

Die Autobahn GmbH des Bundes

Streckenabschnitt: A7 von 200 / 6,581 bis 260 / 9,065 li FB / 9,965 re FB

Bundesautobahn A 7 Fulda - Würzburg
6- streifiger Ausbau
südlich AS Würzburg-Estenfeld bis AK Biebelried
von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li. FB / 669+350 re. FB

PROJIS-Nr.: 09 912 614 10

PSP-Nr.: PSP-Nr. : A-02233-00

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.5

– Wasserrechtlicher Fachbeitrag –

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

Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg 6- streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li. FB / 669+350 re. FB

Unterlage 18.5

Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG)

Auftraggeber: Autobahn GmbH, Niederlassung Nordbayern
Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg

Auftragnehmer: Planungsgruppe Umwelt
Stiftstraße 12, 30159 Hannover

Projektbearbeitung

Planungsgruppe Umwelt, Hannover

Dipl.-Ing. Holger Runge

M. Sc. Manuel Nerhoff

in Zusammenarbeit mit

ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH

M. Sc. Julia Michaelis

Hannover, August 2022

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis	1
1 Einführung.....	3
1.1 Veranlassung	3
1.2 Rechtliche Grundlagen	4
1.3 Methodik.....	6
1.3.1 Prüfschritte	6
1.3.2 Oberflächengewässer	6
1.3.2.1 Bewertung ökologischer Zustand/Potenzial.....	6
1.3.2.2 Bewertung chemischer Zustand	10
1.3.3 Grundwasserkörper	10
1.3.4 Schutzgebiete	12
2 Vorhabensbeschreibung hinsichtlich gewässerrelevanter Wirkungen	13
2.1 Beschreibung des Vorhabens.....	13
2.2 Potenzielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.....	17
3 Betroffene Wasserkörper	20
3.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper	20
3.1.1 Oberflächenwasserkörper.....	23
3.1.2 Grundwasserkörper	27
3.2 Zustand und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	30
3.2.1 Oberflächenwasserkörper.....	30
3.2.1.1 Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (OWK F119).....	30
3.2.1.2 Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (OWK F138).....	32
3.2.1.3 Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktsteft (F140)	35
3.2.1.4 Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (F141)	38
3.2.1.5 Durch landschaftspflegerische Ausgleichs-/Vermeidungsmaß- nahmen betroffene Oberflächenwasserkörper	39
3.2.2 Grundwasserkörper	40
3.2.2.1 Durch landschaftspflegerische Ausgleichs-/Vermeidungsmaßnahmen betroffene Grundwasserkörper	42
3.2.3 Schutzgebiete	42
3.2.3.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (nach Artikel 7 EG-WRRL).....	42
3.2.3.2 Natura 2000-Gebiete	43
3.3 Bewirtschaftungsziele	43
3.3.1 Oberflächenwasserkörper.....	43
3.3.2 Bewirtschaftungsziele Grundwasserkörper	47
4 Prüfung des Verschlechterungsverbots.....	47
4.1 Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper.....	48
4.1.1 Baubedingte Auswirkungen	48
4.1.2 Anlagenbedingte Auswirkungen	51
4.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen	52
4.1.3.1 Ergebnisse JD-UQN	59
4.1.3.2 Ergebnisse ZHK-UQN.....	66
4.1.3.3 Ergebnisse Chlorid (Tausalz).....	68
4.2 Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper	71

4.2.1	Baubedingte Auswirkungen	71
4.2.2	Anlagenbedingte Auswirkungen	73
4.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	75
4.2.3.1	Ergebnisse Chlorid (Tausalz).....	78
5	Prüfung des Verbesserungsgebots	80
5.1	Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Oberflächenwasserkörper	80
5.2	Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Grundwasserkörper	80
6	Fazit	81
7	Literatur- und Quellenverzeichnis	83

Anhang

Anhang A „Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen – 6-streifiger Ausbau der BAB A 7 – Planungsabschnitt 1 bis 3 (AK Schweinfurt/ Werneck bis AK Biebelried)“ (ifs 2022) zu entnehmen.

Abkürzungsverzeichnis

A 7	Autobahn mit Nummer
AK	Autobahnkreuz
AS	Anschlussstelle
ASB	Absetzbecken
BAB	Bundesautobahn
B _{RBF,ab}	Spezifische Schadstofffracht Ablauf RBF
BSB ₅	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BW	Bauwerk
BWP	Bewirtschaftungsplan
BWZ	Bewirtschaftungszyklus
C _{GWK}	Ausgangs-Schadstoffkonzentration im GWK
C _{GWK,RW}	Schadstoffkonzentration GWK nach Einleitung RW
C _{OWK}	Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK
C _{OWK,RW}	Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW
EA	Entwässerungsabschnitte
EG-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
EuGH	Europäischen Gerichtshofs
FGE	Flussgebietseinheit
GrwV	Grundwasserverordnung
GWK	Grundwasserkörper
GWNeu	Grundwasserneubildung
JD-UQN	Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm
JMW	Jahresmittelwert
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LRT	Lebensraumtyp
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MW	Mittelwert
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
o-Phosphat-P	Orthophosphat-Phosphor
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PWC-Anlage	Parkplatzanlage mit sanitären Anlagen
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RAS	Richtlinien für die Anlage von Straßen

RBF	Retentionsbodenfilter
RBFA	Retentionsbodenfilteranlagen
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasser- schutzgebieten
RQ	Regelquerschnitt
RV-Nr.	Regelungsverzeichnis-Nummer
RW	Regenwasser
RWBA	Regenwasserbehandlungsanlagen
TWSG	Trinkwasserschutzgebiet
UQN	Umweltqualitätsnormen
VS	Versickerungsbecken
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WWA	Wasserwirtschaftsamt
ZHK-UQN	Höchstkonzentration-Umweltqualitätsnorm

1 Einführung

1.1 Veranlassung

Für die Bundesautobahn A 7 Würzburg – Fulda im Abschnitt Autobahnkreuz Schweinfurt/Werneck bis Autobahnkreuz Biebelried plant die Autobahn GmbH in Vertretung für die Bundesrepublik Deutschland einen 6-streifigen Straßenausbau der bisherigen 4-streifigen Bestandstrasse auf einer Gesamtlänge von ca. 32 km. Die Baumaßnahme ist in drei Planungsabschnitte (PA) unterteilt:

- PA 1 verläuft über ca. 8 km von nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald (Bau-km 638+000 bis 646+000).
- PA 2 umfasst ca. 14 km der Trasse von nördlich TR Riedener Wald bis zur AS Würzburg-Estenfeld (Bau-km 646+000 bis 660+200).
- PA 3 hat eine Länge von ca. 9 km zwischen der AS Würzburg-Estenfeld und dem AK Biebelried (Bau-km 660+200 bis 668+450 li. FB / 669+350 re. FB).

Der hier betrachtete PA 3 verläuft südlich der Anschlussstelle (AS) Würzburg/Estenfeld (Bau-km 660+200) bis nördlich des Autobahnkreuzes (AK) Biebelried (Bau-km 668+450 Fahrtrichtung Fulda, Bau-km 669+350 Fahrtrichtung Ulm).

Durch die Maßnahme sind sechs Oberflächenwasserkörper (OWK) betroffen. Infolge der Ableitung von Straßenoberflächenwasser über Dammböschungen ist darüber hinaus ein Zustrom von Wasser in zwei Grundwasserkörper (GWK) möglich. Im Rahmen des hier vorgelegten Fachgutachtens ist zu überprüfen, ob das Vorhaben mit den Anforderungen der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vereinbar ist.

Hierfür sind u.a. alle durch den Straßenausbau der A 7 auftretenden Wirkfaktoren zu betrachten, die sich prinzipiell negativ auf die Bewertungskomponenten/-parameter und die Bewirtschaftungsziele der OWK auswirken können. Das sind zum einen die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie ggf. bau- und anlagebedingte Veränderungen der Grundwasserverhältnisse (insb. in Einschnittslagen oder bei Bauwerksgründungen). Zum anderen sind die betriebsbedingten Auswirkungen durch potenzielle hydraulische und stoffliche Gewässerbelastungen, aufgrund der Einleitung des Straßenoberflächenwassers, zu betrachten (vgl. Kap. 2.2).

Bau- und anlagebedingte Auswirkungen werden nur für diejenigen OWK betrachtet, die durch den eigentlichen Straßenbau unmittelbar betroffen sind. Für OWK in mehr als 1 km Abstand zu der geplanten Straßentrasse sind Bau- und anlagebedingte Auswirkungen weitestgehend ausgeschlossen (vgl. Kap. 4.1.1).

Bei den Berechnungen der Konzentrationsveränderung in den OWK durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen (betriebsbedingte Auswirkungen) werden die Einleitungen kumulativ betrachtet. Das bedeutet es werden alle OWK betrachtet, bei denen planungsabschnittsübergreifende Auswirkungen (u.a. durch Stofffrachten und Einleitung in angrenzende Planungsabschnitte) zu erwarten sind.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Die Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23. Oktober 2000 (**Wasserrahmenrichtlinie - WRRL**) bezweckt eine nachhaltige und umweltverträgliche Gewässerbewirtschaftung.

Gemäß Art. 1 a) WRRL ist die „weitere Verschlechterung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt“ zu vermeiden, deren Zustand zu schützen und zu verbessern.

Hinsichtlich der in den Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete festgelegten Maßnahmenprogramme verpflichtet Art. 4 Abs. 1 a) i) WRRL die Mitgliedsstaaten „notwendige Maßnahmen“ durchzuführen, „um eine Verschlechterung des Zustandes aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern“.

Darüber hinaus werden die Mitgliedsstaaten in Art. 4 Abs. 1 b) i) WRRL verpflichtet, die „erforderlichen Maßnahmen“ durchzuführen, „um die Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser zu verhindern oder zu begrenzen und eine Verschlechterung des Zustands aller Grundwasserkörper zu verhindern“.

Die Vorgaben der WRRL werden durch das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (**Wasserhaushaltsgesetz - WHG**) vom 31. Juli 2009 in nationales Recht umgesetzt. In § 27 bzw. § 47 WHG werden Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer bzw. Grundwasser definiert.

Zur Bestimmung des Zustands der Oberflächengewässer werden in Anhang V WRRL Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen und chemischen Zustands von Oberflächengewässer beschrieben und festgesetzt. Für Grundwasser erfolgt die Bewertung in Hinblick auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand des Grundwassers.

Die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (**Oberflächengewässerverordnung - OGewV**) vom 20. Juni 2016 setzt die Vorgaben der WRRL und WHG um. U. A. werden hier die Qualitätskomponenten und Bewertungsverfahren zur Bestimmung des ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potenzials eines Oberflächengewässers konkretisiert und festgelegt. Analog gilt dies für die **Grundwasserverordnung - GrwV** vom 09. Oktober 2010.

Für die wasserkörperbezogene Prüfung nach WRRL ist die Einhaltung folgender Bewirtschaftungsziele zu klären:

- Sind Verschlechterungen des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer durch das geplante Vorhaben zu erwarten? (Verschlechterungsverbot)
- Sind Verschlechterungen des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwassers durch das Vorhaben zu erwarten? (Verschlechterungsverbot)
- Werden die Bewirtschaftungsziele für die betroffenen Wasserkörper durch das Vorhaben negativ beeinflusst bzw. können die Bewirtschaftungsziele durch das Vorhaben nicht erreicht werden (Verbesserungsgebot)?

Gemäß Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 im Verfahren C-461/13 zur Weservertiefung ist das Verschlechterungsverbot auch bei Zulassungen bzw. Genehmigungen für jedes Vorhaben anzuwenden.

Die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, „die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben 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“.

Ein Vorhaben führt in folgenden Fällen zu einer Verschlechterung eines Oberflächenwasserkörpers:

a) Verschlechterung des ökologischen Zustands oder Potenzials durch:

- Verschlechterung einer bewertungsrelevanten Qualitätskomponente (biologische QK gem. Anlage 5 OGeWV) oder einer chemischen QK (flussgebietspezifische Schadstoffe) gem. Anlage 6 OGeWV) um eine Klasse¹, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt.
- jegliche nachweisbare Verschlechterung einer bewertungsrelevanten Qualitätskomponente, die sich bereits in der niedrigsten Klasse befindet,

b) Verschlechterung des chemischen Zustands durch:

- Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für einen Parameter des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGeWV,
- jegliche messbare Konzentrationserhöhung einer Umweltqualitätskomponente, die bereits überschritten ist.

Zu Fall a) ist zu beachten, dass direkte Auswirkungen geplanter Vorhaben auf die biologischen QK i. d. R. nicht bewertet werden können, da sie in der Planungsphase noch nicht wirken. Die Bewertung erfolgt daher anhand der unterstützenden QK (Verschlechterung einer unterstützenden hydromorphologischen oder allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, § 5 Abs. 4 Satz 2 OGeWV).

Dabei ist auch zu beachten, dass allein der Wechsel der Klasse einer unterstützenden Qualitätskomponente nicht für das Vorliegen einer Verschlechterung genügt. Eine Verschlechterung wäre nur anzunehmen, wenn damit gleichzeitig auch eine nachteilige Auswirkung auf die biologische Qualitätskomponente verbunden wäre, die zu einem Wechsel von deren Zustandklasse führte.

Für Grundwasserkörper ist analog zum Oberflächenwasserkörper für folgende Fälle eine Verschlechterung festzustellen:

a) Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands durch:

- Nichterfüllung von mind. einem Kriterium nach § 4 Abs. 2 GrwV,

b) Verschlechterung des chemischen Zustands durch:

- Überschreitung des Schwellenwertes für einen Parameter nach Anlage 2 GrwV,

¹ Wenn sich ein Oberflächenwasserkörper in sehr gutem oder gutem ökologischem Zustand befindet und infolge eines Vorhabens eine Umweltqualitätsnorm (UQN) für einen flussgebietspezifischen Schadstoff (Anlage 6 OGeWV) überschritten wird, erfolgt eine Herabstufung des ökologischen Zustands auf „mäßig“. Damit liegt eine Verschlechterung vor. Wenn der ökologische Zustand jedoch bereits als „mäßig“ eingestuft ist, bleiben weitere Verschlechterungen der flussgebietspezifischen UQN außer Betracht, solange sie nicht zu einer Verschlechterung der Zustandsklasse einer biologischen Qualitätskomponente führen (vgl. LAWA-AR, 2017, S. 20).

- jegliche Konzentrationserhöhung eines Parameters, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist.

Anlässlich des o. g. Urteilsspruchs erfolgt die Prüfung des geplanten Bauvorhabens auf Grundlage des strengeren Bewertungsmaßstabs für das Verschlechterungsverbot und Verbesserungsgebot. Räumlicher Maßstab für die Beurteilung ist der gesamte Wasserkörper (vgl. Rechtsgutachten Füßer und Kollegen, 2016).

1.3 Methodik

1.3.1 Prüfschritte

Für das betrachtete Bauvorhaben werden folgende Prüfschritte durchgeführt:

1. Ermittlung aller im Wirkraum des Bauvorhabens liegenden Wasserkörper (Oberflächen- und Grundwasserkörper)
2. Beschreibung des ökologischen und chemischen Zustands aller zu betrachtenden Wasserkörper hinsichtlich der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten und Beschreibung der Bewirtschaftungsziele
3. Darstellung der möglichen (potenziellen) Auswirkungen (bau-, anlage- und betriebsbedingt) des Vorhabens auf den ermittelten Zustand der Wasserkörper und die Bewirtschaftungsziele
4. Bewertung der potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper und die Bewirtschaftungsziele

1.3.2 Oberflächengewässer

1.3.2.1 Bewertung ökologischer Zustand/Potenzial

Die Einstufung des ökologischen Zustands/Potenzials eines Oberflächenwasserkörpers erfolgt nach den Qualitätskomponenten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV), die die Anforderungen der WRRL umsetzt. Gemäß Anlage 3 OGewV wird in die Qualitätskomponenten – biologisch, hydromorphologisch chemisch und allgemein physikalisch-chemisch – unterschieden. Weiterhin wird nach Typen von Oberflächenwasserkörper (Kategorie) differenziert und typspezifische Komponenten für die Bewertung festgelegt. In den folgenden Tabellen sind die Qualitätskomponenten je Gruppe und Kategorie zusammengestellt. Es wird nach den vier Kategorien

- Flüsse = F,
- Seen = S,
- Übergangsgewässer = Ü,
- Küstengewässer = K

unterschieden.

Vorrangig wird der ökologische Zustand/Potenzial eines Oberflächenwasserkörpers nach den biologischen Qualitätskomponenten (aquatische Flora, benthische Wirbellosenfauna und Fischfauna) und den flussgebietsspezifischen Umweltqualitätsnormen gemäß Anlage 6 OGewV bewertet. Die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten in Verbindung mit Anlage 4 OGewV ist maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands oder des ökologischen Potenzials (§ 5 (4)

OGewV). Werden die Anforderungen für flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 der OGewV für eine Umweltqualitätsnorm oder mehrere Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand/Potenzial höchstens als mäßig einzustufen.

Tabelle 1-1: Biologische Qualitätskomponenten gemäß OGewV, Anlage 3 Nummer 1

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
			F	S	Ü	K
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse	X ¹	X	X	X
	Großalgen oder Angiospermen	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit			X ²	X ²
	Makrophyten/Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	X ²	
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	X	X
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur	X	X	X ³	

- 1) Bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen.
 2) Zusätzlich zu Phytoplankton ist die jeweils geeignete Teilkomponente zu bestimmen.
 3) Altersstruktur fakultativ.

Tabelle 1-2: Chemische Qualitätskomponenten gemäß OGewV, Anlage 3 Nummer 3

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
			F	S	Ü	K
Flussgebietspezifische Schadstoffe	synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe in Wasser, Sedimenten oder Schwebstoffen	Schadstoffe nach Anlage 6	X	X	X	X

Darüber hinaus sind die hydromorphologischen Qualitätskomponenten (s. Tabelle 1-3) und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (s. Tabelle 1-4) in Verbindung mit Anlage 7 OGewV zur Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials unterstützend hinzuzuziehen.

Veränderungen der biologischen Qualitätskomponenten können erst eine gewisse Zeit nach Umsetzung einer Maßnahme direkt festgestellt werden. Hilfsweise wird daher vor der Umsetzung der Maßnahme die potenzielle Auswirkung anhand der hydromorphologischen und der allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten beurteilt.

Tabelle 1-3: Hydromorphologische Qualitätskomponenten gemäß OGewV, Anlage 3 Nummer 2

Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
		F	S	Ü	K
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	X			
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	X	X		
	Wasserstdynamik		X		
	Wassererneuerungszeit		X		
Durchgängigkeit		X			
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	X			
	Tiefenvariation		X	X	X
	Struktur und Substrat des Bodens	X			X
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens		X	X	
	Struktur der Uferzone	X	X		
	Struktur der Gezeitenzone			X	X
Tidenregime	Süßwasserzustrom			X	
	Seegangbelastung			X	X
	Richtung vorherrschender Strömungen				X

Tabelle 1-4: Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3 Nummer 3.2

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Mögliche Parameter	F	S	Ü	K	
Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Sichttiefe	Sichttiefe		X	X	X	
	Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur	X	X	X	X	
	Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt	Sauerstoffgehalt	X	X	X	X
			Sauerstoffsättigung	X	X	X	X
			TOC	X			
			BSB	X			
			Eisen	X			
	Salzgehalt	Chlorid	Chlorid	X	X	X	X
			Leitfähigkeit bei 25 °C	X		X	X
			Sulfat	X			
			Salinität			X	X
	Versauerungszustand	pH-Wert	pH-Wert	X	X		
			Säurekapazität Ks (bei versauerungsgefährdeten Gewässern)	X	X		
	Nährstoffverhältnisse	Gesamtphosphor	Gesamtphosphor	X	X	X	X
			ortho-Phosphat-Phosphor	X	X	X	X
			Gesamtstickstoff	X	X	X	X
			Nitrat-Stickstoff	X	X	X	X
			Ammonium-Stickstoff	X	X	X	X
			Ammoniak-Stickstoff	X			
			Nitrit-Stickstoff	X			

Allgemein wird jede der genannten Qualitätskomponenten in einen „sehr guten“, „guten“ oder „mäßigen“ Zustand eingeordnet. Gewässer, deren Zustand schlechter als mäßig ist, werden als unbefriedigend oder schlecht eingestuft.

Gemäß WRRL und OGewV werden folgende allgemeine Begriffsbestimmungen zur Einstufung des ökologischen Zustands definiert:

Tabelle 1-5: Allgemeine Begriffsbestimmungen für den Zustand von Flüssen, Seen, Übergangsgewässern und Küstengewässern gemäß OGewV

Sehr guter Zustand
Es sind bei dem jeweiligen Oberflächengewässertyp keine oder nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen der Werte für die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten gegenüber den Werten zu verzeichnen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen. Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässers entsprechen denen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Typ einhergehen, und zeigen keine oder nur sehr geringfügige Abweichungen an (Referenzbedingungen). Die typspezifischen Referenzbedingungen sind erfüllt und die typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden.
Guter Zustand
Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps zeigen geringe anthropogene Abweichungen an, weichen aber nur in geringem Maße von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen).
Mäßiger Zustand
Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps weichen mäßig von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen. Die Werte geben Hinweise auf mäßige anthropogene Abweichungen und weisen signifikant stärkere Störungen auf, als dies unter den Bedingungen des guten Zustands der Fall ist.
Unbefriedigender Zustand
Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen stärkere Veränderungen auf und die Biozönosen weichen erheblich von denen ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen).
Schlechter Zustand
Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen erhebliche Veränderungen auf und große Teile der Biozönosen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen), fehlen.

Die spezifischen Beschreibungen der einzelnen Komponenten sind dem Anhang V Nr. 1.2.1 WRRL bzw. Anlage 4, Tabellen 1 bis 6 OGewV zu entnehmen. Die zuständige Behörde stuft den ökologischen Zustand eines Oberflächenwasserkörpers nach den Maßgaben von Anlage 4, Tabellen 1 bis 5 OGewV ein. Der Zustand für künstlich oder erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper wird nach Anlage 4, Tabelle 6 OGewV eingestuft.

1.3.2.2 Bewertung chemischer Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers erfolgt nach den in Anlage 8 OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen. Die Umweltqualitätsnormen umfassen prioritäre Stoffe und prioritär gefährliche Stoffe, bestimmte Schadstoffe und Nitrat. Werden die Anforderungen der Umweltqualitätsnormen erfüllt, wird der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers mit „gut“ bewertet. Andernfalls wird der chemische Zustand als „nicht gut“ eingestuft.

Für einige der aufgelisteten Stoffe ist eine Unterscheidung in „ubiquitär“ und „nicht ubiquitär“ möglich. Ubiquitäre Stoffe sind allgegenwärtig und können schlecht einer bestimmten Eintragsquelle zugeordnet werden. Durch örtliche Maßnahmen lässt sich demnach in der Regel die Belastung mit ubiquitären Stoffen nicht verringern.

1.3.3 Grundwasserkörper

Der Zustand des Grundwassers wird anhand der Kriterien „mengenmäßiger“ und „chemischer Zustand“ bestimmt. Gemäß den Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) ist regelmäßig alle sechs Jahre der chemische Zustand des Grundwassers zu ermitteln. Die Einstufung erfolgt in einen guten oder schlechten mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustand.

Gemäß WRRL und GrwV ist die Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Grundwasserzustands wie folgt definiert:

*Tabelle 1-6: Einstufung des mengenmäßigen Grundwasserzustands gemäß GrwV
(Auszüge aus § 7) WRRL*

Guter mengenmäßiger Zustand
<p>Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn</p> <ol style="list-style-type: none">1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass<ol style="list-style-type: none">a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes signifikant verschlechtert,c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden undd) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.

*Tabelle 1-7: Einstufung des chemischen Grundwasserzustands gemäß GrwV § 7
(gekürzte Textauszüge) WRRL*

Guter chemischer Zustand
<p>Der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn</p> <ol style="list-style-type: none">1. die festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle im Grundwasserkörper überschritten werden oder,2. durch die Überwachung festgestellt wird, dass<ol style="list-style-type: none">a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehender Oberflächengewässern führt undc) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt. <p>Wird ein Schwellenwert an Messstellen überschritten, kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn</p> <ol style="list-style-type: none">1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:<ol style="list-style-type: none">a) die ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Drittel der Fläche des Grundwasserkörpers,b) bei Grundwasserkörpern, die größer als 75 Quadratkilometer sind, ist der nach Buchstabe a ermittelte Flächenanteil zwar größer als ein Drittel der Fläche des Grundwasserkörpers, aber 25 Quadratkilometer werden nicht überschritten, oder

- c) bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen und Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitungen auf insgesamt weniger als 25 Quadratkilometer pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 km², auf weniger als ein Zehntel der Grundwasserkörperfläche begrenzt,
2. das im Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage mit einer Wasserentnahme von mehr als 100 Kubikmeter am Tag gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht den dem Schwellenwert entsprechenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet, und
3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

Messstellen, an denen die Überschreitung eines Schwellenwertes auf natürliche, nicht durch menschliche Tätigkeiten verursachte Gründe zurückzuführen ist, werden wie Messstellen behandelt, an denen die Schwellenwerte eingehalten werden.

1.3.4 Schutzgebiete

Die relevanten Schutzgebiete gem. WRRL umfassen diejenigen Gebiete, für die nach den gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von wasserabhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Hierzu zählen gemäß Art. 6 Abs. 1 und Anhang IV Nr. 1 WRRL:

- Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch,
- Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten (keine in der FGG ausgewiesen),
- Erholungsgewässer (Badegewässer),
- nährstoffsensible bzw. -empfindliche Gebiete und
- Gebiete, die für den Schutz von Lebensräumen oder Arten ausgewiesen wurden, sofern die Erhaltung oder Verbesserung des Wasserzustands ein wichtiger Faktor für diesen Schutz ist, einschließlich der Natura-2000-Standorte.

2 Vorhabensbeschreibung hinsichtlich gewässerrelevanter Wirkungen

2.1 Beschreibung des Vorhabens

Auszug aus dem Erläuterungsbericht zur Baumaßnahme und den wassertechnischen Untersuchungen (ABDNB 2020a, 2020b):

Die geplante Baumaßnahme umfasst den 6-streifigen Straßenausbau der bisherigen 4-streifigen Bestandstrasse zwischen dem Autobahnkreuz Schweinfurt/Werneck bis Autobahnkreuz Biebelried auf einer Gesamtlänge von ca. 32 km. Das Ausbauvorhaben ist im derzeit gültigen Bedarfsplan 2030 in der Dringlichkeit „Weiterer Bedarf mit Planungsrecht“ eingereicht.

Der hier behandelte PA 3 ist ca. 9,150 km lang und verläuft südlich der Anschlussstelle (AS) Würzburg/Estenfeld (Bau-km 660+200) bis nördlich des Autobahnkreuzes (AK) Biebelried (Bau-km 668+450 Fahrtrichtung Fulda, Bau-km 669+350 Fahrtrichtung Ulm). Der Ausbau von 4 auf 6 Fahrstreifen erfolgt als weitgehend symmetrischer, bestandsorientierter Ausbau. Durch den bestandsnahen Ausbau und die bewegte Topographie, entstehen Einschnitte und Dämme, die Höhen von bis zu 10 bzw. 20 m erreichen. Bestandteil der Planung ist des Weiteren die Neuplanung der PWC-Anlage „Kapellenholz Ost und West“, die Anlage einer neuen Betriebsumfahrt südlich der Kürnach-Brücke sowie die Anpassung der Unterführungen von öffentlichen Feld- und Waldwegen und einer bestehenden Betriebsumfahrt.

Des Weiteren befinden sich im Planungsbereich zwei Talbrücken und fünf Unterführungen. Die beiden Talbrücken BW 660a Talbrücke Kürnach und BW 665a Talbrücke Rothofbrücke werden derzeit im Rahmen des Brückenertüchtigungsprogrammes 6-streifig erneuert. Die fünf bestehenden Unterführungen werden im Zuge des Ausbaus der Bundesautobahn A 7 erneuert. Zudem greift der vorliegende Abschnitt zwischen Bau-km 660+490 und 662+930 in die Wasserschutzzone IIIB und zwischen Bau-km 661+290 und 661+730 in die Wasserschutzzone IIIA ein.

Mit dem 6-streifigen Ausbau wird das Entwässerungssystem so umgesetzt, dass nahezu das gesamte Fahrbahnwasser gefasst und schadlos den vorhandenen Vorflutern zugeführt wird. Als Vorfluter zur Ableitung von Oberflächenwasser werden in der Nähe befindliche Flüsse, Bäche und Gräben einbezogen. Demnach werden die Kürnach und die Landleite sowie der Erlenbach, der Mühlengraben und der Rotamergraben als Hauptvorfluter genutzt. Da wegen der anstehenden Böden eine Versickerung nur schwer realisierbar ist, wurden Regenwasserbehandlungsanlagen nach DWA-M 153 gewählt, die sicherstellen, dass die anstehenden Vorfluter sowohl qualitativ als auch hydraulisch nicht überbelastet werden. Das vorgesehene Entwässerungssystem stellt eine wirtschaftliche Lösung dar, die insbesondere Schäden an waldwirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Flächen sowie den vorhandenen Vorflutern verhindert.

Für die gesamte Straßenentwässerung sind insgesamt 10 Entwässerungsabschnitte mit den zugehörigen Einleitungsstellen geplant (siehe Unterlage 8.1). In der nachfolgenden Tabelle 2-1 sind die für den Fachbeitrag zu betrachtenden Einleitstellen und Vorfluter sowie dem nächstliegenden nach WRRL berichtspflichtigen Gewässer aufgelistet. Die in Dammlage befindlichen Trassenflächen entwässern über eine breitflächige Ableitung des Oberflächenwassers über Bankett und Böschung in die anschließenden Dammfußmulden zur weiteren Ableitung in die geplanten Retentionsfilter (RBF) teils mit

vorgeschaleten Absatzbecken. Anfallendes Fahrbahnwasser von sonstigen Flächen wird über Sammelleitungen (Mulden, Spitz- oder Schlitzrinnen) den Rückhalteeinrichtungen zugeführt und gedrosselt den Vorflutern zugeleitet.

Tabelle 2-1: Einteilung der Entwässerungsabschnitte (ABDNB 2020a)

Entwässerungsabschnitt		Station		Vorflut	Berichtspflichtes Gewässer nach WRRL
		von Bau-km	bis Bau-km		
1	BA B A 7	660+20 0	660+21 3	angrenzender Planungsabschnitt	OWK F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“
2	BA B A 7	600+21 3	660+57 5	Kürnach (Talbrücke)	OWK F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“
3	BA B A 7	660+57 5	661+00 5	Kürnach	OWK F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“
4	BA B A 7	661+00 5	661+67 7	Wegseitengraben zur Kürnach	OWK F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“
5	BA B A 7	661+67 7	664+25 4	Erlenbach	OWK F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“
6	BA B A 7	664+25 4	665+52 0	Landleite	OWK F141 „Rotendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach
7	BA B A 7	665+52 0	667+04 0	Wegseitengraben zur Landleite	OWK F141 „Rotendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach

Entwässerungsab- schnitt		Station		Vorflut	Berichtspflich- tes Gewässer nach WRRL
		von Bau- km	bis Bau- km		
8	BA B A 7	667+04 0	667+98 0	Mühlgraben	OWK F140 „Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstett“
9	BA B A 7	667+98 0	669+05 0	Rotamergraben	OWK F119 „Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale
10	BA B A 7	669+05 0	669+39 0	Rotamergraben	OWK F119 „Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale

Das auf der Kürnach-Brücke anfallende Wasser wird dem bereits im Bau befindlichen Becken 660-1R zugeführt.

Die Entwässerung der Rothof-Brücke erfolgt mit dem davorliegenden Einzugsgebiet inklusive PWC-Anlage Kappelenholz Ost und West über das auch im Bau befindliche Becken 665-1R. Die Ermittlung der Wassermengen und die Bemessung der RBF sind in der Unterlage 18.1 zusammengefasst. Die Vorgaben der Regelwerke der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Merkblatt DWA-M 153 und Arbeitsblatt DWA-A117 wurden bei der Bemessung der Anlagen berücksichtigt.

Die Konzeption der Oberflächenwasserableitung im Planungsabschnitt verfolgt den Planungsgrundsatz, das Regenwasser aus den Fahrbahnbereichen getrennt von den Außengebietswässern abzuleiten. Dabei wird weitgehend eine Einleitung von unbelastetem Wasser aus natürlichen Einzugsflächen in die RBF vermieden.

Die zumeist hangseitig angeordneten Mulden bzw. Geländegestaltungen sammeln das Oberflächenwasser bzw. versickern das unbelastete Geländewasser. Nicht dem Grundwasser zugeführtes Oberflächenwasser wird den natürlichen Vorflutern zugeleitet.

In Tabelle 2-2 ist der Planungsabschnitt 3 mit den zusätzlichen angeschlossenen befestigten Flächen und dem jeweiligen Behandlungssystem aufgelistet. In Anlage A (s. dort Anlage 3) sind die Flächen nochmals detailliert nach Planungsabschnitt, Behandlungssystem und Oberflächenwasserkörper zusammengestellt.

Die frachtliefernde Fläche im Planungsabschnitt 3 vergrößert sich insgesamt um 11,4 ha. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers erfolgt vorwiegend über RBF, für einen Teil der Flächen sind ASB geplant.

Tabelle 2-2: Angeschlossene frachtliefernde Flächen nach Behandlungsart je Planungsabschnitt (PA) (ifs 2021)

PA	angeschlossene befestigte Flächen, aufgeteilt nach Reinigungswirkung [ha], kumulativ			
	RBF	Sedimentation	Direkteinleitung	Gesamt
3	18,2	4,7	-11,4	11,4

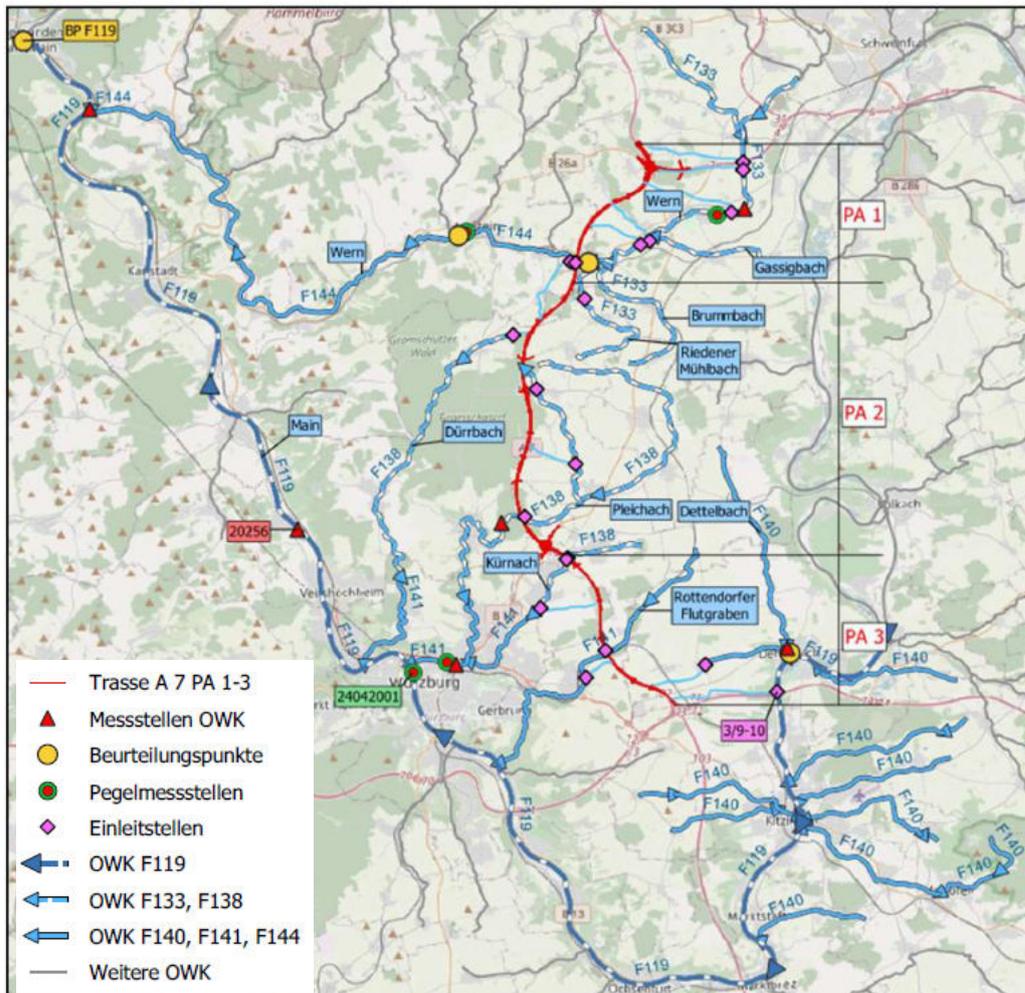


Bild 2-1: Lage der OWK mit dazugehörigen Messstellen, Beurteilungspunkt (BU) und Pegelmessstelle im Planungsraum (ifs 2021).

2.2 Potenzielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten

Für das geplante Bauvorhaben A7 Fulda – Würzburg, südlich AS Würzburg-Estenfeld bis AK Biebelried (PA 3) sind die Wirkfaktoren, die sich prinzipiell negativ auf die Qualitätskomponenten für das ökologische Potenzial und die Umweltqualitätsnormen für den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper sowie die Parameter für den chemischen und mengenmäßigen Zustand der Grundwasserkörper auswirken können (zusammengefasst für alle Wasserkörper: Bewertungskomponenten/-parameter) zu betrachten.

Durch den Ausbau der A 7 sind als Wirkfaktoren, die sich prinzipiell negativ auf die Bewertungskomponenten/-parameter auswirken können, die bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie ggf. bau- und anlagebedingte Veränderungen der Grundwasserverhältnisse (insb. in Einschnittslagen oder bei Bauwerksgründungen) zu betrachten.

