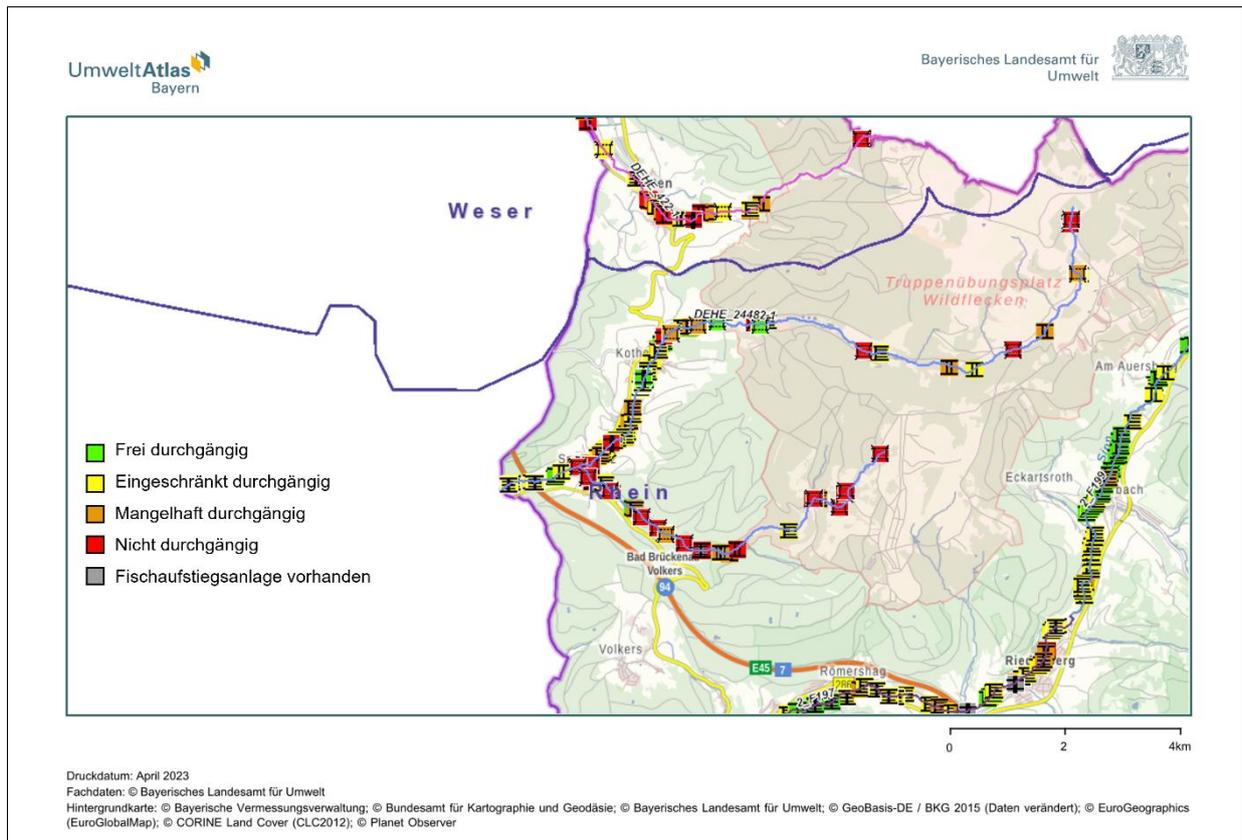


Abbildung 8: Querbauwerke OWK Schmale Sinn (Hessen)


Abbildung 9: Durchgängigkeit OWK Schmale Sinn

Im OWK Kleine Sinn, der Teil des OWK, der in Bayern liegt, sind 113 Querbauwerke vorhanden, wovon 103 als Wanderhindernisse klassifiziert sind (gelb, orange, rot).

Tabelle 10: Strukturmaßnahmen „Herstellung der linearen Durchgängigkeit“ am OWK Schmale Sinn (Hessen)

Maßnahmen-ID	Bezeichnung	Planungszustand	Betroffenes Gewässer	Von [km]	Bis [km]
62850	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Absturz 0.50 m	Umgesetzt	Schmale Sinn	0,2	-
62864	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Wehr Hainmühle 0.60m	in (Umsetzungs-) Planung	Schmale Sinn	5,9	-
62904	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Wehr Neumühle Weichersbach	in Genehmigung / im Zulassungsverfahren	Schmale Sinn	8,5	-
62910	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Wehr Biemühle 1.1m	in (Umsetzungs-) Planung	Schmale Sinn	8,7	-
62932	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Wehr Papiermühle Weichersbach 0.50m	in Genehmigung / im Zulassungsverfahren	Schmale Sinn	11,7	-
62934	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Wehr Schneidemühle Oberzell 1.8m	Vorschlag	Schmale Sinn	14,2	-
62940	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Wehr Alte Rainsmühle 0.3m	Vorschlag	Schmale Sinn	14,1	-
183192	*HIND: Herst. lin. Durchg.: Alte Wehranlage 20-30cm Absturz zw. Mottgers u. Altengronau	Vorschlag	Schmale Sinn	3,0	-

Quelle: WRRL-Viewer Hessen, Stand Oktober 2022

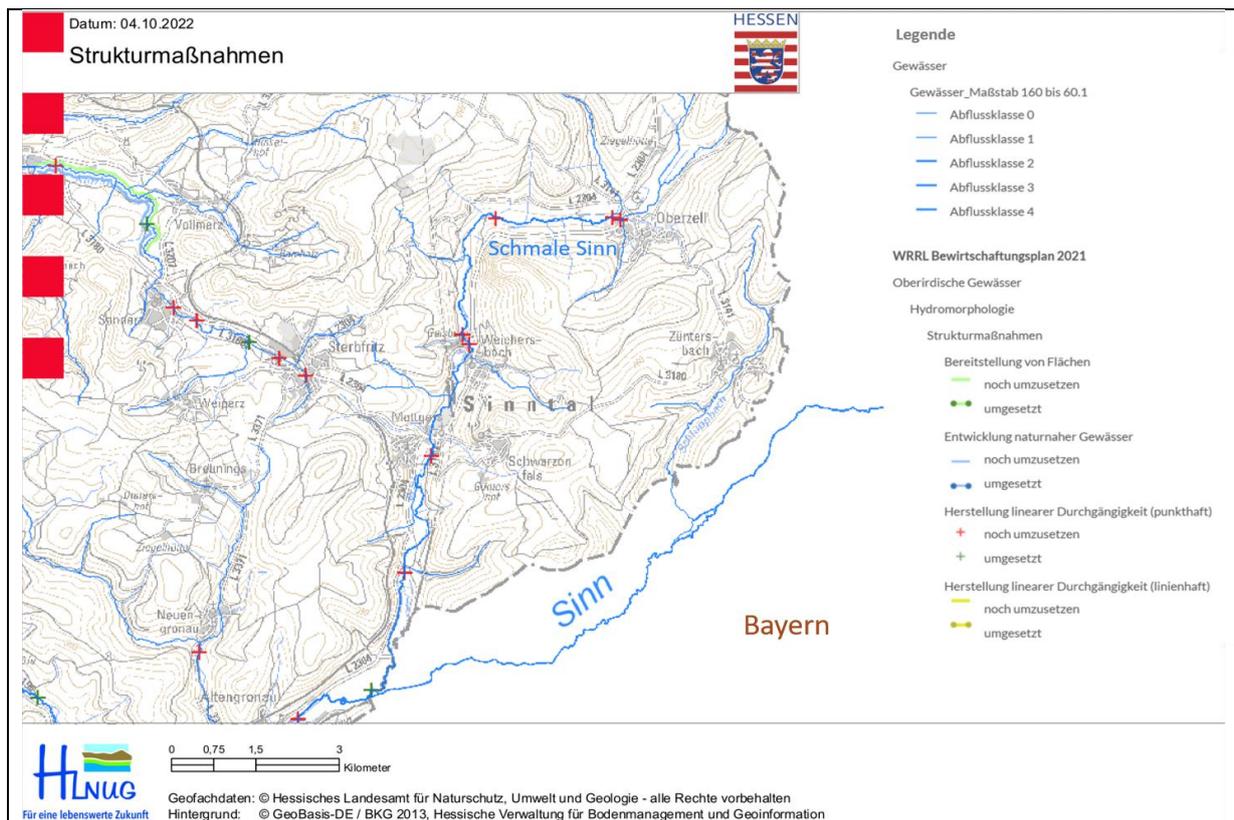


Abbildung 10: Strukturmaßnahmen Schmale Sinn, Hessen, HLNUG 2022

Ökologischer Zustand

Der ökologische Zustand wird im aktuellen Bewirtschaftungsplan (2021-2027) als gut bewertet. Grund dafür sind die Bewertungen der QK Fische und Makrozoobenthos. Die Diatomeen als Teilmodul der QK Makrophyten/ Phytobenthos sind mäßig (2016) bis unbefriedigend (2019) bewertet. Für die Makrophyten liegen keine Ergebnisse vor. Die QK Makrophyten/ Phytobenthos wird daher im Steckbrief der BfG (2022) sowie im Steckbrief Oberflächenwasserkörper des HLNUG (Stand 08.12.2020) nicht weiter bewertet. Laut Steckbrief Oberflächenwasserkörper des HLNUG wurden die Phosphorparameter Stand 2020 (HLNUG 2020) überschritten. Die aktuellen Messwerte (Ø2017/18/22) zeigen allerdings nur eine Überschreitung des Orientierungswertes für den Parameter Gesamt-Phosphor (siehe Tabelle 11). Andere Orientierungswerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter nach Anlage 7 werden nicht überschritten. Die JD-UQN der flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 der OGewV werden laut BfG (2022), HLNUG (2020) und LfU (2021a) eingehalten. Messwerte liegen nicht vor.