Nicht berücksichtigt werden in diesem Zusammenhang die zwei zu ertüchtigenden Brückenbauwerke

- BAB A7 Fulda-Würzburg, Abschnitt: AS Würzburg-Estenfeld - AK Biebelried, Erneuerung der Talbrücke Kürnach BW 660a, Bau-km 660+020 bis Bau-km 660+800 (gemäß Unterlage 9 zu Planfeststellungsbeschluss AZ 32-4354.1-1-5 vom 20.12.2016)
- BAB A7 Fulda-Würzburg, Abschnitt: AS Würzburg-Estenfeld – AK Biebelried, Ersatzneubau der Talbrücke Rothof BW 665a mit Streckenanpassung von Bau-km 664-750 bis 665+930 (gemäß Unterlage 9 zu Planfeststellungsbeschluss A/ 32-4354.1-1-7 vom 08.11.2016),

die aufgrund der beabsichtigten Baumaßnahmen und dem vorgelagerten Planungsablauf als vorgezogene Baumaßnahmen ausgegliedert und eigenständig planfestgestellt wurden (ABDNB 2020a).

Des Weiteren sind die betriebsbedingten Auswirkungen durch potenzielle hydraulische und stoffliche Gewässerbelastungen, aufgrund der Einleitung des Straßenoberflächenwassers, zu betrachten. In diesem Zusammenhang werden die Einleitungen kumulativ betrachtet. Das bedeutet es werden alle OWK betrachtet, bei denen planungsabschnittsübergreifende Auswirkungen (u.a. durch Stofffrachten und Einleitung in angrenzende Planungsabschnitte) zu erwarten sind.

Die Tabelle 2-3 gibt einen Überblick über die wesentlichen Wirkfaktoren von Straßenbaumaßnahmen und deren potenziellen Wirkzusammenhang für die Qualitätskomponenten der WRRL. Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags sind die Vorhabenwirkungen relevant, die geeignet sind, Auswirkungen auf die Bewertungskomponenten/-parameter des ökologischen Potenzials und/oder chemischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper und des chemischen und mengenmäßigen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper herbeizuführen. Es wird unterschieden nach baubedingten, betriebsbedingten und anlagebedingten Wirkungen sowie nach den Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper und der Grundwasserkörper.

Tabelle 2-3: Wirkfaktoren des Vorhabens und deren potenzieller Wirkzusammenhang mit den Qualitätskomponenten (QK) für Oberflächenwasserkörper (OWK) (verändert nach FGSV 2021)

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang (OWK)									
	kann beim Vor- haben auftreten („ja/ nein“)	Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial							Chem. QK	Chemischer Zustand (UQN)
		Biologische Qualitätskomponenten (QK)				Unterstützende QK		FGS Sch. (UQN)		
		Fischfauna	BWF (MZB)	MP/PB	PP	A P-C QK	Hydrom. QK			
Baubedingt										
Flächeninanspruchnahme im / am Gewässer Baufeld, Baustraßen, Gewässerquerungen, Gewässerverlegungen, Hilfspfeiler, Baugerüste	ja	X	X	X			X			
Sedimenteintrag Erdarbeiten, Baustraßen, Baugruben, Baufeld, Lagerflächen, Erddeponien in Gewässernähe sowie Brückenanlagen, Durchstiche, Gewässerverlegungen	ja	X	X	X		X	X			
Schadstoffeinträge Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Beseitigung Altlastverdachtsflächen	ja	X	X	X		X		X	X	
Lichtimmissionen Baustellenbeleuchtung	ja	X	X							
Erschütterungen Ramm-, Bohr- und Sprengarbeiten in oder am Gewässer, z. B. beim Setzen von Pfahlgründungen, Brückenpfeilern oder Spundwänden,	nein	X								
Stoffeinträge durch Sprengarbeiten Bau von Trögen, Abbruch von Brücken	nein	X	X	X				X	X	
Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit von Fließgewässern (mit weiteren Folgewirkungen)	nein	X	X				X			
Auspressung von Porenwasser Vorbelastungsdämme	nein	X	X	X		X		X	X	
Einleitung von Wasser aus Wasserhaltung oder Prozesswasser Bau Ingenieurbauwerke, Tunnelbauwerke im Schildvortrieb	nein	X	X	X		X		X	X	
Wasserentnahme als Prozesswasser Bau Ingenieurbauwerke, Spülverfahren, Sandtransport	nein	X	X	X		X	X			
Aushub sulfatsaurer Böden in oder am Gewässer Bau Ingenieurbauwerke, Gewässerverlegungen, Erdarbeiten	nein	X	X	X		X		X	X	
Morphologische Veränderungen z. B. temporäre Anpassung/ Verlegung von Gewässern, Verrohrungen	nein	X	X	X		X	X			

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang (OWK)								
	kann beim Vor- haben auftreten („ja/ nein“)	Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial							Chemischer Zustand (UQN)
		Biologische Qualitäts- komponenten (QK)				Unterstüt- zende QK		Chem. QK	
Fischfauna	BWF (MZB)	MP/PB	PP	A P-C QK	Hydrom. QK	FGS Sch. (UQN)			
Anlagebedingt									
Morphologische Veränderung , z. B. Gewässerlänge / Gewässerdynamik, Tiefen- u. Breitenvariation, Sohlsubstrat, Veränderung wertvoller Gewässerrandbereiche, z. B. durch Anpassung/ Verlegung Gewässer	nein	X	X	X		X	X		
Verlust der biotischen Ausstattung des ursprünglichen Gewässerlaufs ² durch Zuschütten eines verlegten Gewässers	nein	X	X	X					
Flächeninanspruchnahme Pfeiler, Widerlager, Dammschüttungen in Gewässer oder Aue	nein	X	X	X			X		
Verschattung Kreuzungsbauwerke, niedrige Brücken	nein	X	X	X					
Barrierewirkung Kreuzungsbauwerke	nein	X	X				X		
Betriebsbedingt									
Einleitung Straßenabflüsse Schadstoffeinträge und Mengenänderung (auch Spritzwasser, Grundwasser)	ja	X	X	X	X	X	X	X	X
Tausalzaufbringung	ja	X	X	X	X	X			
Lichtmissionen in / am Gewässer (Stationäre Beleuchtung)	nein	X	X						

BWF (MZB): Benthische Wirbellosenfauna (Makrozoobenthos), **MP/PB:** Makrophyten/ Phyto-
benthos, **PP:** Phytoplankton, **A P-C QK:** Allgemeine Physikalisch-Chemische QK, **Hydrom. QK:**
Hydromorphologische QK, **FGS Sch.:** Flussgebietspezifische Schadstoffe **X:** potenzieller Wirk-
zusammenhang

Das Phytoplankton³ ist nach OGewV bei Fließgewässern nur zu bestimmen, wenn sie planktondominiert sind. Dies trifft nur bei größeren Flüssen, Seen, Küstengewässern und Übergangsgewässern zu. Dort dient es als Indikator für Eutrophierung vor allem von Phosphor. Da Phosphor nicht zu den straßenrelevanten Stoffen zählt sind straßenbedingte Wirkungen durch Phosphor in der Regel auszuschließen (FGSV 2021).

² Individuenverluste besonders wertgebender Arten oder Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie werden im LBP abgehandelt.

³ Kenngrößen des Phytoplanktons sind „Pennales“ (Kieselalgen), „Chlorophyceae“ (Grünalgen) und „Cyanobacteria“ (Blaualgen). Während hohe Anteile von Kieselalgen sehr gute und gute Zustände der OWK kennzeichnen, stehen Grünalgen und Blaualgen für mäßige und unbefriedigende Zustände. Grünalgen und Blaualgen profitieren v.a. von hohen Phosphorgehalten (Algenblüte). Bei kleinen OWK wird das Phytoplankton nicht erfasst.

Tabelle 2-4: Wirkfaktoren von Straßenbauvorhaben und deren potenzieller Wirkzusammenhang mit den Qualitätskomponenten (QK) für Grundwasserkörper (verändert nach FGSV 2021)

Wirkfaktoren	Hinweise Potenzieller Wirkzusammenhang (GWK)		
	Tritt im Projekt auf (ja/nein)	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand
Baubedingt			
Veränderung des Grundwasserstands Errichtung von Einschnittslagen u. RBFA	ja	X	
Schadstoffeinträge Baufahrzeuge/ Baumaschinen: Treibstoffe, Schmiermittel; Brückenbauarbeiten; Beseitigung Altlastverdachtsflächen, Spülwasser	ja		X
Anlagebedingt			
Barrierewirkungen (unterirdisch) Anlage Trog/ Tunnel	nein	X	

Grundsätzlich ist anzumerken, dass viele der potenziell relevanten Wirkfaktoren bei sachgerechter Planung und Berücksichtigung geeigneter Vermeidungsmaßnahmen keine Verschlechterung der Wasserkörper auslösen bzw. eine fristgerechte Erreichung eines guten Zustands durch das Vorhaben nicht verhindern (FGSV 2021). Ggf. notwendige Vermeidungsmaßnahmen, im Zusammenhang mit den geplanten Vorhaben, werden in Kap. 4. erläutert.

3 Betroffene Wasserkörper

3.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Das betrachtete Planungsvorhaben liegt in der internationalen Flussgebietseinheit (FGE) Rhein, welches den Rhein, seine Nebengewässer und die angrenzenden Küstengewässer mit Teilen des Wattenmeeres und den zugehörigen Inseln vereinigt (gem. Artikel 3 Abs. 1 Satz 1 EG-WRRL). Die internationale FGE Rhein verteilt sich auf insgesamt 9 Staaten (Italien, Schweiz, Lichtenstein, Österreich, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Belgien/Wallonien, Niederlande) mit sehr unterschiedlichen Flächenanteilen. Den größten Flächenanteil mit 106.000 km² weist Deutschland auf. Das gesamte Flusseinzugsgebiet beträgt rd. 200.000 km². Von der Quelle bis zur Mündung hat der Rhein eine Länge von ca. 1.320 km (Koordinierungskomitee Rhein / IKS 2005).

Zur Verbesserung der Zusammenarbeit beim Gewässerschutz im deutschen Rheineinzugsgebiet wurde zum 1. Januar 2012 die Flussgebietsgemeinschaft Rhein (FGG Rhein) gegründet (FGG Rhein 2015a). Tabelle 3-1 stellt die Mitglieder der FGG Rhein sowie die Flächenanteile am deutschen Rheineinzugsgebiet dar.

Tabelle 3-1: Flächenanteile der Bundesländer im deutschen Rheineinzugsgebiet (FGG Rhein 2015a).

Bundesland	Flächenanteil im Rheingebiet	
	[km ²]	[%]
Baden-Württemberg	27.675	26,3
Nordrhein-Westfalen	21.025	19,9
Bayern	20.319	19,3
Rheinland-Pfalz	19.848	18,8
Hessen	12.119	11,5
Saarland	2.570	2,4
Niedersachsen	1.053	1,0
Thüringen	809	0,8
Summe	105.418	100

Die größten Nebenflüsse des Rheins sind Neckar, Main, Nahe, Mosel/Saar, Lahn, Sieg, Ruhr, Lippe und Vechte. Das Einzugsgebiet umfasst damit Gebiete unterschiedlichster Topographie, von den Alpen bis zur Niederrheinebene (FGG 2015b).

Neben dem übergeordneten internationalen Bewirtschaftungsplan erstellen die (Bundes-) Länder auf nationaler Ebene zusätzliche Bewirtschaftungspläne für den jeweils in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden Teil des Einzugsgebiets, in denen detaillierter und umfangreicher die länder- oder regionalspezifischen Themen berücksichtigt werden. Zwecks Maßnahmenplanung und Umsetzung wurde der deutsche Teil der internationale Flussgebietseinheit Rhein in 9 Bearbeitungsgebiete unterteilt (vgl. Bild 3-1).

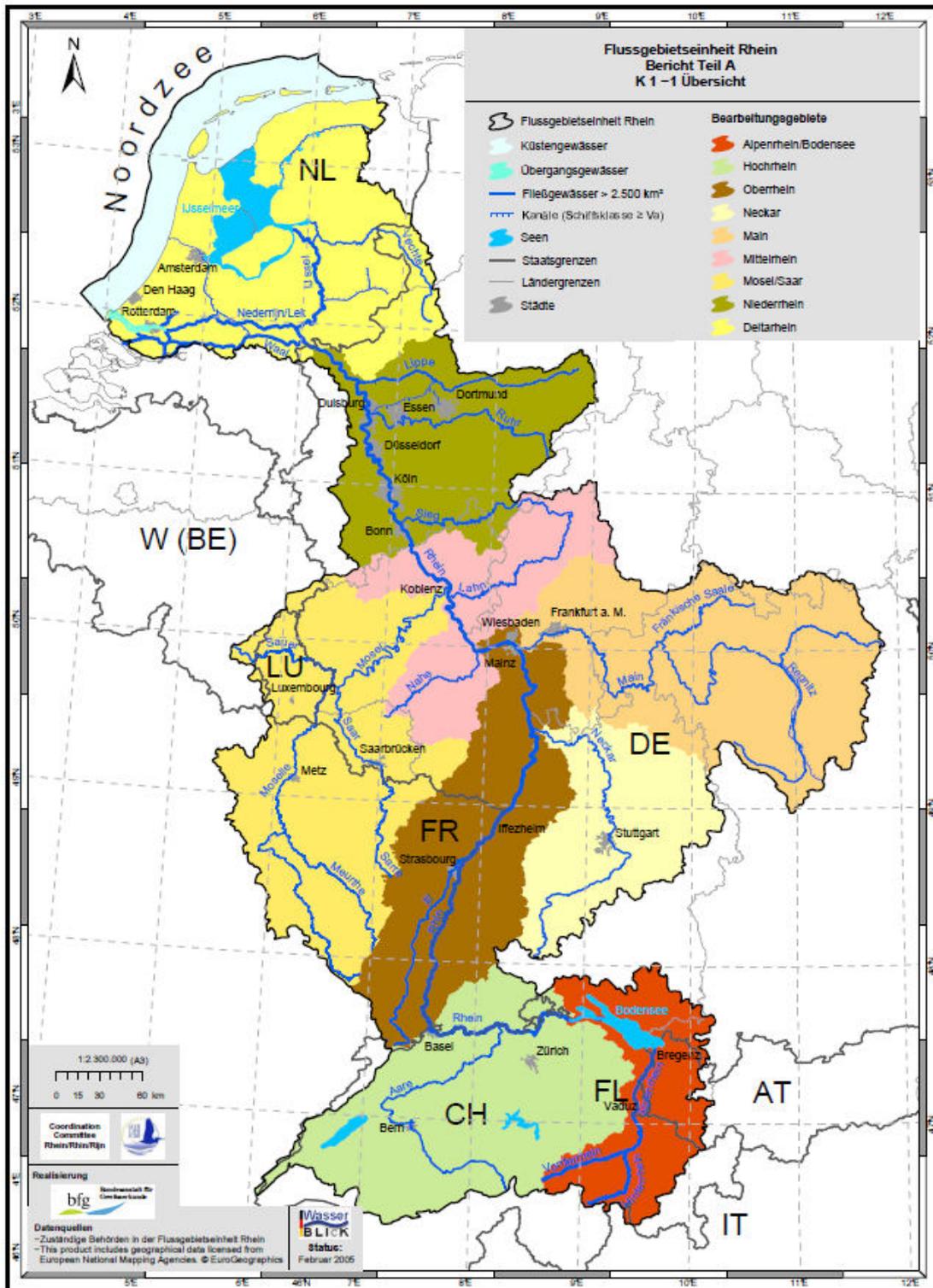


Bild 3-1: Übersichtskarte deutscher Anteil an der internationalen Flussgebietseinheit Rhein mit Gliederung in die 9 Bearbeitungsgebiete (Koordinierungskomitee Rhein / IKSR 2005)

Unter Berücksichtigung der Zielvorgaben und Inhalte aus dem internationalen Bewirtschaftungsplan werden für den deutschen Teil die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme durch die Länder erstellt bzw. aktualisiert.

Für das betrachtete Planungsvorhaben gilt aktuell der, bayrische Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2022 bis 2027. Gemäß der in Tabelle 3-2 dargestellten Gebietsaufteilung befinden sich die für das Planungsvorhaben zu berücksichtigenden Wasserkörper im Bundesland Bayern, im Bearbeitungsgebiet Main mit dem Planungsraum Unterer Main und der Planungseinheit Main (Regnitz bis Fränkische Saale), Wern (StMUV, 2015).

Tabelle 3-2: Allg. Informationen zur FGE Rhein im Planungsvorhaben (StMUV, 2015).

FGE Rhein	
Flussgebietseinheit	Rhein
Gesamteinzugsgebiet	200.000 km ²
Flächenanteil in Bayern	20.319 km ²
Bearbeitungsgebiet	Main
Planungsraum	Unterer Main
Planungseinheit	Main (Regnitz bis Fränkische Saale), Wern (Code UMN_PE01)

3.1.1 Oberflächenwasserkörper

Oberflächenwasserkörper im Sinne der EG-WRRL (OWK) sind einheitliche und bedeutende Abschnitte eines Oberflächengewässers oder auch mehrerer kleinerer Gewässer und können in die vier Kategorien Fließgewässer, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer unterteilt werden. Grundsätzlich fallen Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet $\geq 10 \text{ km}^2$ unter die Berichtspflicht gemäß WRRL und bilden die Flusswasserkörper. Seen mit einer Wasserfläche $\geq 0,5 \text{ km}^2$ fallen ebenfalls unter die Berichtspflicht der WRRL. Die Einhaltung dieser Mindestgröße für die Ausweisung eines Seewasserkörpers ist zwingend. Die Ziele der Richtlinie gelten für alle Gewässer.

Das berichtspflichtige Gewässernetz in der FGE Rhein umfasst insgesamt 2.081 Fließgewässer-Wasserkörper und 90 Seen. 62 % der Oberflächenwasserkörper sind „natürlich“. 5 % der Oberflächenwasserkörper werden als künstliche und ca. 33 % aufgrund der vielen anthropogenen Einflüsse als erheblich veränderte Gewässer eingestuft (FGG 2015b). Für die erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörper gilt es, das gute ökologische Potenzial zu entwickeln.

Im bayrischen Rheingebiet wurden 219 Oberflächenwasserkörper abgegrenzt, davon entfallen 213 auf Fließgewässer und 6 auf stehende Gewässer. Enthalten ist hierin auch der grenzüberschreitende Wasserkörper des Bodensees (Obersee). Die Kategorien Übergangsgewässer und Küstengewässer sind in Bayern nicht vorhanden. Den künstlichen oder erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpern wurde eine vorwiegende Kategorie (Fluss oder See) zugeordnet. Die Oberflächenwasserkörper in Bayern können dabei in 15 verschiedene Fließgewässertypen unterschieden werden, das Bearbeitungsgebiet Main (vgl. Abb. 3-2) besitzt 10 Fließgewässertypen (StMUV 2015).

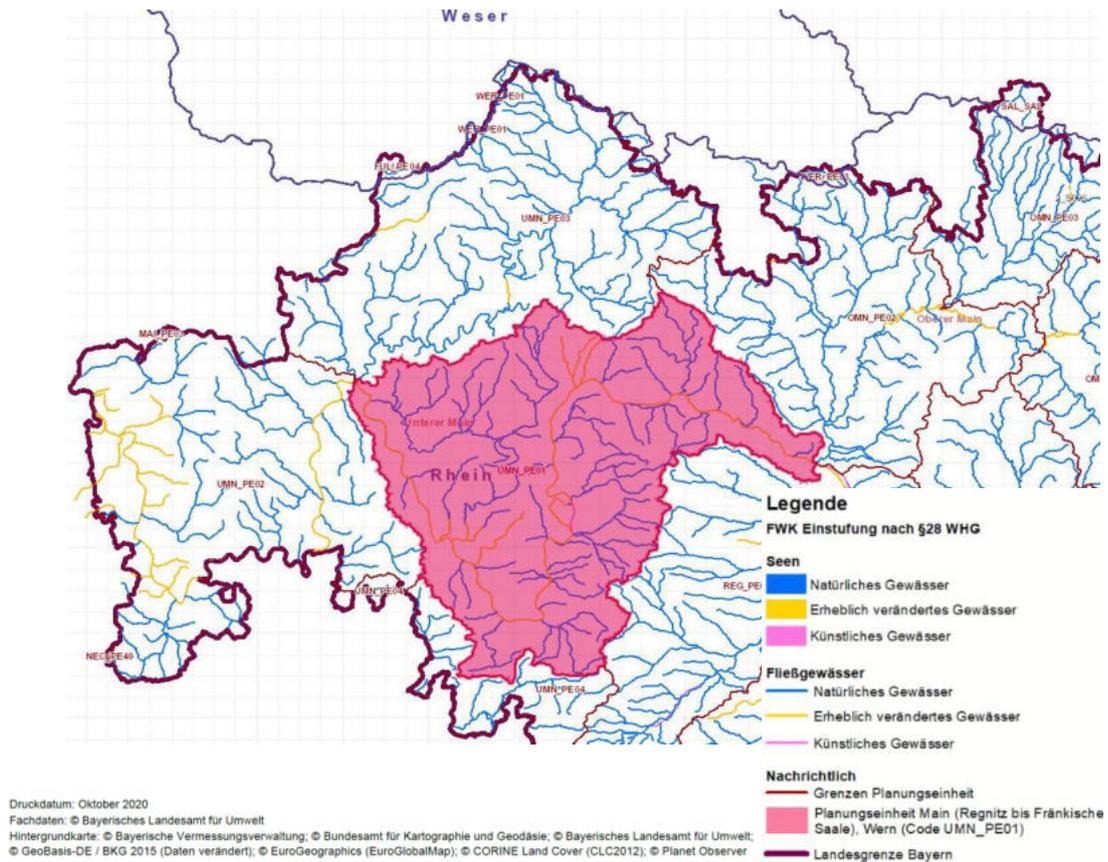


Bild 3-2: Oberflächenwasserkörper in der Planungseinheit Main (Regnitz bis Fränkische Saale), Wern (LfU, 2020a)

Durch den geplanten 6-streifigen Straßenausbau der bisherigen 4-streifigen Bestandsstrasse der A 7 im PA 3 sowie durch landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahmen sind in der Planungseinheit (Regnitz bis Fränkische Saale) Wern folgende Oberflächenwasserkörper potenziell von Auswirkungen betroffen:

Tabelle 3-3: *Potenziell betroffene Oberflächenwasserkörper im Bereich des Planungs-vorhabens*

EU-Code	Name	Typ	Betroffenheit	WRRL-relevantes Gewässer
DE_RW_DEBY_2_F119	Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale	Fließgewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Direkteinleitung der Straßenentwässerung und Aufnahme von Stofffrachten aus allen weiteren betroffenen OWK 	X
DE_RW_DEBY_2_F138	Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach	Fließgewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Direkteinleitung der Straßenentwässerung und Einleitung über den Erlenbach sowie über den PA 2 • Bau- und anlagebedingte Wirkungen 	X
DE_RW_DEBY_2_F140	Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstef	Fließgewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Direkteinleitung der Straßenentwässerung 	X
DE_RW_DEBY_2_F141	Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach	Fließgewässer	<ul style="list-style-type: none"> • Direkteinleitung der Straßenentwässerung und Aufnahme von Stofffrachten aus den OWK F138 • Bau- und anlagebedingte Wirkungen 	X

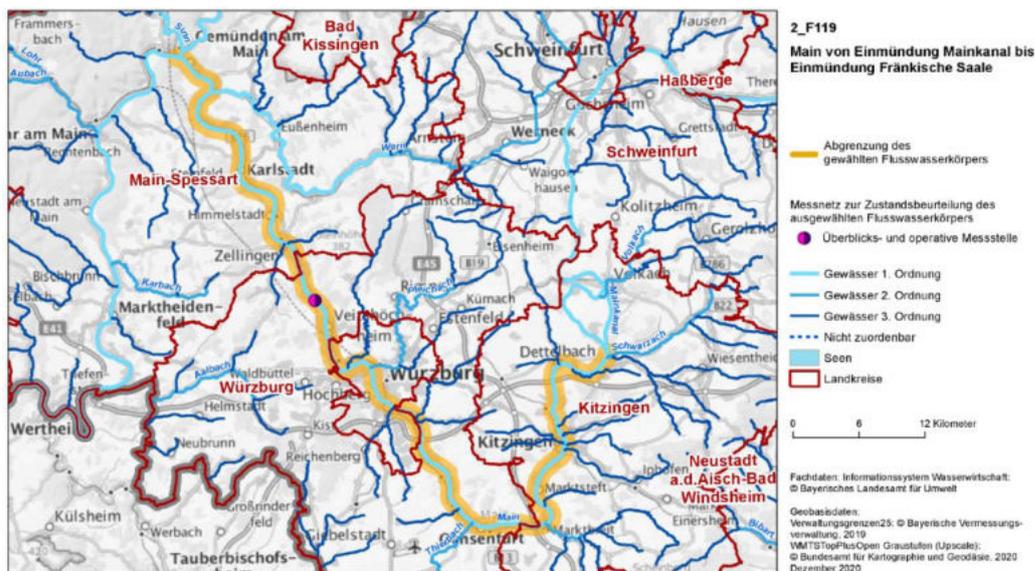


Bild 3-3: *Oberflächenwasserkörper Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (LfU, 2021c)*

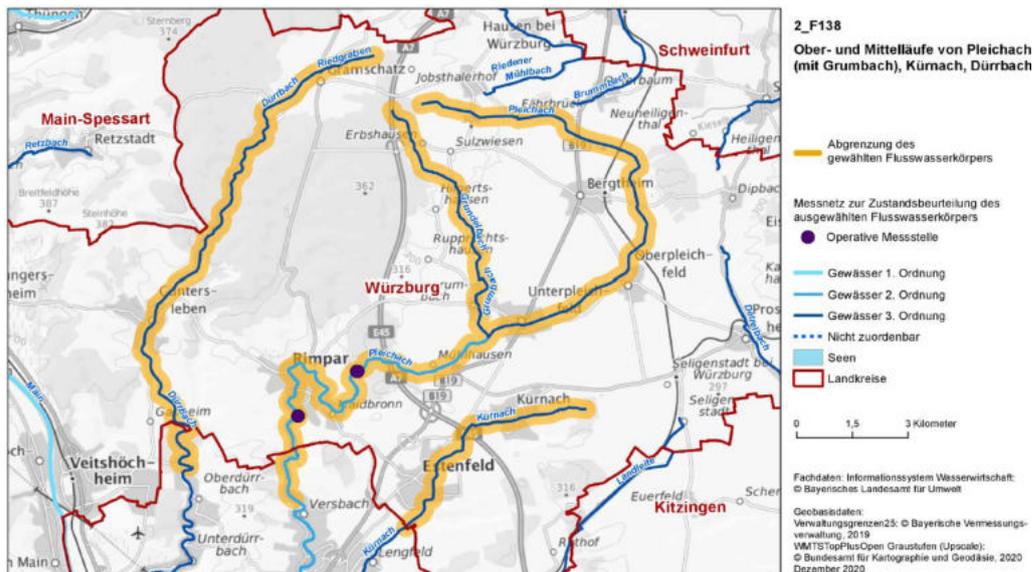


Bild 3-4: Oberflächenwasserkörper Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (LfU, 2021c)

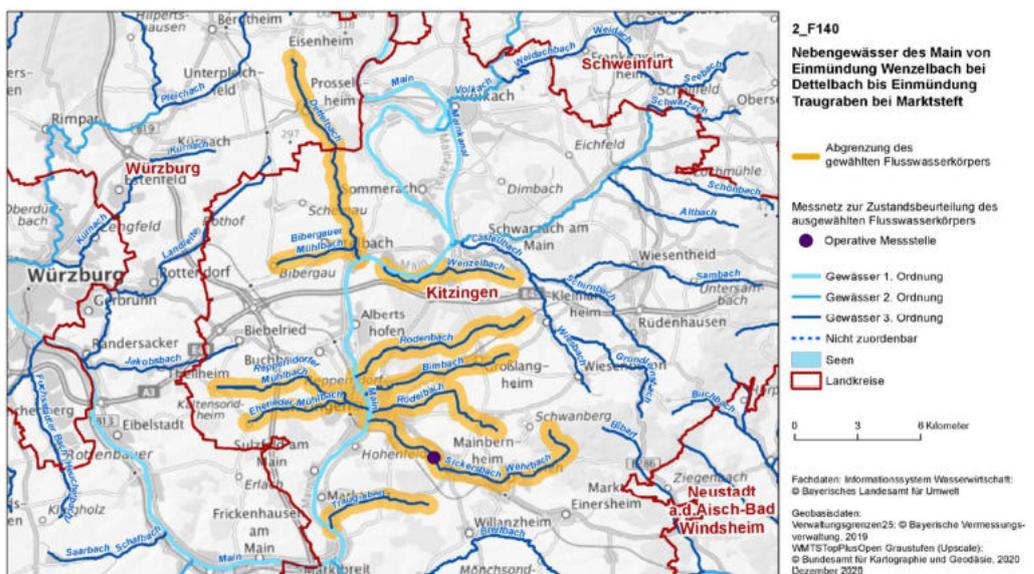


Bild 3-5: Oberflächenwasserkörper Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktsteff (LfU, 2021c)

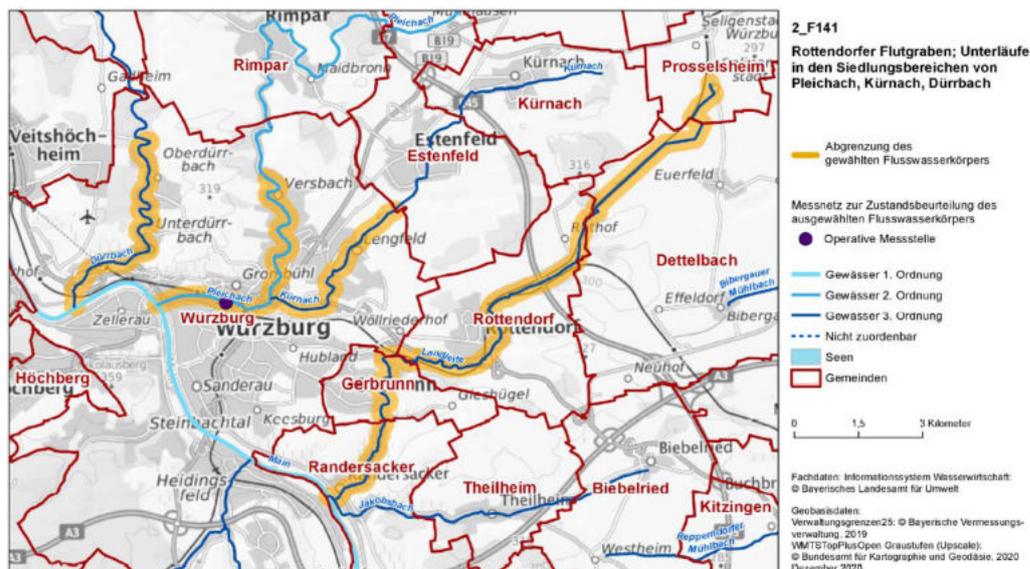


Bild 3-6: Oberflächenwasserkörper Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (LfU, 2021c)

3.1.2 Grundwasserkörper

Ein Grundwasserkörper (GWK) ist gem. Art. 2 Abs. 12 WRRL „ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter.“ Entsprechend seiner geologischen Vielfalt besitzt Bayern eine Vielzahl unterschiedlicher Grundwasserleiter. Diese können grob in drei verschiedene Typen eingeteilt werden:

- Porengrundwasserleiter (vorwiegend in Lockergesteinen, z. B. sandiger oder kiesiger Untergrund),
- Kluffgrundwasserleiter (Festgesteine, in denen das Wasser in Klüften, Rissen und Spalten fließt),
- Karstgrundwasserleiter (wenn die Klüfte zu größeren unterirdischen Gängen und Höhlen aufgeweitet sind).

Im bayerischen Rheingebiet dominieren Kluff- und Karstgrundwasserleiter (Buntsandstein, Muschelkalkplatten, Keuper Bergland, Fränkischer Jura, Bruchschollenland). In den Flusstälern sind Porengrundwasserleiter verbreitet (StMUV 2015).

Insgesamt wurden 257 Grundwasserkörper in Bayern ausgewiesen, von denen sich 82 im bayrischen Rheingebiet befinden. Für die Abgrenzung der GWK (innerhalb der Planungseinheit) wird ein mehrstufiges Verfahren angewendet, wobei die „Hydrogeologie“ (maßgebliche hydrogeologische Einheit) das vorrangige Abgrenzungskriterium darstellt. Darüber hinaus finden bei entsprechender Notwendigkeit und Signifikanz ergänzend die nachrangigen Abgrenzungskriterien „Landnutzung“ und „Belastungssituation Nitrat (im Grundwasser)“ Anwendung (StMUV 2015).

Durch den geplanten 6-streifigen Straßenausbau der bisherigen 4-streifigen Bestandsstrasse der A 7 im PA 3 sowie durch landschaftspflegerische Kompensationsmaßnahmen ist insbesondere der folgende Grundwasserkörper von potenziellen Auswirkungen betroffen:

Tabelle 3-4: Pot. betroffener Grundwasserkörper im Bereich des Planungsvorhabens

Bearbeitungsgebiet	Kodierung	Name	Flächen- größe in km ²	Betroffenheit
Main	DE_GB_DE BY_2_G046	Unterkeuper - Schweinfurt	558,2	Versiegelung (Flächenverlust zur Grundwasserneubildung), Versickerung von Straßenab- flüssen, temporärer Grund- wasseranschnitt

Der weitere Trassenverlauf der A 7 (PA 1, PA 2) verläuft darüber hinaus zum Teil im Bereich des GWK Muschelkalk – Arnstein (DE_GB_DEBY_2_G055) (vgl. Abb. 3-7). Eine Betrachtung findet getrennt, in dem auf den jeweiligen Planungsabschnitt bezogenen Fachbeitrag, statt.

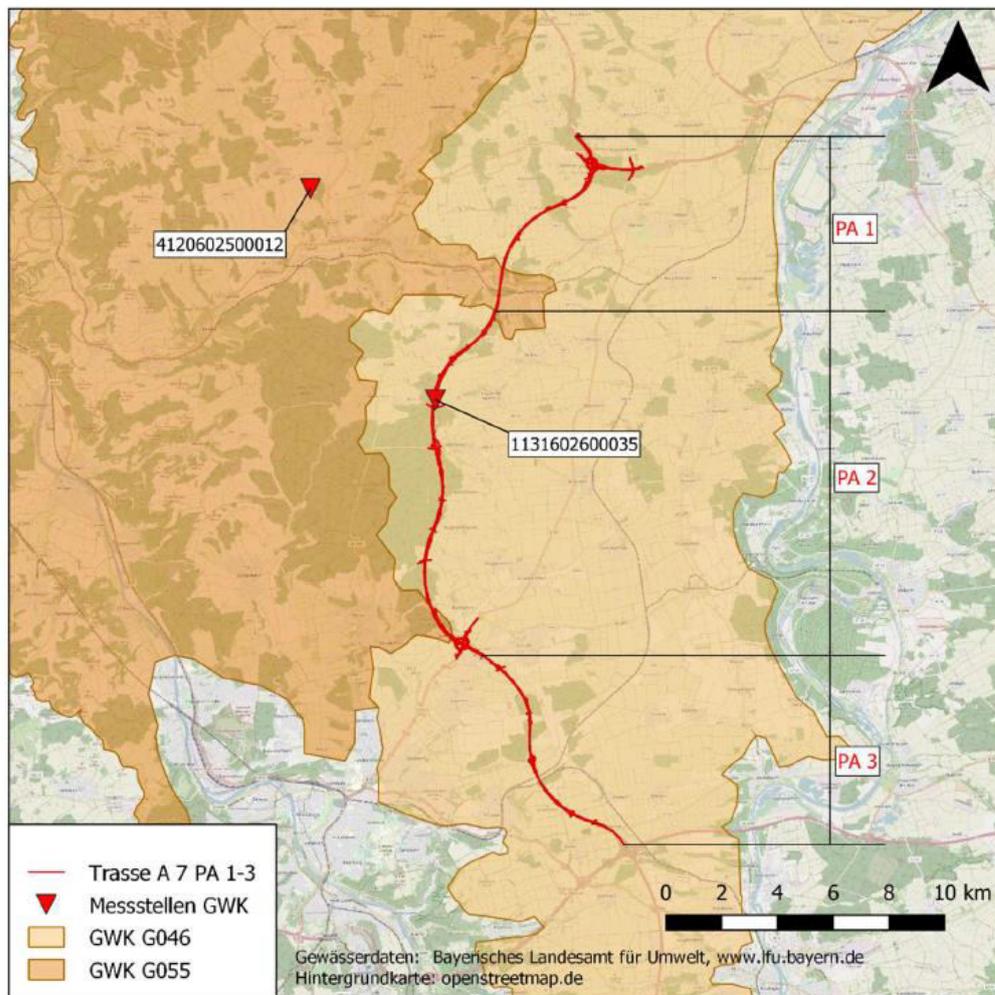
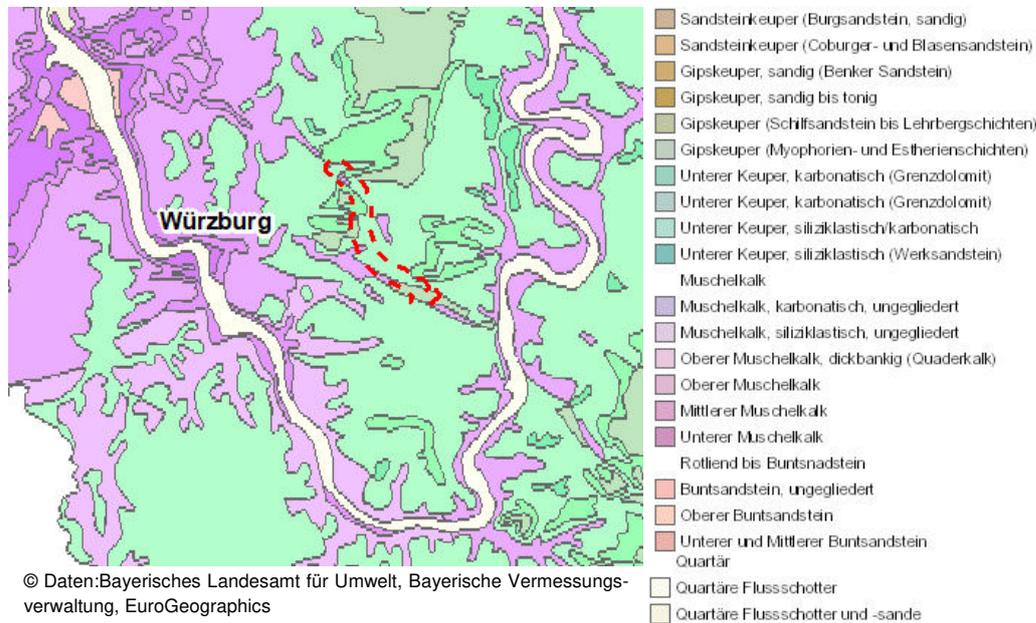


Bild 3-7: Potenziell betroffene Grundwasserkörper im Bereich des Planungsvorhabens (PA 1 bis PA 3) mit zugehöriger Messstelle (ifs 2021)

Das Vorhaben verläuft durch die hydrogeologischen Einheiten „Oberer Muschelkalk“, „Unterer Keuper (karbonatisch)“, Unterer Keuper (siliziklastisch/karbonatisch) und „Gipskeuper (Myophorien - und Estheriensichten)“ (vgl. Bild 3-8).