Tabelle 11: Aktuelle Überschreitungen der JD-UQN, Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (578)

Schadstoff	JD-UQN	Ø 2017/2018/2022
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,07 mg/l	0,053 mg/l
Gesamt-Phosphor	0,1 mg/l	0,109 mg/l

Quelle: HLNUG, per Mail vom 11.10.2022

Tabelle 12: Aktuelle Messwerte und Indizes Fische für den OWK Schmale Sinn an der Messstelle Schmale Sinn „oberhalb der Papiermühle“ (Nr. 12.194)

Datum	Fischregion	Ökolog. Zustand Fische	Fisch Referenzartensumme	FiBS	Arten- Gilden-Inventar	Artenabundanz + Gildenverteilung	Altersstruktur	Migration	Dominante Arten
16.08.2012	Untere Forellenregion	2 (gut)	5 C	3,389	1,889	2,667	4,000	5,000	5,000
10.08.2015	Untere Forellenregion	2 (gut)	5 C	3,333	2,000	2,333	4,000	5,000	5,000
04.09.2018	Untere Forellenregion	1 (sehr gut)	5 C	4,067	2,600	3,667	5,000	5,000	5,000

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den 3. BWP 2021-2027, Stand 2021

Tabelle 13: Aktuelle Messwerte und Indizes MZB für den OWK Schmale Sinn an der Messstelle „unterh. Kläranlage Mottgers“ (Nr. 11.053)

Datum	Ökolog. Zust. MZB	Saprobien-Index	Ökolog. Zust. Saprobie	Allg. Degrad. Score	Ökolog. Zust. Allg. Degrad.	Fauna-Index	Fauna-Index Score	EPT Anteil	EPT Score	Meta-Rhithral-Score	Anzahl Taxa	Abundanz
12.03.2007	2 (gut)	1,61	2 (gut)	0,85	1 (sehr gut)	1	0,88	58,57	0,67	1	46	1456
	2 (gut)	1,64	2 (gut)	0,66	2 (gut)	0,82	0,77	52,83	0,51	0,714	37	1080

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den 3. BWP 2021-2027, Stand 2020

Tabelle 14: Aktuelle Messwerte und Indizes Diatomeen für den OWK Schmale Sinn

Probenahmestelle (Messstellen-ID)	Datum	Diatomeen-Typ	Ökolog. Zustand Diatomeen	Trophie-Index nach Pfister et al. 2016
Schmale Sinn, unterh. Kläranlage Mottgers (11053)	19.07.2016	D 7	3 (mäßig)	2,62
Winkelbach, Ortsrand Bensheim (11307)	14.09.2019	D 5	4 (unbefriedigend)	2,598

Quelle: Aktuelle Ergebnisse für den 3. BWP 2021-2027, Stand 2021

Chemischer Zustand

Der chemische Zustand gilt aufgrund der bundesweiten Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota sowie der Überschreitungen von BDE (Bromierte Diphenylether) als **nicht gut**.

Bewirtschaftungsziele

„Die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer und das Grundwasser sollten grundsätzlich bis zum 22. Dezember 2015 erreicht werden. Gleichzeitig wird in § 29 Abs. 2 WHG der zuständigen Behörde das Recht eingeräumt, die Frist zur Zielerreichung für einzelne Wasserkörper unter bestimmten Voraussetzungen zu verlängern oder nach § 30 WHG abweichende Bewirtschaftungsziele festzusetzen bzw. ist nach § 31 Abs. 1 WHG eine vorübergehende Abweichung von den Bewirtschaftungszielen zulässig.

Nach § 29 Abs. 2 WHG (bzw. Art. 4 Abs. 4 WRRL) kann die Frist für die Zielerreichung höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren (bei „natürlichen Gegebenheiten“ auch darüber hinaus) verlängert werden, wenn sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert und mindestens einer der folgenden Gründe für die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung vorliegt [...]“:

- Natürliche Gegebenheiten (N)
- Technische Durchführbarkeit (T)
- Unverhältnismäßig hoher Aufwand (U)

„Durch die Änderung von Umweltqualitätsnormen bei den Stoffen der Anlagen 6 und 8 bzw. durch die Aufnahme von weiteren Stoffen in die Anlagen 6 und 8 der Oberflächengewässerverordnung von 2016 (OGewV) gelten nach § 5 Abs. 5 S. 2 Nr. 1 und § 7 Abs. 1 OGewV drei unterschiedliche Fristen zur Einhaltung der Umweltqualitätsnorm. Daraus ergeben sich [...] maximale Fristverlängerungen bis 2027 (Stoffgruppe 2015), 2033 (Stoffgruppe 2021) oder 2039 (Stoffgruppe 2027), beim Vorliegen natürlicher Gegebenheiten, die eine Zielerreichung innerhalb der verlängerten Fristen verhindern, auch darüber hinaus. [...]

Innerhalb des dritten Bewirtschaftungszeitraums werden alle Anstrengungen unternommen, um bis Ende 2027 möglichst viele Wasserkörper in den guten Zustand zu bringen oder zumindest so viele Maßnahmen wie möglich umzusetzen. Es gibt jedoch Wasserkörper, die 2027 absehbar nicht im guten Zustand sein werden. Gründe dafür sind zum einen, dass die Wirkung durchgeführter Maßnahmen zum Teil erst nach 2027 messbar sein wird, zum anderen aber auch, dass aus Gründen der technischen Durchführbarkeit und/oder wegen unverhältnismäßigem Aufwand nicht alle notwendigen Maßnahmen bis 2027 ergriffen werden können (StMUV 2021a).“

Da die WRRL für Fälle, in denen Maßnahmen erst nach 2027 umgesetzt werden können, keinen eindeutigen Lösungsansatz bereithält, wird hier der Transparenz-Ansatz gewählt. Dabei wird u. a. erläutert, aus welchen Gründen die vollständige Umsetzung der Maßnahmen bis 2027

nicht erreichbar ist, wann aus heutiger Sicht die Maßnahmen umgesetzt und in welchem Zeitraum nach der Maßnahmenumsetzung die Bewirtschaftungsziele voraussichtlich erreicht werden können (StMUV 2021a, S. 80; vgl. Tabelle 6).

Da das zuständige Land für den OWK Schmale Sinn 24482-1 Hessen ist, richtet sich die Fristverlängerung nach HMUKLV (2021b) Anhang 3 des Maßnahmenprogramms. Für den OWK Schmale Sinn liegt jedoch keine Begründung für die Verlängerung der Frist der Zielerreichung (Ausnahmetatbestand nach Art. 4 WRRL) vor.

Im Steckbrief der BfG (2022) sind die für die Schmale Sinn vorgesehenen Maßnahmen (s. Tabelle 6) folgenden LAWA-Kategorien zugeordnet:

- Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 27)
- Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge (LAWA-Code: 28)
- Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 29)
- Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (LAWA-Code: 69)
- Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505)
- Konzeptionelle Maßnahme; Zertifizierungssysteme (LAWA-Code: 507)
- Konzeptionelle Maßnahme; Untersuchungen zum Klimawandel (LAWA-Code: 509)

3.2.2 Grundwasserkörper

Das Vorhaben liegt im Bereich des GWK „Buntsandstein – Bad Brückenau (Grundwasser)“ (2_G069_HETH), der eine Fläche von 941,046 km² aufweist. Der GWK liegt größtenteils – Projektgebiet inbegriffen – im hydrogeologischen Teilraum „Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes“, was zum hydrogeologischen Raum „Süddeutscher Buntsandstein und Muschelkalk“ und dem Großraum „Süddeutsches Schichtstufen- und Bruchschollenland“ gehört (Umweltatlas Bayern, Themenkarte Geologie). Die Hydrogeologie wird maßgeblich von Buntsandstein geprägt (LfU 2021a).

Der folgende Absatz entstammt der geologischen und hydrogeologischen Beschreibung der WRRL-GWK (LfU 2020):

„Die Gesteine des Buntsandsteins lassen sich als Festgesteins-Grundwasserleiter (Kluft-Grundwasserleiter) mit mäßiger bis geringer Durchlässigkeit und überwiegend silikatischem, nach NE hin tlw. sulfatischem Gesteinschemismus charakterisieren. In Flusstälern werden sie von quartären fluviatilen Lockergesteinen (Poren-Grundwasserleiter) mit hoher Durchlässigkeit und silikatischem Gesteinschemismus überlagert [...]“ (LfU 2020, S. 8).

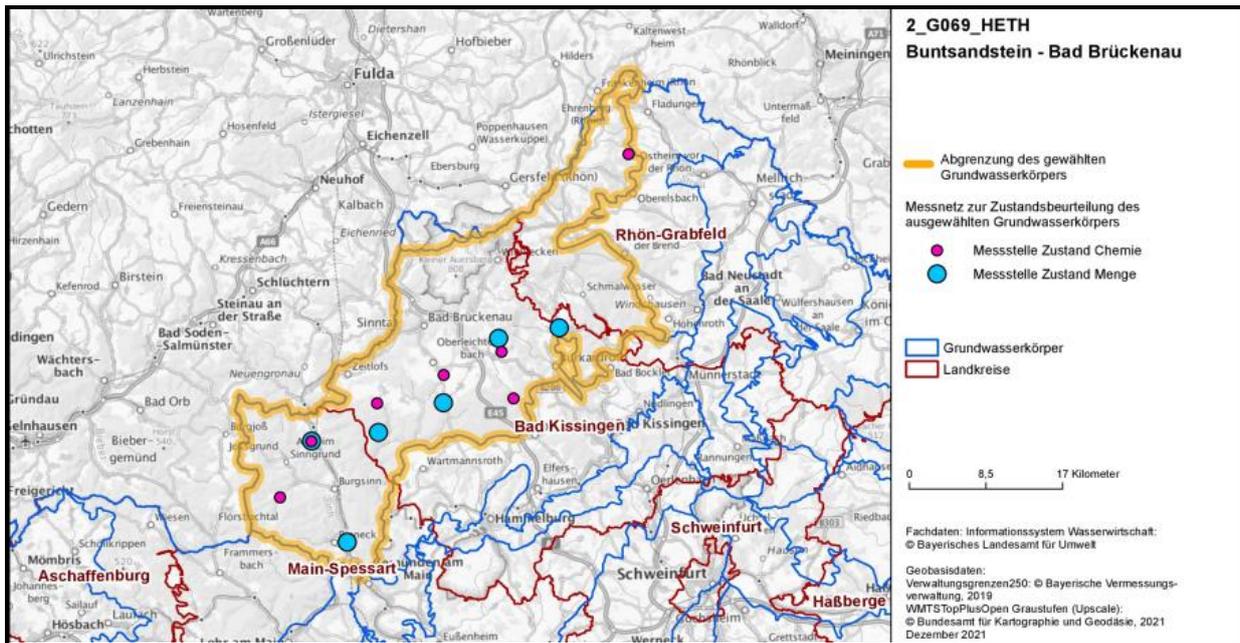


Abbildung 11: Lage des Grundwasserkörpers 2_G069_HETH (gelb)