Bild 3-8: Hydrogeologische Teilräume im Planungsraum (UG Planungsabschnitt 3 = rot gestrichelt)



Die Schichten des oberen Muschelkalks bestehen aus Kalkstein in Wechsellagerung mit Ton- und Mergelstein, weisen horizontabhängige Dickbankbereiche auf und sind teilverkarstet. Der obere Muschelkalk besteht aus Kluft- und (Karst-)Grundwasserleitern. Die Einheit oberer Muschelkalk besitzt nur in den Tonsteinhorizonten ein hohes bis sehr hohes Filtervermögen, ansonsten weist er ein sehr geringes bis geringes Filtervermögen auf (LfU 2021a).

Die Schichten des unteren Keupers bestehen aus Tonstein mit Schluff- und Sandsteinlagen sowie Kalk- und Dolomitsteinlagen und bestehen aus Kluft-Grundwasserleitern und Grundwassergeringleitern. Die Einheit unterer Keuper besitzt ein mittleres bis hohes bzw. in Sand-, Kalk- und Dolomitsteinhorizonten ein sehr geringes bis geringes Filtervermögen (LfU 2021a).

Die Schichten des Gipskeupers bestehen aus Ton- oder Tonmergelstein, mit Dolomitmergelstein-Lagen. An der Basis befinden sich die Grundgipsschichten. Der Gipskeuper weist Grundwassergeringleiter sowie in den Grundgipsschichten Kluft-(Karst-)Grundwasserleiter auf. Grundsätzlich weist der Gipskeuper ein hohes bis sehr hohes Filtervermögen auf, im Gipskarst jedoch besitzt er nur ein geringes Filtervermögen (LfU 2021a).

Die lokalen Grundwasserstände im gesamten Untersuchungsgebiet befinden sich bei ca. 3,95 m bis 19,20 m unter GOK (LGA 2021c). Aufgrund der Bodenverhältnisse sowie der Lage auf den Mainfränkischen Platten, welche im regionalen Vergleich als Trockeninsel bezeichnet werden können, ist die Grundwasserneubildungsrate innerhalb des Bezugsraums als gering zu bewerten (Autobahn GmbH 2021a).

3.2 Zustand und Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

3.2.1 Oberflächenwasserkörper

Nachfolgend wird der Zustand der durch das Vorhaben und die landschaftspflegerischen Ausgleichsmaßnahmen betroffenen einzelnen Oberflächenwasserkörper dargestellt. Maßgeblich ist grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers, wie er in dem zum Zeitpunkt der Prüfung geltenden Bewirtschaftungsplan (hier 3. Bewirtschaftungsplan) dokumentiert ist.

Beschreibungen zum Planungsraum sind u. A. dem Planfeststellungsentwurf zum Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) (Unterlage 19.1.1) entnommen.

Der Untersuchungsraum beginnt nördlich der ertüchtigten „Kürnachtalbrücke“ (von Bau-km 660+200), südlich des AS Würzburg-Estenfeld, und erstreckt sich südwärts entlang der bestehenden Trasse bis Bau-km 669+350, AK Biebelried. In einem Korridor von ca. 250 m beidseits Bestandstrasse (bzw. ca. 500 m für faunistische Kartierungen) umfasst er vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie Wälder und Verkehrsbegleitgehölze der Bestandstrasse. Das gesamte Gebiet befindet sich in der naturräumlichen Untereinheit ‚Gäuplatten im Maindreieck‘ (134) als Teil des Naturraums ‚Mainfränkische Platten‘ (D56).

Die Gäuhochflächen sind zu großen Teilen durch tiefgründige, lösshaltige Böden und eine hohe landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit gekennzeichnet. Bewaldete Bereiche werden von laubholzdominierten Beständen bestockt, wobei Eichen-Hainbuchenwälder wechsellückiger Standorte in alter Ausprägung vorherrschen.

Der Nord-Süd verlaufende Untersuchungskorridor wird von zwei Ost-West verlaufenden Tälern, dem Kürnachtal auf Höhe Kürnach/Estenfeld sowie dem Talzug der Landleite (Rottendorfer Flutgraben) bei Rottendorf, gekreuzt.

Die Einleitung von Straßenoberflächenwasser findet zum einen direkt in die betroffenen OWK statt oder fließt diesen über die Hauptvorfluter (Kürnach, Landleite, Erlenbach, Mühlengraben, Rotamergraben) zu. Des Weiteren kommt es beim OWK F_119 (aus allen anderen betroffenen Gewässern) und F_141 (aus dem OWK F_138) zur Aufnahme von Stofffrachten. Im Folgenden werden die OWK zwar getrennt betrachtet, gleichwohl werden die Auswirkungen auf den jeweiligen OWK als Ganzes beurteilt. Demnach werden die Einleitungen aus dem angrenzenden Planungsabschnitt (OWK F138) und Stofffrachten aus anderen OWK mit berücksichtigt.

3.2.1.1 Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (OWK F119)

Der OWK F119 verläuft östlich des Planungsbereichs (höhe AK Biebelried), eine Quering des Gewässers durch den Planungsabschnitt 3, findet nicht statt. Der OWK F119 umfasst einen Abschnitt des Mains mit einer Länge von 89,6 km und einem Einzugsgebiet von 14.294 km² am Beurteilungspunkt (BP F119). Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegels Nr. 24042001 „Würzburg Q“ lässt sich für den OWK ein mittlerer Abfluss von ca.130 m³/s am Beurteilungspunkt ermitteln. Der OWK F119 ist von Einleitungen aus Planungsabschnitt 3 direkt betroffen (Einleitstelle 3/9-10). Zudem gelangen sämtliche Stofffrachten aller weiteren betroffenen OWK in den OWK F119.

Gemäß Wasserkörpersteckbrief zum aktuell gültigen 3. Bewirtschaftungsplan (BWP) wird der OWK insgesamt mit einem mäßigen ökologisches Potenzial eingestuft. Er ist dem LAWA-Fließgewässertyp „Große Flüsse des Mittelgebirges“ (LAWA-Typcode: 9.2) zuzuordnen und ist gemäß FWK Einstufung nach §28 WHG ein erheblich veränderter Wasserkörper. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV sind in Tabelle 3-5 aufgelistet.

Tabelle 3-5: Einstufung der Qualitätskomponenten für den OWK F_119 (LfU 2021c)

DE_RW_DEBY_2_F119 Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale	
Stammdaten	
Status	Erheblich verändert
Ökologisches Potenzial	Mäßig
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	Gut
Makrophyten/Phytobenthos	Mäßig
Makrozoobenthos	Mäßig
Fischfauna	Mäßig
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Wasserhaushalt	Schlechter als gut
Durchgängigkeit	Schlechter als gut
Morphologie	Schlechter als gut
Flussgebietspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016)	
Gesamtbewertung	eingehalten
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016)	
Temperaturverhältnisse	Wert nicht eingehalten
Sauerstoffhaushalt	Wert nicht eingehalten
Salzgehalt	Wert eingehalten
Versauerungszustand	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	Wert nicht eingehalten
Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016)	
inkl. ubiquitärer Stoffe	Nicht gut
ohne ubiquitäre Stoffe	Gut
Zielerreichung	
Ökologie	Nein, nach 2045
Chemie	Nein, nach 2045

Zwischen den Zuflüssen des OWK F141 und dem des OWK F144 liegt die Messstelle 20256. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter sind in Tabelle 3-6 aufgelistet. Es sind Messwerte für viele relevante Parameter verfügbar. Für die Parameter ortho-Phosphat-Phosphor und Gesamtphosphor liegt die Ausgangskonzentration im OWK jeweils über den Orientierungswerten nach OGewV (2016). Für die Parameter Octylphenol und DEHP liegt der Mittelwert der Messwerte jeweils unter der Bestimmungsgrenze von 0,001 µg/l bzw. 0,2 µg/l.

Tabelle 3-6: Messwerte für den OWK F119 (GKD 2021a)

Anlage 6 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/kg	-	52 mg/kg	2016
PCB-138	0,02 mg/kg	-	0,004 mg/kg	2016
Zink	800 mg/kg	-	215 mg/kg	2016
Anlage 7 OGewV (2016)	Orientie-	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB5	< 3 mg/l	-	1,8 mg/l	2017 - 2019
TOC	< 7 mg/l	-	4,4 mg/l	2017 - 2019
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	53 mg/l	2017 - 2019
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	0,01 mg/l	2017 - 2019
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,11 mg/l	2017 - 2019
Gesamt-Phosphor	≤ 0,10 mg/l	-	0,15 mg/l	2017 - 2019
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,10 mg/l	-	0,05 mg/l	2017 - 2019
Anlage 8 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,01 µg/l	2017 - 2019
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	1,2 µg/l	2017 - 2019
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	0,06 µg/l	2017 - 2019
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthen	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthen	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthen	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylene	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	2017 - 2019
DEHP	1,30 µg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	2017 - 2019

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGewV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes

Für Gesamt-Phosphor und Orthophosphat ist die Ausgangskonzentration bereits größer als der Orientierungswert.

Der gute chemische Zustand ist nicht erreicht und kann nur langfristig erlangt werden, wenn die Emissionen der über den Luftpfad eingetragenen Schadstoffe wie Quecksilber oder PAK zukünftig vermindert werden.

3.2.1.2 Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (OWK F138)

Der OWK F138 verläuft im nördlichen Bereich des Planungsabschnittes und wird auf Höhe der Ortschaft Kürnach durch den Planungsabschnitt 3 (Talbrücken Kürnach) gequert. Er umfasst die Ober- und Mittelläufe des Dürrbaches, der Pleichach und der Kürnach mit einem gesamten Einzugsgebiet von 137,97 km². Die Gesamtlänge des OWK beträgt 57,9 km, südwestlich von Estenfeld mündet er in den OWK F141. Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ lässt sich für den OWK ein mittlerer Abfluss von 0,415 m³/s ermitteln. Der OWK F138 ist von Einleitungen aus den Planungsabschnitten 2 und 3 betroffen (Einleitstellen 2/4 bis 2/15 sowie 3/1 bis

3/5). Er ist dem Gewässertyp 6_K – Feinmaterialreiche, karbonatische, Mittelgebirgs-
 bäche des Keupers zugeordnet und ist gemäß FWK Einstufung nach §28 WHG ein
 natürlicher Wasserkörper (LfU 2021c). Gemäß dem aktuell gültigen Wasserkörper-
 Steckbrief (3. BWP) wird der OWK insgesamt mit einem mäßigen ökologischen Zustand
 eingestuft. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in
 Tabelle 3-7 aufgelistet.

Tabelle 3-7: Einstufung der Qualitätskomponenten für den OWK F138 (LfU 2021c)

DE_RW_DEBY_2_F138 Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach	
Stammdaten	
Status	Natürlich
Ökologischer Zustand	Mäßig
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten/Phytobenthos	Mäßig
Makrozoobenthos	Mäßig
Fischfauna	Mäßig
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Wasserhaushalt	Gut oder besser
Durchgängigkeit	Schlechter als gut
Morphologie	Schlechter als gut
Flussgebietspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016)	
Gesamtbewertung	eingehalten
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016)	
Temperaturverhältnisse	Nicht klassifiziert
Sauerstoffhaushalt	Wert eingehalten
Salzgehalt	Wert eingehalten
Versauerungszustand	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	Wert nicht eingehalten
Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016)	
inkl. ubiquitärer Stoffe	Nicht gut
ohne ubiquitäre Stoffe	Gut
Zielerreichung	
Ökologie	Nein, 2034 - 2039
Chemie	Nein, nach 2045

Als Berechnungsgrundlage werden in Ermangelung von Messwerten im OWK die chemischen Messwerte der Messstelle 103430 „km 1,7 uh Pegel Europastern“ zugrunde gelegt, welche sich im abstromig gelegenen Gewässerabschnitt Pleichach (OWK F141) befindet. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter wurden vom WWA Aschaffenburg am 30.11.2020 übermittelt (WWA AB, 2020a) und sind in Tabelle 3-8 aufgelistet. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar. Für den Parameter Eisen liegt der Mittelwert der Messwerte unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l. Die Konzentration des Parameters Ammoniumstickstoff überschreitet im Mittel die JD-UQN nach OGewV (2016).

Tabelle 3-8: Messwerte für den OWK F138 (GKD, 2021a)

Anlage 6 OGewV	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/ka	-	-	-
PCB-138	0,02 mg/ka	-	-	-
Zink	800 mg/ka	-	-	-
Anlage 7 OGewV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB5	< 3 mg/l	-	1,9 mg/l	2018
TOC	< 7 mg/l	-	3,9 mg/l	2018
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	91,9 mg/l	2018
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	Keine Bestimmungsgrenze	2018
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,04 mg/l	2018
Gesamt-Phosphor	≤ 0,10 mg/l	-	0,096 mg/l	2018
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,10 mg/l	-	0,12 mg/l	2018
Anlage 8 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	-	-
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	-	-
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	-	-
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthren	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylen	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	-	-
DEHP	1,30 µg/l	-	-	-

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGewV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes

Für Ammonium-Stickstoff ist die Ausgangskonzentration bereits größer als der Orientierungswert.

Der gute chemische Zustand ist nicht erreicht und kann nur langfristig erlangt werden, wenn die Emissionen der über den Luftpfad eingetragenen Schadstoffe wie Quecksilber oder PAK zukünftig vermindert werden.

3.2.1.3 Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktsteft (F140)

Der OWK F140 verläuft östlich des Planungsbereichs (Höhe Bibergau), hat eine Gesamtlänge von 80,0 km und mündet in den OWK F119. Eine Querung des Gewässers durch den Planungsabschnitt 3 findet nicht statt. Der OWK umfasst den Gewässerabschnitt Dettelbach sowie weitere Nebengewässer des Main mit einem Einzugsgebiet von rund 48 km² an dem Beurteilungspunkt (BP F140), welcher an der chemischen Messstelle 19878 im Dettelbach nach dem Zufluss des Bibergauer Mühlbachs gesetzt wurde. Die ebenfalls dem OWK zugeordneten südlich gelegenen Arme (Wenzelbach, Rodenbach, Bimbach, Rödelbach, Sickersbach, Wehrbach, Traugraben, Eheriedener Mühlbach, Repperndorfer Mühlbach) werden nicht mit in die Beurteilung eingeschlossen, da keine Auswirkungen durch das Bauvorhaben zu erwarten sind (keine Einleitung). Die Abflussspende für den Dettelbach wurde vom WWA bereits für die Baumaßnahme „Ortsumgehung Prosselsheim“ übermittelt (WWA AB, 2020b), wodurch sich ein mittlerer Abfluss am Beurteilungspunkt von ca. 0,227 m³/s ergibt. Der OWK F140 ist von Einleitungen aus Planungsabschnitt 3 betroffen (Einleitstelle 3/8). Er ist dem Gewässertyp 6_K – Feinmaterialreiche, karbonatische, Mittelgebirgsbäche des Keupers zugeordnet und ist gemäß FWK Einstufung nach §28 WHG ein natürlicher Wasserkörper (LfU 2021c). Gemäß dem aktuell gültigen Wasserkörpersteckbrief (3. BWP) wird der OWK insgesamt mit einem schlechten ökologischen Zustand eingestuft. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-9 aufgelistet.

Tabelle 3-9: Einstufung der Qualitätskomponenten für den OWK F140 (LfU 2021c)

DE_RW_DEBY_2_F140 Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktsteft	
Stammdaten	
Status	Natürlich
Ökologischer Zustand	Schlecht
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten/Phytobenthos	Mäßig
Makrozoobenthos	Mäßig
Fischfauna	Schlecht
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Wasserhaushalt	Gut oder besser
Durchgängigkeit	Schlechter als gut
Morphologie	Schlechter als gut
Flussgebietspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGeWV (2016)	
Gesamtbewertung	eingehalten
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGeWV (2016)	
Temperaturverhältnisse	Nicht klassifiziert
Sauerstoffhaushalt	Wert eingehalten
Salzgehalt	Wert nicht eingehalten
Versauerungszustand	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	Wert nicht eingehalten
Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGeWV (2016)	
inkl. ubiquitärer Stoffe	Nicht gut
ohne ubiquitäre Stoffe	Gut
Zielerreichung	
Ökologie	Nein, 2034 - 2039
Chemie	Nein, nach 2045

Im Gewässerabschnitt Dettelbach liegt die Messstelle 19878. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter sind in Tabelle 3-10 aufgelistet. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar. Es handelt sich hierbei um den Mittelwert der Messwerte des Zeitraumes Januar bis April 2018. Für die Parameter Eisen und Ammoniumstickstoff liegt der Mittelwert der Messwerte jeweils unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l bzw. 0,02 mg/l.

Tabelle 3-10: Messwerte für den OWK F140 (GKD, 2021a)

Anlage 6 OGewV	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/ka	-	-	-
PCB-138	0,02 mg/ka	-	-	-
Zink	800 mg/ka	-	-	-
Anlage 7 OGewV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB5	< 3 mg/l	-	1,8 mg/l	01-04/2018
TOC	< 7 mg/l	-	2,2 mg/l	01-04/2018
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	65 mg/l	01-04/2018
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	Keine Bestimmungsgrenze	01-04/2018
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,03 mg/l	01-04/2018
Gesamt-Phosphor	≤ 0,10 mg/l	-	0,04 mg/l	01-04/2018
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,10 mg/l	-	Keine Bestimmungsgrenze	01-04/2018
Anlage 8 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,08 µg/l	≤ 0,45 µg/l	-	-
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	-	-
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	-	-
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthen	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthen	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthen	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylen	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	-	-
DEHP	1,30 µg/l	-	-	-

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGewV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes

Für Ammonium-Stickstoff ist die Ausgangskonzentration bereits größer als der Orientierungswert.

Der gute chemische Zustand ist nicht erreicht und kann nur langfristig erlangt werden, wenn die Emissionen der über den Luftpfad eingetragenen Schadstoffe wie Quecksilber oder PAK zukünftig vermindert werden.

3.2.1.4 Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (F141)

Der OWK F138 weist eine Gesamtlänge von 36,6 km auf, wird auf Höhe der Ortschaft Rothof durch den Planungsabschnitt 3 (Talbrücken Rothof) gequert und mündet bei Randersacker in den OWK F119. Der OWK umfasst den Gewässerabschnitt Rottendorfer Flutgraben sowie die Unterläufe des Dürrbaches, der Pleichach und der Kürnach und hat zusammen mit dem OWK F138, welcher in den F141 mündet, ein Einzugsgebiet von 264,54 km². Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ lässt sich für den OWK ein mittlerer Abfluss von 0,797 m³/s ermitteln. Der OWK F141 ist von Einleitungen aus Planungsabschnitt 3 direkt betroffen (Einleitstellen 3/6 und 3/7). Zudem werden sämtliche Stofffrachten des OWK F138 mit aufgenommen. Er ist dem Gewässertyp 6_K – Feinmaterialreiche, karbonatische, Mittelgebirgsbäche des Keupers zugeordnet und ist gemäß FWK Einstufung nach §28 WHG ein erheblich veränderter Wasserkörper (LfU 2021c). Gemäß dem aktuell gültigen Wasserkörpersteckbrief (3. BWP) wird der OWK insgesamt mit einem mäßigen ökologischen Potenzial eingestuft. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-11 aufgelistet.

Tabelle 3-11: Einstufung der Qualitätskomponenten für den OWK F141 (LfU 2021c)

DE_RW_DEBY_2_F141 Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach	
Stammdaten	
Status	Erheblich verändert
Ökologisches Potenzial	Mäßig
Biologische Qualitätskomponenten	
Phytoplankton	Nicht klassifiziert
Makrophyten/Phytobenthos	Mäßig
Makrozoobenthos	Mäßig
Fischfauna	Mäßig
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Wasserhaushalt	Schlechter als gut
Durchgängigkeit	Schlechter als gut
Morphologie	Schlechter als gut
Flussgebietspezifische Schadstoffe gemäß Anlage 6 OGewV (2016)	
Gesamtbewertung	eingehalten
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gemäß Anlage 7 OGewV (2016)	
Temperaturverhältnisse	Nicht klassifiziert
Sauerstoffhaushalt	Wert eingehalten
Salzgehalt	Wert eingehalten

DE_RW_DEBY_2_F141	
Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach	
Versauerungszustand	Wert eingehalten
Nährstoffverhältnisse	Wert nicht eingehalten
Chemischer Zustand gemäß Anlage 8 OGewV (2016)	
inkl. ubiquitärer Stoffe	Nicht gut
ohne ubiquitäre Stoffe	Gut
Zielerreichung	
Ökologie	Nein, 2034 - 2039
Chemie	Nein, nach 2045

Im Gewässerabschnitt Pleichach, nach Zufluss der Kürnach, liegt die Messstelle 103430. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter wurden bereits in Tabelle 3-8 aufgelistet. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar. Für den Parameter Eisen liegt der Mittelwert der Messwerte unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l. Die Konzentration des Parameters Ammoniumstickstoff überschreitet im Mittel die JD-UQN nach OGewV (2016).

Der gute chemische Zustand ist nicht erreicht und kann nur langfristig erlangt werden, wenn die Emissionen der über den Luftpfad eingetragenen Schadstoffe wie Quecksilber oder PAK zukünftig vermindert werden.

3.2.1.5 Durch landschaftspflegerische Ausgleichs-/Vermeidungsmaßnahmen betroffene Oberflächenwasserkörper

Im Zuge der Maßnahme 7A_{FCS} – „Dauerhafter Ersatzlebensraum für Feldvögel und Feldhamster“ (s. Unterlage 9.3) werden bewirtschaftete Äcker mit standorttypischer Segetalvegetation entwickelt. Demnach werden 3,57 ha intensiv bewirtschaftete Äcker ohne oder mit stark verarmter Segetalvegetation, durch die in der Maßnahme festgesetzte Bewirtschaftungsform, in bewirtschaftete Äcker mit standorttypischer Segetalvegetation entwickelt. Der für die Umsetzung festgelegte Suchraum liegt u.a. im Auenbereich der OWK „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“ (F138) und „Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach“ (F141) (vgl. Unterlage 9.1, Unterlage 9.3). Eine unmittelbare Betroffenheit für die OWK besteht jedoch nicht.

Für alle anderen betrachteten OWK sind keine Kompensationsmaßnahmen im Auenbereich vorgesehen. Eine unmittelbare Betroffenheit durch Kompensationsmaßnahmen (z.B. Verlegung des Gewässers) besteht ebenfalls nicht.

Durch die Lage der Kompensationsmaßnahmen, innerhalb der Einzugsgebiete der OWK kommt es zu einer Extensivierung der derzeitigen zumeist landwirtschaftlichen Bodennutzung.

Demnach tragen die Maßnahmen

- 6A_{FCS} – Einrichtung von Leitstrukturen mit feldhamsterfördernder Ackerbewirtschaftung in Kombination mit optimierten Unterführungen,
- 7A_{FCS}– Dauerhafter Ersatzlebensraum für Feldvögel und Feldhamster,
- 12A – Ersatzaufforstung im Rahmen des dauerhaften Waldverlustes sowie Anlage einer vorgelagerten Streuobstwiese

zu einer Verzögerung bzw. Vergleichmäßigung des Oberflächenwasserabflusses sowie zu einer Verbesserung der Qualität des Sickerwassers auf einer Fläche von rd. 5,7 ha bei. In Abhängigkeit von der Menge des mit dem Zwischenabfluss oder dem Grundwasser den Oberflächengewässern zufließenden Wassers sind entsprechend auch positive Effekte auf die Qualität der Oberflächengewässer möglich (vgl. Unterlage 9.3).

Vorhabenbedingte Verschlechterungen des ökologischen Potenzials bzw. Zustands und des chemischen Zustands der OWK durch Kompensationsmaßnahmen in den Einzugsgebieten sind auszuschließen. Durch die Extensivierung der Bodennutzung, werden die OWK vielmehr positiv beeinflusst.

3.2.2 Grundwasserkörper

Als generelle Ziele für das Grundwasser sind, neben dem Verschlechterungsverbot, der gute mengenmäßige und chemische Zustand sowie die Trendumkehr bei steigenden Trends für Schadstoffkonzentrationen zu nennen.

Der GWK G046 „Unterkeuper – Schweinfurt“ hat eine Fläche von 558 km². Die Bau-trasse verläuft zum größten Teil im Bereich dieses GWK. Die Grundwasserneubildung für den GWK, im Zeitraum von 2015-2019, beträgt 17.500.000 m³/a (Bayerischer Landtag, 2020). Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach GrwV sind in Tabelle 3-12 aufgelistet.

Gemäß des aktuellen 3. BWP weist der Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen und einen schlechten chemischen Zustand auf (LfU 2021c, vgl. Tabelle 3-12). Grund für den schlechten chemischen Zustand ist gemäß Steckbrief eine Überschreitung des Schwellenwertes für Nitrat. Als Haupteintragsquelle werden diffuse Quellen aus der Landwirtschaft genannt (LfU 2021c).

Aufgrund der vorhandenen Nitratbelastung ist für den chemischen Zustand eine Zielerreichung nach 2027 angegeben. Eine frühere Zielerreichung ist nicht realisierbar, da aufgrund der natürlichen Fließzeiten Jahre bis Jahrzehnte vergehen können, bis eine maßnahmenbedingte Zustandsveränderung der Grundwasserkörper festzustellen ist (vgl. StMUV 2015b).

Die übrigen betrachteten chemischen Parameter sind für den Grundwasserkörper „Muschelkalk - Arnstein“ unauffällig und liegen deutlich unter den Schwellenwerten nach § 7 und Anlage 2 der GrwV. So wurde an der Messtelle 1131602600035, die im Bereich der Bau-trasse der A 7 liegt, in den Jahren 2017 bis 2019 ein Mittelwert der Chloridkonzentration von 24 mg/l ermittelt (GKD, 2021b). Somit liegt die Ausgangskonzentration für Chlorid für den GWK Unterkeuper- Schweinfurt unter dem Schwellenwert von 250 mg/l nach GrwV (2010).

Die Zielerreichung für das Kriterium Menge ist für den Grundwasserkörper „Muschelkalk - Arnstein“ nicht gefährdet, d. h. sämtliche Kriterien des § 4 Abs. 2 Grundwasserverordnung werden eingehalten.

Tabelle 3-12: Betroffene Grundwasserkörper im Planungsraum und Zustand (LfU 2021c, Bayerischer Landtag 2020)

DE_GB_DEBY_2_G046 Unterkeuper - Schweinfurt	
Fläche des GWK in km ²	557,6
Grundwasserneubildung in m ³ /a	17.500.000
Mengenmäßiger Zustand	Gut
Chemischer Zustand	Schlecht
Zielerreichung	
Menge	Ja
Chemie	Nein, 2034-2039

Altlasten und Altlastenverdachtsflächen

Im geplanten Ausbaubereich der A 7 sind keine Altlasten oder Verfüllungen bekannt.

3.2.2.1 Durch landschaftspflegerische Ausgleichs-/Vermeidungsmaßnahmen betroffene Grundwasserkörper

Sämtliche Kompensationsmaßnahmen liegen im vorstehend bereits beschriebenen Grundwasserkörper „Unterkeuper - Schweinfurt“. Alle im Offenland vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen gehen mit einer Extensivierung der vorhandenen Bodennutzung einher und haben insoweit einen positiven Einfluss auf die Grundwasserqualität.

Demnach tragen die Maßnahmen

- 6A_{FCS} – Einrichtung von Leitstrukturen mit feldhamsterfördernder Ackerbewirtschaftung in Kombination mit optimierten Unterführungen,
- 7A_{FCS} – Dauerhafter Ersatzlebensraum für Feldvögel und Feldhamster,
- 12A – Ersatzaufforstung im Rahmen des dauerhaften Waldverlustes sowie Anlage einer vorgelagerten Streuobstwiese

zu einer Verbesserung der Qualität des dem Grundwasser zufließenden Sickerwassers auf eine Fläche von rd. 5,7 ha bei (vgl. Unterlage 9.3).

3.2.3 Schutzgebiete

Die gemäß EG WRRL relevanten Schutzgebiete umfassen entsprechend Art 6 Abs. 1 diejenigen Gebiete, für die gemäß der spezifischen gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Im Untersuchungsgebiet sind diesbezüglich die nachfolgend aufgeführten Schutzgebiete relevant.

3.2.3.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (nach Artikel 7 EG-WRRL)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich das Wasserschutzgebiet mit Gebietsname „Estenfeld“ (Schutzzone IIIA und IIIB). Die Ausbaustrecke durchläuft das Schutzgebiet im Bereich der Bau-km 660+800 bis 664+000. Mit den Baumaßnahmen kommt es zur Umsetzung einer technischen Ertüchtigung in Bezug auf den Grundwasserschutz gemäß den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten, Ausgabe 2016, RiStWag.

Die der Trinkwasserentnahme ($\geq 100 \text{ m}^3/\text{Tag}$) dienenden Wasserkörper sind gemäß Artikel 7 WRRL zusätzlich zu den Vorgaben der WRRL auch nach den Qualitätsnormen der Trinkwasserrichtlinie (80/778/EWG) zu beurteilen, d. h. ob das gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Wasseraufbereitungsverfahrens die Anforderungen der Trinkwasserrichtlinie erfüllt.

Der für das Trinkwasserschutzgebiet Estenfeld in der Nähe gelegene Entnahmebrunnen 4110612500004 weist für das Jahr 2019 Konzentrationen von rd. 38 mg/l Nitrat auf (LfU Bayern, 2021g). Damit werden die angegebenen Grenzwerte von 50 mg/l gemäß WRRL eingehalten.

3.2.3.2 Natura 2000-Gebiete

Nach Artikel 4 ist durch die EG-WRRL die Umsetzung der wasserbezogenen Erhaltungs- und Entwicklungsziele in den Schutzgebieten zu erfüllen. In den FFH-Gebieten bedeutet dies die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes, bezogen v. a. auf den Wasserhaushalt von bestimmten Lebensraumtypen bzw. von Lebensräumen bestimmter Tier- und Pflanzenarten, für die der Landschaftswasserhaushalt von besonderer Bedeutung ist.

Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung gemäß § 31f BNatSchG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH) und Vogelschutzrichtlinie) liegen innerhalb oder angrenzend an das Untersuchungsgebiet nicht vor und sind vom geplanten Straßenausbau nicht betroffen oder beeinträchtigt. Das nächstgelegene FFH-Gebiet („Laubwälder um Würzburg“, DE 6225-371) befindet sich rund zwei Kilometer nördlich des Untersuchungsgebiets, westlich angrenzend an den dort verlaufenden Streckenabschnitt der Bundesautobahn A 7. Das nächst gelegene Vogelschutz-Gebiet („SPA-Gebiet“) „Ochsenfurter und Uffenheimer Gau und Gäulandschaft nördlich Würzburg“ (Nr. 6426-471) liegt rund einen Kilometer östlich des Untersuchungsgebietes. Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiete sind im Untersuchungsgebiet oder im nahen Umfeld ebenfalls nicht vorhanden.

3.3 Bewirtschaftungsziele

3.3.1 Oberflächenwasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele gemäß § 27 und § 47 WHG (Art. 4 WRRL) der internationalen Flussgebietseinheit Rhein werden in den jeweiligen Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der Länder umgesetzt. Derzeit gilt für Bayern der bayerische Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2022 bis 2027 des Flussgebiets Rhein.

Die folgende Tabelle zeigt die Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszeitraums, die für die durch das Planungsvorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper F119, F138, F140, F141 gelten.

Tabelle 3-13: Maßnahmen im 3. Bewirtschaftungszeitraum für die durch das Planungsvorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper F119, F138, F140, F141 (LfU 2021c)

LAWA-Code () / Maßnahmenbezeichnung	Beschreibung	Zutreffende Maßnahmen für den OWK mit zugehörigen Bewirtschaftungszeitraum			
		F119	F138	F140	F141
(3) Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	Technischer Ausbau (Aufrüstung) zur gezielten Reduktion der Phosphorfacht, z.B. Phosphatfällung.	X	X	X	
(17) Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen	Maßnahmen zur Verringerung oder optimierten Steuerung von Wärmeeinleitungen, z.B. Neubau von Kühlanlagen, Aufstellen von Wärmelastplänen.	X			
(28) Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	Anlage, Erweiterung sowie ggf. Extensivierung linienhafter Gewässerrandstreifen bzw. Schutzstreifen insbesondere zur Reduzierung der Phosphoreinträge und Feinsedimenteinträge in Fließgewässer. Hinweis: primäre Wirkung ist Reduzierung von Stoffeinträgen (Abgrenzung zu Maßnahme 73).	X	X	X	
(29) Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Maßnahmen zur Erosionsminderung auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, die über die gute fachliche Praxis hinausgehen, z. B. pfluglose, konservierende Bodenbearbeitung, erosionsmindernde Schlagunterteilung, Hangrinnenbegrünung, Zwischenfruchtanbau.	X	X	X	
(30) Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Verminderung der Stickstoffauswaschungen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen, z. B. durch Zwischenfruchtanbau und Untersaatenanbau (Verringerung bzw. Änderung des Einsatzes von Düngemitteln, Umstellung auf ökologischen Landbau). Soweit eine Maßnahme neben OW auch auf GW wirkt, kann diese auch bei Maßnahme 41 eingetragen werden.	X	X	X	
(36) Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen	Maßnahmen zur Verringerung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen, die nicht einem der vorgenannten Belastungsgruppen (vgl. Nr. 24 bis 35) zuzuordnen sind.			X	
(63) Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	Maßnahmen des Wassermengenmanagements zur Wiederherstellung eines bettbildenden oder in Menge und Dynamik gewässertypischen Abflusses (nicht Mindestabflüsse, vgl. Nr. 61).	X			X
(69) Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staufstufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Maßnahmen an Wehren, Abstürzen und Durchlassbauwerken zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit, z. B. Rückbau eines Wehres, Anlage eines passierbaren Bauwerkes (Umgehungsgerinne, Sohlgleite, Verbindungsrampe, Fischauf- und -abstiegsanlage), Rückbau/Umbau eines Durchlassbauwerkes (Brücken, Rohr- u. Kastendurchlässe, Düker, Siel- u. Schöpfwerke u. ä.), optimierte Steuerung eines Durchlassbauwerks (Schleuse, Schöpfwerk u. ä.), Schaffen von durchgängigen Bühnenfeldern.	X	X	X	X
(70) Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/	Bauliche oder sonstige (z.B. Flächen-erwerb) Maßnahme mit dem Ziel,	X	X	X	X

LAWA-Code () / Maßnahmenbezeichnung	Beschreibung	Zutreffende Maßnahmen für den OWK mit zugehörigen Bewirtschaftungszeitraum			
		F119	F138	F140	F141
Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	dass das Gewässer wieder eigenständig Lebensräume wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke ausbilden kann. Dabei wird das Gewässer nicht baulich umverlegt, sondern u.a. durch Entfernung von Sohl- und Uferverbau und Einbau von Strömunglenkern ein solcher Prozess initiiert.				
(71) Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstruktur, Breiten- und Tiefenvarianz ohne Änderung der Linienführung (insbesondere wenn keine Fläche für Eigenentwicklung vorhanden ist), z.B. Einbringen von Störsteinen oder Totholz zur Erhöhung der Strömungsdiversität, Erhöhung des Totholzdargebots, Anlage von Kieslaichplätzen.			X	X
(72) Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur von Sohle und Ufer mit baulicher Änderung der Linienführung z.B. Maßnahmen zur Neutrassierung (Remäandrierung) oder Aufweitung des Gewässergrennes. Geht im Gegensatz zu Maßnahme 70 über das Initiieren hinaus.	X	X		X
(73) Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Anlegen oder Ergänzen eines standortheimischen Gehölzsaumes (Uferandstreifen), dessen sukzessive Entwicklung oder Entfernen von standortuntypischen Gehölzen; Ersatz von technischem Hartverbau durch ingenieurbioökologische Bauweise; Duldung von Uferabbrüchen Hinweis: primäre Wirkung ist Verbesserung der Gewässermorphologie (Abgrenzung zu Maßnahme 28).		X		X
(74) Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten in der Aue, z.B. Reaktivierung der Primäraue (u.a. durch Wiederherstellung einer natürlichen Sohlage), eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue, Anlage einer Sekundäraue (u.a. durch Absenkung von Flussuferräumen), Entwicklung und Erhalt von Altstrukturen bzw. Altwässern in der Aue, Extensivierung der Auennutzung oder Freihalten der Auen von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen.	X	X	X	
(75) Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	Maßnahmen zur Verbesserung der Quervernetzung, z.B. Reaktivierung von Altgewässern (Altarme, Altwässer), Anschluss sekundärer Auengewässer (Bodenabbaugewässer).	X			
(76) Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	Technische und betriebliche Maßnahmen zum Fischschutz an/wür wasserbauliche/n Anlagen, außer Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit (siehe hierzu Nr. 68 und 69), wie z. B. optimierte Rechenanlagen, fischfreundliche Turbinen, Fischwanderungsverhaltenbezogene Steuerung.	X			
(81) Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge	Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie sind z. B. eine naturnahe Gestaltung der verschiedenen Anla-	X			

LAWA-Code () / Maßnahmenbezeichnung	Beschreibung	Zutreffende Maßnahmen für den OWK mit zugehörigen Bewirtschaftungszeitraum			
		F119	F138	F140	F141
Bauwerke für die Schifffahrt, Häfen, Werften, Marinas	gen wie die Anlage von Flachwasserbereichen oder die Umgestaltung ungenutzter Bereiche.				
(96) Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	Maßnahmen zur Verringerung anderer anthropogener Belastungen auf OWK, die nicht einem der vorgenannten Belastungsgruppen (vgl. Nr. 1 bis 95) zuzuordnen sind, z.B. zur Restaurierung von Seen (Belüftung des Freiwassers oder des Sediments, Tiefenwasserableitung, Pflanzenentnahme, chemische Fällung der Nährstoffe, Biomanipulation).	X			
(501) Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für die Umsetzung der WRRL entsprechend der Belastungstypen und/oder das Hochwasserrisikomanagement APSFR-unabhängig entsprechend der EU-Arten.	X			X
(505) Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen	WRRL: z. B. Anpassung der Agrarumweltprogramme, Einrichtung spezifischer Maßnahmenpläne und -programme zur Umsetzung der WRRL (z. B. Förderprogramme mit einem Schwerpunkt für stehende Gewässer oder speziell für kleine Maßnahmen an Gewässern) im Rahmen von europäischen, nationalen und Länderförderrichtlinien HWRM-RL: z. B. spezifische Maßnahmenpläne und -programme für das Hochwasserrisikomanagement im Rahmen von europäischen, nationalen und Länderförderrichtlinien.		X		
(508) Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	WRRL: z.B. Vertiefende Untersuchungen zur Ermittlung von Belastungsur-sachen sowie zur Wirksamkeit vorge-sehener Maßnahmen in den Berei-chen Gewässerschutz.	X	X	X	X
(512) Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern	Abstimmung von Maßnahmen, deren Umsetzung zur Reduzierung einer Belastung im jeweiligen Wasserkörper nicht in diesem selbst, sondern in einem oder mehreren oberliegenden und/oder unterhalb liegenden Wasserkörper(n) erforderlich ist. WRRL: z. B. Reduzierung einer Belastung mit einem Stoff, der über einen oder mehrere oberhalb liegende/n Wasserkörper eingetragen wird; Herstellung der Durchgängigkeit in einem oder mehreren unterliegenden Wasserkörpern, damit die Anbindung des Oberstroms ermöglicht wird	X	X		X

3.3.3 Bewirtschaftungsziele Grundwasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele für die Grundwasserkörper sind ebenfalls in der Aktualisierung der jeweiligen Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der Länder benannt.