Quelle: LfU Bayern (2021)

Der GWK hat mit 39,9 % eine überwiegend günstige Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, 25,3 % werden als mittel eingestuft und 34,8 % als ungünstig. Im Vorhabenbereich liegt ein Kluft-(Poren-)Grundwasserleiter mit mäßiger bis mittlerer Durchlässigkeit vor (LfU 2021a). Im gesamten Grundwasserkörper liegen 65 Wasserschutzgebiete, davon das wasserabhängige FFH-Schutzgebiet „Bayrische Hohe Rhön“ (5526-371) in Nähe zum Vorhaben, dieses wird jedoch nicht durch die Planung berührt.

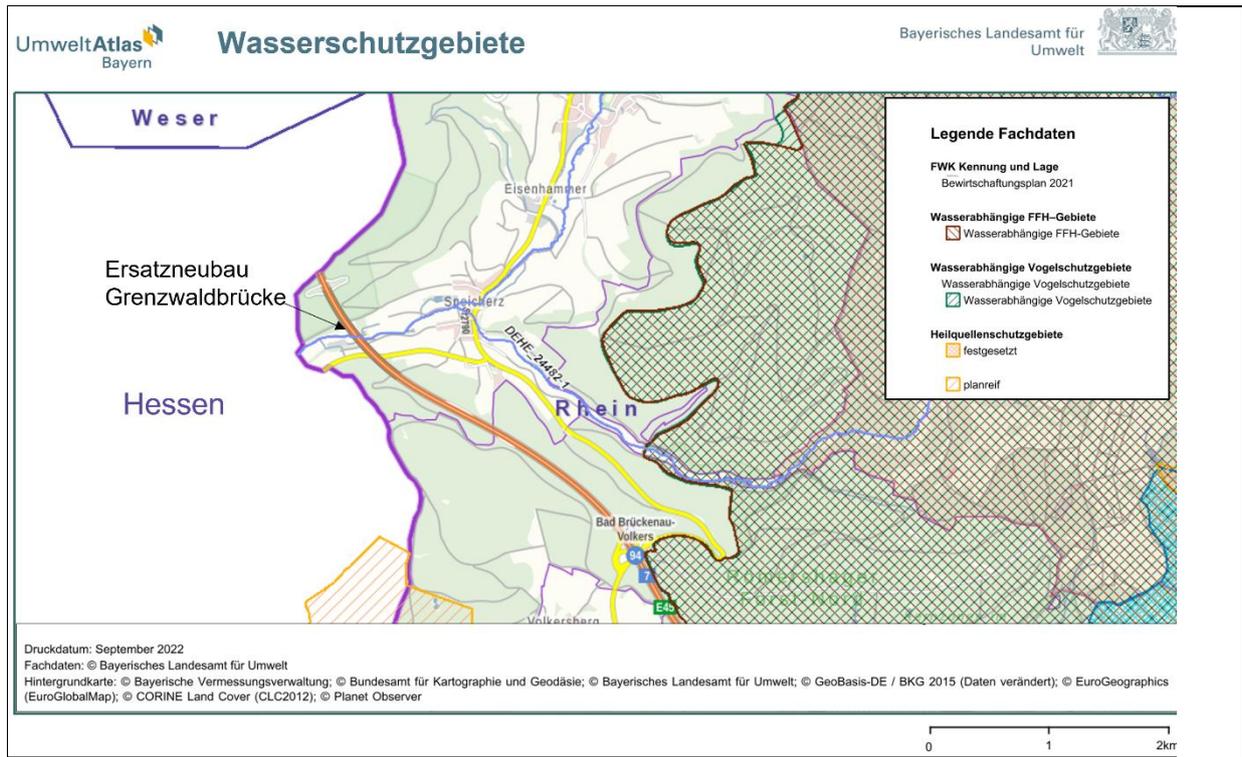


Abbildung 12: Wasserschutzgebiete GWK 2_G069_HETH, Bayern, LfU 2021a

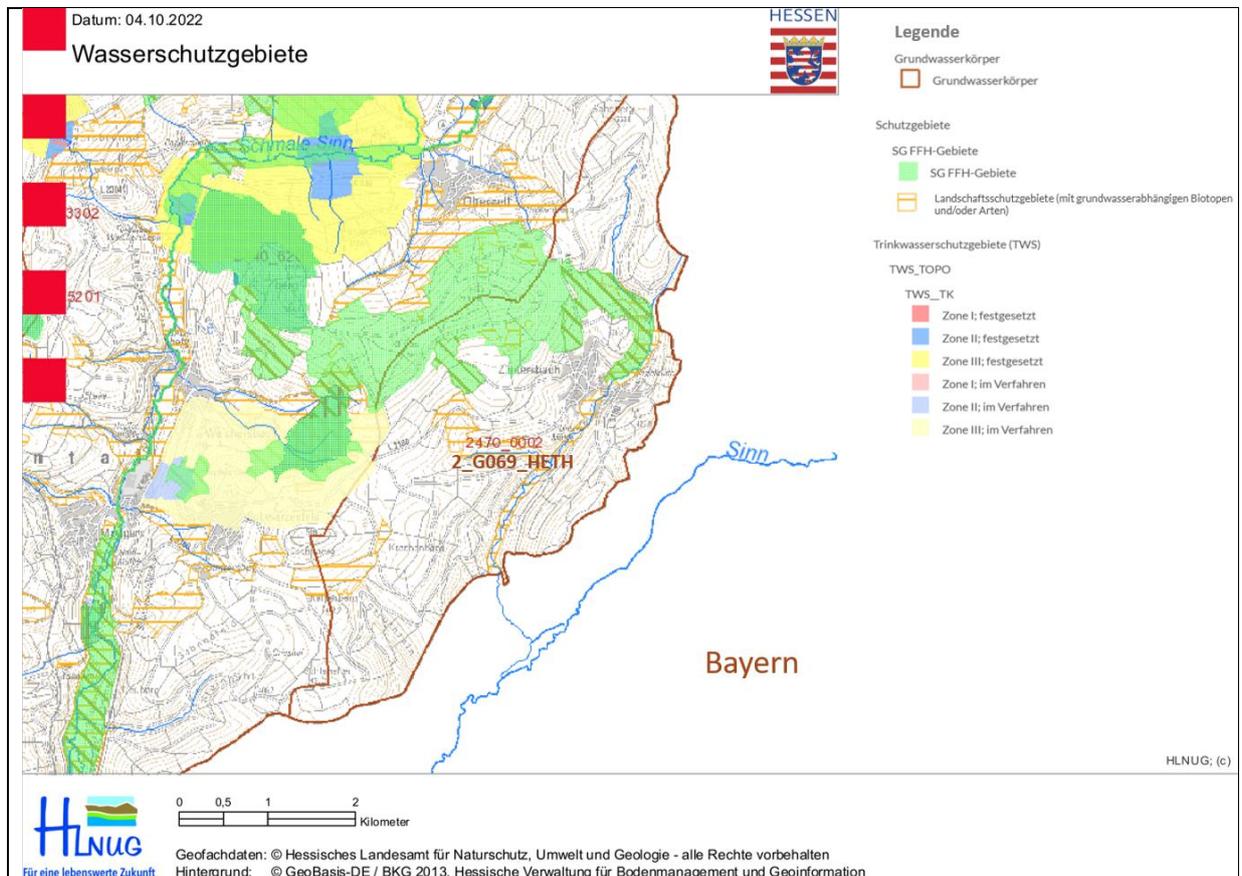


Abbildung 13: Wasserschutzgebiete GWK 2_G069_HETH, Hessen, HLNUG 2022

Mengenmäßiger Zustand

Der gute mengenmäßige Zustand ist bereits erreicht. Die mittlere Grundwasserneubildung liegt im Bereich der Grenzwaldbrücke bei 150-200 mm/a. Die Entnahme liegt bei einem Anteil von 1,9 % der Grundwasserneubildung; eine Trinkwassernutzung liegt ebenfalls vor (LfU 2021a). Laut Anhang 4.2 des 3. BWP (StMUV 2021a) ist kein grundwasserabhängiges Landökosystem potenziell gefährdet.

Chemischer Zustand

Im GWK 2_G069_HETH wurde der gute chemische Zustand bereits erreicht. Die Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV werden nicht überschritten (LfU 2021a).

Maßnahmen BWP

Da der gute mengenmäßige und chemische Zustand laut den Ergebnissen des 3. BWP 2022-2027 bereits erreicht ist, sind laut LfU Bayern (2021) keine weiteren Maßnahmen geplant. Laut BfG (2022) werden dennoch folgende Maßnahmen aufgelistet:

- Maßnahmen zu Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41)
- Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43)
- Konzeptionelle Maßnahme, Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503)
- Beratungsmaßnahmen Landwirtschaft
- Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505)
- Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508)

Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen, soweit keine frühere Frist (2021) eingehalten werden kann (§29 WHG) und keine abweichenden Bewirtschaftungsziele (entsprechend der Regelung in §30 WHG) festgelegt wurden. Diese sind hier allerdings bereits erreicht.