Die folgende Tabelle zeigt die Maßnahmen des 3. Bewirtschaftungszyklus (BWZ), die für den durch das Planungsvorhaben betroffenen Grundwasserkörper „Unterkeuper - Schweinfurt“ gelten.

Tabelle 3-14: Maßnahmen im 3. Bewirtschaftungszeitraum für den Grundwasserkörper Unterkeuper - Schweinfurt (LfU 2021c)

LAWA-Code () / Maßnahmenbezeichnung	Beschreibung	Umsetzung bis
(501) Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Erarbeitung von fachlichen Grundlagen, Konzepten, Handlungsempfehlungen und Entscheidungshilfen für die Umsetzung der WRRL entsprechend der Belastungstypen und/oder das Hochwasserrisikomanagement APSFR-unabhängig entsprechend der EU-Arten	2027

4 Prüfung des Verschlechterungsverbots

Die potenziellen Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Bewertungskomponenten/-parameter des ökologischen und/oder chemischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper und des chemischen und mengenmäßigen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper sowie die Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper sind im Rahmen der Auswirkungsprognose zu prüfen und zu bewerten.

Wie bereits angeführt, ist dabei zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen zu unterscheiden. Zu den betriebsbedingten Wirkungen zählt insbesondere das Einleiten von Straßenoberflächenwasser in die Gewässer. Zur näheren Erläuterung wird im Kapitel 4.1.3 und 4.2.3 auf die Beschaffenheit von Straßenabflüssen inklusive der Auswirkungen des Tausalzeintrags in den Wintermonaten eingegangen.

Des Weiteren werden die Brückenbauwerke BW 660a und BW 665a, die den OWK F138 bzw. F141 überspannen, nicht bei der Prüfung des Verschlechterungsverbots und des Verbesserungsgebots berücksichtigt, da die Brückenbauwerke als vorgezogene Baumaßnahmen ausgegliedert und eigenständig planfestgestellt wurden (vgl. Kap. 2.2). Bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen sowie dadurch nötig werdende Maßnahmen, die im Zusammenhang mit Bauvorhaben an diesen Bauwerken auftreten, wurden in den entsprechenden Unterlagen (Unterlage 9 zu Planfeststellungsbeschluss AZ 32-4354.1-1-5 vom 20.12.2016 bzw. A/ 32-4354.1-1-7 vom 08.11.2016) erläutert. Weitere Brückenbauwerke, die OWK im Sinne der EG-WRRL überspannen, liegen im betrachteten Planungsabschnitt nicht vor.

4.1 Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper

Für die potenziellen Auswirkungen des Planungsvorhabens auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen der Oberflächenwasserkörper ist festzustellen, ob diese zu einer Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands führen. Zustand und Bewirtschaftungsziele/-maßnahmen sind in Kapitel 3.2.1 und 3.3.1 beschrieben.

4.1.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Wirkungen werden lediglich temporär durch vorübergehende Baustellen- einrichtungen und den Baubetrieb ausgelöst. Die Wirkungen betreffen primär das Bau- feld für die Vorhabenherstellung sowie die für Baustelleneinrichtungen, Bodenzwi- schenlagerung und Zufahrten genutzten Flächen. In allgemeiner Form sind die mögli- chen baubedingten Wirkungen bereits in Tab. 2-3 aufgeführt. Nachfolgend werden die konkreten baubedingten Auswirkungen an den einzelnen Oberflächenwasserkörpern betrachtet.

Mit Ausnahme der nachstehend betrachteten OWK F138 („Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“) und F141 („Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach“) liegen sämt- liche OWK in mehr als 1 km Abstand zu der geplanten Straßentrasse. Baubedingte Auswirkungen auf diese OWK durch den eigentlichen Straßenbau sind damit weitest- gehend ausgeschlossen. Lediglich die Einleitung von Wasser aus temporären Wasser- haltungsmaßnahmen wäre nach derzeitigem Kenntnisstand noch nicht vollständig aus- zuschließen. Soweit die in den folgenden Unterpunkten aufgeführten Vermeidungs- maßnahme vorgesehenen werden, sind nachteilige Beeinträchtigungen aber grund- sätzlich auszuschließen. Eine weiterführende Betrachtung der OWK (F138, F141 aus- genommen) erfolgt in diesem Zusammenhang daher nicht.

Sediment und Schadstoffeinträge

Grundsätzlich kann es durch die Bautätigkeiten am Brückenbauwerk (Baustellenver- kehr, Abbrucharbeiten, Material und Bodentransporte oder ggf. erforderliche Wasser- haltung) zu Sediment- und Schadstoffeinträgen kommen. Im Zuge des 6-streifigen Aus- baus der BAB A 7, PA 3 liegen keine derartig geplanten Bautätigkeiten vor, die nicht schon im Planungsprozess berücksichtigt wurden (vgl. Kap. 4).

Durch den Betrieb einer Großbaustelle werden zudem Abgase produziert, die als nasse und trockene Deposition in umliegende Gewässer eingetragen werden können. Wäh- rend der Bauphase kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass zum Beispiel durch Leckagen aus den Baumaschinen Kraft- und Schmierstoffe im Umfeld der Bau- stellen freigesetzt werden oder durch Niederschlagswasser Schadstoffe in Böden oder direkt in Oberflächengewässer eingeschwemmt werden. Dabei entstehen in der Regel punktuelle Kontaminationen der Böden. Die Wahrscheinlichkeit, dass Kraft- und Schmierstoffe aus dem Boden in angrenzende Gewässer eingeschwemmt werden ist, aufgrund des Puffer- und Filtervermögens des Bodens, als gering anzusehen. Der Bo- den hält die Schadstoffe zurück und reinigt so das versickernde Niederschlagswasser.

Soweit die nachfolgend aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen werden, sind entsprechende Beeinträchtigungen auszuschließen. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials oder des chemischen Zustands tritt dann nicht ein.

Vermeidungsmaßnahme „Gewässerschutz / Vermeidung von Stoffeinträgen in Gewässer“

*Soweit Bautätigkeiten im unmittelbaren Nahbereich der Gewässer erfolgen und Sedi-
menteinträge durch Abschwemmung aus dem Baustellenbereich nicht auszuschließen
sind, werden zum Schutz der Gewässerlebensräume geeignete Erosionsschutzsperren
vorgesehen. Die konkrete Ausgestaltung ist einzelfallspezifisch im Rahmen der Ausführ-
ungsplanung festzulegen.*

*Die Lagerung von umweltgefährdenden Betriebsstoffen, die Betankung von Baustellen-
fahrzeugen sowie der Wechsel von Schmierstoffen erfolgt außerhalb des Gefährdungs-
bereiches der Gewässer. Dieser wird im Zuge der Ausführungsplanung definiert und
durch die Umweltbaubegleitung abgegrenzt. Darüber hinaus werden einschlägige
Richtlinien beachtet.*

*Zum Aufnehmen von eventuell auslaufenden Betriebsmitteln wird eine ausreichende
Menge an Bindemittel vorgesehen.*

*Vor dem bau- oder auch anlagebedingten Einleiten von gefasstem Schichten- und
Grundwasser bzw. sich in Baugruben sammelndes Niederschlagswasser in Oberflä-
chengewässer ist – soweit der Verdacht auf eine Verunreinigung vorliegt – eine Bepro-
bung der abzuleitenden Wässer vorgesehen. Liegt eine chemische Belastung des Was-
sers vor, müssen geeignete Reinigungsmaßnahmen ergriffen werden, um eine Ver-
schlechterung der Wasserqualität in den Vorflutern zu vermeiden. Dies kann in Form
einer mobilen Reinigungsanlage vor Ort geschehen oder durch eine Sammlung und
Abführung in eine Kläranlage. Erst nach der Reinigung kann ggf. eine Einleitung in die
Vorfluter erfolgen. Führt das abzuleitende Wasser Sedimente mit, wird es durch eine
Sedimentationsanlage gereinigt. Dies dient der Vermeidung von Veränderungen durch
Schad- und Nährstoffe, des Sauerstoffgehaltes sowie der Leitfähigkeit der Gewässer
und einer damit möglicherweise verbundenen Änderung der Gewässerflora- und
Fauna.*

Allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Grund- und Oberflächengewässern

*Zum Schutz von Grund- und Oberflächengewässern wird während der Bauphase ein
sachgemäßer Umgang mit Stoffen, die eine Beeinträchtigung des Grund- und / oder
Oberflächenwassers sowie des Bodenhaushaltes herbeiführen könnten, gewährleistet.
Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen hat unter Beachtung der einschlägigen
Sicherheitsbestimmungen so zu erfolgen, dass eine Gefährdung des Grundwassers
und von Oberflächengewässern weitgehend ausgeschlossen werden kann. Hierzu ist
die Ausweisung und Einrichtung befestigter und gesicherter Flächen zur Lagerung um-
weltgefährdender Stoffe, Betankung der Baufahrzeuge u. Ä. in einem ausreichenden
Abstand zu Oberflächengewässern erforderlich. Im Bereich des TWSG Estenfeld wer-
den zudem die Schutzgebietsverordnung und die Anforderungen der RiStWag an die
Bauausführung berücksichtigt. Gemäß Tabelle 3 der RiStWag sind Entwässerungs-
maßnahmen der Stufe 1 ausreichend (vgl. LGA 2021c).*

Die Ufer und Gewässerränder werden im Bereich von Gräben und Flüssen vor baubedingten Auswirkungen gesichert und dürfen nicht befahren werden.

Bodenverdichtung

In Bezug auf die Bodenfunktion besteht die Gefahr von nachhaltigen Bodenverdichtungen in potenziell verdichtungsempfindlichen Niederungsbereichen durch den Baubetrieb. Soweit die nachfolgend aufgeführte Vermeidungsmaßnahme „Schutz des Bodens in potenziell verdichtungsempfindlichen Niederungsbereichen & Bodenrekultivierung auf temporären Bauflächen“ vorgesehen wird, sind entsprechende Beeinträchtigungen auszuschließen.

Vermeidungsmaßnahme „Schutz des Bodens in potenziell verdichtungsempfindlichen Niederungsbereichen & Bodenrekultivierung auf temporären Bauflächen“

Zum Schutz des Bodens werden im Baufeld und Arbeitsstreifen folgende Schutzmaßnahmen durchgeführt:

- *Bei temporär über 6 Monaten beanspruchten Bodenflächen ist in der Regel der Oberboden nach DIN 19639, Kap. 6.3.6. abzutragen und nach DIN 19639, Kap. 6.3.7 zwischenzulagern.*
- *Generell ist der Oberboden abzutragen, wenn der Unterboden bzw. Untergrund beispielsweise aufgrund eines sehr hohen Steingehaltes eine deutlich geringere Verdichtungsempfindlichkeit als der Oberboden aufweist*
- *Entsprechend DIN 19639 (Tabelle 2) sind bei Betroffenheit besonders verdichtungsempfindlicher Böden die Grenzen der Befahrbarkeit, die Bearbeitbarkeit und die aktuelle Verdichtungsempfindlichkeit sowie die Bodeneigenschaften einzuplanen und entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen. Sofern eine dauerhafte Befahrbarkeit vorgesehen ist, sind entsprechende Maßnahmen (z. B. befestigte Baustraßen) vorzusehen.*
- *Bei Bodenverdichtung Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes durch Tiefenlockerung; Andeckung mit dem zwischengelagerten Oberboden nach Beendigung der Bauarbeiten; Ansaat von Leguminosen, Grasansaat etc (vgl. DIN 19639, Kap. 6.4 und 6.5).*

Die rekultivierten Bodenflächen werden der ursprünglichen Nutzung bzw. den landwirtschaftspflegerischen Maßnahmen zugeführt.

Baubedingter Lärm und Erschütterungen

Grundsätzlich werden die Bautätigkeiten mit Lärmimmissionen verbunden sein, was aber von untergeordneter Bedeutung ist, da sich die Lärmquellen an Land befinden und kaum bis gar nicht auf den Wasserkörper einwirken. Beeinträchtigungen der Fischfauna sind hierdurch auszuschließen. Rammarbeiten am Gewässer sind nicht vorgesehen.

Der Baustellenverkehr und Maschineneinsatz an Land kann durchaus Erschütterungen verursachen. Diese breiten sich über den Boden aus, wobei sie aber gedämpft werden. Starke, impulsartige Erschütterungen, welche zu nachhaltigen Schädigungen an Fischen (wie bspw. Platzen der Schwimmblase) führen könnten, sind bei den vorgesehenen Bautätigkeiten auszuschließen. Da keine hinreichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse vorliegen, bei welchen Intensitäten Störungen für aquatische Lebewesen

bzw. insbesondere Fische anzunehmen sind, kann ein gewisser temporärer Vergrößerungseffekt im unmittelbaren Bauumfeld nicht vollständig ausgeschlossen werden. Eine nachhaltige Verschlechterung ist nicht anzunehmen. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist daher auszuschließen.

4.1.2 Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Wirkungen werden durch den Baukörper der Straße verursacht. Maßgeblich sind dabei insbesondere der Regelquerschnitt, hier RQ 36 nach RAA, die Gradienten (Höhenlage) der Trasse mit ihren Damm- und Einschnittsböschungen sowie Art und Umfang spezieller Bauwerke wie bspw. Brückenbauwerke oder Entwässerungseinrichtungen. Die Grundlage für die Ermittlung der anlagebedingten Projektwirkungen bildet die technische Planung, die das geplante Vorhaben in seinen wesentlichen physischen Merkmalen (Querschnitt, Gradienten, Ingenieurbauwerke, Dämme, Einschnitte, Entwässerung etc.) darstellt.

Im Zuge des 6-streifigen Ausbaus der BAB A 7, PA 3 liegen keine anlagebedingten Projektwirkungen vor, die nicht schon im Planungsprozess berücksichtigt wurden (vgl. Kap. 4).

Das Tal der Kürnach, des Erlenbach, der Landleite und des Rotamergraben sowie Bereiche bei Bau-km 664+500am (Höhe PWC Kapellenholz), Bau-km 665+84 (BW 665b) und Bau-km 667+982 (BW 667b) sind als „wassersensible Bereiche“ gekennzeichnet. Diese Gebiete sind durch den Einfluss von Wasser geprägt und werden anhand der Moore, Auen, Gleye und Kolluvien abgegrenzt. Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann. Nutzungen können hier beeinträchtigt werden durch über die Ufer tretende Flüsse und Bäche, zeitweise hohen Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder zeitweise hoch anstehendes Grundwasser (LfU 2021b). Ausgewiesene Überschwemmungsgebiete liegen in den betroffenen Bereichen jedoch nicht vor. Laut Aussagen des WWA Aschaffenburg muss davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei um hoch anstehendes Grundwasser handelt. Zwar kommt es durch das Aufschütten von Böschungen und den Bau von RBF zur Flächeninanspruchnahme wassersensibler Bereiche, jedoch wird davon ausgegangen, dass es zu keinem Retentionsraumverlust innerhalb der wassersensiblen Gebiete im Bereich der Kürnach, des Erlenbaches, der Landleite, des Mühlgrabens und des Rotamergrabens kommt (vgl. Unterlage 18.1).

4.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Einleitung von Straßenoberflächenwasser

Annahmen zur Reinigungswirkung

Die spezifischen Wirkungsgrade bzw. Ablaufrachten, die sich aufgrund der Behandlung in ASB und RBF ergeben, sind den Anlagen 8.4 und 8.5 des Merkblattes WRRL entnommen (FGSV, 2021)

Laut Entwässerungsplanung wird das Straßenoberflächenwasser in einigen Bereichen der Baumaßnahme breitflächig über die Bankette und Böschungen oder über Mulden abgeleitet. Es wird angenommen, dass in Bereichen mit Dammlage das breitflächig über die Böschungen abgeleitete Wasser zunächst durch den Dammkörper versickert und aufgrund der darunter anstehenden undurchlässigen Böden größtenteils am Dammfuß wieder austritt. Dort wird es in Mulden gefasst und den Behandlungsanlagen zugeführt. In Bereichen mit Einschnittslage wird das Straßenoberflächenwasser vorwiegend über Rohrleitungen in Richtung der Behandlungsanlagen bzw. der OWK abgeleitet.

Die Filtrationswirkung der Bodenpassage kann nach ifs (2018) als vergleichbar mit der Reinigungsleistung eines Retentionsbodenfilters angenommen werden, falls die Sickerstrecke mindestens 0,5 m beträgt. Den Höhenplänen der Baumaßnahme ist zu entnehmen, dass eine Sickerstrecke von mindestens 0,5 m in Bereichen mit Dammlage gewährleistet ist (ABDNB 2020c, 2020g, BUNG 2020a).

Nach DWA (2020) tritt rd. 90 % des Gesamtniederschlagsabflusses eines Jahres mit einer Intensität von weniger als 15 l/(s*ha) auf. Für eine Regenspende in Höhe von $r_{\text{krit}} 15 \text{ l/(s*ha)}$ entsteht gemäß den wassertechnischen Berechnungen kein Oberflächenabfluss auf den Böschungen. Somit kann im Jahresdurchschnitt für 90 % der Gesamtmenge des breitflächig abgeleiteten Straßenoberflächenwassers von einer Versickerung durch die Böschungen ausgegangen werden. Für diesen Anteil des Wassers wird die Reinigungsleistung eines RBF nach FGSV (2021) angenommen. Für 10 % der Gesamtmenge des breitflächig abgeleiteten Straßenoberflächenwassers wird die oberflächliche Ableitung angenommen. Hier wird aufgrund der stattfindenden Sedimentationsvorgänge die Reinigungsleistung eines optimierten Sedimentationsbeckens nach FGSV (2021) angesetzt.

Anhand der Wassertechnischen Berechnungen ist zu erkennen, dass bei einer Regenspende $r_{15,1}$ in Höhe von $108,9 \text{ l/(s*ha)}$ das anfallende Straßenoberflächenwasser in den Bereichen mit breitflächiger Ableitung nicht vollständig in die Dammkörper versickert (ABDNB 2020g). Da für die Böschungen und Bankette lediglich eine Sickerrate von 100 l/s(*ha) angesetzt wird, fließt das Straßenoberflächenwasser bei der Regenspende $r_{15,1}$ auch oberflächlich auf dem Dammkörper ab. Für die Berechnungen bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen wird demnach in Bereichen mit Ableitung über die Böschungen für die gesamte Niederschlagsmenge des $r_{15,1}$ die Reinigungsleistung einer Sedimentationsanlage angenommen.

Die unter den Dammkörpern anstehenden Böden weisen eine geringe hydraulische Leitfähigkeit auf (LGA 2020, 2021a und 2021b). Dennoch ist zu erwarten, dass in diesen Bereichen gewisse Anteile des jährlichen Niederschlages den Grundwasserkörpern zuströmen. Dies gilt insbesondere für Niederschlagsereignisse mit niedriger Intensität.

Bei Niederschlagsereignissen mit besonders hoher Intensität, welche nur einen kleinen Teil der jährlichen Gesamtniederschlagsmenge ausmachen, kann angenommen werden, dass die Ableitung zunehmend oberflächlich erfolgt. Der Anteil der Versickerung in die GWK an der Gesamtwassermenge ist jedoch nicht genau quantifizierbar. Weit auf der sicheren Seite liegend wird hier angenommen, dass die gesamte jährliche Niederschlagsmenge nach der Filtration durch den Dammkörper am Dammfuß wieder austritt und oberflächlich in Richtung der OWK abgeleitet wird.

Parameterauswahl

Abflüsse von Straßen sind mit gelösten und partikulär gebundenen Stoffen belastet. Eine Behandlung der Straßenabflüsse vor Einleitung in Oberflächengewässer oder bei der Versickerung in einen Grundwasserkörper ist daher in der Regel notwendig. Als wesentliche straßenspezifische Schadstoffe sind Schwermetalle und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) zu nennen, die vor allem aus Reifen- und Bremsabrieb sowie Treib- und Schmierstoffen stammen. Zusätzlich sind sauerstoffzehrende Stoffe sowie Nährstoffe in Straßenabflüssen enthalten.

Die geplante Behandlung des in Richtung der OWK abzuleitenden Straßenoberflächenwassers erfolgt durch die Ableitung über Bankette und Dammböschungen oder durch die Behandlung in zentralen Behandlungsanlagen (Absetzbecken, Retentionsbodenfilter). Im Falle der Ableitung über die Dammböschungen tritt ein Oberflächenabfluss auf, für welchen die Reinigungsleistung einer Sedimentationsanlage bzw. eines ASB angesetzt werden kann (siehe Abschnitt 4.1.1). Für die Auswahl der zu betrachtenden Parameter ist die Regenwasserbehandlungsanlage mit der geringsten Reinigungsleistung im Entwässerungssystem entscheidend.

Um zu ermitteln, für welche Parameter infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) und Orientierungswerte (OW) nach OGewV möglich ist, wird ein Quotientenvergleich verwendet (Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2). Dabei werden die Ablaufkonzentrationen der jeweiligen Behandlungsanlage für sämtliche straßenspezifische Parameter gemäß FGSV (2021) den Vorgaben der OGewV gegenübergestellt.

Für die Behandlung in Absetzbecken wird dabei die Ablaufkonzentrationen von Sedimentationsanlagen ($C_{\text{Sed,ab}}$) der straßenspezifischen Parameter gemäß FGSV (2021) den Vorgaben der OGewV gegenübergestellt. Aus den Quotienten ($C / \text{JD-UQN}$, C / OW und $C / \text{ZHK-UQN}$) lässt sich ablesen, ob eine Überschreitung der Vorgaben der OGewV für den jeweiligen Parameter möglich ist. Die Ablaufkonzentrationen sind den Anlagen 8.4 sowie 8.5 des Merkblattes Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie - M WRRL (FGSV, 2021) entnommen. Bei einem Wert der Quotienten (letzte Spalten) unter 1,0 liegt die Ablaufkonzentration der Behandlungsanlage unter der UQN bzw. dem OW nach OGewV, eine Überschreitung infolge der Einleitung des behandelten Straßenoberflächenwassers ist nicht möglich (grüne Markierung). Bei einem Wert über 1,0 liegt die Ablaufkonzentration der Behandlungsanlage höher als die Vorgaben der OGewV und eine Überschreitung ist möglich (rote Markierung).

Tabelle 4-1: Quotientenvergleich für die betroffenen OWK mit einer Behandlung über optimierte Sedimentationsanlagen (ifs 2021)

Parameter	OGewV (2016)		Optimierte Sedimentationsanlagen im Dauerstau				C _{sed,ab,hb} / ZHK-UQN
	JD-UQN OW	ZHK-UQN	η	C _{sed,ab,mb} (mittlere Belastung)	C _{sed,ab,hb} (hohe Belastung)	C _{sed,ab,mb} / JD-UQN C _{sed,ab,mb} / OW	
Anlage 6 OGewV	Kupfer	160 mg/kg		0,70	167 mg/kg	167 mg/kg	1,04
	Chrom	640 mg/kg		0,70	49 mg/kg	49 mg/kg	0,1
	Zink	800 mg/kg		0,70	596 mg/kg	596 mg/kg	0,7
	Cyanid	10,00 µg/l		-	-	-	-
	PCB 28	0,02 mg/kg		0,70	0,001 mg/kg	0,001 mg/kg	0,04
	PCB 52	0,02 mg/kg		0,70	0,001 mg/kg	0,001 mg/kg	0,05
	PCB 101	0,02 mg/kg		0,70	0,003 mg/kg	0,003 mg/kg	0,14
	PCB 138	0,02 mg/kg		0,70	0,007 mg/kg	0,01 mg/kg	0,37
	PCB 153	0,02 mg/kg		0,70	0,005 mg/kg	0,01 mg/kg	0,27
	PCB 180	0,02 mg/kg		0,70	0,004 mg/kg	0,004 mg/kg	0,18
Phenantren	0,50 µg/l		0,67	0,1 µg/l	-	0,27	
Anlage 7 OGewV	BSB ₅	< 3,0 mg/l		0,56	7 mg/l	-	2,2
	TOC	< 7,0 mg/l		-	8,8 mg/l	-	1,3
	Chlorid	≤ 200 mg/l		-	-	-	-
	Eisen	≤ 0,7 mg/l		0,68	1,8 mg/l	-	2,5
	oPO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l		0,18	0,4 mg/l	-	5,9
	Gesamt-P	≤ 0,1 mg/l		0,18	0,4 mg/l	-	4,1
	NH ₄ -N	≤ 0,1 mg/l		-	0,8 mg/l	-	8,0
Anlage 8 OGewV	Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,00	0,29 µg/l	0,6 µg/l	1,2
	Nickel	4,00 µg/l	34,00 µg/l	0,00	8,40 µg/l	16,8 µg/l	2,1
	Blei	1,20 µg/l	14,00 µg/l	0,00	3,00 µg/l	6 µg/l	2,5
	Anthracen	0,10 µg/l	0,10 µg/l	0,67	0,03 µg/l	0,06 µg/l	0,3
	Fluoranthen	0,006 µg/l	0,12 µg/l	0,67	0,17 µg/l	0,33 µg/l	2,6
	Naphthalin	2,00 µg/l	130,00 µg/l	0,58	0,04 µg/l	0,08 µg/l	0,02
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	0,68	0,06 µg/l	0,12 µg/l	339
	Benzo[b]fluoranthen		0,017 µg/l	0,69	0,09 µg/l	0,19 µg/l	11
	Benzo[k]fluoranthen		0,017 µg/l	0,69	0,05 µg/l	0,09 µg/l	5,5
	Benzo[g,h,i]perylene		0,0082 µg/l	0,69	0,11 µg/l	0,22 µg/l	2,6
	Nonylphenol	0,30 µg/l	2,00 µg/l	0,63	0,08 µg/l	0,16 µg/l	0,3
	Octylphenol	0,10 µg/l		0,63	0,02 µg/l	-	0,2
	DEHP	1,30 µg/l		0,62	3,88 µg/l	-	3,0
	Benzol	10,00 µg/l	50,00 µg/l	-	-	-	< 1,0

Tabelle 4-2: Quotientenvergleich für die betroffenen OWK mit einer Behandlung über Retentionsbodenfilter (ifs 2021)

Parameter	OGewV (2016)		Retentionsbodenfilter			
	JD-UQN OW	ZHK-UQN	C _{RBF}	C _{RBF} / JD-UQN C _{RBF} / OW	C _{RBF} / ZHK-UQN	
Anlage 6 OGewV	Kupfer	160 mg/kg	39 mg/kg	0,2		
	Chrom	640 mg/kg	11 mg/kg	0,0		
	Zink	800 mg/kg	139 mg/kg	0,2		
	Cyanid	10,00 µg/l		-		
	PCB 28	0,02 mg/kg		0,0002 mg/kg	0,0	
	PCB 52	0,02 mg/kg		0,0002 mg/kg	0,0	
	PCB 101	0,02 mg/kg		0,0007 mg/kg	0,0	
	PCB 138	0,02 mg/kg		0,002 mg/kg	0,1	
	PCB 153	0,02 mg/kg		0,001 mg/kg	0,1	
	PCB 180	0,02 mg/kg		0,0008 mg/kg	0,0	
	Phenantren	0,50 µg/l		0,001 µg/l	0,0	
Anlage 7 OGewV	BSB ₅	< 3,0 mg/l	3,6 mg/l	1,2		
	TOC	< 7,0 mg/l	5,0 mg/l	0,7		
	Chlorid	≤ 200 mg/l		-		
	Eisen	≤ 0,7 mg/l		0,12 mg/l	0,2	
	oPO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l		0,03 mg/l	0,4	
	Gesamt-P	≤ 0,1 mg/l		0,03 mg/l	0,3	
	NH ₄ -N	≤ 0,1 mg/l		0,08 mg/l	0,8	
Anlage 8 OGewV	Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,05 µg/l	0,2	0,0
	Nickel	4,00 µg/l	34,00 µg/l	1,6 µg/l	0,4	0,0
	Blei	1,20 µg/l	14,00 µg/l	1,35 µg/l	1,1	0,1
	Anthracen	0,10 µg/l	0,10 µg/l	0,0004 µg/l	0,0	0,0
	Fluoranthren	0,006 µg/l	0,12 µg/l	0,0032 µg/l	0,5	0,0
	Naphthalin	2,00 µg/l	130,00 µg/l	0,0005 µg/l	0,0	0,0
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	0,0012 µg/l	7,1	0,0
	Benzo[b]fluoranthren		0,017 µg/l	0,0022 µg/l		0,1
	Benzo[k]fluoranthren		0,017 µg/l	0,0007 µg/l		0,0
	Benzo[g,h,i]-perylen		0,0082 µg/l	0,0022 µg/l		0,3
	Nonylphenol	0,30 µg/l	2,00 µg/l	0,031 µg/l	0,1	0,0
	Octylphenol	0,10 µg/l		0,007 µg/l	0,1	
	DEHP	1,30 µg/l		0,285 µg/l	0,2	
	Benzol	10,00 µg/l	50,00 µg/l	-	< 1,0	< 1,0

Der Quotientenvergleich wird parallel für die Gewässertypen 6_K (F138, F140, F141) und 9.2 (OWK F119) durchgeführt. Die Vorgaben nach Anlagen 6 bis 8 OGewV (2016) unterscheiden sich für die betrachteten Parameter nicht. Für den Parameter Cadmium ist die UQN nach Anlage 8 OGewV abhängig von der Wasserhärte des jeweiligen OWK. Sämtlichen betroffenen OWK konnten über Ermittlung der Wasserhärte aus der Magnesium- und Calciumkonzentration die Wasserhärteklasse 5 nach OGewV (2016) zugeordnet werden. Die dargestellten Quotientenvergleiche sind somit für sämtliche betroffene OWK gleichermaßen gültig.

Für Sedimentationsanlagen sind für die Parameter Cyanid, Chlorid und Benzol in FGSV (2021) keine Ablaufkonzentrationen angegeben. Für Chlorid findet in den Regenwasserbehandlungsanlagen kein Rückhalt statt, weswegen die Mischungsrechnung hier ohne Ansatz einer Reinigungsleistung erfolgt. Für Cyanid ist nach FGSV (2021) keine Betrachtung notwendig. Für den Parameter Benzol liegen bereits im unbehandelten Straßenoberflächenwasser die Konzentrationen weit unter den Vorgaben der OGewV. Daher ist eine Überschreitung der UQN infolge von behandelten Einleitungen für diesen Parameter auszuschließen.

Für die Parameter nach Anlage 6 OGeWV, für welche die Beurteilung der Gewässerqualität auf den Konzentrationen im Schwebstoff/Sediment beruht, sind keine entsprechenden Ablaufkonzentrationen für Sedimentationsanlagen bekannt. Hier werden die Ablaufkonzentrationen ersatzweise aus der jeweiligen Konzentration im Straßenablauf gemäß ifs (2018), Anlage 5 und dem Wirkungsgrad von Sedimentationsanlagen bezüglich abfiltrierbarer Stoffe (AFS) gemäß Anlage 8.5 FGSV (2021) berechnet.

Eine Mischungsrechnung wird im Folgenden ausschließlich für jene Parameter durchgeführt, für welche über den Quotientenvergleich ermittelt wurde, dass eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte nach OGeWV möglich ist (rote Markierung).

Für Cyanid, das in Form von (Natrium) Ferrocyanid $\text{Fe}(\text{CN})_6$ dem Tausalz zur Verbesserung der Rieselfähigkeit beigefügt wird, ist nach FGSV (2021) keine Betrachtung notwendig. Dieses Komplex-Anion ist sehr stabil, sodass unter natürlichen Bedingungen toxische Cyanidionen nicht oder nur sehr geringfügig freigesetzt werden können. Alle vorliegenden Messwerte zu freiem Cyanid in Straßenabflüssen sind unterhalb der Bestimmungsgrenze von 5 µg/l. Eine Überschreitung der UQN wird daher ausgeschlossen.

Für drei der vier betroffenen OWK erfolgt die Behandlung der Straßenabflüsse zu einem Teil über Retentionsbodenfilter oder gleichwertige Verfahren und zum anderen Teil über Absetzbecken. Hier ist der Quotientenvergleich für optimierte Sedimentationsanlagen maßgebend. Für den OWK F140 ist die Behandlung des gesamten Straßenoberflächenwassers über Retentionsbodenfilter geplant. Entsprechend ist für diesen OWK der Quotientenvergleich für Retentionsbodenfilter maßgebend. Eine Mischungsrechnung muss gemäß Quotientenvergleich für die nachfolgend aufgelisteten Parameter erfolgen (Tabelle 4-3 und Tabelle 4-4).

Tabelle 4-3: Parameterumfang zur Berechnung der JD-UQN für die einzelnen OWK gemäß Quotientenvergleich (ifs 2021)

Parameter zur Berechnung der JD-UQN	OWK F119	OWK F138	OWK F140	OWK F141
Anlage 6 OGeWV				
Kupfer	x	x		x
Anlage 7 OGeWV				
BSB ₅	x	x	x	x
TOC	x	x		x
Chlorid	x	x	x	x
Eisen	x	x		x
o-PO ₄ -P	x	x		x
Gesamt-P	x	x		x
NH ₄ -N	x	x		x
Anlage 8 OGeWV				
Cadmium	x	x		x
Nickel	x	x		x
Blei	x	x	x	x
Fluoranthen	x	x		x
Benzo[a]pyren	x	x	x	x
DEHP	x	x		x

Tabelle 4-4: Parameterumfang zur Berechnung der ZHK-UQN für die einzelnen OWK gemäß Quotientenvergleich (ifs 2021)

Parameter zur Berechnung der JD-UQN	OWK F119	OWK F138	OWK F140	OWK F141
Anlage 8 OGewV				
Fluoranthen	x	x		x
Benzo[b]fluoranthen	x	x		x
Benzo[k]fluoranthen	x	x		x
Benzo[g,h,i]perylen	x	x		x

Umgang mit fehlenden Messdaten

Die Ausgangskonzentrationen der OWK für die Berechnung der Schadstoffkonzentrationserhöhungen wurden, soweit vorhanden, den in den Kapiteln 3.2.1.1 bis 3.2.1.4 aufgeführten Messstellen entnommen. Die Messwerte wurden vom WWA Aschaffenburg per Mail übermittelt (WWA AB 2020a – 2020c, 2021).

Für Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, kann keine resultierende Konzentration im Gewässer berechnet werden, sondern nur die Konzentrationserhöhung. Dennoch sind in den folgenden Tabellen nach Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg als Ausgangskonzentration ersatzweise die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) bzw. Orientierungswerte (OW) angesetzt worden, um einen Frachtvergleich zwischen der im OWK (unter Annahme der JD-UQN bzw. des OW) bereits vorhandenen und der zusätzlich über die Straßenentwässerung eingetragenen Fracht zu ermöglichen. Die Bewertung erfolgt bei fehlenden Ausgangskonzentrationen jedoch ausschließlich an den Konzentrationserhöhungen.

Für die Bewertung bezüglich des Verschlechterungsverbotes der WRRL ist das Fehlen von Messdaten unerheblich, solange die berechneten Konzentrationserhöhungen messtechnisch nicht sicher nachgewiesen werden können (vgl. folgender Abschnitt „Messbarkeit von Konzentrationserhöhungen“).

Messbarkeit von Konzentrationserhöhungen

Nach LAWA (2017) sind „Nur messbare Auswirkungen (...) für das Verschlechterungsverbot relevant. (...) Dies gilt auch, wenn sich der Wasserkörper in Bezug auf die zu betrachtende Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand befindet.“

Konzentrationsänderungen sind nur dann sicher festzustellen, wenn sie größer sind als die Messungenauigkeiten eines Analyseverfahrens. Die Anforderungen an Analysemethodenverfahren sind in der OGewV in Anlage 9 aufgelistet. U.a. ist dort gefordert, dass

- die Bestimmungsgrenze der Analysemethode höchstens 30 % der jeweiligen UQN beträgt
- die erweiterte Messunsicherheit (mit k=2) höchstens 50 % im Bereich der jeweiligen UQN beträgt.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten bei der Probenahme und des Analyseverfahrens sowie der starken Konzentrationsschwankungen im Gewässer wird zur Messbarkeit von Konzentrationsänderungen im M WRRL (FGSV, 2021) eine Konvention getroffen. Diese orientiert sich an den Messunsicherheiten bei der Analyse, die von anspruchsvollen Laboren erzielt werden können.

Eine Konzentrationserhöhung ist danach nur sicher messbar, wenn sie den Wert der Messunsicherheit übersteigt. Überschreitungen von UQN und OW durch Konzentrationserhöhungen unterhalb der Messunsicherheit werden daher als nicht nachteilig für den Zustand des Gewässers eingestuft. Bezugsgröße für Berechnungen bezüglich des Jahresdurchschnittes (JD-UQN, OW) ist dabei der Median der Messwerte, oder, falls keine Messwerte vorliegen, der jeweilige Wert der JD-UQN bzw. der OW. Für Berechnungen bezüglich der ZHK-UQN wird das Maximum der Messwerte als Bezugsgröße verwendet oder ersatzweise der Wert der ZHK-UQN.

Für die zu betrachtenden Parameter sind die Messunsicherheiten in Tabelle 4-5 dargestellt. Für die Parameter TOC und ortho-Phosphat-Phosphor liegen keine Informationen zur Messunsicherheit vor. Im Rahmen dieses Gutachtens wird für diese Parameter vorsorglich jeweils eine kleine Messunsicherheit von 5 % angenommen, die der geringsten Messunsicherheit der restlichen Parameter entspricht.

Tabelle 4-5: Messunsicherheiten für die zu betrachtenden Parameter (FGSV 2021)

Parameter	Messunsicherheit
Anlage 6 OGew V	
Kupfer	5 %
Anlage 7 OGew V	
BSB ₅	15 %
TOC	-
Chlorid	5 %
Eisen	5 %
o-PO ₄ -P	-
Gesamt-P	10 %
NH ₄ -N	30 %
Anlage 8 OGew V	
Cadmium	5 %
Nickel	5 %
Blei	5 %
Fluoranthen	20 %
Benzo[a]pyren	20 %
Benzo[b]fluoranthen	20 %
Benzo[k]fluoranthen	20 %
Benzo[g,h,i]-perylen	20 %
DEHP	30 %

In den Ergebnistabellen der Mischungsrechnungen ist zur Beurteilung der Messbarkeit jeweils in der letzten Spalte das prozentuale Verhältnis der Konzentrationserhöhung bezogen auf den Vergleichswert (VW), also den Median oder das Maximum der Messwerte oder ersatzweise den Wert der JD-UQN bzw. den OW oder den Wert der ZHK-UQN, mit aufgeführt.

Räumliche Bezugsgröße

Nach LAWA (2017) ist grundsätzlich die räumliche Bezugsgröße der Wasserkörper in seiner Gesamtheit und die Beurteilung hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes an der repräsentativen Messstelle durchzuführen (vgl. auch BVerwG 9 A 2.18, 2019). Aufgrund des Zusammenschlusses einiger Gewässer aus miteinander nicht verbundenen

Flussarmen zu einem OWK, der teilweisen Ermangelung an repräsentativen Messstellen in den OWK und der kumulativen Betrachtung wurde die Beurteilung für die betroffenen OWK F119, F138 und F141 am Ende der OWK vorgenommen. Die Beurteilung des OWK F140 erfolgt an der repräsentativen chemischen Messstelle Nr. 19878 (vgl. Anhang A, Anlage 2)

Bei den Berechnungen der Konzentrationsveränderung in den OWK durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen werden auch die Einleitungen in oberhalb liegende OWK berücksichtigt; es erfolgt eine kumulative Betrachtung.

Vorgehen zur Berechnung bezüglich der JD-UQN und ZHK-UQN

Die Ermittlung der Konzentration bezüglich der JD-UQN wird nach Abschnitt 4.3.2.4 M – WRRL (FGSV, 2021) vorgenommen. Es wird davon ausgegangen, dass die gesamte mit den (behandelten) Straßenabflüssen eingetragene Schadstofffracht auf den Jahresabfluss des Oberflächenwasserkörpers mit einer entsprechenden Ausgangsbelastung verteilt wird.

Zur Berechnung der Konzentrationsänderungen bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK) im Gewässer wird nicht mehr vom mittleren Jahresabflussvolumen ausgegangen. Stattdessen werden die in einem Zeitraum von 72 Stunden anfallenden Wassermengen und Stofffrachten verwendet. Während die JD-UQN und Orientierungswerte für chronische Belastungen festgelegt sind, sollen die ZHK-UQN Gewässerorganismen bei Konzentrationsspitzen vor Mortalität schützen. Die UQN werden aus Toxizitätstests abgeleitet.

Die ausführliche Beschreibung und detaillierte Berechnung zu den Konzentrationen bezüglich der JD-UQN und ZHK-UQN sowie sämtliche Berechnungsansätze, Auswahl von Schadstoffparametern, Flächenermittlungen etc. sind der separaten Anlage „Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen – 6-streifiger Ausbau der BAB A 7 nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis AK Biebelried“ (ifs 2021) zu entnehmen.

4.1.3.1 Ergebnisse JD-UQN

In den folgenden Tabellen werden die Ergebnisse bezogen auf die JD-UQN der OWK F119, F138, F140 und F141 zusammengefasst. Die der Berechnung zugrunde gelegten Flächenangaben werden der Entwässerungsplanung entnommen bzw. wurden von der Autobahndirektion Nordbayern übermittelt (ABDNB, 2020e, 2020f, 2020i, 2020j; Autobahn GmbH, 2021b und c; BUNG 2021b). Es erfolgt eine Gegenrechnung der Bestands- und Planungsflächen.

In Tabelle 4-6 ist für die betrachteten OWK die jeweils angeschlossene befestigte Fläche angegeben, aufgeteilt nach der jeweils zugehörigen Reinigungswirkung (detaillierte Zusammenstellung vgl. Anhang A, Anlage 3). Es ergeben sich teilweise negative Flächenangaben, da für Flächen, für welche im Bestand eine Direkteinleitung oder die Behandlung über Sedimentationsanlagen (ASB) erfolgt, zukünftig größtenteils Retentionsbodenfilter vorgesehen sind.

Tabelle 4-6: Aufstellung der angeschlossenen befestigten Fahrbahnflächen der OWK, aufgeteilt nach Reinigungswirkung (ifs 2021)

berichtspflichtiges Gewässer nach WRRL	angeschlossene befestigte Flächen, aufgeteilt nach Reinigungswirkung [ha], kumulativ		
	RBF	Sedimentation	Direkteinleitung
DEBY_2_F119 "Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale"	79,29	1,58	-47,85
DEBY_2_F138 "Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach"	39,83	-14,71	-13,54
DEBY_2_F140 "Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis"	-0,18	-0,39	-0,01
DEBY_2_F141 "Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach"	43,82	-8,41	-17,45

Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (F119)

Der Abfluss des OWK DEBY_2_F119 am Beurteilungspunkt berechnet sich über die Pegelmessstelle Nr. 24042001 „Würzburg Q“ mit einem Einzugsgebiet von 14.018 km², einem Mittleren Abfluss (MQ) von 127 m³/s und einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 56 m³/s. Das Einzugsgebiet des Main am Beurteilungspunkt hat eine Größe von 14.294 km². Daraus ergibt sich am Beurteilungspunkt ein Abfluss von MQ = 129,5 m³/s bzw. MNQ = 57 m³/s.

Die an den OWK angeschlossene Fahrbahnfläche beträgt unter Abzug der Bestandsflächen über Sedimentation $A_{E,b,a} = 1,58$ ha, über Direkteinleitung $A_{E,b,a} = -47,85$ ha und über Retentionsbodenfilter $A_{E,b,a} = 79,29$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 20256 "Erlabrunn KW-OW" angesetzt, welche sich flussabwärts der Pegelmessstelle befindet. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-7 dargestellt.

Tabelle 4-7: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F119 bezogen auf die JD-UQN (ifs 2021)

UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C _{OWK} ²⁾	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Schwermetalle	Cu	160	51,6	51,4	-0,2	-0,4	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C _{OWK} ²⁾	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.2)	BSB ₅	< 3	1,7564	1,7558	-0,0006	-0,04	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,1487	0,14869	-0,00003	-0,02	5
	TOC	< 7,0	4,428	4,427	-0,001	-0,03	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,07	0,1102	0,1101	-0,00004	-0,03	5
	Fe	≤ 0,7	0,0101	0,0099	-0,0002	-4	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,0531	0,0530	-0,00004	-0,1	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C _{OWK} ^{1), 2)}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,01451	0,01450	-0,00001	-0,06	5
	Ni	4,0	1,2026	1,2023	-0,0003	-0,03	5
	Pb	1,2	0,061	0,0611	0,00001	0,02	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,00002	-0,4	20
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	-	-0,00001	-4	20
	DEHP	1,3	0,1	0,1	-0,0004	-0,4	30

1) Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

2) Messwerte der Messstelle Nr. 20256 „Erlabrunn KW-OW“

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf den jeweiligen Vergleichswert liegen für alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, was zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Somit wird hier keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anhang A, Anlage 4).

Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (OWK F138)

Die nächstgelegene Pegelmessstelle für den Oberflächenwasserkörper DEBY_2_F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“ ist der abstromig in der Pleichach gelegene Pegel Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“. Aus dem MQ des Pegels von 0,38 m³/s bzw. dem MNQ von 0,129 m³/s und einem dazugehörigen Einzugsgebiet von 126,2 km² ergibt sich eine Abflussspende von $M_q = 3,01 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ bzw. $MNQ = 1,02 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$. Das Einzugsgebiet des OWK von 137,97 km² umfasst die drei Flüsse Pleichach, Kürnach und Dürrbach. Somit ergibt sich ein Abfluss von $MQ = 0,415 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $MNQ = 0,141 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die angeschlossene Fahrbahnfläche, welche sich abzüglich der Bestandsflächen ergibt, umfasst eine relevante Fläche für die Frachtberechnung der Sedimentation von insgesamt $A_{E,b,a} = -14,71$, über Direkteinleitung von $A_{E,b,a} = -13,54$ ha und über Retentionsbodenfilter von $A_{E,b,a} = 39,83$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 103430 "km 1,7 uh Pegel Europastern" angesetzt, welche sich im abstromig gelegenen OWK F141 befindet. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-8 dargestellt

Tabelle 4-8: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F138 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung) (ifs 2021)

UQN für flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ⁽¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^3}$	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Schwermetalle	Cu	160	160	-	-23,8	-14,8	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ⁽²⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^3}$	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.2)	BSB ₅	< 3	1,88	1,813	-0,0686	-4,0	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,005	-	-0,0259	-259	5
	TOC	< 7,0	3,891	3,714	-0,1769	-5,7	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,2	0,037	0,030	-0,0070	-22,6	5
	Fe	≤ 0,7	0,096	0,092	-0,0044	-6,2	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,16	0,151	-0,0073	-24,2	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							

Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,25	-	-0,0018	-0,74	5
	Ni	4,0	4,0	-	-0,0710	-1,77	5
	Pb	1,2	1,2	-	-0,0028	-0,23	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,0028	-43,7	20
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	-	-0,0009	-520	20
	DEHP	1,3	1,3	-	-0,0448	-3,45	30

¹⁾ Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Mittelwert 2018 der Messstelle Nr. 103430 „km 1,7 uh Pegel Europastern“

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf die JD-UQN liegen für alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, die zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Somit wird hier eine Verbesserung und keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anhang A, Anlage 4).

Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstef (F140)

Die Abflusspende für den OWK F140 von $M_q = 4,72 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ bzw. $M_{Nq} = 1,18 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ wurden vom WWA Aschaffenburg bereits für die Baumaßnahme „Ortsumgehung Prosselsheim“ übermittelt (WWA AB 2020b). Der Beurteilungspunkt wird an der chemischen Messstelle Nr. 19878 „uh Mdg. Bibergauer Bach“ festgelegt (vgl. Abbildung 3-4) und das dazugehörige Einzugsgebiet auf Grundlage des online verfügbaren Umweltatlas Bayern mit 48 km^2 abgeschätzt (LfU Bayern 2021d). Hieraus ergibt sich ein Abfluss von $M_Q = 0,227 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $M_{Nq} = 0,057 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die angeschlossene Fahrbahnfläche, welche sich abzüglich der Bestandsflächen ergibt, umfasst eine relevante Fläche für die Frachtberechnung der Sedimentation von insgesamt $A_{E,b,a} = -0,39 \text{ ha}$, über Direkteinleitung von $A_{E,b,a} = -0,01 \text{ ha}$ und über Retentionsbodenfilter von $A_{E,b,a} = -0,18 \text{ ha}$. Die negativen Flächen ergeben sich dadurch, dass sich die angeschlossene Fahrbahnfläche an den OWK insgesamt verringert und im Bestand größer war.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 19878 "uh. Mdg. Bibergauer Bach" angesetzt, welche im Dettelbach gelegen ist und die Zuflüsse des Bibergauer Bachs, in welche die Einleitung der Schadstofffrachten stattfindet, erfasst. Die Entwässerungsplanung sieht zukünftig eine Reinigung ausschließlich über RBF vor, weswegen nur ein geringerer Parameterumfang berücksichtigt werden muss (vgl. Kap. 4.1.3, Abschnitt „Parameterwahl“).

Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier

anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-9 dargestellt.

Tabelle 4-9: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F140 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung) (ifs 2021)

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ²⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.2)	BSB ₅	3,0	1,75	1,747	-0,003	-0,16	15
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%
Schwermetalle	Pb	1,2	1,2	-	-0,0009	-0,07	5
PAK	B[a]p	0,00017	0,00017	-	-0,00001	-7,24	20

1) Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)
 2) Mittelwert 2018 der Messstelle Nr. 19878 "uh. Mdg. Bibergauer Bach"
 3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf die JD-UQN liegen für alle Parameter im negativen Bereich, was zum einen darin begründet liegt, dass die insgesamt angeschlossene Fahrbahnfläche im Vergleich zum Bestand geringer ausfällt und zum anderen, dass durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, die zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Somit wird hier eine Verbesserung und keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anhang A, Anlage 4).

Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (F141)

Alle den OWK F138 umfassenden Flüsse münden im OWK F141. Bei der Betrachtung des OWK F141 werden dementsprechend die Abflüsse und Stofffrachten des F138 mitberücksichtigt. Für die Ermittlung des Abflusses werden ebenfalls die zuvor ermittelten Abflussspenden des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ zugrunde gelegt. Einschließlich des F138 sowie der Flüsse Pleichach, Kürnach, Dürrbach, Landleite, Rottendorfer Flutgraben und Jakobsbach ergibt sich für den OWK F141 ein Einzugsgebiet bis zur Mündung in den Main von 264,54 km². Hieraus lässt sich ein MQ von 0,797 m³/s bzw. ein MNQ von 0,270 m³/s ermitteln.

Die angeschlossene Fahrbahnfläche, welche sich abzüglich der Bestandsflächen ergibt, umfasst eine relevante Fläche für die Frachtberechnung der Sedimentation von insgesamt $A_{E,b,a} = -8,41$, über Direkteinleitung von $A_{E,b,a} = -17,45$ ha und über Retentionsbodenfilter von $A_{E,b,a} = 43,82$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 103430 "km 1,7 uh Pegel Europastern" angesetzt. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-10 dargestellt.

Tabelle 4-10: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F141 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung) (ifs 2021)

UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{(1)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Schwermetalle	Cu	160	160	-	-13,6	-8,48	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{(2)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.2)	BSB ₅	< 3	1,88	1,845	-0,0364	-2,14	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,005	-	-0,0149	-149	5
	TOC	< 7,0	3,891	3,805	-0,0862	-2,78	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,02	0,037	0,034	-0,0033	-10,65	5
	Fe	≤ 0,7	0,096	0,094	-0,0021	-3,04	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,16	0,155	-0,0033	-11,1	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{(1)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,25	-	-0,0008	-0,32	5
	Ni	4,0	4,0	-	-0,0312	-0,78	5
	Pb	1,2	1,2	-	-0,0009	-0,078	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,0016	-25,1	20
	B[a]p	0,00017	0,00017	-	-0,0005	-299	20
	DEHP	1,3	1,3	-	-0,0251	-1,93	30

¹⁾ Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Mittelwert 2018 der Messstelle Nr. 103430 „km 1,7 uh Pegel Europastern“

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf die JD-UQN liegen für fast alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, die zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Lediglich für Blei kann eine marginale Konzentrationserhöhung von 0,078 % ermittelt werden, welche weit unterhalb der Messbarkeitsgrenze von 5 % liegt. Somit wird hier keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anhang A, Anlage 4).

4.1.3.2 Ergebnisse ZHK-UQN

In Tabelle 4-11 ist für die betrachteten OWK die jeweilige Abflussmenge für die Bemessungsabflüsse in 72 Stunden angegeben, aufgeteilt nach der jeweils zugehörigen Reinigungswirkung. Es ergeben sich teilweise negative Abflussmengen, da für Flächen, für welche im Bestand eine Direkteinleitung oder die Behandlung über Sedimentationsanlagen (ASB) erfolgt, zukünftig größtenteils Retentionsbodenfilter vorgesehen sind. Für den OWK F140 werden keine Abflussmengen angegeben, da hier die Berechnung bezüglich der ZHK entfällt (vgl. Tabelle 4-4).

Tabelle 4-11: Aufstellung der Abflussmengen in 72 Stunden je OWK, aufgeteilt nach Reinigungswirkung (ifs 2021)

berichtspflichtiges Gewässer nach WRRL	Abflussmengen, aufgeteilt nach Reinigungswirkung [m³/72h], kumulativ		
	RBF	Sedimentation	Direkteinleitung
DEBY_2_F119 "Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale"	35.768	826	-21.405
DEBY_2_F138 "Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürr- bach"	18.865	-6.156	-6.054
DEBY_2_F141 "Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach"	18.865	-3.297	-7.798

Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (F119)

Da für die betrachteten Parameter keine Messwerte vorliegen, werden ersatzweise die JD-UQN angesetzt. Die ermittelten und in Tabelle 4-12 aufgeführten Konzentrationsänderungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind hier Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anhang A, Anlage 5).

Tabelle 4-12: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F119 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016) (ifs 2021)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,001 ³⁾	-1	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,0009	-5	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,0004	-3	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,001	-12	20

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung
 4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (OWK F138)

Wie in Kap. 4.1.3.1, Abschnitt „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (OWK F138)“ beschrieben werden für den OWK DEBY_2_F138 die Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ zugrunde gelegt. Es liegen keine Messwerte als Ausgangskonzentration vor, weswegen ersatzweise die JD-UQN angesetzt wird. Die ermittelten und in Tabelle 4-13 aufgeführten Konzentrationsänderungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind für den OWK F138 bezüglich der ZHK-UQN Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anhang A, Anlage 5).

Tabelle 4-13: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F138 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016) (ifs 2021)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,13 ³⁾	-109	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,08	-449	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,04	-231	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,09	-1.070	20

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung
 4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (F141)

Wie in Kapitel 4.1.3.1, Abschnitt „Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (F141)“ beschrieben werden für den OWK DEBY_2_F141 die Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ zugrunde gelegt. Es liegen keine Messwerte als Ausgangskonzentration vor, weswegen ersatzweise die JD-UQN angesetzt wird. Die ermittelten und in Tabelle 4-14 aufgeführten Konzentrationserhöhungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind für den OWK F141 bezüglich der ZHK-UQN Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anhang A, Anlage 5).

Tabelle 4-14: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F141 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016) (ifs 2021)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,09 ³⁾	-74	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,05	-308	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,03	-159	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,06	-734	20

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung
 4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

4.1.3.3 Ergebnisse Chlorid (Tausalz)

Das Chlorid im Streusalz kann mit keiner Regenwasserbehandlungsanlage aus dem Straßenabfluss entfernt werden, sodass eine verminderte Wirkung hier nicht in Rechnung gestellt werden kann. So wird davon ausgegangen, dass die gesamte aufgebrauchte Chloridfracht entweder direkt über die Einleitungen aus den RBFA oder indirekt über Versickerung und Grundwasser in die Oberflächenwasserkörper gelangt.

Für die Berechnung der Konzentration im Oberflächenwasserkörper, die aus dem Einsatz von Streusalz auf Straßen im Winterdienstzeitraum resultiert, wurde der jährliche Tausalzverbrauch der zuständigen Autobahnmeistereien (AM) Erbshausen und Oberthulba von der Autobahndirektion Nordbayern übermittelt (ABDNB, 2020e und Autobahn GmbH, 2021d). Der Salzverbrauch betrug in den Jahren 2018/2019 bis 2020/2021 bei der AM Erbshausen im Durchschnitt 806 g/m² pro Jahr und bei der AM Oberthulba durchschnittlich 1.906 g/m² pro Jahr.

Die spezifische Schadstofffracht im Straßenabfluss berechnet sich aus der Tausalzmenge von 806 g/(m² a) bzw. 1.906 g/(m² a), dem Chloridanteil von 61 % und dem Verbleib im Straßenabfluss von 100 % zu B_{RW,Chlorid} = 492 g/(m² a) bzw. 1.163 g/(m² a).

Neben der direkten Einleitung in die OWK gelangt zusätzlich Chlorid über das Grundwasser in die Gewässer. Zur Berechnung der Konzentrationserhöhung im OWK wird angenommen, dass die gesamte ins Grundwasser eingetragene Salzfracht zeitverzögert den Oberflächengewässern zuströmen. Eine Versickerung in tieferliegende Grundwasserbereiche sowie ein Grundwasserabstrom in Fremdgebiete sind hierbei möglich, diese Einflüsse sind jedoch nicht genauer quantifizierbar. Bezogen auf die potenzielle Belastung der Oberflächengewässer durch chloridhaltiges Grundwasser liegt die Annahme des vollständigen Grundwasserzustromes in die Oberflächengewässer auf der sicheren Seite (ifs 2021).

Zur Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration im OWK werden die an die OWK angeschlossenen Fahrbahnflächen des Bestandes und der Planung gegenübergestellt (vgl. Kap 4.1.3.1). Die Flächenangaben wurden durch die Autobahndirektion Nordbayern (ABDNB 2020e, 2020f, 2020i, 2020j; Autobahn GmbH 2021b und c; BUNG 2021b) und die Messwerte der OWK vom WWA Aschaffenburg per E-Mail übermittelt (WWA AB 2020a – 2020c, 2021).

Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (F119)

In Tabelle 4-15 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F119 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wird der Mittelwert der Chlorid-Messwerte von 2017 bis 2019 der Messstelle Nr. 20253 angesetzt.

Tabelle 4-15: Ermittlung der Konzentrationserhöhung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F119 (ifs 2021)

Chloridkonzentration OWK	c _{OWK,Mittelwert}	mg/l	52,79
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	129.497
Gestreute Fläche	A _{E,b,a}	m ²	330.162
Resultierende Gewässerkonzentration	c _{OWK,RW}	mg/l	52,83
Resultierende Konzentrationserhöhung	Δc _{OWK}	mg/l	0,04

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 0,04 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 52,79 mg/l bei 52,83 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anhang A, Anlage 6).

Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (OWK F138)

In Tabelle 4-16 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F138 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wurde der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2018 der Messstelle Nr. 103430 angesetzt.

Tabelle 4-16: Ermittlung der Konzentrationserhöhung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F138 (ifs 2021)

Chloridkonzentration OWK	c _{OWK,Mittelwert}	mg/l	91,9
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	415
Gestreute Fläche	A _{E,b,a}	m ²	115.746
Resultierende Gewässerkonzentration	C _{OWK,RW}	mg/l	96,25
Resultierende Konzentrationserhöhung	Δ _{COWK}	mg/l	4,35

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 4,35 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 91,9 mg/l bei 96,25 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anhang A, Anlage 6).

Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstett (F140)

In Tabelle 4-17 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F140 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wurde der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2018 der Messstelle Nr. 19878 angesetzt.

Tabelle 4-17: Ermittlung der Konzentrationserhöhung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F138 (ifs 2021)

Chloridkonzentration OWK	c _{OWK,Mittelwert}	mg/l	64,8
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	227
Gestreute Fläche	A _{E,b,a}	m ²	-5.780
Resultierende Gewässerkonzentration	C _{OWK,RW}	mg/l	64,4
Resultierende Konzentrationserhöhung	Δ _{COWK}	mg/l	-0,4

Aufgrund der im Vergleich zur Bestandstrasse reduzierten frachtliefernden Fläche ergibt sich eine Konzentrationsänderung um -0,4 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 64,8 mg/l bei 64,4 mg/l und folglich weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid wird daher für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers eine Verbesserung und keine betriebsbedingten Verschlechterungen erwartet (detaillierte Berechnungstabellen in Anhang A, Anlage 6).

Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (F141)

In Tabelle 4-18 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F141 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wurde der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2018 der Messstelle Nr. 103430 angesetzt.

Tabelle 4-18: Ermittlung der Konzentrationserhöhung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F141 (ifs 2021)

Chloridkonzentration OWK	c _{OWK,Mittelwert}	mg/l	91,9
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	797
Gestreute Fläche	A _{E,b,a}	m ²	179.651
Resultierende Gewässerkonzentration	C _{OWK,RW}	mg/l	95,4
Resultierende Konzentrationserhöhung	Δ _{COWK}	mg/l	3,5

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 3,5 mg/l. Aufgrund der Ausgangskonzentration von 91,9 mg/l ergibt sich somit eine resultierende Gewässerkonzentration von 95,4 mg/l, welche weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l liegt.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anhang A, Anlage 6).

Da bei allen OWK die Erhöhung der Chloridkonzentration den Schwellenwert, für den guten ökologischen Zustand von 200 mg/l, nicht überschreitet, ergibt sich für die Qualitätskomponente Chlorid keine Verschlechterung des ökologischen Zustands.

4.2 Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper

Für die potenziellen Auswirkungen des Planungsvorhabens auf die Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper ist festzustellen, ob diese zu einer Verschlechterung des guten mengenmäßigen Zustands oder des guten chemischen Zustands führen. Der Zustand und die Bewirtschaftungsziele/-maßnahmen sind in Kapitel 3.2.2 und 3.3.2 beschrieben.

4.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingte Wirkungen werden lediglich temporär durch vorübergehende Baustelleneinrichtungen und den Baubetrieb ausgelöst. Die Wirkungen betreffen primär das Bau- feld für die Vorhabenherstellung sowie die für Baustelleneinrichtungen, Bodenzwi- schenlagerung und Zufahrten genutzten Flächen. In allgemeiner Form sind die mögli- chen baubedingten Wirkungen bereits in Tab. 2-4 aufgeführt. Nachfolgend werden die konkreten baubedingten Auswirkungen auf den Grundwasserkörper DE_GB_DEBY_2_G046 Unterkeuper - Schweinfurt betrachtet.

Schadstoffeinträge

Während der Bauphase kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass zum Beispiel durch Leckagen aus den Baumaschinen Kraft- und Schmierstoffe im Umfeld der Baustellen freigesetzt werden oder durch Niederschlagswasser Schadstoffe in Böden eingeschwemmt werden. Dabei entstehen in der Regel punktuelle Kontaminationen der Böden. Die Wahrscheinlichkeit, dass Kraft- und Schmierstoffe aus dem Boden in das Grundwasser eingeschwemmt werden, ist aufgrund des Puffer- und Filtervermögens des Bodens als gering anzusehen.

Des Weiteren dienen

- Ertüchtigungen des Trassenabschnittes gemäß den Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag)
- der Einsatz von technischen Schutzmaßnahmen gegen den Eintrag von wasser- und bodengefährlichen Stoffen in Baustellenbereichen

der Minderung des Eintragsrisikos von bau- und betriebsbedingten Schadstoffen ins Grundwasser.

Zudem wird durch die in Kap. 4.1.1 beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz von Grund- und Oberflächengewässern das Risiko für das Eintreten derartiger Schadfälle minimiert

Im gesamten Abschnitt sind keine Tiefenentwässerungen erforderlich. In den Einschnittböschungen können lokal Schicht- und Kluftwasseraustritte auftreten. An den Stellen der Wasseraustritte bzw. der Feuchtstellen in der Böschung können einzelne 0,5 m dicke Auflastfilter und Sickerstützscheiben zur Entwässerung und Erhöhung der Böschungsstandsicherheit erforderlich werden. Aufgrund der begrenzten Zeitdauer und Geringfügigkeit der Einträge sind aber keine relevanten Veränderungen der Grundwasserqualität zu erwarten.

Insgesamt sind damit baubedingt keine dauerhaften Verschlechterungen oder nachteiligen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und damit die Zustandsklassen des Grundwassers sowie die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele zu erwarten.

Bodenverdichtung

Grundsätzlich kann es durch baubedingte Verdichtungen zu einer leichten Verringerung der Grundwasserneubildung kommen. Die Vermeidungsmaßnahme „Schutz des Bodens in potenziell verdichtungsempfindlichen Niederungsbereichen & Bodenrekultivierung auf temporären Bauflächen“ (vgl. Kap. 4.1.1) sieht u. a. vor, dass verdichteter Unterboden unter Berücksichtigung der Bestimmungen der DIN 19639 gelockert und aufgetragenes Fremdmaterial vollständig beseitigt wird, wodurch die ursprüngliche Versickerungsfähigkeit weitestgehend wiederhergestellt wird. Insgesamt ist damit keine nachhaltige Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers gegeben.

Grundwasserabsenkung

Die lokalen Grundwasserstände im gesamten Untersuchungsgebiet befinden sich bei ca. 3,95 m bis 19,20 m unter der Geländeoberfläche (GOK). Es können günstige Wasserhältnisse angesetzt werden, sodass im gesamten Abschnitt keine Tiefenentwässerungen erforderlich sind (vgl. Tab. 4-19)

Tabelle 4-19: Untersuchungen zur Tiefenentwässerung (LGA 2021b, c)

Bau-km	Betriebs-km (Bestand)	Grundwasser	Tiefenentwässerung
Einschnitte A 7			
658+100 - 658+900	246+750 – 247+550	kein GW bis 2 m unter Planum	keine Tiefenentwässerung
659+500 - 660+100	248+150 - 248+750	kein GW bis 2 m unter Planum	keine Tiefenentwässerung
660+700 - 661+350	249+350 – 250+000	kein GW bis 3,95 m unter Planum	keine Tiefenentwässerung
661+750 - 662+000	250+400 – 250+650	kein GW bis 15,70 m unter Planum	keine Tiefenentwässerung
662+300 - 662+670	250+930 – 251+300	kein GW bis 7,08 m unter Planum	keine Tiefenentwässerung
663+350 - 664+700	252+000 - 253+350	kein GW bis 12,80 m unter Planum	keine Tiefenentwässerung
665+550 - 665+900	254+200 - 254+400	GW knapp über Gradiente; kein durchgehender GW-Horizont	keine Tiefenentwässerung

Im Bewirtschaftungsplan Rhein wird das Vogelschutzgebiet „Ochsenfurter und Uffenheimer Gau und Gäulandschaft NÖ Würzburg“ (zugeordnete OWK: F138, F140, F141) und das FFH-Gebeit „Gramschatzer Wald“ (zugeordnete OWK: F138) als wasserabhängige Natura 2000-Gebiete eingestuft (vgl. StMUV 2015b). Da es zu keiner dauerhaften Grundwasserabsenkung kommt und aufgrund der räumlichen Distanz zu den durch das Vorhaben betroffenen Bereichen des Grundwasserkörpers, kann eine Beeinflussung der Natura 2000-Gebiete ausgeschlossen werden.

4.2.2 Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Wirkungen, werden durch den Ausbau des Baukörpers der Straße verursacht. Demnach wird der bestehende vierstreifige Querschnitt erweitert. Maßgeblich sind dabei insbesondere der Regelquerschnitt, hier RQ 36 nach RAA, die Gradienten (Höhenlage) der Trasse mit ihren Damm- und Einschnittsböschungen sowie Art und Umfang spezieller Bauwerke wie bspw. Brückenbauwerke oder Entwässerungseinrichtungen.

Dauerhafte Versiegelung

Die mit dem Vorhaben verbundene Versiegelung führt zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung und Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses. Im Hinblick auf die Grundwasserneubildungsrate und dem Gewässerschutz ist alles anfallende Oberflächenwasser von versiegelten Flächen vorrangig dem Untergrund zuzuführen (Versickerung).

Da wegen der anstehenden Böden eine Versickerung nur schwer realisierbar ist, wird das Entwässerungssystem so umgesetzt, dass nahezu das gesamte Fahrbahnwasser gefasst, in Absetzbecken oder RBF gereinigt, zwischengepuffert und gedrosselt den

Vorflutern zugeleitet wird. Dabei wurden Regenwasserbehandlungsanlagen nach DWA-M 153 gewählt, die sicherstellen, dass die anstehenden Vorfluter sowohl qualitativ als auch hydraulisch nicht überbelastet werden. Ferner verfolgt die Konzeption der Oberflächenwasserableitung im Planungsabschnitt den Planungsgrundsatz, das Regenwasser aus den Fahrbahnbereichen getrennt von den Außengebietswässern abzuleiten. Dabei wird weitgehend eine Einleitung von unbelastetem Wasser aus natürlichen Einzugsflächen in die RBF vermieden. Die zumeist hangseitig angeordneten Mulden bzw. Geländegestaltungen sammeln das Oberflächenwasser bzw. versickern das unbelastete Geländewasser. Nicht dem Grundwasser zugeführtes Oberflächenwasser wird den natürlichen Vorflutern zugeleitet. Das Versickerte Wasser aus dem Planum und Mulden wird über eine Kunststoffteilsickerrohrleitung gesammelt. Der Abtransport erfolgt über eine extra hydraulisch dimensionierte Transportleitung.

Die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme des Bodens wird aufgrund der unterschiedlichen Eingriffsintensität differenziert nach Versiegelung bzw. Nettoneuversiegelung, Überschüttung und temporärer Inanspruchnahme erfasst. Deren Quantifizierung erfolgt anhand der technischen Planung. Teilversiegelte Flächen, wie z.B. Mittelstreifen und Bankettflächen, wurden dabei genauso als Versiegelung betrachtet wie vollständig versiegelte Flächen der Fahrbahnen oder Standspuren, etc. Insgesamt werden Bodenbereiche beansprucht, für die schon eine mittlere bis starke anthropogene Beeinflussung vorliegt (bestehender Trassenverlauf mit Straßennebenflächen sowie meist intensiven Nutzungsformen auf den angrenzenden Flächen).

Mit dem Rückbau der vier bestehenden Autobahnparkplätze – „Huthstatt“, „Kapellenholz“, „Masuren“ und „Hasenäcker“ - entlang des Ausbauabschnittes der BAB A 7 ist eine Entlastung des Schutzguts Boden und auch des Schutzguts Wasser verbunden. Diese Entsiegelungen tragen zu einer Reduzierung der Netto-Neuversiegelung und damit zu einer Minimierung der Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden bei. Zudem kommt es aufgrund der kompakten Realisierung der PWC-Anlage sowie zugehörigen Unterhaltungs- und Erschließungsstraßen zu einer Minimierung der Flächenversiegelung.

Der Grundwasserkörper „Unterkeuper - Schweinfurt“ umfasst eine Fläche von rd. 55.820 ha. Die mit dem Vorhaben verbundene Flächenverbrauch umfasst rd. 12,65 ha (13,86 ha Neuversiegelung – 1,21 ha Entsiegelung), was ca. 0,02 % der Grundwasserkörperfläche entspricht. Zudem werden 21,04 ha durch Damm-, Einschnittböschungen, Mulden, RRB ohne abgedichtete Bereiche und Ausrundungen überschüttet (ohne Versiegelung).

Da die Grundwasserneubildungsrate im Untersuchungsgebiet eine relativ große Spannweite von < 25 mm/a bis 300 mm/a umfasst, wobei im Trassenbereich allerdings die geringeren Grundwasserneubildungsraten überwiegen, wurde zusätzlich der zu erwartende jährliche Verlust an Grundwasserneubildung ermittelt. Dies erfolgte durch Verschneidung der durch das Straßenbauvorhaben versiegelten Fläche mit der vom LfU Bayern zur Verfügung gestellten Karte zur mittleren Grundwasserneubildungsrate für den Zeitraum 1989 – 2018 (LfU Bayern, 2021h). Dabei wurden für vollständig versiegelte Flächen 100 % Verlust der Grundwasserneubildung (GWNeu) angesetzt.