4 Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sind in Bezug zu dem Wasserkörper im LBP (Unterlage 9.3 Maßnahmenblätter, Stand 18.12.2023) festgelegt:

Tabelle 15: Festgelegte Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen

Kürzel	Vermeidungs-/Schutzmaßnahme	Anzahl/ Länge/Fläche	Ziele (hinsichtlich Wasserkörper)
1.6 V	Schutz und Verlegung der Kleinen Sinn	Ca. 85 lfdm Gewässer	Vermeidung negativer Auswirkungen auf den OWK
2.1 V	Errichtung von Biotopschutzzäunen	Ca. 14.195 lfdm	Vermeidung negativer Auswirkungen auf den OWK
2.2 V	Tabuflächen	Ca. 31,55 ha	Schutz vor Erosion und Erhalt der Bodenschutzfunktion

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Folgende Kompensationsmaßnahmen sind in Bezug zu dem Wasserkörper im LBP (Unterlage 9.3 Maßnahmenblätter, Stand 18.12.2023) festgelegt:

Tabelle 16: Festgelegte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Kürzel	Ausgleichs-/ Ersatzmaßnahme	Umfang	Wirkungen (hinsichtlich OWK/GWK)
5.1 A	Auengebüsch bei Verlegung Kleine Sinn	1.392 m ²	Verbesserung der Gewässerstruktur und Morphologie Schaffung vielfältiger aquatischer und bachnaher Lebensräume

Gestaltungsmaßnahmen:

Folgende Gestaltungsmaßnahmen sind in Bezug zu dem Wasserkörper im LBP (Unterlage 9.3 Maßnahmenblätter, Stand 18.12.2023) festgelegt:

Kürzel	Gestaltungsmaßnahme	Umfang	Wirkungen (hinsichtlich OWK/GWK)
6.3 G	Ansaat von Landschaftsrassen, extensiv	alle Nebenflächen	Verringerung des Oberflächenabflusses, Erhöhung der Grundwasserneubildung
6.4 G	Gehölzsukzession zur Rekultivierung im Baufeld (v.a. im NSG)	23.377 m ²	Verringerung des Oberflächenabflusses, Erhöhung der Grundwasserneubildung, Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktion
6.5 G	Laub(misch)waldaufforstung zur Rekultivierung im Baufeld	22.382 m ²	Verringerung des Oberflächenabflusses, Erhöhung der Grundwasserneubildung, Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktion

6.6 G	Rekultivierung mit Entwicklung des ehemaligen Bachbetts der Kleinen Sinn zu einer artenreichen Hochstaudenflur	375 m ²	Verringerung des Oberflächenabflusses, Erhöhung der Grundwasserneubildung, Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktion
6.7 G	Rekultivierung der übrigen bauzeitlich beanspruchten Flächen	Übrige bauzeitlich beanspruchte Flächen ²	Verringerung des Oberflächenabflusses, Erhöhung der Grundwasserneubildung, Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktion

5 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

5.1 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Zustand des Wasserkörpers

5.1.1 Oberflächenwasserkörper

Wirkungen

In der folgenden Tabelle werden die potenziellen Wirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer sowie festgelegte Vermeidungsmaßnahmen genannt und ihre Relevanz auf das Projekt hin geprüft (Methodik nach FGSV 2021). Es wird zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen unterschieden.

Tabelle 17: Potenzielle Wirkungen auf den OWK und projektbezogene Relevanz

Mögliche Wirkungen	Festgelegte Vermeidungsmaßnahmen	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baufeld Brückenelemente Behelfsbrücke	Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen sowie Rekultivierung und Begrünung im Bau- feld (6.4 G, 6.5 G, 6.7 G)	Geringe Relevanz Eine lichte Weite von 26 m zwischen den Widerlagern der Behelfsbrücke außerhalb des Gewässers gewährleistet einen minimalen Eingriff in das vorhandene Bachbett.
Sedimenteintrag Erdarbeiten, Abbruch/Sprengung Pfeiler, Baustraßen	Schutz und Verlegung der Kleinen Sinn (1.6 V) Bautabuflächen (2.2 V) und Biotopschutzzaun (2.1 V) (Verhinderung von Befahren, Bodenverdichtung, Schadstoffeintrag, Vegetationszerstörung, Ablagerung von Baumaterial)	Keine Relevanz Unter Berücksichtigung der Vorkehrung zur Vermeidung werden mögliche Sedimenteinträge soweit wie möglich reduziert. Eine Verschlechterung unterstützender QK in diesem Gewässerabschnitt kann ausgeschlossen werden. Damit kann ebenfalls eine

		Verschlechterung der entsprechenden biologischen QK ausgeschlossen werden.
Schadstoffeinträge Treibstoffe, Schmiermittel von Baufahrzeugen (v. a. Brückenabriss)	Biotopschutzzaun (2.1 V) zur Verhinderung von Befahren, Bodenverdichtung, Schadstoffeintrag, Vegetationszerstörung, Ablagerung von Baumaterial	Keine Relevanz
Erschütterungen Sprengarbeiten alte Pfeiler, Gründung Ersatzneubau (Abbruch-/Sprengarbeiten, Ramm- und Bohrarbeiten)	Es finden keine Arbeiten direkt im Gewässer statt. Bautabuzonen (2.2 V) Im Rückbaukonzept (Bauausführung) sollten erschütterungsarme Verfahren bevorzugt werden.	Es ist nicht zu erwarten, dass durch die Sprengung Erschütterungen ins Gewässer übertragen werden.
Stoffeinträge durch Sprengarbeiten Abbruch der alten Pfeiler	Sprengung außerhalb des Gewässers	Keine Relevanz
Einleitung von Wasser aus Bauwasserhaltung Gründung Ersatzneubau	Behandlung des im Zuge der Wasserhaltung bzw. beim Betonieren anfallenden Wassers mittels Absetz- bzw. Neutralisationsanlage vor Einleitung	Keine Relevanz Unter Berücksichtigung der Vorkehrung zur Vermeidung finden keine Sediment- oder Stoffeinträge statt, die geeignet sind, den Wasserkörper insgesamt nachhaltig zu verschlechtern.
Baustellenbeleuchtung	Bautabuflächen (2.2 V)	Keine Relevanz
Anlagebedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baukörper der Straße Brückenelemente		Geringe Relevanz.
Morphologische Veränderung Gewässerverlegung Kleine Sinn	Auengebüsch bei Verlegung Kleine Sinn (5.1 A) Neugestaltung des Bachbettes mit einem vergleichbaren Abflussquerschnitt	Möglicherweise relevant. Weitere Betrachtung in Kap.5.1.1
Betriebsbedingte Wirkungen		
Einleitung aus Straßenentwässerung	Retentionsbodenfilteranlagen mit Geschiebebecken	Möglicherweise relevant. Weitere Betrachtung in Kap.5.1.1
Tausalzaufbringung	-	Möglicherweise relevant. Weitere Betrachtung in Kap.5.1.1

Der OWK Schmale Sinn ist bau- und anlagebedingt durch Abbruch der alten Brücke, Ersatzneubau und Querung der neuen Grenzwaldbrücke, die Verlegung der Kleinen Sinn, welche Teil des OWKs (in Bayern liegend) ist, sowie betriebsbedingt durch Einleitungen der Straßenentwässerung betroffen.

Auswirkungen

Die Bewertung der Auswirkungen auf den Zustand des Oberflächengewässerkörpers erfolgt für den ökologischen und den chemischen Zustand.

Da Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische und Makrophyten) im Sinne von Prognosen nur indirekt möglich sind, werden für die Prüfung des ökologischen Zustands zunächst hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten geprüft, um anschließend eine Aussage über mögliche Verschlechterungen der biologischen Qualitätskomponenten treffen zu können (vgl. UBA 2014, S. 73). Eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten kann ausgeschlossen werden, sofern die Orientierungswerte der hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nicht überschritten werden. Darüber hinaus ist zu überprüfen, ob die Umweltqualitätsnormen (UQN) der chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 6 OGewV (flussgebietspezifische Schadstoffe) nicht überschritten werden, da dies ebenfalls zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands führen würde. Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Gewässers ist zu prüfen, ob die UQN der prioritären Schadstoffe und sonstiger Schadstoffe eingehalten wird. Bei fehlenden Messwerten wird nach Kap. 1.3.1 gehandelt. Für die Berechnungen der Schadstoffkonzentrationen im OWK Schmale Sinn wird für die Retentionsbodenfilteranlage der höchste Wirkungsgrad von 93% für AFS63 angesetzt (FGSV 2021).

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Gewässers ist zu prüfen, ob die UQN der prioritären Schadstoffe und sonstiger Schadstoffe eingehalten wird. Nach dem M WRRL (FGSV 2021, S. 24) sind die Ablaufkonzentrationen bei Retentionsbodenfilteranlagen und vergleichbaren Anlagen so gering, dass der stoffliche Nachweis (für JD-UQN bzw. Mittelwerte/a) nur für die Parameter Pb, Benzo[a]pyren und gegebenenfalls BSB₅ zu führen ist. Ein Nachweis für BSB₅ ist zu führen, wenn der OWK ein Gewässertyp ist, bei dem der Jahresmittelwert nach Anlage 7 der OGewV $\leq 3,0$ mg/l BSB₅ ist, da die Ablaufkonzentration von Bodenfilteranlagen nach Anlage 8.5 über diesem Wert liegt. Ein Nachweis für ZHK-UQN ist nicht erforderlich. Die hier im Bericht behandelten Schadstoffe sind der folgenden Tabelle 18 Tabelle 18 zu entnehmen (blau dargestellt).