Danach gehen durch das Vorhaben rd. 9.925 m³/a an Grundwasserneubildung verloren. Im Vergleich zu der für den Grundwasserkörper insgesamt anzusetzenden Grundwasserneubildungsrate von 17.500.000 m³/a entspricht dies lediglich 0,0567 % der jährlichen Grundwasserneubildung und ist damit mengenmäßig vernachlässigbar.

Die Kompensation der Beeinträchtigung der Boden- und Wasserfunktionen durch Neuversiegelung erfolgt über die Kompensation der Biotopverluste (vgl. Unterlage 19.1.1 und 9.3). Insgesamt sind daher anlagenbedingt keine dauerhaften Verschlechterungen oder nachteiligen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers sowie die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele zu erwarten.

4.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die Baumaßnahme liegt im Bereich der Grundwasserkörper (GWK) Unterkeuper – Schweinfurt (DE_GB_DEBY_2_G046). Eine gezielte Einleitung von Wasser in die Grundwasserkörper ist für die Baumaßnahme nicht vorgesehen. Es besteht jedoch die Möglichkeit der Versickerung von Straßenoberflächenwasser in Richtung GWK bei der Ableitung über Bankette und Böschungen und der anschließenden Versickerung durch Dammkörper. Im Regelfall wird das durch den Dammkörper versickerte Wasser aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der unter dem Damm anstehenden Böden seitlich wieder austreten und oberflächlich abfließen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil des versickerten Wassers die Grundwasserkörper erreicht. In Bereichen mit Einschnittslage wird das Straßenoberflächenwasser über Rohrleitungen in Richtung der Behandlungsanlagen bzw. der OWK abgeleitet.

Parameterauswahl

Für die Einstufung des chemischen Grundwasserzustandes sind nach der GrwV die jährlichen arithmetischen Mittelwerte der Konzentrationen im Grundwasser zum Vergleich mit den Schwellenwerten nach Anlage 2 der GrwV heranzuziehen. Damit sind die Jahresfrachten der mit dem Straßenabfluss über die Versickerung in das Grundwasser eingeleiteten Stoffe maßgeblich.

Die mit den behandelten Straßenabflüssen eingetragenen Schadstoffe, die in Anlage 2 GrwV (2010) aufgeführt und zur Beurteilung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers maßgeblich sind, beschränken sich auf die Parameter Cadmium, Blei, Ammonium und Chlorid.

Bei der Versickerung des Straßenoberflächenwassers kann die Filtrationswirkung der Bodenpassage als vergleichbar mit der Reinigungsleistung eines Retentionsbodenfilters angenommen werden, falls die vertikale Sickerstrecke mindestens 0,5 m beträgt (ifs, 2018). Den Höhenplänen und Straßenquerschnitten der Baumaßnahme ist zu entnehmen, dass eine Sickerstrecke von mindestens 0,5 m gewährleistet ist (ABDNB 2020c und h, BUNG 2020b)

Da die Ablaufwerte eines RBF für die Parameter Cadmium, Blei und Ammonium unterhalb der Schwellenwerte der GrwV liegen, kann eine Versickerung von Straßenoberflächenwasser nicht zu einer Überschreitung der Schwellenwerte dieser Parameter führen (vgl. Tabelle 4-21). Somit muss ausschließlich für Chlorid eine Berechnung durchgeführt werden.

Tabelle 4-20: Vergleich der Ablaufkonzentrationen eines RBF nach FGSV (2021) und der Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV (2010)

Parameter	Ablaufkonzentration eines RBF	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV
Cadmium	0,05 µg/l	0,05 µg/l
Blei	1,35 µg/l	10 µg/l
Ammonium ¹⁾	0,10 mg/l	0,5 mg/l

¹⁾ Die Ablaufkonzentration des Parameters Ammonium wurde aus der Ablaufkonzentration des Parameters Ammoniumstickstoff berechnet.

Die Ermittlung der Chloridkonzentration im GWK nach der Versickerung von Straßenabflüssen wird in Anlehnung an Gleichung 1b M – WRRL vorgenommen (FGSV, 2021). Es wird davon ausgegangen, dass 50 % der aufgebrachten Chloridfracht über direkten Salzkorneintrag in den Straßenseitenraum sowie über das Spritzwasser und die Gicht in den GWK eingetragen (FGSV 2021) und mit dem jährlichen Grundwasserabfluss verdünnt wird. Dabei werden analog zur Berechnung für die OWK ausschließlich die im Zuge des Ausbaus zusätzlich entstehenden Flächen berücksichtigt.

Der für die Gleichung 1b M -WRRL benötigte Grundwasserabfluss berechnet sich aus der Grundwasserneubildung und der Fläche des GWK. Als Fläche des GWK wird jener Bereich des GWK angesetzt, der voraussichtlich von versickernden Straßenabflüssen betroffen ist. Somit wird im Vergleich zum Ansatz der Gesamtfläche ein geringerer Grundwasserabfluss angenommen, was zu größeren Konzentrationserhöhungen führt. Dieses konservative Vorgehen berücksichtigt die Tatsache, dass die Einleitung von Straßenoberflächenwasser nicht gleichmäßig verteilt über den gesamten GWK erfolgt, sondern lokal begrenzt ist.

Die Ermittlung des betroffenen Bereiches erfolgt auf Grundlage der Grundwasserfließrichtung, welche sich aus der Lage der Grundwasseroberfläche ableiten lässt (LfU Bayern 2021e). Demnach strömt das Grundwasser vom Beginn des PA 3 bis etwa zur AS Würzburg-Estenfeld vorwiegend in östliche Richtung ab. Der betroffene Bereich des GWK wird hier durch die OWK Wern und Pleichach begrenzt, denen das Grundwasser zufließt. Südlich des AS Würzburg-Estenfeld fließt das Grundwasser in südwestlicher Richtung ab. Der betroffene Bereich wird durch die OWK Kürnach und Rottendorfer Flutgraben begrenzt und erstreckt sich bis zum Rand des GWK Unterkeuper – Schweinfurt. Am südlichen Ende der Trasse strömt das Grundwasser in das Maintal ab, auch hier begrenzt der Rand des GWK den betroffenen Bereich. Der betroffene Bereich des Grundwasserkörpers Unterkeuper – Schweinfurt (hier Betrachtung von PA 1 bis 3) umfasst etwa 17 % seiner Gesamtfläche.

Die Grundwasserneubildungsrate wurde über den Umweltatlas Bayern ermittelt (LfU Bayern 2021f). Die Werte liegen in der Nähe der Baumaßnahme im Bereich zwischen 0 und 200 mm/a (vgl. Bild. 4-1). Im Bereich des GWK liegt die Grundwasserneubildungsrate zwischen 0 und 150 mm/a, sodass für die Berechnung ein Wert von 50 mm/a angenommen wird.

Für die Frachtermittlung werden im Rahmen der weit auf der sicheren Seite liegenden Berechnung 50 % der zusätzlichen Fahrbahnflächen berücksichtigt. Analog zur Berechnung für die OWK werden somit auch hier die bestehenden Flächen von den Gesamtflächen der A 7 abgezogen. Für den GWK G046 ergibt sich eine frachtliefernde Fläche von 15,44 ha (hier Betrachtung von PA 1 bis 3).

Es werden Messwerte von je einer Messstelle für die GWK zur Ermittlung der Ausgangskonzentration herangezogen. Die Ausgangskonzentration von Chlorid liegt für den GWK G046 bei 23,67 mg/l (Messstelle 1131602600035). Es handelt sich um Mittelwerte über jeweils 3 Jahre (2017 – 2019). Die Messwerte wurden vom WWA Aschaffenburg übermittelt (WWA AB 2020a).

Der Schwellenwert für Chlorid liegt nach Anlage 2 GrwV (2010) bei 250 mg/l.

Die Ermittlung der Chloridfracht im Straßenablauf geschieht analog zum Vorgehen für die Oberflächenwasserkörper (Kapitel 4.1.3.3). Vom höheren Tausalzverbrauch der AM Oberthulba ist der GWK G046 anteilig betroffen.

Die ausführliche Beschreibung und detaillierte Berechnung ist der separaten Anlage „Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen, 6-streifiger Ausbau der BAB A 7 – Planungsabschnitt 1 bis 3 (AK Schweinfurt/ Werneck bis AK Biebelried)“ (ifs 2021) zu entnehmen.

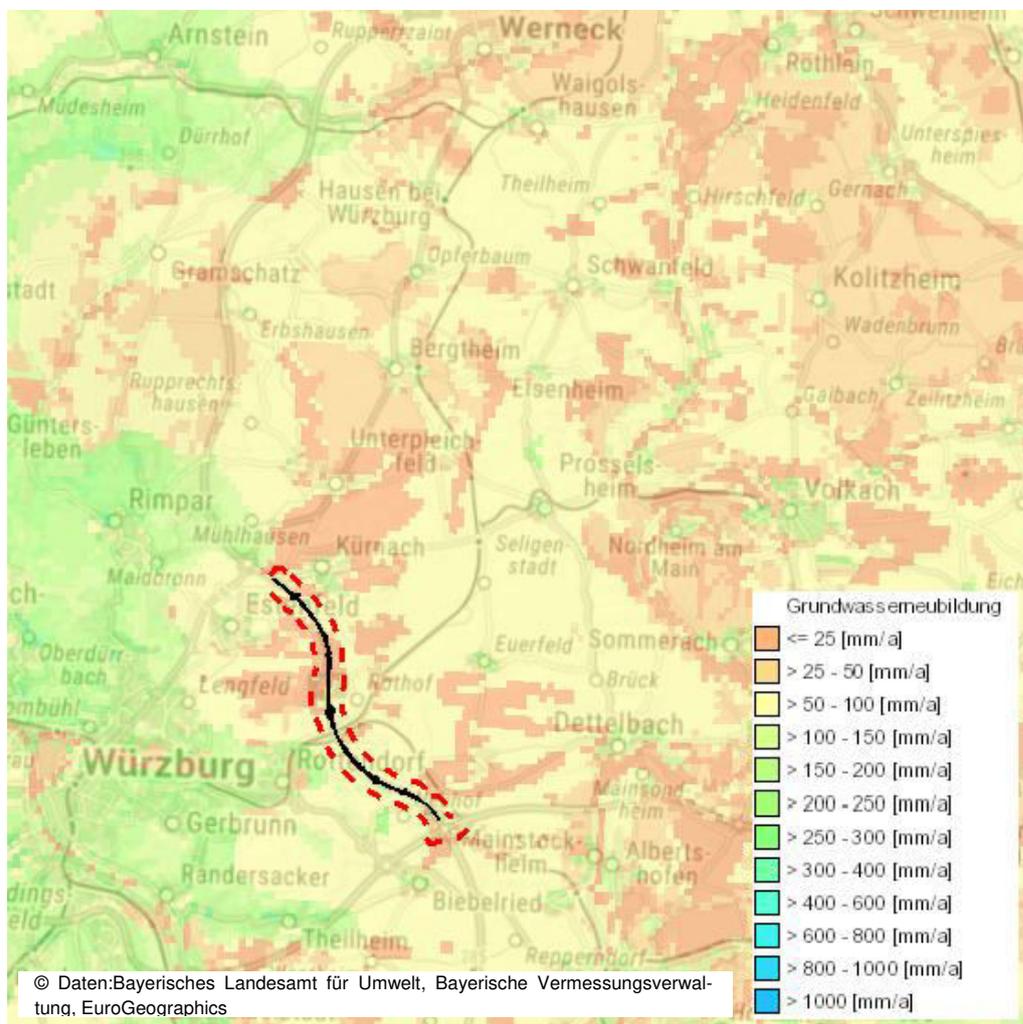


Bild 4-1: Grundwassererneubildung im Bereich der Baumaßnahme (PA 3), Datengrundlage (LfU 2021f)

4.2.3.1 Ergebnisse Chlorid (Tausalz)

In Tabelle 4-21 sind die Eingangsdaten der Berechnung und die Ergebnisse dargestellt. Für den GWK G046 ergibt sich eine Konzentrationserhöhung um 17,0 mg/l auf 40,6 mg/l. Hierbei ist zu beachten, dass lediglich 17 % der Fläche des GWK von diesen Konzentrationserhöhungen betroffen sind.

Tabelle 4-21: Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration in den GWK

Tausalzverbrauch AM Erbshausen	g/(m ² *a)		806
Tausalzverbrauch AM Oberthulba	g/(m ² *a)		1.906
Chloridanteil Streusalz			61%
Anteil im Straßenabfluss			100%
spez. Chloridfracht AM Erbshausen	g/(m ² *a)		492
spez. Chloridfracht AM Oberthulba	g/(m ² *a)		1.163
Grundwasserkörper G046¹⁾			
Ausgangskonzentration GWK	C _{GWK,Mittelwert}	mg/l	23,67
	C _{GWK,Median}	mg/l	23,00
Betroffener Bereich des GWK	A _{GWK,betr.}	km ²	93,6
	A _{GWK,betr.}	m ²	93.592.939
Grundwasserneubildung, mittel	G _{wN}	mm/a	50
	G _{wN}	l/(m ² *a)	50
	Q _{GW}	m ³ /a	4.679.647
Chloridfracht GWK	B _{GWK}	g/a	110.751.644
Gestreute Fläche	A _{e,b,a}	m ²	154.396
Chloridfracht Straße	B _{RW,ab}	g/a	79.438.694
Resultierende Konzentration	C _{GWK,RW}	mg/l	40,6
Konzentrationserhöhung im GWK	ΔC _{GWK,RW}	mg/l	17,0

¹⁾ Gesamte Tausalzfracht anteilig Tausalzverbrauch AM Erbshausen und AM Oberthulba

Zudem erfolgt die Ermittlung der Chloridkonzentration für alle drei Planungsabschnitte (PA 1 bis PA 3) gemeinsam. Trotz dieser kumulativen Betrachtung ergibt sich betriebsbedingt keine Überschreitung des Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV (2010) in Höhe von 250 mg/l für Chlorid (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anhang A, Anlage 7). Eine Überschreitung des Schwellenwertes, gesondert für den PA 3, ist demnach ebenfalls auszuschließen.

Trinkwasserschutzgebiet Estenfeld

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass im Bereich des TWSG „Estenfeld“, welches durch die Trasse in den Zonen IIIB und IIIA tangiert wird, dass Straßenbauvorhaben unter Berücksichtigung der Anforderungen der „Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten“ (RiStWag) durchgeführt wird (s. FGSV 2016). Dies beinhaltet sowohl grundwasserschonende Anforderungen an die Bauausführung wie auch an die Anlage.

Gemäß dem Gutachten „Erläuterungen der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung“ (LGA 2021c) kann bei einer Verkehrsstärke >15.000 Kfz/24h entsprechend Tabelle 2 nach RiStWag, von einer „großen“ Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung, für den Trassenbereich im TWG, ausgegangen werden. Zudem wurde bei der

Einstufung der Entwässerungsmaßnahmen die Schutzzone III bzw. III A angenommen, sodass nach Tabelle 3 der RiStWag, Entwässerungsmaßnahmen der Stufe 1 ausreichend sind (LGA 2021c).

Ferner sind gemäß vorläufiger Schutzgebietsverordnung Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche in der Zone IIIB nur zulässig wenn die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung hierdurch nicht wesentlich gemindert wird, auch wenn Grundwasser nicht aufgedeckt wird.

Gemäß den wassertechnischen Untersuchungen (Unterlage 18.1) wird das anfallende Wasser im Bereich des TWG nicht versickert, sondern über Spitzrinnen gesammelt und in geschlossenen Leitungen abtransportiert. Mit dem vorgelegten Entwässerungskonzept werden die Anforderungen an die Entwässerungsmaßnahmen nach RiStWag (Stufe 1) daher erfüllt. Auch werden keine Aufschlüsse oder Veränderungen der Erdoberfläche vorgenommen, welche die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wesentlich mindern, sodass Beeinträchtigungen des Trinkwasserschutzgebietes ausgeschlossen werden können.

5 Prüfung des Verbesserungsgebots

Für die potenziellen Auswirkungen des Planungsvorhabens auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen der Gewässerkörper ist festzustellen, ob diese die Umsetzung der Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele gefährden. Zustand und Bewirtschaftungsziele/-maßnahmen sind in Kapitel 3.2 und 3.3 beschrieben.

5.1 Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Oberflächenwasserkörper

Alle betroffenen OWK weisen keinen guten ökologischen Zustand bzw. kein gutes ökologisches Potenzial auf. Alle OWK sind durch Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft betroffen, was sich in den Überschreitungen der Orientierungswerte nach Anlagen 7 der OGewV für die Nährstoffe zeigt (vgl. Kap. 3.1.1). In den Bewirtschaftungsplänen sind daher bei drei der vier OWK (F119, F138, F140) Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft (LAWA Code 28, 29, 30) vorgesehen (vgl. Kap. 3.3.1).

Alle betroffenen OWK weisen aufgrund der Belastung mit ubiquitären prioritären Schadstoffen (vor allem Quecksilber und Quecksilberverbindungen) einen schlechten chemischen Zustand auf. Ohne die ubiquitären Schadstoffe wäre der chemische Zustand gut. In den aktuellen Entwürfen der Gewässersteckbriefe werden keine Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit Quecksilber führen, einzeln aufgelistet.

In allen OWK wird trotz der größeren angeschlossenen Straßenfläche durch die wesentlich verbesserte Behandlung der Straßenabflüsse bis auf wenige Ausnahmen die Konzentration der straßenspezifischen Schadstoffe in den OWK verringert. Somit tritt eine Verbesserung ein. Die Einleitung von behandelten Straßenabflüssen steht dem Verbesserungsgebot demnach nicht entgegen.

Die für das Vorhaben vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen tragen zudem zur Unterstützung der Bewirtschaftungsziele bei.

5.2 Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Grundwasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele für den Unterkeuper – Schweinfurt (DE_GB_DEBY_2_G046) werden durch das geplante Bauvorhaben nicht in Frage gestellt. Den Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft steht das geplante Vorhaben nicht entgegen. Der zusätzliche Eintrag von Chlorid überschreitet nicht den Grenzwert (vgl. Kapitel 4.2.3.1).

Die für das Vorhaben vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen, im Umfang von rd. 5,7 ha, tragen überwiegend durch Nutzungsextensivierung zu einer Verringerung von Nährstoffeinträgen in das Grundwasser bei und unterstützen damit die Bewirtschaftungsziele und das Trendumkehrgebot für den Grundwasserkörper.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands konnte in den obigen Kapiteln ausgeschlossen werden.

6 Fazit

Für die im Untersuchungsgebiet betrachteten und durch das Vorhaben betroffenen **Oberflächenwasserkörper** lässt sich feststellen, dass sich bau- und anlagebedingt keine nachteiligen Auswirkungen für das ökologische Potenzial bzw. den chemischen Zustand der Oberflächenwasserkörper ergeben.

Auch betriebsbedingt sind keine nachteiligen Auswirkungen gegeben. Von der Einleitung von Straßenoberflächenwasser aus dem Bauabschnitt AS Würzburg / Estenfeld bis AK Biebelried sind die Oberflächenwasserkörper F119, F138, F140 und F141 betroffen.

Die flussgebietsspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV (2016) werden infolge der Einleitung der behandelten Straßenabflüsse die JD-UQN nicht überschritten bzw. werden keine messbare Konzentrationserhöhung ermittelt. Bezüglich der flussgebietsspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV (2016) sind für die OWK daher betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial zu erwarten.

Für die OWK F138 und F141 werden bereits im Ausgangszustand die Orientierungswerte für die Parameter Orthophosphat und Ammoniumstickstoff nach Anlage 7 OGeV überschritten. Im OWK 119 ist die Ausgangskonzentration für Orthophosphat und Gesamt-Phosphor überschritten. Infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser ergeben sich für diese Parameter keine messbaren Konzentrationserhöhungen. Für die weiteren Parameter nach Anlage 7 OGeV einschließlich Chlorid werden die Orientierungswerte nicht überschritten.

Bezüglich der Orientierungswerte (guter Zustand) der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGeV (2016) inkl. Chlorid sind daher betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der OWK zu erwarten.

Bezüglich der Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGeV (2016) werden in den OWK keine messbaren Konzentrationserhöhungen aufgrund der Einleitung von Straßenoberflächenwasser ermittelt bzw. liegen die resultierenden Gewässerkonzentrationen unter den JD-UQN. Bezüglich der ZHK-UQN treten für sämtliche OWK ausschließlich Verbesserungen auf. Bezüglich der Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemischen Zustandes sind daher betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der OWK zu erwarten.

Die Zielerreichung der Maßnahmenprogramme ist für keinen Oberflächenwasserkörper durch das Vorhaben gefährdet.

Durch die Versickerung von chloridhaltigen Straßenabflüssen ergeben sich für den im Untersuchungsgebiet betroffenen **Grundwasserkörper** „Unterkeuper – Schweinfurt“ Konzentrationserhöhungen. Der Schwellenwert im Grundwasser in Höhe von 250 mg/l für Chlorid wird jedoch weit unterschritten. Aus diesem Grund sind betriebsbedingt keine nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper zu erwarten. Auch die Zielerreichung der Maßnahmenprogramme ist durch das Vorhaben nicht gefährdet. Die für das Vorhaben vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen tragen vielmehr durch Nutzungsextensivierung zu einer Verringerung von Nährstoffeinträgen in das Grundwasser bei und unterstützen damit die Bewirtschaftungsziele und das Trendumkehrgebot für den Grundwasserkörper.

Aufgrund der ausreichenden Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (s. Kap. 4.2.3) sowie unter Einhaltung der Anforderungen der RiStWag an die Bauausführung, können Beeinträchtigungen für das **Trinkwasserschutzgebiet Estenfeld** ebenfalls ausgeschlossen werden.

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

- ABDNB (2020a): Erläuterungsbericht zum Vorentwurf: Bundesautobahn A7 Fulda - Würzburg 6- streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li. FB / 669+350 re. FB, Unterlage 1. Stand: März 2020.
- ABDNB (2020b): Wassertechnische Untersuchungen: Bundesautobahn A7 Fulda - Würzburg 6- streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li. FB / 669+350 re. FB, Unterlage 18.1. Stand: März 2020.
- ABDNB (2020c) Höhenplan A 7, Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald (PA 1). Nürnberg. Juli 2020.
- ABDNB (2020d) Antwort auf Anfrage zu den Versickerungseigenschaften im Bereich der Baumaßnahme A 7 Fulda - Würzburg Abschnitt 1, E-Mail der Autobahndirektion Nordbayern (ABDNB) vom 04.12.2020.
- ABDNB (2020e) Übermittlung der befestigten Fahrbahnflächen der Planung für PA 1 per Mail am 30.10.2020.
- ABDNB (2020f) Übermittlung der befestigten Bestandsflächen für PA 1 sowie des Tausalzverbrauches der Autobahnmeisterei Erbshausen per Mail am 03.11.2020.
- ABDNB (2020g) Wassertechnische Berechnungen. Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg, 6streifiger Ausbau im Abschnitt AS Würzburg / Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li FB / 669+350 re. FB. (PA 3) Vorentwurf Unterlage 18.2. Stand 31.03.2020
- ABDNB (2020h) Straßenquerschnitte BAB A7 Fulda- Würzburg, 6-streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld – AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 669+350 (PA 3). Nürnberg. Stand: 31.03.2020.
- ABDNB (2020i) Übermittlung der Bestandflächen für PA 3 per Mail am 09.11.2020
- ABDNB (2020j) Übermittlung der Straßenflächen für die Dammbereiche für PA 3 per Mail am 14.12.2020
- Autobahn GmbH (2021a): Landschaftspflegerischer Begleitplan: Bundesautobahn A7 Fulda - Würzburg 6- streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li. FB / 669+350 re. FB, Unterlage 19.1.1. Stand: August 2021.
- Autobahn GmbH (2021b) Übermittlung der angeschlossenen Fahrbahnflächen und Entwässerungssysteme in der Planung für PA 3 per Mail am 18.03.2021
- Autobahn GmbH (2021c) Übermittlung der befestigten Fahrbahnflächen im Dammbereich des PA 1 für Bestand und Planung per Mail vom 01.04.2021
- Autobahn GmbH (2021d) Übermittlung der Tausalzverbräuche AM Erbshausen und AM Oberthulba für Winterzeitraum 2020/2021 per Mail am 03.08.2021.
- Bayerischer Landtag (2020) Schriftliche Anfrage BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN vom 22.07.2020 zur Grundwasserneubildung in Unterfranken. Drucksache 18/10490.
-

- BUNG (2020a) Höhenpläne: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182. Vorentwurf. Arbeitsstand: 15.12.2020
- BUNG (2020b) Lagepläne Entwässerungsmaßnahmen BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg- Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182. Unterlage 8.1 Vorentwurf. Arbeitsstand: 15.12.2020.
- BUNG (2021a) Lagepläne Entwässerungskonzept Bestand. BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182. Unterlage 8.1 Vorentwurf. Arbeitsstand: 13.01.2021.
- BUNG (2021b) Übermittlung der Fahrbahnflächen, Entwässerungssysteme und Ableitung für den 2. PA per Mail am 08.03.2021.
- DWA (2020) Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef. Stand: Dezember 2020
- FGG Rhein (Flussgebietsgemeinschaft Rhein) (Hrsg.) (2015a): Bericht zur Koordinierung der Hochwasserrisikomanagementplanung in der FGG Rhein.
- FGG Rhein (Flussgebietsgemeinschaft Rhein) (Hrsg.) (2015b): Chapeau-Kapitel der Flussgebietsgemeinschaft Rhein. Koordinierung und Abstimmung der Vorgehensweisen zur Erstellung der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme nach Wasserrahmenrichtlinie.
- FGSV (2021) M WRRL, Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
- GKD (2021a) Messwerte für Chemische Parameter für die OWK DEBY_2_F119 und DEBY_2_F133, Datenportal des Gewässerkundlichen Dienstes Bayer, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <https://www.gkd.bayern.de> , abgerufen am 25.02.2021.
- GKD (2021b) Messwerte für Chemische Parameter für die GWK DEBY_2_G046 und DEBY_2_G055, Datenportal des Gewässerkundlichen Dienstes Bayer, Bayerisches Landesamt für Umwelt, <https://www.gkd.bayern.de> , abgerufen am 07.07.2021.
- ifs (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen, Gutachten, Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (ifs), Hannover.
- ifs (2022): Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen, 6-streifiger Ausbau der BAB A 7 – Planungsabschnitt 1 bis 3 (AK Schweinfurt/ Werneck bis AK Biebelried), Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (ifs), Hannover.
-

- Koordinierungskomitee Rhein / IKSR (2005): Internationale Flussgebietseinheit Rhein - Merkmale, Überprüfung der Umweltauswirkungen menschlicher Tätigkeiten und wirtschaftliche Analyse der Wassernutzung. - Bericht an die Europäische Kommission [gemäß Art. 15, Abs. 2, 1. Anstrich der Richtlinie 2000/60/EG (A-Bericht)].
- LAWA (2017): Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR), Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017.
- LfU – Bayrisches Landesamt für Umwelt (2021a): UmweltAtlas Bayern. Geologie. dHK100 Hydrogeologische Einheiten, https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de&layers=service_geo_20, aufgerufen am 27.08.2021.
- LfU – Bayrisches Landesamt für Umwelt (2021b): Details zu WMS-Dienst Wassersensibler Bereich - WMS des LfU, https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_detail.htm?id=c9ad9b85-7520-46eb-9f34-09166bf186a7&profil=WMS, aufgerufen am 27.08.2021.
- LfU – Bayrisches Landesamt für Umwelt (2021c): Wasserkörpersteckbriefe der OWK DEBY_2_F119, DEBY_2_F133, DEBY_2_F138, DEBY_2_F140, DEBY_2_F141, DEBY_2_F144 sowie der GWK DEBY_2_G046 und DEBY_2_G055, Datenstand vom 22.12.2021 zum Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027, abgerufen über das Onlineportal „UmweltAtlas Bayern“, Bewirtschaftungspläne 2022-2027, https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungsplaene_2227/wk_steckbriefe/index.htm, abgerufen am 26.08.2022.
- LfU Bayern (2021d) Ermittlung der OWK-Einzugsgebiete: https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_fgn_ftz/index.html?lang=de, zuletzt aufgerufen am 09.06.2021.
- LfU Bayern (2021e) Grundwassergleichenkarte von Bayern 1:100.000 (HK100), Shapefile, zur Verfügung gestellt durch das Bayerische Landesamt für Umwelt per E-Mail am 04.03.2021.
- LfU Bayern (2021f) Grundwasserneubildungsrate, Hydrogeologische Karte von Bayern 1:500.000 (HK500), WMS-Dienst, <https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index.htm>, Bayerisches Landesamt für Umwelt, zuletzt abgerufen am 25.06.2021.
- LfU Bayern (2021g): Abfrage Gewässerkundlicher Dienst Bayern. Chemie des Grundwassers: Nitrat - Gesamtzeitraum 4110612500004, https://www.gkd.bayern.de/de/grundwasser/chemie/main_unten/4110612500004-4110612500004/gesamtzeitraum?mpnr1=1244, abgerufen am 08.11.2021.
- LfU Bayern (2021h): Übermittlung der Grundwasserneubildung als Shape-Datei, per Mail am 10.11.2021.
- LGA (2020) Geotechnischer Bericht: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau Nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördl. TR Riedener Wald, Abschnitt 01, Strecke, Bau-km 637+500 – Bau-km 646+000. Stand: 23.04.2020.
-

- LGA (2021a): Geotechnischer Bericht: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau vom AK Schweinfurt/Werneck bis AK Biebelried nördlich TR Riedener Wald bis TB Kürnach, Abschnitt 02, Strecke, Bau-km 646+000 – Bau-km 660+200. Stand 1904.2021.
- LGA (2021b) Geotechnischer Bericht: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau vom AK Schweinfurt/Werneck bis AK Biebelried, Abschnitt 03, Stecke, Bau-km 660+200 – Bau-km 668+000. Nürnberg. Stand: 20.04.2021
- LGA (2021c) Erläuterung der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau vom AK Schweinfurt/Werneck bis AK Biebelried, Abschnitt 03, Strecke, Bau-km 660+200 – Bau-km 668+000Stand: 12.10.2021.
- StMUV – Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2015a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Rhein. Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021.
- StMUV – Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2015b): Anhänge zum Bewirtschaftungsplan für den bayrischen Anteil am Flussgebiet Rhein. Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021.
- WWA AB (2020a) Übermittlung von chemischen Messwerten für die OWK-Messstelle Nr. 103430 und für diverse GWK-Messstellen per Mail am 30.11.2020
- WWA AB (2020b) Übermittlung Abflusswerte für den OWK F140 Dettelbach per E-Mail am 15.07.2020
- WWA AB (2020c) Übermittlung von chemischen Messwerten für die OWK-Messstelle Nr. 20553 per E-Mail am 04.12.2020
- WWA AB (2021) Übermittlung von chemischen Messwerten für die OWK-Messstelle Nr. 19878 am 19.01.2021
-

Gesetze/Richtlinien

- BNatSchG (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908).
- DWA (2005): Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef.
- DWA (2007): Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
- DWA (2013): Bemessung von Regenrückhalteräumen, Arbeitsblatt DWA-A 117, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef, 12/2013.
- DWA (2016): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Arbeitsblatt DWA-A 102 (Entwurf), Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef.
- EG-WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-WRRL) vom 23. Oktober 2000.
- FGSV (2016): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten RiStWag, Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen, Köln.
- GrwV (2010): Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044).
- LAWA AO (2016): Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL herausgegeben von der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).
- Nitrat-Richtlinie (1991): Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (91/676/EWG) (ABl. L 375 vom 31.12.1991, S. 1) (Nitrat-Richtlinie).
- OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – (OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) ersetzt V 753-13-3 v. 20.7.2011 I 1429 (OGewV).
- WHG (2016): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972) geändert worden ist (WHG), zuletzt geändert durch Art. 12 G v. 24.5.2016 I 1217.
-

Anhang

Anhang A

*„Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten
Straßenabflüssen – 6-streifiger Ausbau der BAB A 7 – Planungsabschnitt 1 bis 3 (AK
Schweinfurt/ Werneck bis AK Biebelried)“ (ifs 2022)*



Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen

6-streifiger Ausbau der BAB A 7 - Planungsabschnitt
1 bis 3 (AK Schweinfurt/ Werneck bis AK Biebelried)

Auftraggeber	Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern Flaschenhofstraße 55, 90402 Nürnberg
Auftragnehmer	Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH Stiftstraße 12, 30159 Hannover
Berichtsdatum	August 2022

Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen

6-streifiger Ausbau der BAB A 7 nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis AK Bielried

Aufgestellt:

Hannover, den 17.08.2022

ifs Ingenieurgesellschaft für
Stadthydrologie mbH
Hannover

Dr.-Ing Dieter Grotehusmann

Projektbearbeitung

Julia Michaelis, M. Sc.

Paul Berneis, B. Sc.

Inhalt

1	Veranlassung	1
2	Beschreibung des Bauvorhabens	2
3	Betroffene Wasserkörper.....	4
3.1	Oberflächenwasserkörper.....	4
3.1.1	DEBY_2_F119	4
3.1.2	DEBY_2_F133	6
3.1.3	DEBY_2_F138	9
3.1.4	DEBY_2_F140	11
3.1.5	DEBY_2_F141	14
3.1.6	DEBY_2_F144	15
3.2	Grundwasserkörper	17
3.2.1	DEBY_2_G046.....	18
3.2.2	DEBY_2_G055.....	19
4	Mischungsrechnung für Oberflächengewässer	20
4.1	Grundlagen und Randbedingungen	20
4.1.1	Annahmen zur Reinigungswirkung	20
4.1.2	Parameterauswahl	21
4.1.3	Umgang mit fehlenden Messdaten	25
4.1.4	Messbarkeit von Konzentrationserhöhungen	25
4.1.5	räumliche Bezugsgröße	26
4.1.6	Vorgehen zur Berechnung bezüglich der JD-UQN	27
4.1.7	Vorgehen zur Berechnung bezüglich der ZHK-UQN	29
4.2	Berechnung der Konzentration bezüglich der JD-UQN.....	30
4.2.1	DEBY_2_F119	31
4.2.2	DEBY_2_F133	32
4.2.3	DEBY_2_F138	34
4.2.4	DEBY_2_F140	35
4.2.5	DEBY_2_F141	36
4.2.6	DEBY_2_F144	38
4.3	Berechnung bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen	39
4.3.1	DEBY_2_F119	40
4.3.2	DEBY_2_F133	41
4.3.3	DEBY_2_F138	41
4.3.4	DEBY_2_F141	42
4.3.5	DEBY_2_F144	43
4.4	Berechnung der Konzentrationen bezüglich des Orientierungswertes für Chlorid	44
4.4.1	DEBY_2_F119	45
4.4.2	DEBY_2_F133	46
4.4.3	DEBY_2_F138	46
4.4.4	DEBY_2_F140	47
4.4.5	DEBY_2_F141	47
4.4.6	DEBY_2_F144	48
4.5	Bewertung hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes	48
4.6	Bewertung hinsichtlich des Verbesserungsgebotes.....	49
5	Mischungsrechnung für Grundwasserkörper.....	50
5.1	Grundlagen und Randbedingungen	50
5.1.1	Stoffeintrag in die Grundwasserkörper	50
5.1.2	Parameterauswahl	50
5.1.3	Vorgehen der Berechnung.....	51
5.2	Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration.....	53

5.3	Bewertung.....	54
6	Zusammenfassung.....	55
7	Literatur und Quellen.....	58

<i>Anlage 1</i>	<i>Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss und UQN nach der OGewV (2016) und GrwV (2010)</i>
<i>Anlage 2</i>	<i>Übersichtskarte OWK mit Messstellen, Pegeln und Beurteilungspunkten</i>
<i>Anlage 3</i>	<i>Übersichtstabelle Flächenaufstellung</i>
<i>Anlage 4</i>	<i>Berechnungstabelle Konzentration der JD-UQN nach OGewV (2016)</i>
<i>Anlage 5</i>	<i>Berechnungstabelle Konzentration der ZHK-UQN nach OGewV (2016)</i>
<i>Anlage 6</i>	<i>Berechnungstabelle resultierende Chloridkonzentration im OWK</i>
<i>Anlage 7</i>	<i>Berechnungstabelle resultierende Chloridkonzentration im GWK</i>

Abbildungen

Abbildung 3-1: OWK F119 und Trasse der A 7.....	5
Abbildung 3-2: OWK F133 und Trasse der A 7.....	7
Abbildung 3-3: OWK F138 und Trasse der A 7.....	10
Abbildung 3-4: OWK F140 und Trasse der A 7.....	12
Abbildung 3-5: OWK F141 und Trasse der A 7.....	14
Abbildung 3-6: OWK F144 und Trasse der A 7.....	16
Abbildung 3-7: Betroffene Grundwasserkörper und Trasse der A 7	18
Abbildung 5-1: Ermittlung des betroffenen Bereiches der GWK.....	52

Tabellen

Tabelle 2-1: Angeschlossene frachtliefernde Flächen nach Behandlungsart je Planungsabschnitt (PA).....	3
Tabelle 3-1: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F119, 2. BWP (BfG, 2016)	6
Tabelle 3-2: Messwerte für den OWK F119 (GKD, 2021a)	6
Tabelle 3-3: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F133, 2. BWP (BfG, 2016)	8
Tabelle 3-4: Messwerte für den OWK F133 (GKD, 2021b)	9
Tabelle 3-5: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F138 (BfG, 2016)	10
Tabelle 3-6: Messwerte für den OWK F138 (WWA AB, 2020a)	11
Tabelle 3-7: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F140, 2. BWP (BfG, 2016)	13
Tabelle 3-8: Messwerte für den OWK F140 (WWA AB, 2021)	13
<i>Tabelle 3-9: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F141, 2. BWP (BfG, 2016)</i>	<i>15</i>
Tabelle 3-10: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F144, 2. BWP (BfG, 2016)	16
Tabelle 3-11: Messwerte für den OWK F144 (WWA AB 2020c)	17
Tabelle 3-12: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den GWK G046, 2. BWP (BfG, 2016)	19
Tabelle 3-13: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den GWK G055, 2. BWP (BfG, 2016)	19
Tabelle 4-1: Quotientenvergleich für die betroffenen OWK mit einer Behandlung über optimierte Sedimentationsanlagen.....	22
Tabelle 4-2: Quotientenvergleich für die betroffenen OWK mit einer Behandlung über Retentionsbodenfilter	23
Tabelle 4-3: Parameterumfang zur Berechnung der JD-UQN für die einzelnen OWK gemäß Quotientenvergleich	24

Tabelle 4-4: Parameterumfang zur Berechnung der ZHK-UQN für die einzelnen OWK gemäß Quotientenvergleich	25
Tabelle 4-5: Messunsicherheiten für die zu betrachtenden Parameter (FGSV, 2021)	26
Tabelle 4-6: Aufstellung der angeschlossenen befestigten Fahrbahflächen der OWK, aufgeteilt nach Reinigungswirkung	31
Tabelle 4-7: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F119 bezogen auf die JD-UQN	32
Tabelle 4-8: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F133 bezogen auf die JD-UQN	33
Tabelle 4-9: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßen-abflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ABS mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F138 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung).....	35
Tabelle 4-10: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F140 bezogen auf die JD-UQ (Gegenrechnung Bestand/Planung)	36
Tabelle 4-11: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F141 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung).....	37
Tabelle 4-12: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F144 bezogen auf die JD-UQN	39
Tabelle 4-13: Aufstellung der Abflussmengen in 72 Stunden je OWK, aufgeteilt nach Reinigungswirkung	40
Tabelle 4-14: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F119 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)	40
Tabelle 4-15: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F133 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)	41
Tabelle 4-16: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F138 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)	42
Tabelle 4-17: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F141 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)	42
Tabelle 4-18: Konzentrationsänderung bzgl. der zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK) im OWK F144 nach Einleitung von Straßenabfluss	43
Tabelle 4-19: Ermittlung der Konzentrationserhöhung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F119	45
Tabelle 4-20: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F133	46
Tabelle 4-21: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F138	47

Tabelle 4-22: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F140.....	47
Tabelle 4-23: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F141	48
Tabelle 4-24: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F119.....	48
Tabelle 5-1: Vergleich der Ablaufkonzentrationen eines RBF nach FGSV (2021) und der Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV (2010)	50
Tabelle 5-2: Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration in den GWK.....	54

1 Veranlassung

Für die Bundesautobahn (BAB) A 7 ist der 6-streifige Ausbau der bisher 4-streifigen Strecke zwischen dem Autobahnkreuz (AK) Schweinfurt / Werneck und AK Biebelried geplant. Die Baumaßnahme ist in drei Planungsabschnitte (PA) unterteilt:

- PA 1 verläuft über ca. 8 km von nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald (Bau-km 638+000 bis 646+000).
- PA 2 umfasst ca. 14 km der Trasse von nördlich TR Riedener Wald bis zur AS Würzburg-Estenfeld (Bau-km 646+000 bis 660+200).
- PA 3 hat eine Länge von ca. 9 km zwischen der AS Würzburg-Estenfeld und dem AK Biebelried (Bau-km 660+200 bis 668+450 li. FB / 669+350 re. FB).

Im Zuge des vorliegenden Gutachtens wird geprüft, ob die durch die Einleitung von behandeltem Straßenoberflächenwasser der betrachteten Abschnitte der A 7 betroffenen Wasserkörper unzulässig beeinträchtigt werden und das Verschlechterungsverbot sowie das Verbesserungsgebot nach WRRL eingehalten werden.

Im Folgenden wird für die Baumaßnahme mit Hilfe von Mischungsrechnungen abgeschätzt, ob eine Überschreitung der Orientierungswerte und Umweltqualitätsnormen gemäß OGewV bzw. der Schwellenwerte nach GrwV mit den gewählten Entwässerungsanlagen zu erwarten ist. Die Berechnungen basieren auf den Ansätzen des Merkblattes Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie - M WRRL (FGSV, 2021).

Die Ergebnisse werden hiermit vorgelegt.

2 Beschreibung des Bauvorhabens

Der Planungsstand des Bauvorhabens und der Entwässerungssysteme ist den Erläuterungsberichten (Unterlage 1), den Wassertechnischen Untersuchungen und Berechnungen (Unterlage 18) sowie den Lageplänen der Entwässerungsmaßnahmen der einzelnen Planungsabschnitte entnommen (ABDNB, 2020 – 2020o, Autobahn GmbH 2021 – 2021c und BUNG 2020, 2020a).

Die Trasse verläuft wechselnd in Damm- und Einschnittslage. Im Bestand erfolgt die Entwässerung größtenteils frei über Böschungen und Mulden oder über geschlossene Rohrleitungen in die Oberflächenwasserkörper (OWK). Zudem sind in einigen Bereichen Absetzbecken (ASB) mit nachgeschalteten Regenrückhaltebecken (RRB) zur Behandlung des Straßenoberflächenwassers vorhanden. Auch wird in Teilbereichen das unbehandelte Wasser direkt in Richtung der OWK abgeleitet.

Die Entwässerungsplanung sah in erster Linie die Behandlung des anfallenden Straßenoberflächenwassers in ASB/RRB vor. In Teilbereichen war eine Behandlung mittels Ableitung und Versickerung über Böschungen vorgesehen.

Die durchgeführten Berechnungen zur Abschätzung der betriebsbedingten Auswirkungen durch die Einleitung der durch die ursprünglich vorgesehenen ASB/RRB gereinigten Straßenabflüssen ergeben jedoch, dass die gewählte Reinigung nicht ausreichend ist, um eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes der OWK zu verhindern. Entsprechend erfolgt eine Umplanung der Entwässerung. Soweit möglich, werden die ASB/RRB zu Retentionsbodenfiltern (RBF) umgeplant. Hiervon ausgenommen sind die bereits im Vorfeld planfestgestellten und gebauten Behandlungsanlagen.

In Absetzbecken findet eine Reduktion der Feststofffracht des Straßenoberflächenwassers durch Sedimentation statt. Zudem werden durch Tauchwände Leichtflüssigkeiten zurückgehalten. In RBF wird das anfallende Wasser zunächst zwischengespeichert und durch die Filterschicht versickert, dann in einer Dränage gefasst und Richtung Oberflächengewässer abgeleitet. Hierdurch ergibt sich eine sehr gute und im Vergleich zu ASB deutlich höhere Reinigungsleistung im Hinblick auf die in Straßenabflüssen vorkommenden Schadstoffe. Die Versickerung von Straßenoberflächenwasser über Böschungen (Dammversickerung) bewirkt durch Filtrationsvorgänge während der Bodenpassage eine mit RBF vergleichbare Reinigung des Straßenoberflächenwassers.

Planungsabschnitte

In Tabelle 2-1 sind die Planungsabschnitte mit den zusätzlichen angeschlossenen befestigten Flächen und dem jeweiligen Behandlungssystem aufgelistet. In Anlage 3 sind die Flächen nochmals detailliert nach Planungsabschnitt, Behandlungssystem und Oberflächenwasserkörper zusammengestellt.

Für den Planungsabschnitt 1 ergibt sich infolge des Ausbaus der Trasse eine Vergrößerung der gesamten angeschlossenen Fläche um 11,3 ha. Im Ausbausezustand entfällt die unbehandelte Ableitung (Direkteinleitung) komplett, die Behandlung der Straßenabflüsse erfolgt größtenteils über RBF nur in Teilbereichen über bestehende ASB.

Im Planungsabschnitt 2 vergrößert sich die frachtliefernde Fläche um 10,3 ha. Die Behandlung ist im Ausbausezustand über RBF und zwei ASB/RRB vorgesehen.

Die frachtliefernde Fläche im Planungsabschnitt 3 vergrößert sich insgesamt um 11,4 ha. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers erfolgt über zwei bestehende ASB und ansonsten über RBF.

Tabelle 2-1: Angeschlossene frachtliefernde Flächen nach Behandlungsart je Planungsabschnitt (PA)

PA	angeschlossene befestigte Flächen, aufgeteilt nach Reinigungswirkung [ha], kumulativ			
	RBF	Sedimentation	Direkteinleitung	Gesamt
1	26,0	12,0	-26,7	11,3
2	36,6	-16,5	-9,7	10,3
3	18,2	4,7	-11,4	11,4

Bodenverhältnisse und Versickerung

Die hydrogeologischen Verhältnisse wurden den Geotechnischen Berichten und dazugehörigen Querprofilen mit Baugrundaufschlüssen entnommen (LGA, 2020, 2020a, 2021 – 2021c). Im Bereich der Baumaßnahme sind die Festgesteine des Oberen Muschelkalks und des Unteren Keupers von Sedimentüberlagerungen bedeckt. Die Sedimente weisen geringe Durchlässigkeiten auf. Die Festgesteine sind im Grunde nahezu undurchlässig. Sie sind jedoch zum Teil von Klüften durchzogen, sodass das Eindringen von Wasser ermöglicht wird. Die Trasse verläuft auf Dammschüttungen oder in Einschnitten. Die Dammschüttungen weisen vergleichsweise hohe Durchlässigkeiten auf. In Einschnittslage sind die Sedimente zum Teil bereits durchschnitten, sodass unmittelbar das klüftige Festgestein ansteht.

Somit ist in Bereichen mit Dammlage eine Versickerung des Straßenoberflächenwassers durch den Dammkörper grundsätzlich möglich. Ein Zufluss zum unter den Sedimentschichten liegenden Grundwasser ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit als unwahrscheinlich anzusehen.

3 Betroffene Wasserkörper

Von den betriebsbedingten Auswirkungen des Ausbaus der A 7 – Abschnitt 1 bis 3 sind sechs Oberflächenwasserkörper (OWK) durch geplante Einleitungen betroffen. Infolge der Ableitung von Straßenoberflächenwasser über Dammböschungen ist darüber hinaus ein Zustrom von Wasser in zwei Grundwasserkörper (GWK) möglich.

3.1 Oberflächenwasserkörper

In Anlage 2 ist die Baumaßnahme zusammen mit den betroffenen OWK und deren Fließrichtungen sowie den ausgewerteten Messstellen dargestellt. Zudem sind, soweit möglich, sogenannte Beurteilungspunkte eingetragen. An diesen Punkten erfolgt die Beurteilung der betriebsbedingten Auswirkungen der Einleitung von Straßenabflüssen. Näheres dazu ist in Abschnitt 4.1.5 dargestellt.

Im Bereich der Baumaßnahme werden sechs OWK der derzeitigen Planung zufolge von zusätzlichen Einleitungen von Straßenoberflächenwasser betroffen sein:

- Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale (DE_RW_DEBY_2_F119)
- Wern von Geldersheim bis Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart mit allen Nebengewässern (DE_RW_DEBY_2_F133)
- Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach (DE_RW_DEBY_2_F138)
- Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstef (DE_RW_DEBY_2_F140)
- Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach (DE_RW_DEBY_2_F141)
- Wern von Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart bis Mündung in den Main (DE_RW_DEBY_2_F144)

3.1.1 DEBY_2_F119

Die Lage des OWK F119 „Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale“ ist in Abbildung 3-1 dargestellt. Der OWK umfasst einen Abschnitt des Mains mit einer Länge von 89,6 km und einem Einzugsgebiet von 14.294 km² am Beurteilungspunkt (BP F119). Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegels Nr. 24042001 „Würzburg Q“ lässt sich für den OWK ein mittlerer Abfluss von ca.130 m³/s am Beurteilungspunkt ermitteln. Der OWK F119 ist von Einleitungen aus Planungsabschnitt 3 direkt betroffen (Einleitstelle 3/9-10). Zudem gelangen sämtliche Stofffrachten aller weiteren betroffenen OWK in den OWK F119.

Gemäß Wasserkörpersteckbrief zum aktuell gültigen 3. Bewirtschaftungsplan (BWP) wird der OWK dem Gewässertyp 9.2 – „Große Flüsse des Mittelgebirges“ zugeordnet (LfU, 2021). Er weist einen erheblich veränderten Zustand auf. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-1 aufgelistet.

Zwischen den Zuflüssen des OWK F141 und dem des OWK F144 liegt die Messstelle 20256. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter sind in Tabelle 3-2 aufgelistet. Es sind Messwerte für viele relevante Parameter verfügbar. Für die Parameter ortho-

Phosphat-Phosphor und Gesamtphosphor liegt die Ausgangskonzentration im OWK jeweils über den Orientierungswerten nach OGewV (2016). Für die Parameter Octylphenol und DEHP liegt der Mittelwert der Messwerte jeweils unter der Bestimmungsgrenze von 0,001 µg/l bzw. 0,2 µg/l.

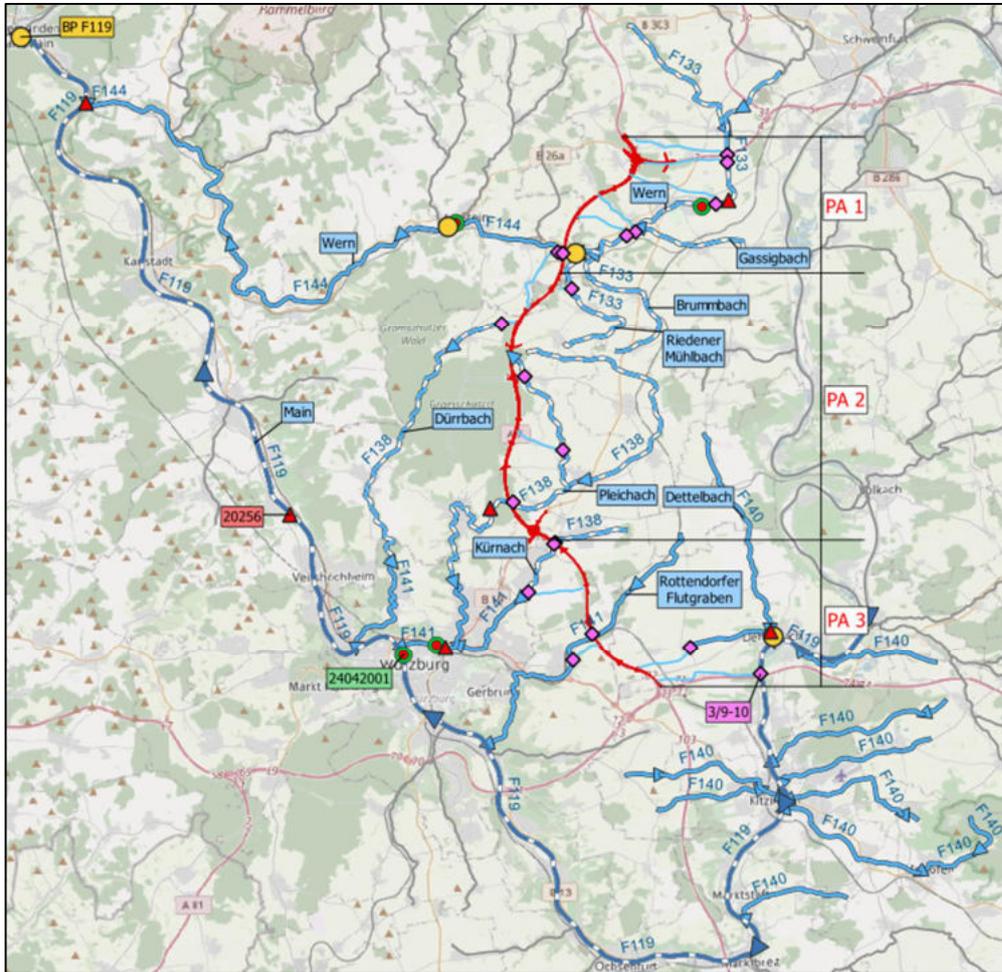


Abbildung 3-1: OWK F119 und Trasse der A 7

Tabelle 3-1: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F119, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_RW_DEBY_2_F119	
Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale	
Eigenschaften	
Kategorie	erheblich verändert
Bewertung des Gewässerzustandes	
Ökologisches Potenzial (gesamt)	mäßig
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Zielerreichung	
Ökologie	nein, nach 2045
Chemie	nein, nach 2045

Tabelle 3-2: Messwerte für den OWK F119 (GKD, 2021a)

Anlage 6 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/kg	-	52 mg/kg	2016
PCB-138	0,02 mg/kg	-	0,004 mg/kg	2016
Zink	800 mg/kg	-	215 mg/kg	2016
Anlage 7 OGewV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB ₅	< 3 mg/l	-	1,8 mg/l	2017 - 2019
TOC	< 7 mg/l	-	4,4 mg/l	2017 - 2019
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	53 mg/l	2017 - 2019
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	0,01 mg/l	2017 - 2019
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,11 mg/l	2017 - 2019
Gesamt-Phosphor	≤ 0,10 mg/l	-	0,15 mg/l	2017 - 2019
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,10 mg/l	-	0,05 mg/l	2017 - 2019
Anlage 8 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,01 µg/l	2017 - 2019
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	1,2 µg/l	2017 - 2019
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	0,06 µg/l	2017 - 2019
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthen	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthen	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthen	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylene	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	2017 - 2019
DEHP	1,30 µg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	2017 - 2019

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGewV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes.

3.1.2 DEBY_2_F133

Die Lage des OWK F133 „Wern von Geldersheim bis Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart mit allen Nebengewässern“ ist in Abbildung 3-2 dargestellt. Der OWK umfasst neben dem Hauptarm die Gewässerabschnitte Gassigbach, Brumbach und Riedener Mühlbach. Die Gesamtlänge des OWK beträgt 46,4 km, er mündet in den OWK F144.

Das Einzugsgebiet hat eine Größe von 237 km² am Beurteilungspunkt BP F133, nach Zufluss des Riedener Mühlbaches. Über die Messstelle am Pegel Zeuzleben, Nr. 113538, lässt sich ein

mittlerer Abfluss am Beurteilungspunkt des OWK in Höhe von ca. 0,86 m³/s ermitteln. Der OWK F133 ist von Einleitungen aus den Planungsabschnitten 1 und 2 direkt betroffen (Einleitstellen 1/1 bis 1/6 sowie 1/9, 1/10 und 2/2).

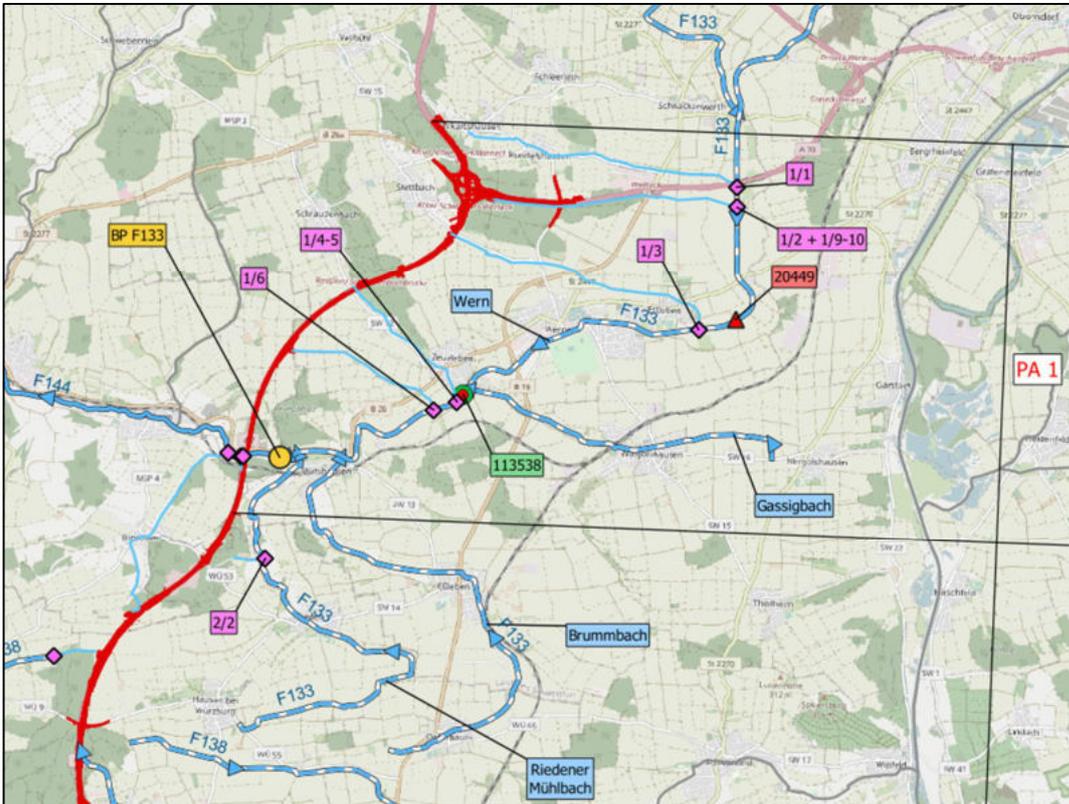


Abbildung 3-2: OWK F133 und Trasse der A 7

Gemäß aktuellem Wasserkörpersteckbrief wird der OWK dem Gewässertyp 6_K – „Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers“ zugeordnet und weist einen natürlichen Zustand auf (LfU, 2021). Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-3 aufgelistet

Tabelle 3-3: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F133, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_RW_DEBY_2_F133	
Wern von Geldersheim bis Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart mit allen Nebengewässern	
Eigenschaften	
Kategorie	natürlich
Bewertung des Gewässerzustandes	
Ökologischer Zustand (gesamt)	mäßig
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Zielerreichung	
Ökologie	nein, 2028 - 2033
Chemie	nein, 2028 - 2033

Die Messtelle 20449 „Ettleben oh, (Pegel)“ wird zur Beurteilung des OWK F133 herangezogen. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter sind in Tabelle 3-4 aufgelistet. Die Umweltqualitätsnormen zum Jahresdurchschnitt (JD-UQN), sowie zur zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN) und die Orientierungswerte nach OGewV (2016) für den Gewässertyp 6_K (guter Zustand) sind aufgeführt.

An der Messstelle sind Messwerte aller relevanten Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar, sowie Messwerte weniger Parameter nach Anlage 8 OGewV. Für die Parameter Ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff liegen die Ausgangskonzentrationen im Gewässer jeweils über den Orientierungswerten nach OGewV.

Tabelle 3-4: Messwerte für den OWK F133 (GKD, 2021b)

Anlage 6 OGeWV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/kg	-	-	-
PCB-138	0,02 mg/kg	-	-	-
Zink	800 mg/kg	-	-	-
Anlage 7 OGeWV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB ₅	< 3 mg/l	-	2,9 mg/l	2017 - 2019
TOC	< 7 mg/l	-	4,7 mg/l	2017 - 2019
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	81 mg/l	2017 - 2019
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	0,01 mg/l	2017 - 2019
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,23 mg/l	2017 - 2019
Gesamt-Phosphor	≤ 0,1 mg/l	-	0,30 mg/l	2017 - 2019
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,1 mg/l	-	0,23 mg/l	2017 - 2019
Anlage 8 OGeWV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,01 µg/l	2019
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	1,13 µg/l	2019
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	0,03 µg/l	2019
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthren	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylen	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	-	-
DEHP	1,30 µg/l	-	0,1 µg/l	2019

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGeWV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes.

3.1.3 DEBY_2_F138

Die Lage des OWK F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“ ist in Abbildung 3-3 dargestellt. Der OWK umfasst die Ober- und Mittelläufe des Dürrbaches, der Pleichach und der Kürnach mit einem gesamten Einzugsgebiet von 137,97 km². Die Gesamtlänge des OWK beträgt 57,9 km, er mündet in den OWK F141. Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ lässt sich für den OWK ein mittlerer Abfluss von 0,415 m³/s ermitteln. Der OWK F138 ist von Einleitungen aus den Planungsabschnitten 2 und 3 betroffen (Einleitstellen 2/4 bis 2/15 sowie 3/1 bis 3/5).

Gemäß des aktuell gültigem Wasserkörpersteckbriefes (3. BWP) wird der OWK dem Gewässertyp 6_K – Feinmaterialreiche, karbonatische, Mittelgebirgsbäche des Keupers zugeordnet (LfU, 2021). Er weist einen natürlichen Zustand auf. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGeWV (2016) sind in Tabelle 3-5 aufgelistet.

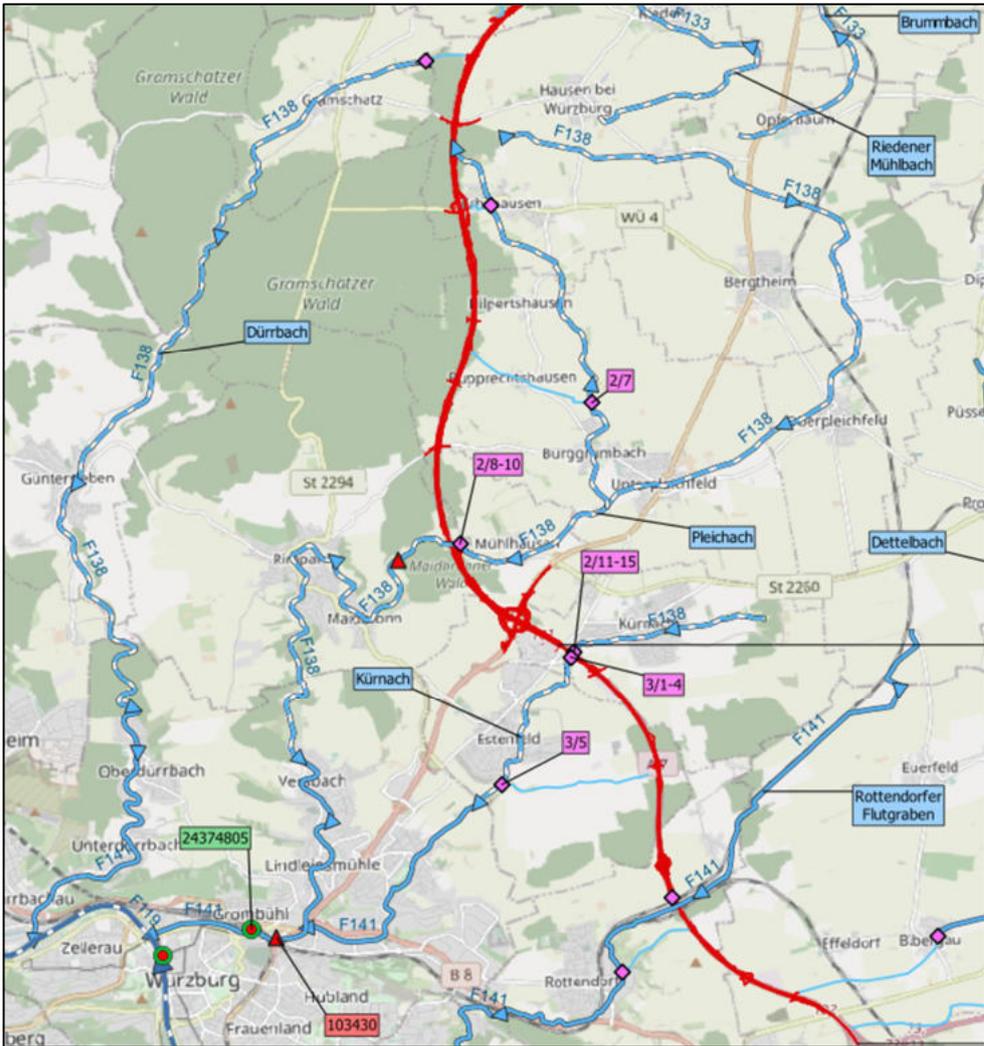


Abbildung 3-3: OWK F138 und Trasse der A 7

Tabelle 3-5: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F138, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_RW_DEBY_2_F138	
Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach	
Eigenschaften	
Kategorie	natürlich
Bewertung des Gewässerzustandes	
Ökologischer Zustand (gesamt)	mäßig
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Zielerreichung	
Ökologie	nein, 2034 - 2039
Chemie	nein, nach 2045

Als Berechnungsgrundlage werden in Ermangelung von Messwerten im OWK die chemischen Messwerte der Messstelle 103430 „km 1,7 uh Pegel Europastern“ zugrunde gelegt, welche sich im abstromig gelegenen Gewässerabschnitt Pleichach (OWK F141) befindet. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter wurden vom WWA Aschaffenburg am 30.11.2020 übermittelt (WWA AB, 2020a) und sind in Tabelle 3-6 aufgelistet. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar. Für den Parameter Eisen liegt der Mittelwert der Messwerte unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l. Die Konzentration des Parameters Ammoniumstickstoff überschreitet im Mittel die JD-UQN nach OGewV (2016).

Tabelle 3-6: Messwerte für den OWK F138 (WWA AB, 2020a)

Anlage 6 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/kg	-	-	-
PCB-138	0,02 mg/kg	-	-	-
Zink	800 mg/kg	-	-	-
Anlage 7 OGewV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB ₅	< 3 mg/l	-	1,9 mg/l	2018
TOC	< 7 mg/l	-	3,9 mg/l	2018
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	91,9 mg/l	2018
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	2018
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,04 mg/l	2018
Gesamt-Phosphor	≤ 0,1 mg/l	-	0,096 mg/l	2018
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,1 mg/l	-	0,12 mg/l	2018
Anlage 8 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	-	-
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	-	-
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	-	-
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthren	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylene	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	-	-
DEHP	1,30 µg/l	-	-	-

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGewV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes.

3.1.4 DEBY_2_F140

Die Lage des OWK F140 „Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstef“ ist in Abbildung 3-4 dargestellt. Die Gesamtlänge des OWK beträgt 80,0 km, er mündet in den OWK F119. Der OWK umfasst den Gewässerabschnitt Dettelbach sowie weitere Nebengewässer des Main mit einem Einzugsgebiet von rund 48 km² an dem Beurteilungspunkt (BP F140), welcher an der chemischen Messstelle 19878 im Dettelbach nach dem Zufluss des Bibergauer Mühlbachs gesetzt wurde. Die ebenfalls dem OWK zugeordneten südlich gelegenen Arme (Wenzelbach, Rodenbach, Bimbach, Rödelbach, Sickersbach, Wehrbach, Traugraben, Eheriedener Mühlbach, Repperndorfer Mühlbach) werden nicht mit in die Beurteilung eingeschlossen, da in diese keine Einleitung erfolgt.

Die Abflussspende für den Dettelbach wurde vom WWA bereits für die Baumaßnahme Ortsumgehung Prosselsheim“ übermittelt (WWA AB, 2020b), wodurch sich ein mittlerer Abfluss am Beurteilungspunkt von ca. 0,227 m³/s ergibt. Der OWK F140 ist von Einleitungen aus Planungsabschnitt 3 betroffen (Einleitstelle 3/8).



Abbildung 3-4: OWK F140 und Trasse der A 7

Gemäß aktuell gültigem Wasserkörpersteckbrief (3. BWP) wird der OWK dem Gewässertyp 6_K – „Feinmaterialreiche, karbonatische, Mittelgebirgsbäche des Keupers“ zugeordnet (LfU, 2021). Er weist einen natürlichen Zustand auf. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-7 aufgelistet.

Tabelle 3-7: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F140, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_RW_DEBY_2_F140	
Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstett	
Eigenschaften	
Kategorie	natürlich
Bewertung des Gewässerzustandes	
Ökologischer Zustand (gesamt)	schlecht
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Zielerreichung	
Ökologie	nein, voraussichtlich 2034 - 2039
Chemie	nein, voraussichtlich nach 2045

Im Gewässerabschnitt Dettelbach liegt die Messstelle 19878. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter sind in Tabelle 3-8 aufgelistet. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar. Es handelt sich hierbei um den Mittelwert der Messwerte des Zeitraumes Januar bis April 2018. Für die Parameter Eisen und Ammoniumstickstoff liegt der Mittelwert der Messwerte jeweils unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l bzw. 0,02 mg/l.

Tabelle 3-8: Messwerte für den OWK F140 (WWA AB, 2021)

Anlage 6 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/kg	-	-	-
PCB-138	0,02 mg/kg	-	-	-
Zink	800 mg/kg	-	-	-
Anlage 7 OGewV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB ₅	< 3 mg/l	-	1,8 mg/l	01-04/2018
TOC	< 7 mg/l	-	2,2 mg/l	01-04/2018
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	65 mg/l	01-04/2018
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	01-04/2018
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,03 mg/l	01-04/2018
Gesamt-Phosphor	≤ 0,1 mg/l	-	0,04 mg/l	01-04/2018
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,1 mg/l	-	Kleiner Bestimmungsgrenze	01-04/2018
Anlage 8 OGewV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,08 µg/l	≤ 0,45 µg/l	-	-
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	-	-
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	-	-
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthren	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylene	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	-	-
DEHP	1,30 µg/l	-	-	-

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGewV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes.

3.1.5 DEBY_2_F141

Die Lage des OWK F141 „Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach“ ist in Abbildung 3-5 dargestellt. Die Gesamtlänge des OWK beträgt 35,6 km, er mündet in den OWK F119. Der OWK umfasst den Gewässerabschnitt Rottendorfer Flutgraben sowie die Unterläufe des Dürrbaches, der Pleichach und der Kürnach und hat zusammen mit dem OWK F138, welcher in den F141 mündet, ein Einzugsgebiet von 264,54 km². Auf Grundlage der Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ lässt sich für den OWK ein mittlerer Abfluss von 0,797 m³/s ermitteln. Der OWK F141 ist von Einleitungen aus Planungsabschnitt 3 direkt betroffen (Einleitstellen 3/6 und 3/7). Zudem werden sämtliche Stofffrachten des OWK F138 mit aufgenommen.

Im Gewässerabschnitt Pleichach, nach Zufluss der Kürnach, liegt die Messstelle 103430. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter wurden bereits in Tabelle 3-6) aufgelistet. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGeWV verfügbar. Für den Parameter Eisen liegt der Mittelwert der Messwerte unter der Bestimmungsgrenze von 0,01 mg/l. Die Konzentration des Parameters Ammoniumstickstoff überschreitet im Mittel die JD-UQN nach OGeWV (2016).

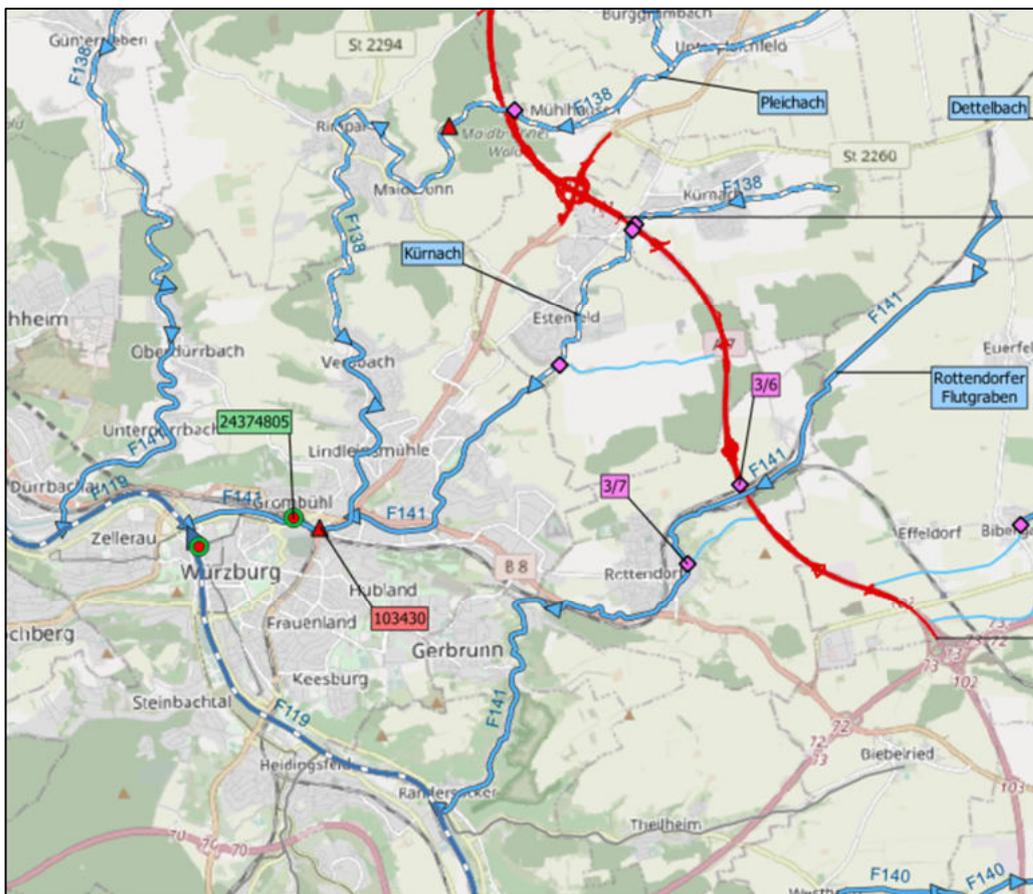


Abbildung 3-5: OWK F141 und Trasse der A 7

Gemäß Wasserkörpersteckbrief wird der OWK dem Gewässertyp 6_K – „Feinmaterialreiche, karbonatische, Mittelgebirgsbäche des Keupers“ zugeordnet (LfU, 2021). Er weist einen erheblich

veränderten Zustand auf. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-9 aufgelistet.