Tabelle 18: Auflistung der straßenbürtigen Schadstoffe (Grenzwerte für Fließgewässertyp 5)

Straßenbürtige Schadstoffe	Werte (JD-UQN bzw. Orientierungswert)	Mittlere Belastung	ZHK-UQN	Hohe Belastung	Wirkungsgrad RBF
Anlage 6 OGewV – Flussgebietspezifische Schadstoffe (in Schwebstoffen)					
Chrom (Cr)	640 mg/kg	150 g/(ha*a)	-	-	0,44
Kupfer (Cu)	160 mg/kg	520 g/(ha*a)	-	-	0,72
Zink (Zn)	800 mg/kg	2.000 g/(ha*a)	-	-	0,9
PCB 28	0,02 mg/kg	0,001 g/(ha*a)	-	-	0,86
PCB 52	0,02 mg/kg	0,0015 g/(ha*a)	-	-	0,86
PCB 101	0,02 mg/kg	0,0045 g/(ha*a)	-	-	0,86
PCB 138	0,02 mg/kg	0,01 g/(ha*a)	-	-	0,86
PCB 153	0,02 mg/kg	0,008 g/(ha*a)	-	-	0,86
PCB 180	0,02 mg/kg	0,006 g/(ha*a)	-	-	0,86
Phenanthren	0,5 µg/l	0,9 g/(ha*a)	-	-	0,86
Anlage 7 OGewV – Allgemeine chemisch-physikalische Parameter für LAWA-Fließgewässertyp 5					
Ammonium (NH ₄)	0,1 mg/l	4 kg/(ha*a)	-	-	0,82
Gesamt-Phosphor	0,1 mg/l	2,5 kg/(ha*a)	-	-	0,76
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,07 mg/l	-	-	-	0,76
BSB₅	3 mg/l	85 kg/(ha*a)	-	-	0,76
TOC	7 mg/l	-	-	-	0,76
Eisen (Fe)	0,7 mg/l	20 kg/(ha*a)	-	-	0,92
Chlorid	200 mg/l	-	-	-	0
Anlage 8 OGewV – Stoffe des chemischen Zustands					
Anthracen	0,1 µg/l	0,32 g/(ha*a)	0,01 µg/l	0,18 µg/l	0,86
Benzol	10 µg/l	0,03 g/(ha*a)	50,00 µg/l	0,01 µg/l	-
Cadmium (Cd)	0,08[1] µg/l	2,60 g/(ha*a)	0,45 µg/l	1,20 µg/l	0,83
Fluoranthren	0,0063 µg/l	2,00 g/(ha*a)	0,12 µg/l	1,00 µg/l	0,86
Blei (Pb)	1,2 µg/l	120,00 g/(ha*a)	14,00 µg/l	60,00 µg/l	0,86
Naphthalin	2 µg/l	0,35 g/(ha*a)	130,00 µg/l	0,20 µg/l	0,86
Nickel (Ni)	4 µg/l	190,00 g/(ha*a)	34,00 µg/l	70,00 µg/l	0,41
Nonylphenol	0,3 µg/l	0,90 g/(ha*a)	2,00 µg/l	0,42 µg/l	0,86
Octylphenol	0,1 µg/l	0,20 g/(ha*a)	-	-	0,86
DEHP	1,3 µg/l	34,00 g/(ha*a)	-	-	0,93
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,65 g/(ha*a)	0,27 µg/l	0,36 µg/l	0,86
Benzo[b]fluoranthren	-	1,10 g/(ha*a)	0,017 µg/l	0,60 µg/l	0,86
Benzo[k]fluoranthren	-	0,55 g/(ha*a)	0,017 µg/l	0,30 µg/l	0,86
Benzo[g,h,i]perylene	-	1,40 g/(ha*a)	0,0082 µg/l	0,70 µg/l	0,86

Quelle: IfS (2018); FGSV (2021)

Beurteilungspunkt für den **OWK Schmale Sinn** (24482-1) ist die Messstelle „Bad Brückenau“ (Messstellen-Nr.: 24.481.000) mit einem Pegel bei Mittelwasserverhältnissen von $MQ = 1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ und einem Niedrigwasserabfluss (MNQ) von $0,285 \text{ m}^3/\text{s}$. Aktuelle Messwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter für den OWK Schmale Sinn liegen vollständig an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (Nr.: 578) vor. Es fehlen Messwerte zu den prioritären Schadstoffen DEHP, Benzo[a]pyren und Fluoranthen. Die flussgebietspezifischen Schadstoffe liegen nur in der Wasserphase vor. Für die Schadstoffe mit fehlenden Vorbelastungswerten wird lediglich die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz bzw. Messbarkeit überprüft (s. Kap. 1.3.1).

Auswirkungen auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Temperaturerhöhung

Bei sommerlichen Starkregenereignissen kann es zur Erhöhung der Temperatur des Straßenabflusswassers kommen. Nach OGewV (Anl. 7) gelten als Orientierungswerte für den guten ökologischen Zustand für Gewässer des Metarhithral maximale Sommertemperaturen von 18°C ; für den Winter liegen die Maximalwerte bei 10°C . An der Messstelle „Erlabrunn KW-OW / Main“ (20.256) liegen die aktuellen Maximalwerte² unterhalb der Orientierungswerte. Durch die Fließwege bis zur Retentionsbodenfilteranlage und die gedrosselte Einleitung kommt es zu keiner signifikanten Erhöhung der Wassertemperatur im Oberflächenwasserkörper. Beurteilungswerte Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper sind damit auszuschließen.

BSB₅

Der biochemische Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅) stellt ein Maß für die Sauerstoffzehrung in einem Gewässer dar. Hier liegt die Konzentration im Straßenabwasser mit 15 mg/l über dem Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand (3 mg/l , s. OGewV 2016).

Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von BSB₅ im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (s. Gleichung 1b in FGSV 2021, S. 27). Aufgrund der Behandlung im Retentionsbodenfilter und der Verdünnung des Straßenabwassers ergibt sich eine rechnerische Abnahme der BSB₅-Konzentration im OWK, es kommt zu keiner Verschlechterung (Tabelle 19).

Tabelle 19: Berechnete Konzentrationserhöhung der den Sauerstoffgehalt beeinflussenden Parameter an der Bezugsmessstelle „Bad Brückenau“ (Messstellen-Nr.: 24.481.000) aus den RBF

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Ablaufracht [g/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
BSB ₅	3	n. a.	20.160	-	-0,01064

Quelle: FGSV (2021): Spezifische Frachten S. 24; Formel (1b) zur Berechnung der Konzentrationserhöhung S.27; Wirkungsgrade S. 59

² Berücksichtigung der letzten 3 Jahre

pH-Wert

Aufgrund des neutralen bis leicht basischen Charakters des Straßenabwassers (Kasting 2003, S.10) besteht keine Versauerungsgefährdung durch die Einleitungen der Straßenentwässerung, zumal der pH-Wert bereits jetzt mit 7,71 (Ø 2022) im leicht basischen Bereich liegt.

Chlorid

Chlorid wird im Zuge des Winterdienstes als Hauptkomponente des Tausalzes ausgebracht und wird auch im Boden sehr leicht ausgewaschen. Ein Abbau oder eine Filterung des Chlorids findet nicht statt. Entsprechend wird zur Ermittlung der Chloridfracht in Oberflächengewässern davon ausgegangen, dass von Anheftverlusten abgesehen, die gesamte ausgebrachte Chloridmenge in das Oberflächengewässer gelangt. Folgende Formeln wurden zur Berechnung der Chloridfracht bzw. der Chloridkonzentration im Gewässer verwendet (FGSV 2021, S. 31):

Berechnung der Chloridfracht (Gleichung 4 nach FGSV 2021):

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

Aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung/Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg/a	
Gestreute Straßenfläche im EZG des OWK (zusätzliche Fläche)	$A_{E,b,a}$ in m ²	24.460
im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Tausalzmenge	TS in kg/m ²	2,947
Faktor Zuschlag bei Flächen mit offenporigem Asphalt ($f_{OPA} = 1,5$)	f_{OPA}	1
Faktor Verluste ($f_{Ver} = 0,9$)	f_{Ver}	0,9
Faktor Chloridanteil im Streusalz ($f_{Cl} = 0,61$ für NaCl)	f_{Cl}	0,61

Berechnung der Chloridkonzentration im Gewässer (Gleichung 5 nach FGSV 2021):

$$C_{OWK} = \frac{C_{OWK} * MQ + B_{Cl} * 1000}{MQ}$$

Chloridkonzentration im OWK nach Einleitung und Zusickerung	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Chloridkonzentration in OWK	C_{OWK} in mg/l	12,229
Mittlerer Abfluss	MQ m ³ /a	50.492.160
Im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung/Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg/a	39.586

Die Erhöhung der Chloridkonzentration im Gewässer entspricht folglich dem Quotienten aus der mittleren zusätzlichen Jahresfracht und dem Jahresabfluss am Bezugspunkt. Im jetzigen Zustand liegt die Konzentration im Mittel an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578) bei 12,229 mg/l (Ø 2022).

Laut schriftlicher Mitteilung (Autobahn GmbH, per Mail vom 08.12.2023) wurden in der letzten Winterperiode von der Autobahnmeisterei Oberthulba auf der A 7 im Mittel 2,947 kg/m² gestreut.

Eine Abschätzung lässt sich daher anhand folgender Feststellungen machen:

Als Streuintensität wird für die Autobahn ein Betreuungsfaktor von 1 gewählt.

Die zusätzliche Fläche entspricht der Differenz aus Planung und Bestand und wird mit dem Betreuungsfaktor verrechnet (Tabelle 20).

Tabelle 20: Zusätzliche Streufläche mit Einleitung in den OWK „Schmale Sinn“

Vorhabenbestandteil	Planung [m ²]	Bestand [m ²]	Betreuungsfaktor	Zusätzliche Streufläche [m ²] (Planung - Bestand) * Betreuungsfaktor
A 7	114.893	90.430	1	24.463

Die Chloridmenge beträgt 61% der angegebenen Streumenge von 2,947 kg/m². Pro m² Autobahn ergibt das im Jahr 1,798 kg/m²/a.

Verrechnet man diese mit der zusätzlichen Streufläche (24.463 m² * 1,798 kg/a) und berücksichtigt die Anheftungsverluste (10%), erhält man eine zusätzliche Fracht von 39.586 kg/a.

Bei einem jährlichen Abfluss von 50.492.160 m³ ergibt sich eine Erhöhung des Chloridgehalts von weniger als 0,001 mg/l, sodass der Orientierungswert von 200 mg/l weiterhin unterschritten bleibt.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zu prognostizieren. Die Chloridkonzentration im OWK erhöht sich nur geringfügig und überschreitet den Orientierungswert nicht. Damit kann der Chlorideintrag vernachlässigt werden. Damit sind signifikante Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper Schmale Sinn auszuschließen.

Auswirkungen auf hydromorphologische Qualitätskomponenten

Baubedingte Auswirkungen

Durchgängigkeit

Baubedingt kann es durch den Abbruch der Betonpfeiler, welche größtenteils mittels Sprengverfahren zerlegt werden, ggf. zu Einträgen von Sedimenten ins Gewässer kommen. Durch die bauzeitlichen Entwässerungsmaßnahmen und die Behandlung in Absetzcontainern mit Neutralisationsanlagen wird das mit Betonstaub vermischte Wasser aufgefangen, gereinigt und ein Sedimenteintrag in das Gewässer verhindert.

Morphologie

Bauzeitlich wird zur Überführung der Kleinen Sinn durch eine Baustraße ein Hilfsbauwerk in Form einer Behelfsbrücke benötigt. Die Brücke wird mit einer lichten Weite von 26 m zwischen den Widerlagern erbaut, sodass der Eingriff in das vorhandene Bachbett minimal ist. Zusammen mit einer lichten Höhe von 1,25 m kann der Abflussquerschnitt ein HQ100 gefahrlos abfließen lassen (Abbildung 4; U18.1, S. 7). Die Behelfsbrücke wird nach Fertigstellung der Maßnahme wieder zurückgebaut. Auswirkungen auf die Morphologie des OWK bestehen somit nicht.

Wasserhaushalt

Eine bauzeitliche Einleitung aus den Bauwasserhaltungen in die Kleine Sinn fällt in den Achsen 50 und 60 an. Das Oberflächen- und ggf. Schichtenwasser in den Baugruben der anderen Achsen kann in die nahegelegenen Gräben oder frei ins Gelände geleitet und größtenteils versickert werden. Die dadurch bei der Kleinen Sinn ankommenden Wassermengen erhöhen sich durch die Planung nicht, da dieses Wasser auch im Bestand über die gleichen Gräben (Straßenbegleitgräben, etc.) abfließt. Im Talbereich in Achse 50 kann bauzeitlich eine Einleitung von Wasser in die Kleine Sinn erforderlich werden. Die Wassermenge in dieser Achse wird mit kleiner 5 m³/h abgeschätzt. Wenn die Baugrube nach Starkregen leergepumpt werden muss, kann der Einsatz von Pumpen bis 10 m³/h sinnvoll sein. Da jedoch nur Schicht- und Oberflächenwasser (keine Einbindung ins Grundwasser) anfällt, tritt dieser Wert nur kurzzeitig z. B. zum Leerpumpen der Baugrube auf. Die Achse 60 bindet in das Grundwasser ein. Daher wird die Einleitmenge für das Abpumpen von Grundwasser, Schichtwasser und Niederschlagswasser aus der Baugrube mit 20 m³/h bemessen. Die anfallende Wassermenge allein aus der Grundwasserabsenkung für die Herstellung der Pfahlkopfplatte wird im Mittel mit kleiner 5 m³/h abgeschätzt, wenn die Wasserhaltung kontinuierlich läuft. Entsprechend können kurzzeitig Einleitmengen bis ca. 30 m³/h auftreten, wenn in den Achsen 50 und 60 die volle Wasserhaltung betrieben wird. Da diese Mengen jedoch nur Spitzenwerte sind, welche kurzzeitig während der Bauzeit auftreten können, und ohnehin weniger als 1 % des MQ ausmachen, wird der Wasserhaushalt des OWK hierdurch nicht signifikant verändert.

Anlagebedingte Auswirkungen

Morphologie

Bei der Verlegung des Fließgewässers „Kleine Sinn“ wird ein vorhandener Arm ausgebaut und weiter flussaufwärts an den alten Lauf wieder angeschlossen. Das alte Bachbett wird oberhalb der Pfeiler verfüllt, unterhalb bleibt es als Altarm bestehen. Es wird auf eine naturnahe Gestaltung geachtet, es wird auf Uferbefestigungen und Sohlbauwerke verzichtet. Das Bachbett wird neugestaltet und mit einem vergleichbaren Abflussquerschnitt sowie vielfältigen Böschungsneigungen versehen. Dadurch werden zusätzliche Feuchtlebensräume geschaffen. Außerdem erfolgt die Ansaat der Uferböschungen mit einer gebietsheimischen Uferstaudenmischung. Die Durchgängigkeit und Morphologie verschlechterten sich durch die Verlegung demnach nicht, sodass von einem temporären Eingriff und damit keiner dauerhaften Verschlechterung auszugehen ist. Entscheidend für das Wiederbesiedlungspotenzial ist das Vorkommen der maßgeblichen Arten in der Umgebung, welche durch den Wiederanschluss an den nördlichen Teil der Kleinen Sinn gegeben ist. Die besten Erfolge sind zu erreichen, indem zuerst der neue Gewässerabschnitt angelegt und dann ein fachgerechter Transfer von Substrat und Organismen aus dem zu verlegenden Gewässerabschnitt in den neu angelegten Abschnitt durchgeführt wird (FGSV M WRRL 2021, S. 56). Die Verfüllungen von Teilabschnitten des alten Bachlaufs erfolgen erst nach vorheriger Elektrobefischung mit Umsetzen der gefundenen Fische in den neuen Gewässerabschnitt bzw. die ober- und unterhalb liegenden Gewässerabschnitte mit Uferstrukturen als Unterschlupfmöglichkeit. Selbiges wird für das im Gewässerbett befindliche Substrat empfohlen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Morphologie

Betriebsbedingte Sedimenteinträge durch Einleitungen in den OWK sind durch die zentralen Anlagen, bestehend aus zwei Retentionsbodenfilteranlagen mit vorgeschaltetem Geschiebebecken, sowie die weitere Ablagerung von Sedimenten auf dem Muldenfließweg und an der Einleitstelle selbst auszuschließen.

Wasserhaushalt

Die Entwässerungsplanung sieht vor, das Oberflächenwasser über zwei Retentionsbodenfilteranlagen in das Gewässer Kleine Sinn gedrosselt einzuleiten. Aus den beiden RBFA ergibt sich allein durch die Filtration ein Gesamtdrosselabfluss von rund 64 l/s (22,8 l/s + 41,3 l/s), dieser liegt weit unter den zulässigen 1.200 l/s, somit ist keine weitere Drosselung erforderlich. Zudem treten die maximalen Abflüsse nur selten und temporär (bis wenige Stunden) auf.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen des Wasserhaushaltes festzustellen.

Durch die Retentionsbodenfilteranlagen mit Geschiebebecken wird das jetzige Entwässerungssystem optimiert. Die Morphologie des OWK Schmale Sinn wird nur kleinräumig verändert und hat nur temporäre Auswirkungen.

Cyanid

Cyanid ist nach Anlage 6 (OGewV) ein flussgebietsspezifischer Schadstoff zur Beurteilung des ökologischen Zustands. Die zulässige Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm ist 10 µg/l. Cyanid ist in Form von Natriumhexacyanidoferrat(II) ($\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) als Trennmittel dem Streusalz in einer Konzentration von 50 – 75 mg/kg enthalten (IFS 2018 S. 12). Die Cyanidionen sind jedoch sehr fest an das Eisen gebunden und werden erst durch starke Säuren abgespalten. Natriumhexacyanidoferrat(II) gilt als ungiftig und ist als Rieselhilfe im Kochsalz (E535) zugelassen. Messergebnisse von Cyanid im Straßenabfluss sind nicht bekannt. Die in der OGewV Anl. 6 angegebene CAS-Nr. 57-12-5 bezieht sich auf das Cyanid-Anion (CN^-) welches hoch toxisch ist. Das im Streusalz eingesetzte Natriumhexacyanidoferrat(II) hat die CAS-Nr. 13601-19-9. Es ist sehr stabil, so dass daraus die toxischen Cyanidionen unter natürlichen Bedingungen nicht freigesetzt werden können. Nach Anhang III der Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik ist mit CAS-Nr. 57-12-5 nur „Freies Zyanid“ gelistet. Das im Streusalz enthaltene Natriumhexacyanidoferrat(II) gehört damit nicht zu den Stoffen der Anlage 6 OGewV. Dies wird durch das LfU Rheinland-Pfalz Abt. Gewässerschutz Ref. Gewässerchemie bestätigt (per Mail vom 28.11.2019). Eine Beeinträchtigung des Oberflächenwasserkörpers durch Cyanideinträge aus dem Winterdienst ist damit ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung im Fachbeitrag zur WRRL ist nicht erforderlich.

Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten

Da es zu keinen Überschreitungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter sowie der flussgebietsspezifischen Schadstoffe kommt und auch die Hydromorphologie nicht signifi-

kant verändert/beeinträchtigt wird, können indirekte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden. Direkte Wirkungen sind ebenfalls auszuschließen (siehe Tabelle 17).

Fazit: Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands ist daher auszuschließen.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Nach M WRRL (FGSV 2021, S. 24) „sind die Ablaufkonzentrationen bei Retentionsbodenfilteranlagen und vergleichbaren Anlagen so gering, dass der stoffliche Nachweis (für JD-UQN bzw. Mittelwerte/a) nur für die Parameter Pb, Benzo[a]pyren [...] zu führen ist.“ Alle anderen prioritären Schadstoffe des chemischen Zustandes sind daher nicht relevant und werden daher nicht weiter beachtet.

Die Schadstoffkonzentrationen im OWK Schmale Sinn nach Einleitung über das Retentionsbodenfilterbecken wurden mit folgenden Formeln berechnet (Gleichung 1b in FGSV 2021, S. 27):

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Konzentrationserhöhung der prioritären Schadstoffe im OWK Schmale Sinn nach Einleitung aus dem Retentionsbodenfilter

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a}}{MQ}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l	s. Tabelle 21
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	$B_{RBF,ab}$ in g/(ha·a)	s. Tabelle 21
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche Planung / Bestand	$A_{E,b,a}$ in ha	11,489/9,043
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a	50.492.160

Tabelle 21: Berechnete Konzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „Bad Brückenu“ (Messstellen-Nr.: 24.481.000) aus dem RBF

Stoff	JD-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Spez. Ablauffracht RBF [g/ha*a]	Gesamtbelastung [µg/l]	Zusatzbelastung Planung [µg/l]
Pb	1,2	0,15	7,6	0,13	-0,01976
B[a]p	0,00017	n. a.	0,007	-	-0,00011

Quelle: FGSV (2021): Spezifische Frachten S. 24; Formel (1b) zur Berechnung der Konzentrationserhöhung S.27; Wirkungsgrade S. 59

Die UQN von Blei wird sowohl im Bestand als auch im Planungszustand nicht überschritten. Für Benzo[a]pyren liegen keine Vorbelastungsdaten vor. Hier kommt es zu einer rechnerischen Abnahme der Konzentration und damit ebenfalls zu keiner Verschlechterung.

Fazit: Es kommt zu keiner signifikanten Zusatzbelastung der prioritären Schadstoffe im OWK und damit zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustandes.

Wirkungen durch projektbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (s. Kap. 4)

Durch die Bautabuflächen (2.2 V) und den Schutzzaun während der Bautätigkeit (2.1 V) sowie der Verlegung der Kleinen Sinn im Umfang von 85 m (1.6 V) zur Vermeidung von Stoffeinträgen wird der OWK vor einer Verschlechterung des chemischen, aber auch indirekt des ökologischen Zustandes bewahrt.

Im Zuge der Verlegung der Kleinen Sinn kommt es außerdem zur Neugestaltung des Bachbetts mit vergleichbarem Abflussquerschnitt und vielfältigen Böschungsneigungen zur Schaffung zusätzlicher Feuchtlebensräume sowie zur Ansaat der Uferböschungen mit einer gebietsheimischen Uferstaudenmischung (5.1 A). Die Verfüllungen von Teilabschnitten des alten Bachlaufs erfolgen erst nach vorheriger Elektrobefischung mit Umsetzen der gefundenen Tiere in den neuen Gewässerabschnitt.

Die Maßnahmen stehen damit der Erreichung des guten ökologischen Zustands des OWK Schmale Sinn nicht entgegen.

Fazit: Durch die Einleitungen des Straßenabflusswassers kommt es nicht zur Verschlechterung des ökologischen sowie des chemischen Zustandes.

5.1.2 Grundwasserkörper

In der folgenden Tabelle werden die potenziellen Wirkungen des Vorhabens auf den Grundwasserkörper sowie festgelegte Vermeidungsmaßnahmen genannt und ihre Relevanz auf das Projekt hin geprüft (Methodik nach FGSV 2021). Es wird zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen unterschieden.

Mögliche Wirkungen	Festgelegte Vermeidungsmaßnahmen	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baufeld Behelfsbrücke	Rekultivierung der bauzeitlich beanspruchten Flächen sowie Rekultivierung und Begrünung im Bau- feld (6.4 G, 6.5 G 6.7 G) Tabuflächen (2.2 V)	Keine Relevanz
Bodenverdichtung Erdarbeiten		Keine Relevanz
Schadstoffeinträge Treibstoffe, Schmiermittel von Baufahrzeugen	Einhaltung einschlägiger –DIN- Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung Bauwasserhaltungen mit Absetz- becken und Neutralisation und Einleitung in den OWK	Keine Relevanz
Entwässerung Temporäre Grundwasserabsen- kungen, Bauwasserhaltungen	Beschränkung Nahbereich der Baumaßnahme (Pfeilerachse 60)	Kleinräumige und zeitlich be- grenzte Veränderungen des Grundwasserstands sind nicht ge- eignet den mengenmäßigen Zu- stand des GWK nachhaltig zu ver- schlechtern.
Anlagebedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Keine Relevanz		Geringe Relevanz, Betrachtung in 5.1.2
Veränderung des Grundwas- serstands	-	Keine Relevanz (vgl. Kap. 2)
Betriebsbedingte Wirkungen		
Einleitung aus Straßenentwäs- serung	Einleitung in den OWK	Keine Relevanz
Emissionen von Stäuben, Spritzwasser	Geringe Mengen werden durch Passage des Oberbodens gerei- nigt.	Keine Relevanz

Der Grundwasserkörper 2_G069_HETH ist bau- und anlagebedingt durch die Flächeninanspruchnahme der Straßenfläche und dem damit entzogenen Sickerwasser sowie betriebsbedingt durch Schadstoffeintrag potenziell betroffen.

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Der mengenmäßige Zustand des GWK 2_G069_HETH ist gut.

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand lassen sich ausschließen, weil die Fläche des Vorhabens nur einen sehr kleinen Teil des Einzugsgebietes des Grundwasserkörpers ausmacht. Die der Grundwasserneubildung durch Neuversiegelung und Ableitung des Niederschlagswassers entzogene Fläche beträgt netto 10,16 ha (101.600 m²). Im Verhältnis zur gesamten Fläche des Grundwasserkörpers 2_G056 von 941,1 km² sind dies nur rund 0,01 %. Diese geringen Anteile sind nicht geeignet, den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers signifikant zu verschlechtern (siehe LBM 2022, S. 69).

Laut Anhang 4.2 des 3. BWP (StMUV 2021a) ist kein grundwasserabhängiges Landökosystem potenziell gefährdet. Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme sind daher auszuschließen.

Auswirkungen auf den chemischen Zustands

Der chemische Zustand des GWK 2_G069_HETH ist gut.

Chlorid

Im Ist-Zustand liegt der höchste Chlorid-Mittelwert an der Messstelle 4.120.552.600.036 mit 35,0 mg/l (Ø 2020/2021) und überschreitet damit den Schwellenwert von 250 mg/l nicht (GrwV, Anlage 2). Durch die Optimierung der Straßenentwässerung wird der Großteil des Straßenabwassers in den Entwässerungsanlagen behandelt und danach in den Oberflächenwasserkörper eingeleitet. Eine Überschreitung des Chlorid Schwellenwertes von 250 mg/l (GrwV Anlage 2) kann somit ausgeschlossen werden.

Schadstoffe

Nach KOCHER (2008, zitiert in IfS (2018, S.18)) sind am Bankettmaterial bzw. in den zurückgehaltenen Sedimenten versickerter Straßenabwässer zwar Schadstoffe angelagert, doch sind diese kaum vom Sickerwasser eluierbar. Entsprechend gering ist die Schadstoffkonzentration des Sickerwassers nach der Bodenpassage (vgl. M WRRL FGSV 2021, S. 22 und LBM 2022, S. 70).

Aus diesem Grund können Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers ausgeschlossen werden.

5.2 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erreichbarkeit des guten Zustands

5.2.1 Oberflächenwasserkörper

Zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands bis zum Jahr 2027 sieht der Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (Anhang 3 HMU KL V 2021b) für den OWK Schmale Sinn Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit und Ertüchtigung von kommunalen Kläranlagen: P-Reduzierung sowie Maßnahmen zur Reduzierung von Belastungen aus Industrie und kommunalen Kläranlagen vor.

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die biologische Durchgängigkeit oder die hydromorphologischen Bedingungen und steht damit den geplanten Maßnahmen nicht entgegen. Das Bauvorhaben steht somit der Erreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes nicht entgegen.

5.2.2 Grundwasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele des guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustandes sind bereits erreicht. Das Vorhaben hat keine relevanten Auswirkungen auf die Nährstoffgehalte im Grundwasser, die Chloridwerte werden durch die Einleitung des behandelten Straßenabwassers in die Oberflächenwasserkörper im Grundwasserkörper nicht erhöht. Aufgrund der geringen Relation von Neuversiegelung zur Flächengröße vom GWK 2_G069_HETH ist die Verringerung der Grundwasserneubildung nicht relevant. Eine Verschlechterung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des GWK durch das Vorhaben wird ausgeschlossen.

6 Zusammenfassung / Fazit

Oberflächenwasserkörper

Durch den geplanten Ersatzneubau der Talbrücke Grenzwald im Zuge der A 7 zwischen Fulda und Würzburg ist der Oberflächenwasserkörper Schmale Sinn durch mögliche Wirkungen betroffen.

Der OWK Schmale Sinn ist ein natürlicher Wasserkörper. Aufgrund des guten Zustands der biologischen Qualitätskomponenten Fische und Makrozoobenthos ist der ökologische Zustand ebenfalls als gut eingestuft. Der chemische Zustand des Wasserkörpers wird aufgrund der bundesweiten Überschreitung von Quecksilber und der Überschreitung von BDE als nicht gut bewertet.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen kommt zu folgendem Ergebnis:

Baubedingte Auswirkungen (u. a. Schadstoff- und Sedimenteintrag, Flächeninanspruchnahme, Brückenabriss) werden durch die geplanten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen vermieden. Eine signifikante Verschlechterung wird daher ausgeschlossen.

Anlagebedingte Wirkungen (Versiegelung, Verlegung der Kleinen Sinn) sind aufgrund der geringen Neuversiegelung und der geplanten Schutzmaßnahmen ebenfalls auszuschließen. Durch die Verlegung der Kleinen Sinn werden zusätzliche Feuchtlebensräume geschaffen. Die Durchgängigkeit und Morphologie verschlechterten sich durch die Verlegung nicht.

Betriebsbedingte Verschlechterungen des Oberflächenwasserkörpers Schmale Sinn durch die Einleitung aus der Straßenentwässerung sind auszuschließen.

Durch die Behandlung des Straßenabwassers in der Entwässerungsanlage bestehend aus Retentionsbodenfilter mit Geschiebebecken werden die Schadstofffrachten zu einem großen Teil zurückgehalten. Durch die hohe Filterwirkung der Retentionsbodenfilteranlage ist lediglich der stoffliche Nachweis für die Parameter Blei, Benzo[a]pyren und BSB₅ zu führen, andere stoffliche Parameter haben keine Relevanz und wurden im Fachbeitrag nicht weiterbearbeitet. Es kommt zu keiner Überschreitung der oben genannten Parameter.

Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind nicht zu erwarten. Der Wasserhaushalt des OWK wird nicht beeinträchtigt. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands ist auszuschließen.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist ebenfalls auszuschließen. Es kommt aufgrund der optimierten Entwässerung zu einer rechnerischen Konzentrationsminderung der Schadstoffe Blei und Benzo[a]pyren.

Das Bauvorhaben steht der Erreichung eines fristgerechten guten ökologischen Zustands und chemischen Zustands nicht entgegen.

Grundwasserkörper

Durch den geplanten Ersatzneubau der Talbrücke Grenzwald im Zuge der A 7 zwischen Fulda und Würzburg ist der Grundwasserkörper 2_G069_HETH durch mögliche Wirkungen betroffen. Der gute mengenmäßige sowie chemische Zustand sind laut aktuellem Bewirtschaftungsplan bereits erreicht.

Die Prüfung der möglichen Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwasserkörpers hat Folgendes ergeben:

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand sind aufgrund der sehr geringen neuversiegelten Fläche sehr gering und nicht relevant.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand sind aufgrund der Behandlung des belasteten Oberflächenwassers in den Entwässerungsanlagen und die Einleitung in das Oberflächengewässer auszuschließen. Nur geringe Anteile werden versickert und durch die belebte Bodenzone gereinigt. Aufgrund der geringen Vergrößerung der Streufläche wird der Chlorid-Schwellenwert nicht überschritten.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers ist auszuschließen. Das Ziel eines guten Zustandes ist bereits erreicht, sodass das Bauvorhaben keinen Maßnahmen oder der Zielerreichung im Wege steht.

Gesamteinschätzung

Der Ersatzneubau der der Talbrücke Grenzwald im Zuge der A 7 zwischen Fulda und Würzburg ist mit den Zielen der EU-WRRL vereinbar. Verschlechterungen des ökologischen Zustands oder des chemischen Zustands des betroffenen Oberflächenwasserkörpers sind nicht zu befürchten, ebenso sind Verschlechterungen des mengenmäßigen oder chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers auszuschließen.

7 Quellen- und Literaturangaben

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2022): WasserBLICK - Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027). https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (2021): M WRRL. Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung, Ausgabe 2021. FGSV 513, 17. September 2021.

HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2022): Kartenviewer. Aufruf (März 2023) unter <http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl>

HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2021a): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Bewirtschaftungsplan 2021-2027, Stand: 21. Dezember 2021.

HMUKLV – Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2021b): Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Hessen. Maßnahmenprogramm 2021-2027, Stand: 21. Dezember 2021.

IfS – Institut für Straßenwesen (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover. Bearbeiter: D. Grotehusmann & K. Kornmayer. April 2018. 50 S. + 8 Anlagen

Kasting, U. (2003) Reinigungsleistung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen, Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft der Universität Kaiserslautern Band 17, Dissertation.

LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. 40 S. (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7A2.15 „Elbvertiefung“). Stand 15.09.2017.

LBM – Landesbetrieb Mobilität Rheinlandpfalz (2022): Leitfaden WRRL - Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz. Erstellt durch FÖA Landschaftsplanung, Trier; Bearb.: A. Kiebel, R. Uhl. 83 S.

LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020): Geologische und hydrogeologische Beschreibung der WRRL-GWK, Stand: 2020, 29 S.

- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021a): UmweltAtlas, Themenkarten Gewässerbewirtschaftung und Geologie; u. a. Steckbriefe Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027), Aufruf (zuletzt: Dezember 2023) unter:
<https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de>
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021b): GKD Bayern (Gewässerkundlicher Dienst Bayern), Messwerte GWK, Aufruf (zuletzt: März 2023) unter:
<https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/chemie>
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021a): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Teil des Rheingebietes. Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027, Stand: Dezember 2021.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021b): Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Rhein. Aktualisierung zum 3. Bewirtschaftungszeitraum, Stand: Dezember 2021.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): 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. Texte 25/2014. Bearbeitung: Borchardt, D., Richter, S.; Völker, J.; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Leipzig und Anschütz, M.; Hentschel, A.; Roßnagel, A. Universität Kassel Kompetenzzentrum für Klimaschutz und Klimaanpassung (CliMA), Kassel. Pp.111. (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_25_2014_komplett_0.pdf download 25.01.2018)

8 Glossar / Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
A _{Eb}	Angeschlossene, befestigte Fläche
AFS	abfiltrierbare Stoffe (nach DIN 38409), Porengröße 0,45 µm oder gleichwertig
AK	Autobahnkreuz
ASB	Absetzbecken
ASB/RRB	Entwässerungsanlage aus Absetz- und Regenrückhaltebecken
A _{E,b}	Angeschlossene, befestigte Fläche
A _u	Undurchlässige Fläche
Az.	Aktenzeichen
B[a]p	Benzo[a]pyren (Leitsubstanz der → PAK)
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BSB ₅	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht

BWP	Bewirtschaftungsplan
BW	Bauwerk
C.a.	Circa
Cyp-R	cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
DEHP	Bis(2-ethylhexyl)phthalat
d. h.	das heißt
DTV	tägliche Verkehrsstärke in KfZ/Tag
DWD	Deutscher Wetterdienst
EuGH	Europäischer Gerichtshof
Feuchtsalz	mit MgCl ₂ -, CaCl ₂ - oder NaCl-Lösungen befeuchtetes Trockensalz
FFH	Schutzgebiete nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)
ggf.	gegebenenfalls
GIS	Geografisches Informationssystem
GKD	Gewässerkundlicher Dienst Bayern
GrwV	Grundwasserverordnung vom 9. November 2010
GWK	Grundwasserkörper
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HMUCLV	Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
HMWB	Erheblich veränderter (Oberflächen-)Wasserkörper (englisch: heavily modified waterbody)
i. d. R.	in der Regel
JD-UQN	Umweltqualitätsnorm für den Jahresdurchschnitt
k. A.	keine Angabe
Kap.	Kapitel
KG	Kreisstraße im Landkreis Bad Kissingen
Konz.	Konzentration
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBM	Landesbetrieb Mobilität
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
Lfdm	Laufender Meter
LfU	Landesamt für Umwelt Bayern
mg/l	Milligramm pro Liter
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss
MQ	Mittelwasserabfluss
MW	Mittelwert
MZB	Makrozoobenthos (mit bloßem Auge erkennbare tierische Bewohner des Gewässerbodens bzw. -ufers)
n. a.	Nicht angegeben

n. q.	Nicht quantifiziert
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	Natürlicher Wasserkörper (englisch: natural waterbody)
öFW	Öffentlicher Feldweg
OGewV	Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016
OVG	Oberverwaltungsgericht
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle
QK	Qualitätskomponente
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RBF	Retentionsbodenfilterbecken
RBFA	Retentionsbodenfilteranlage aus Vorstufe (Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsrückhalt) und Retentionsbodenfilterbecken, ggf. auch mit integriertem Rückhaltevolumen
RBFA/RRB	Retentionsbodenfilteranlage mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken
RRB	Regenrückhaltebecken
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (aktuelle Ausgabe: 2016)
RN	Randnummer
RQ	Regelquerschnitt
StMFH	Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
Stk.	Stück
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff
UQN	Umweltqualitätsnorm
VSG/VS-Gebiet	Vogelschutzgebiet nach Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZHK-UQN	Umweltqualitätsnorm für die zulässige Höchstkonzentration zum Teil
z. T.	

9 Anhang

9.1 Jahresmittelwerte der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Anlage 6, OGewV)

Tabelle 22: Messwerte flussgebietsspezifische Schadstoffe (Ø 2017-2018/2022) an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578) in der Wasserphase

Schadstoff [µg/l]	Ø 2017	Ø 2019	Ø 2022	Ø Gesamt
Kupfer	-	-	<2	1
Zink	6,96	7,55	<10	6,42

9.2 Jahresmittelwerte der allgemeinen physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGewV)

Tabelle 23: Messwerte APC (Ø 2017-2018/2022) an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578)

Schadstoff [mg/l]	Ø 2017	Ø 2018	Ø 2022	Ø Gesamt	Orientierungswert
Ammonium-N	< 0,07	0,092	0,051	0,061	0,1
Gesamt-Phosphor	0,091	0,142	0,081	0,109	0,1
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,037	0,073	0,047	0,053	0,07
Eisen	0,451	0,39	0,172	0,323	0,7
BSB5	-	-	-	-	3
TOC	3,85	4,05	2,771	3,684	7
Chlorid	13,033	14,608	12,229	13,461	200
pH	7,53	7,68	7,71	7,63	6,5-8,5
Sauerstoffgehalt (Minimum)	9,6	9,2	9,5	9,43	>8
Wassertemperatur [°C]					
Max. 2017		Max. 2018		Max. 2022	
Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter
19,8	8,4	19,8	6,0	17,8	6,6

9.3 Jahresmittelwerte der prioritären Schadstoffe (Anlage 8, OGewV)

Tabelle 24: Messwerte prioritäre (Ø 2017-2018/2022) an der Messstelle „Schmale Sinn, Altengronau“ (ID: 578)

Schadstoff [$\mu\text{g/l}$]	Ø 2022	JD-UQN
Blei	<0,3	1,2
Cadmium	<0,024	0,08-0,25
Nickel	1,147	4
DEHP	-	1,3
Fluoranthren	-	0,0063
Benzo(a)pyren	-	0,00017