Tabelle 3-9: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F141, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_RW_DEBY_2_F141	
Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach	
Eigenschaften	
Kategorie	erheblich verändert
Bewertung des Gewässerzustandes	
Ökologisches Potenzial (gesamt)	mäßig
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Zielerreichung	
Ökologie	nein, voraussichtlich 2034 - 2039
Chemie	nein, voraussichtlich nach 2045

3.1.6 DEBY_2_F144

Die Lage des OWK F144 „Wern von Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart bis Mündung in den Main“ ist in Abbildung 3-6 dargestellt. Die Gesamtlänge des OWK beträgt 37,4 km, das Einzugsgebiet beträgt 329 km², er mündet in den OWK F119. Der Beurteilungspunkt des OWK liegt am Pegel Nr. 24382304, „Arnstein“. Hier beträgt der mittlere Abfluss ca. 1,35 m³/s. Der OWK F144 ist von Einleitungen aus den Planungsabschnitten 1 und 2 direkt betroffen (Einleitstellen 1/7 bis 1/8 sowie 2/1 und 2/3). Zudem nimmt der OWK F144 sämtliche Stofffrachten des OWK F133 mit auf.

Gemäß aktuellem Wasserkörpersteckbrief des 3. BWP wird der OWK dem Gewässertyp 9.1 – „Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ zugeordnet (LfU, 2021) und weist einen natürlichen Zustand auf. Die Einstufungen der Qualitätskomponenten nach OGewV (2016) sind in Tabelle 3-10 aufgelistet.

Die Messstelle 20553 liegt am Ende des OWK an der Mündung in den OWK F119. Die verfügbaren Messwerte der für den Straßenabfluss relevanten Parameter sind in Tabelle 3-11 aufgelistet. Die Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte nach OGewV für den Gewässertyp 9.1 (guter Zustand) sind zum Vergleich ebenfalls dargestellt. Es sind ausschließlich Messwerte für die Parameter nach Anlage 7 OGewV verfügbar. Für die Parameter Ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamt-Phosphor und Ammonium-Stickstoff liegen die Ausgangskonzentrationen im Gewässer jeweils über den Orientierungswerten nach OGewV.

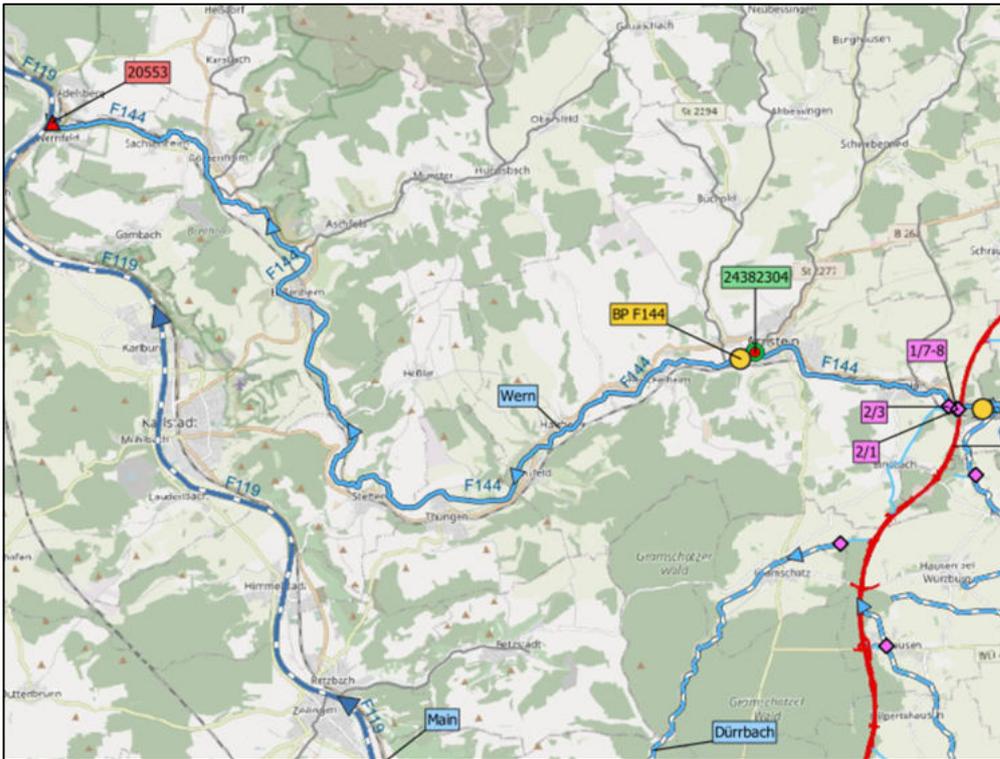


Abbildung 3-6: OWK F144 und Trasse der A 7

Tabelle 3-10: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den OWK F144, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_RW_DEBY_2_F144	
Wern von Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart bis Mündung in den Main	
Eigenschaften	
Kategorie	natürlich
Bewertung des Gewässerzustandes	
Ökologischer Zustand (gesamt)	unbefriedigend
Chemischer Zustand (gesamt)	nicht gut
Zielerreichung	
Ökologie	Nein, voraussichtlich 2034 - 2039
Chemie	Nein, voraussichtlich nach 2045

Tabelle 3-11: Messwerte für den OWK F144 (WWA AB 2020c)

Anlage 6 OGeV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cyanid	10 µg/l	-	-	-
Kupfer	160 mg/kg	-	-	-
PCB-138	0,02 mg/kg	-	-	-
Zink	800 mg/kg	-	-	-
Anlage 7 OGeV (2016)	Orientierungswert	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
BSB ₅	< 3 mg/l	-	2,31 mg/l	2017 - 2019
TOC	< 7 mg/l	-	4,19 mg/l	2017 - 2019
Chlorid	≤ 200 mg/l	-	50,49 mg/l	2017 - 2019
Eisen	≤ 0,7 mg/l	-	0,01 mg/l	2017 - 2019
o-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	-	0,18 mg/l	2017 - 2019
Gesamt-Phosphor	≤ 0,10 mg/l	-	0,25 mg/l	2017 - 2019
Ammonium-Stickstoff	≤ 0,10 mg/l	-	0,11 mg/l	2017 - 2019
Anlage 8 OGeV (2016)	JD-UQN	ZHK-UQN	Mittelwert	Messzeitraum
Cadmium	0,08 µg/l	≤ 0,45 µg/l	-	-
Nickel	4,0 µg/l	34,0 µg/l	-	-
Blei	1,2 µg/l	14 µg/l	-	-
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	-	-
Fluoranthren	0,006 µg/l	0,12 µg/l	-	-
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	-	-
Benzo[b]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[k]fluoranthren	-	0,017 µg/l	-	-
Benzo[g,h,i]perylen	-	0,0082 µg/l	-	-
Octylphenol	0,10 µg/l	-	-	-
DEHP	1,30 µg/l	-	-	-

Blau markierte Felder: Für Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurde gemäß OGeV Anlage 9 die Hälfte des Wertes der Bestimmungsgrenze angesetzt.

Rote Zahlen: Überschreitung mindestens einer UQN bzw. des Orientierungswertes.

3.2 Grundwasserkörper

Die Baumaßnahme liegt im Bereich der zwei Grundwasserkörper (GWK)

- Unterkeuper - Schweinfurt (DE_GB_DEBY_2_G046) und
- Muschelkalk - Arnstein (DE_GB_DEBY_2_G055).

Eine gezielte Versickerung von Straßenoberflächenwasser in Richtung der Grundwasserkörper ist für keinen Teil der A 7, PA 1-3 vorgesehen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass Teile des über die Böschungen abgeleiteten Straßenoberflächenwassers sowie über das Spritzwasser und die Gisch in die Grundwasserkörper eingetragen werden. Die Baustrecke, die Abgrenzungen der GWK und die Lage der verwendeten Grundwassermessstellen sind in Abbildung 3-7 dargestellt.

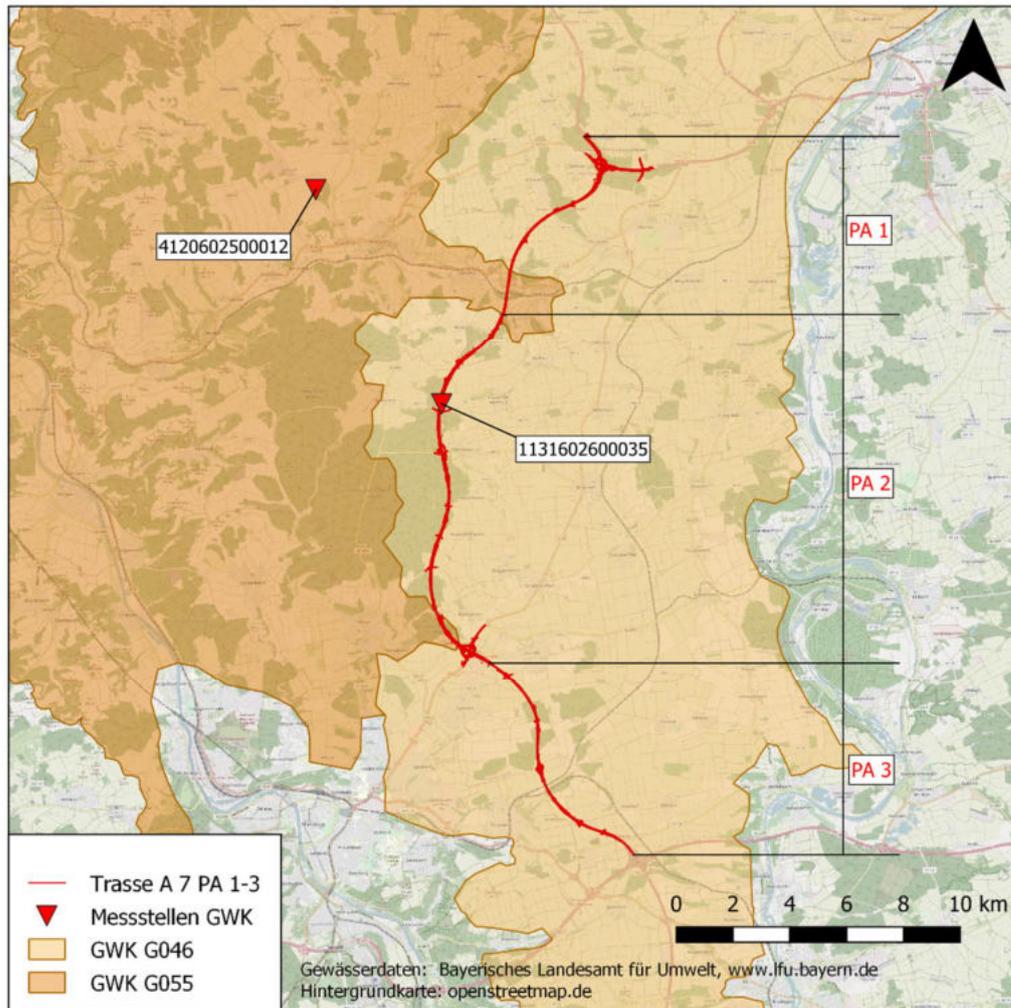


Abbildung 3-7: Betroffene Grundwasserkörper und Trasse der A 7

3.2.1 DEBY_2_G046

Der GWK G046 „Unterkeuper – Schweinfurt“ hat eine Fläche von 558 km². Die Bau-trasse verläuft zum größten Teil im Bereich dieses GWK. Die Einstufung des chemischen Zustandes ist in Tabelle 3-12 aufgelistet. Gemäß des aktuellen 3. BWP weist der Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen und einen schlechten chemischen Zustand auf (LfU, 2021, vgl. Tabelle 3-12).

Die Messtelle 1131602600035 liegt im Bereich der Bau-trasse der A 7. Der Mittelwert der Chloridkonzentration der Jahre 2017 bis 2019 liegt bei 24 mg/l (GKD, 2021b). Somit liegt die Ausgangskonzentration für Chlorid für den GWK Unterkeuper- Schweinfurt unter dem Schwellenwert von 250 mg/l nach GrwV (2010).

Tabelle 3-12: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den GWK G046, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_GB_DEBY_2_G046	
Unterkeuper - Schweinfurt	
Bewertung des Gewässerzustandes	
Mengenmäßiger Zustand	gut
Chemischer Zustand	schlecht
Zielerreichung	
Mengenmäßig	erreicht
Chemisch	nein, voraussichtlich 2034 - 2039

3.2.2 DEBY_2_G055

Der GWK G055 „Muschelkalk – Arnstein“ hat eine Fläche von ca. 592 km². In zwei Teilbereichen verläuft die Trasse der A 7 im Bereich dieses GWK. Die Einstufung des chemischen Zustandes ist in Tabelle 3-13 aufgelistet. Der Grundwasserkörper weist gemäß Gewässersteckbrief des aktuellen 3. BWP einen guten mengenmäßigen und einen schlechten chemischen Zustand auf (LfU, 2021, vgl. Tabelle 3-13).

Die Messstelle 4120602500012 liegt ca. 7 km nordwestlich der Trasse der A 7. Der Mittelwert der Chloridkonzentration der Jahre 2017 bis 2019 liegt bei 28 mg/l (GKD, 2021b) und damit unter dem Schwellenwert von 250 mg/l nach GrwV (2010).

Tabelle 3-13: Auszug aus dem Wasserkörpersteckbrief für den GWK G055, 3. BWP (LfU, 2021)

DE_GB_DEBY_2_G055	
Muschelkalk - Arnstein	
Bewertung des Gewässerzustandes	
Mengenmäßiger Zustand	gut
Chemischer Zustand	schlecht
Zielerreichung	
Mengenmäßig	erreicht
Chemisch	nein, voraussichtlich 2028 - 2033

4 Mischungsrechnung für Oberflächengewässer

Die Mischungsrechnungen werden auf Basis der in FGSV (2021) dargestellten Vorgehensweise durchgeführt. Zunächst werden die grundlegenden Annahmen und Bewertungsgrundlagen erläutert.

4.1 Grundlagen und Randbedingungen

4.1.1 Annahmen zur Reinigungswirkung

Die spezifischen Wirkungsgrade bzw. Ablaufrachten, die sich aufgrund der Behandlung in ASB und RBF ergeben, sind den Anlagen 8.4 und 8.5 des Merkblattes WRRL entnommen (FGSV, 2021)

Laut Entwässerungsplanung wird das Straßenoberflächenwasser in einigen Bereichen der Baumaßnahme breitflächig über die Bankette und Böschungen oder über Mulden abgeleitet. Es wird angenommen, dass in Bereichen mit Dammlage das breitflächig über die Böschungen abgeleitete Wasser zunächst durch den Dammkörper versickert und aufgrund der darunter anstehenden undurchlässigen Böden größtenteils am Dammfuß wieder austritt. Dort wird es in Mulden gefasst und den Behandlungsanlagen zugeführt. In Bereichen mit Einschnittslage wird das Straßenoberflächenwasser über Rohrleitungen in Richtung der Behandlungsanlagen bzw. der OWK abgeleitet. (siehe Abschnitt 2).

Die Filtrationswirkung der Bodenpassage kann nach ifs (2018) als vergleichbar mit der Reinigungsleistung eines Retentionsbodenfilters angenommen werden, falls die Sickerstrecke mindestens 0,5 m beträgt. Den Höhenplänen der Baumaßnahme ist zu entnehmen, dass eine Sickerstrecke von mindestens 0,5 m in Bereichen mit Dammlage gewährleistet ist (ABDNB 2020c, 2020j, BUNG, 2020).

Nach DWA (2020) tritt rd. 90 % des Gesamtniederschlagsabflusses eines Jahres mit einer Intensität von weniger als 15 l/(s*ha) auf. Für eine Regenspende in Höhe von r_{krit} 15 l/(s*ha) entsteht gemäß den wassertechnischen Berechnungen kein Oberflächenabfluss auf den Böschungen. Somit kann im Jahresdurchschnitt für 90 % der Gesamtmenge des breitflächig abgeleiteten Straßenoberflächenwassers von einer Versickerung durch die Böschungen ausgegangen werden. Für diesen Anteil des Wassers wird die Reinigungsleistung eines RBF nach FGSV (2021) angenommen. Für 10 % der Gesamtmenge des breitflächig abgeleiteten Straßenoberflächenwassers wird die oberflächliche Ableitung angenommen. Hier wird aufgrund der stattfindenden Sedimentationsvorgänge die Reinigungsleistung eines optimierten Sedimentationsbeckens nach FGSV (2021) angesetzt.

Anhand der Wassertechnischen Berechnungen ist zu erkennen, dass bei einer Regenspende $r_{15,1}$ in Höhe von 108,9 l/(s*ha) das anfallende Straßenoberflächenwasser in den Bereichen mit breitflächiger Ableitung nicht vollständig in die Dammkörper versickert (ABDNB 2020g). Da für die Böschungen und Bankette lediglich eine Sickerrate von 100 l/s(*ha) angesetzt wird, fließt das Straßenoberflächenwasser bei der Regenspende $r_{15,1}$ auch oberflächlich auf dem Dammkörper ab. Für die Berechnungen bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen wird demnach in Bereichen mit Ableitung über die Böschungen für die gesamte Niederschlagsmenge des $r_{15,1}$ die Reinigungsleistung einer Sedimentationsanlage angenommen.

Die unter den Dammkörpern anstehenden Böden weisen eine geringe hydraulische Leitfähigkeit auf (LGA 2020, 2021 und 2021b). Dennoch ist zu erwarten, dass in diesen Bereichen gewisse

Anteile des jährlichen Niederschlages den Grundwasserkörpern zuströmen. Dies gilt insbesondere für Niederschlagsereignisse mit niedriger Intensität.

Bei Niederschlagsereignissen mit besonders hoher Intensität, welche nur einen kleinen Teil der jährlichen Gesamtniederschlagsmenge ausmachen, kann angenommen werden, dass die Ableitung zunehmend oberflächlich erfolgt. Der Anteil der Versickerung in die GWK an der Gesamtwassermenge ist jedoch nicht genau quantifizierbar. Weit auf der sicheren Seite liegend wird hier angenommen, dass die gesamte jährliche Niederschlagsmenge nach der Filtration durch den Dammkörper am Dammfuß wieder austritt und oberflächlich in Richtung der OWK abgeleitet wird.

4.1.2 Parameterauswahl

Abflüsse von Straßen sind mit gelösten und partikulär gebundenen Stoffen belastet. Eine Behandlung der Straßenabflüsse vor Einleitung in Oberflächengewässer oder bei der Versickerung in einen Grundwasserkörper ist daher in der Regel notwendig. Als wesentliche straßenspezifische Schadstoffe sind Schwermetalle und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) zu nennen, die vor allem aus Reifen- und Bremsabrieb sowie Treib- und Schmierstoffen stammen. Zusätzlich sind sauerstoffzehrende Stoffe sowie Nährstoffe in Straßenabflüssen enthalten.

Die geplante Behandlung des in Richtung der OWK abzuleitenden Straßenoberflächenwassers erfolgt durch die Ableitung über Bankette und Dammböschungen oder durch die Behandlung in zentralen Behandlungsanlagen (Absetzbecken, Retentionsbodenfilter). Im Falle der Ableitung über die Dammböschungen tritt ein Oberflächenabfluss auf, für welchen die Reinigungsleistung einer Sedimentationsanlage bzw. eines ASB angesetzt werden kann (siehe Abschnitt 4.1.1). Für die Auswahl der zu betrachtenden Parameter ist die Regenwasserbehandlungsanlage mit der geringsten Reinigungsleistung im Entwässerungssystem entscheidend.

Um zu ermitteln, für welche Parameter infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen (UQN) und Orientierungswerte (OW) nach OGewV möglich ist, wird ein Quotientenvergleich verwendet (Tabelle 4-1 und Tabelle 4-2). Dabei werden die Ablaufkonzentrationen der jeweiligen Behandlungsanlage für sämtliche straßenspezifische Parameter gemäß FGSV (2021) den Vorgaben der OGewV gegenübergestellt.

Für die Behandlung in Absetzbecken wird dabei die Ablaufkonzentrationen von Sedimentationsanlagen ($C_{\text{Sed,ab}}$) der straßenspezifischen Parameter gemäß FGSV (2021) den Vorgaben der OGewV gegenübergestellt. Aus den Quotienten ($C / \text{JD-UQN}$, C / OW und $C / \text{ZHK-UQN}$) lässt sich ablesen, ob eine Überschreitung der Vorgaben der OGewV für den jeweiligen Parameter möglich ist. Die Ablaufkonzentrationen sind den Anlagen 8.4 sowie 8.5 des Merkblattes Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie - M WRRL (FGSV, 2021) entnommen. Bei einem Wert der Quotienten (letzte Spalten) unter 1,0 liegt die Ablaufkonzentration der Behandlungsanlage unter der UQN bzw. dem OW nach OGewV, eine Überschreitung infolge der Einleitung des behandelten Straßenoberflächenwassers ist nicht möglich (grüne Markierung). Bei einem Wert über 1,0 liegt die Ablaufkonzentration der Behandlungsanlage höher als die Vorgaben der OGewV und eine Überschreitung ist möglich (rote Markierung).

Tabelle 4-1: Quotientenvergleich für die betroffenen OWK mit einer Behandlung über optimierte Sedimentationsanlagen

Parameter	OGew V (2016)		Optimierte Sedimentationsanlagen im Dauerstau				C _{sed,ab,hb} / ZHK-UQN	
	JD-UQN OW	ZHK-UQN	η	C _{sed,ab,mb} (mittlere Belastung)	C _{sed,ab,hb} (hohe Belastung)	C _{sed,ab,mb} / JD-UQN C _{sed,ab,mb} / OW		
Anlage 6 OGewV	Kupfer	160 mg/kg		0,70	167 mg/kg	167 mg/kg	1,04	
	Chrom	640 mg/kg		0,70	49 mg/kg	49 mg/kg	0,1	
	Zink	800 mg/kg		0,70	596 mg/kg	596 mg/kg	0,7	
	Cyanid	10,00 µg/l		-	-	-	-	
	PCB 28	0,02 mg/kg		0,70	0,001 mg/kg	0,001 mg/kg	0,04	
	PCB 52	0,02 mg/kg		0,70	0,001 mg/kg	0,001 mg/kg	0,05	
	PCB 101	0,02 mg/kg		0,70	0,003 mg/kg	0,003 mg/kg	0,14	
	PCB 138	0,02 mg/kg		0,70	0,007 mg/kg	0,01 mg/kg	0,37	
	PCB 153	0,02 mg/kg		0,70	0,005 mg/kg	0,01 mg/kg	0,27	
	PCB 180	0,02 mg/kg		0,70	0,004 mg/kg	0,004 mg/kg	0,18	
	Phenantren	0,50 µg/l		0,67	0,1 µg/l	-	0,27	
	Anlage 7 OGewV	BSB ₅	< 3,0 mg/l		0,56	7 mg/l	-	2,2
		TOC	< 7,0 mg/l		-	8,8 mg/l	-	1,3
Chlorid		≤ 200 mg/l		-	-	-	-	
Eisen		≤ 0,7 mg/l		0,68	1,8 mg/l	-	2,5	
oPO ₄ -P		≤ 0,07 mg/l		0,18	0,4 mg/l	-	5,9	
Gesamt-P		≤ 0,1 mg/l		0,18	0,4 mg/l	-	4,1	
NH ₄ -N		≤ 0,1 mg/l		-	0,8 mg/l	-	8,0	
Anlage 8 OGewV	Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,00	0,29 µg/l	0,6 µg/l	1,2	
	Nickel	4,00 µg/l	34,00 µg/l	0,00	8,40 µg/l	16,8 µg/l	2,1	
	Blei	1,20 µg/l	14,00 µg/l	0,00	3,00 µg/l	6 µg/l	2,5	
	Anthracen	0,10 µg/l	0,10 µg/l	0,67	0,03 µg/l	0,06 µg/l	0,3	
	Fluoranthen	0,006 µg/l	0,12 µg/l	0,67	0,17 µg/l	0,33 µg/l	2,6	
	Naphthalin	2,00 µg/l	130,00 µg/l	0,58	0,04 µg/l	0,08 µg/l	0,02	
	Benzo[<i>a</i>]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	0,68	0,06 µg/l	0,12 µg/l	3,39	
	Benzo[<i>b</i>]fluoranthen		0,017 µg/l	0,69	0,09 µg/l	0,19 µg/l	1,1	
	Benzo[<i>k</i>]fluoranthen		0,017 µg/l	0,69	0,05 µg/l	0,09 µg/l	5,5	
	Benzo[<i>g,h,i</i>]perylene		0,0082 µg/l	0,69	0,11 µg/l	0,22 µg/l	2,6	
	Nonylphenol	0,30 µg/l	2,00 µg/l	0,63	0,08 µg/l	0,16 µg/l	0,3	
	Octylphenol	0,10 µg/l		0,63	0,02 µg/l	-	0,2	
	DEHP	1,30 µg/l		0,62	3,88 µg/l	-	3,0	
	Benzol	10,00 µg/l	50,00 µg/l	-	-	-	< 1,0	

Tabelle 4-2: Quotientenvergleich für die betroffenen OWK mit einer Behandlung über Retentionsbodenfilter

Parameter		OGewV (2016)		Retentionsbodenfilter		
		JD-UQN OW	ZHK-UQN	C _{RBF}	C _{RBF} / JD-UQN C _{RBF} / OW	C _{RBF} / ZHK-UQN
Anlage 6 OGewV	Kupfer	160 mg/kg		39 mg/kg	0,2	
	Chrom	640 mg/kg		11 mg/kg	0,0	
	Zink	800 mg/kg		139 mg/kg	0,2	
	Cyanid	10,00 µg/l		-		
	PCB 28	0,02 mg/kg		0,0002 mg/kg	0,0	
	PCB 52	0,02 mg/kg		0,0002 mg/kg	0,0	
	PCB 101	0,02 mg/kg		0,0007 mg/kg	0,0	
	PCB 138	0,02 mg/kg		0,002 mg/kg	0,1	
	PCB 153	0,02 mg/kg		0,001 mg/kg	0,1	
	PCB 180	0,02 mg/kg		0,0008 mg/kg	0,0	
	Phenantren	0,50 µg/l		0,001 µg/l	0,0	
Anlage 7 OGewV	BSB ₅	< 3,0 mg/l		3,6 mg/l	1,2	
	TOC	< 7,0 mg/l		5,0 mg/l	0,7	
	Chlorid	≤ 200 mg/l		-		
	Eisen	≤ 0,7 mg/l		0,12 mg/l	0,2	
	oPO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l		0,03 mg/l	0,4	
	Gesamt-P	≤ 0,1 mg/l		0,03 mg/l	0,3	
	NH ₄ -N	≤ 0,1 mg/l		0,08 mg/l	0,8	
Anlage 8 OGewV	Cadmium	0,25 µg/l	1,50 µg/l	0,05 µg/l	0,2	0,0
	Nickel	4,00 µg/l	34,00 µg/l	1,6 µg/l	0,4	0,0
	Blei	1,20 µg/l	14,00 µg/l	1,35 µg/l	1,1	0,1
	Anthracen	0,10 µg/l	0,10 µg/l	0,0004 µg/l	0,0	0,0
	Fluoranthen	0,006 µg/l	0,12 µg/l	0,0032 µg/l	0,5	0,0
	Naphthalin	2,00 µg/l	130,00 µg/l	0,0005 µg/l	0,0	0,0
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	0,0012 µg/l	7,1	0,0
	Benzo[b]fluoranthen		0,017 µg/l	0,0022 µg/l		0,1
	Benzo[k]fluoranthen		0,017 µg/l	0,0007 µg/l		0,0
	Benzo[g,h,i]-perylen		0,0082 µg/l	0,0022 µg/l		0,3
	Nonylphenol	0,30 µg/l	2,00 µg/l	0,031 µg/l	0,1	0,0
	Octylphenol	0,10 µg/l		0,007 µg/l	0,1	
	DEHP	1,30 µg/l		0,285 µg/l	0,2	
Benzol	10,00 µg/l	50,00 µg/l	-	< 1,0	< 1,0	

Der Quotientenvergleich wird parallel für die Gewässertypen 6_K (OWK F133, F138, F140, F141), 9.1 (OWK F144) und 9.2 (OWK F119) durchgeführt. Die Vorgaben nach Anlagen 6 bis 8 OGewV (2016) unterscheiden sich für die betrachteten Parameter nicht. Für den Parameter Cadmium ist die UQN nach Anlage 8 OGewV abhängig von der Wasserhärte des jeweiligen OWK. Sämtlichen betroffenen OWK konnten über Ermittlung der Wasserhärte aus der Magnesium- und Calciumkonzentration die Wasserhärteklasse 5 nach OGewV (2016) zugeordnet werden. Die dargestellten Quotientenvergleiche sind somit für sämtliche betroffene OWK gleichermaßen gültig.

Für Sedimentationsanlagen sind für die Parameter Cyanid, Chlorid und Benzol in FGSV (2021) keine Ablaufkonzentrationen angegeben. Für Chlorid findet in den Regenwasserbehandlungsanlagen kein Rückhalt statt, weswegen die Mischungsrechnung hier ohne Ansatz einer Reinigungsleistung erfolgt. Für Cyanid ist nach FGSV (2021) keine Betrachtung notwendig. Für den Parameter Benzol liegen bereits im unbehandelten Straßenoberflächenwasser die Konzentrationen weit unter den Vorgaben der OGewV. Daher ist eine Überschreitung der UQN infolge von behandelten Einleitungen für diesen Parameter auszuschließen.

Für die Parameter nach Anlage 6 OGeWV, für welche die Beurteilung der Gewässerqualität auf den Konzentrationen im Schwebstoff/Sediment beruht, sind keine entsprechenden Ablaufkonzentrationen für Sedimentationsanlagen bekannt. Hier werden die Ablaufkonzentrationen ersatzweise aus der jeweiligen Konzentration im Straßenablauf gemäß ifs (2018), Anlage 5 und dem Wirkungsgrad von Sedimentationsanlagen bezüglich abfiltrierbarer Stoffe (AFS) gemäß Anlage 8.5 FGSV (2021) berechnet.

Eine Mischungsrechnung wird im Folgenden ausschließlich für jene Parameter durchgeführt, für welche über den Quotientenvergleich ermittelt wurde, dass eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen und Orientierungswerte nach OGeWV möglich ist (rote Markierung).

Für Cyanid, das in Form von (Natrium) Ferrocyanid $\text{Fe}(\text{CN})_6$ dem Tausalz zur Verbesserung der Rieselfähigkeit beigefügt wird, ist nach FGSV (2021) keine Betrachtung notwendig. Dieses Komplex-Anion ist sehr stabil, sodass unter natürlichen Bedingungen toxische Cyanidionen nicht oder nur sehr geringfügig freigesetzt werden können. Alle vorliegenden Messwerte zu freiem Cyanid in Straßenabflüssen sind unterhalb der Bestimmungsgrenze von 5 µg/l. Eine Überschreitung der UQN wird daher ausgeschlossen.

Für fünf der sechs betroffenen OWK erfolgt die Behandlung der Straßenabflüsse zu einem Teil über Retentionsbodenfilter oder gleichwertige Verfahren und zum anderen Teil über Absetzbecken. Hier ist der Quotientenvergleich für optimierte Sedimentationsanlagen maßgebend. Für den OWK F140 ist die Behandlung des gesamten Straßenoberflächenwassers über Retentionsbodenfilter geplant. Entsprechend ist für diesen OWK der Quotientenvergleich für Retentionsbodenfilter maßgebend. Eine Mischungsrechnung muss gemäß Quotientenvergleich für die nachfolgend aufgelisteten Parameter erfolgen (Tabelle 4-3 und Tabelle 4-4).

Tabelle 4-3: Parameterumfang zur Berechnung der JD-UQN für die einzelnen OWK gemäß Quotientenvergleich

Parameter zur Berechnung der JD-UQN	OWK F119	OWK F133	OWK F138	OWK F140	OWK F141	OWK F144
Anlage 6 OGeWV						
Kupfer	x	x	x		x	x
Anlage 7 OGeWV						
BSB ₅	x	x	x	x	x	x
TOC	x	x	x		x	x
Chlorid	x	x	x	x	x	x
Eisen	x	x	x		x	x
o-PO ₄ -P	x	x	x		x	x
Gesamt-P	x	x	x		x	x
NH ₄ -N	x	x	x		x	x
Anlage 8 OGeWV						
Cadmium	x	x	x		x	x
Nickel	x	x	x		x	x
Blei	x	x	x	x	x	x
Fluoranthen	x	x	x		x	x
Benzo[a]pyren	x	x	x	x	x	x
DEHP	x	x	x		x	x

Tabelle 4-4: Parameterumfang zur Berechnung der ZHK-UQN für die einzelnen OWK gemäß Quotientenvergleich

Parameter zur Berechnung der ZHK-UQN	OWK F119	OWK F133	OWK F138	OWK F140	OWK F141	OWK F144
Anlage 8 OGewV						
Fluoranthen	x	x	x		x	x
Benzo[b]fluoranthen	x	x	x		x	x
Benzo[k]fluoranthen	x	x	x		x	x
Benzo[g,h,i]perylen	x	x	x		x	x

4.1.3 Umgang mit fehlenden Messdaten

Die Ausgangskonzentrationen der OWK für die Berechnung der Schadstoffkonzentrationserhöhungen wurden, soweit vorhanden, den in den Abschnitten 3.1.2 bis 3.1.1 aufgeführten Messstellen entnommen. Die Messwerte wurden vom WWA Aschaffenburg per Mail übermittelt (WWA AB 2020a – 2020c, 2021).

Für Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, kann keine resultierende Konzentration im Gewässer berechnet werden, sondern nur die Konzentrationserhöhung. Dennoch sind in den folgenden Tabellen nach Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg als Ausgangskonzentration ersatzweise die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) bzw. Orientierungswerte (OW) angesetzt worden, um einen Frachtvergleich zwischen der im OWK (unter Annahme der JD-UQN bzw. des OW) bereits vorhandenen und der zusätzlich über die Straßenentwässerung eingetragenen Fracht zu ermöglichen. Die Bewertung erfolgt bei fehlenden Ausgangskonzentrationen jedoch ausschließlich an den Konzentrationserhöhungen.

Für die Bewertung bezüglich des Verschlechterungsverbotes der WRRL ist das Fehlen von Messdaten unerheblich, solange die berechneten Konzentrationserhöhungen messtechnisch nicht sicher nachgewiesen werden können (vgl. Abschnitt 4.1.4).

4.1.4 Messbarkeit von Konzentrationserhöhungen

Nach LAWA (2017) sind „Nur messbare Auswirkungen (...) für das Verschlechterungsverbot relevant. (...) Dies gilt auch, wenn sich der Wasserkörper in Bezug auf die zu betrachtende Qualitätskomponente bereits im schlechtesten Zustand befindet.“

Konzentrationsänderungen sind nur dann sicher festzustellen, wenn sie größer sind als die Messungenauigkeiten eines Analyseverfahrens. Die Anforderungen an Analysemethodenverfahren sind in der OGewV in Anlage 9 aufgelistet. U.a. ist dort gefordert, dass

- die Bestimmungsgrenze der Analysemethode höchstens 30 % der jeweiligen UQN beträgt
- die erweiterte Messunsicherheit (mit $k=2$) höchstens 50 % im Bereich der jeweiligen UQN beträgt.

Unter Berücksichtigung der Unsicherheiten bei der Probenahme und des Analyseverfahrens sowie der starken Konzentrationsschwankungen im Gewässer wird zur Messbarkeit von Konzentrationsänderungen im M WRRL (FGSV, 2021) eine Konvention getroffen. Diese orientiert sich an den Messunsicherheiten bei der Analyse, die von anspruchsvollen Laboren erzielt werden können.

Eine Konzentrationserhöhung ist danach nur sicher messbar, wenn sie den Wert der Messunsicherheit übersteigt. Überschreitungen von UQN und OW durch Konzentrationserhöhungen unterhalb der Messunsicherheit werden daher als nicht nachteilig für den Zustand des Gewässers eingestuft. Bezugsgröße für Berechnungen bezüglich des Jahresdurchschnittes (JD-UQN, OW) ist dabei der Median der Messwerte, oder, falls keine Messwerte vorliegen, der jeweilige Wert der JD-UQN bzw. der OW. Für Berechnungen bezüglich der ZHK-UQN wird das Maximum der Messwerte als Bezugsgröße verwendet oder ersatzweise der Wert der ZHK-UQN.

Für die zu betrachtenden Parameter sind die Messunsicherheiten in Tabelle 4-5 dargestellt. Für die Parameter TOC und ortho-Phosphat-Phosphor liegen keine Informationen zur Messunsicherheit vor. Im Rahmen dieses Gutachtens wird für diese Parameter vorsorglich jeweils eine kleine Messunsicherheit von 5 % angenommen, die der geringsten Messunsicherheit der restlichen Parameter entspricht.

Tabelle 4-5: Messunsicherheiten für die zu betrachtenden Parameter (FGSV, 2021)

Parameter	Messunsicherheit
Anlage 6 OGew V	
Kupfer	5 %
Anlage 7 OGew V	
BSB ₅	15 %
TOC	-
Chlorid	5 %
Eisen	5 %
o-PO ₄ -P	-
Gesamt-P	10 %
NH ₄ -N	30 %
Anlage 8 OGew V	
Cadmium	5 %
Nickel	5 %
Blei	5 %
Fluoranthren	20 %
Benzo[a]pyren	20 %
Benzo[b]fluoranthren	20 %
Benzo[k]fluoranthren	20 %
Benzo[g,h,i]-perylene	20 %
DEHP	30 %

In den Ergebnistabellen der Mischungsrechnungen ist zur Beurteilung der Messbarkeit jeweils in der letzten Spalte das prozentuale Verhältnis der Konzentrationserhöhung bezogen auf den Vergleichswert (VW), also den Median oder das Maximum der Messwerte oder ersatzweise den Wert der JD-UQN bzw. den OW oder den Wert der ZHK-UQN, mit aufgeführt.

4.1.5 räumliche Bezugsgröße

Nach LAWA (2017) ist grundsätzlich die räumliche Bezugsgröße der Wasserkörper in seiner Gesamtheit und die Beurteilung hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes an der repräsentativen Messstelle durchzuführen (vgl. auch BVerwG 9 A 2.18, 2019). Aufgrund des Zusammenschlusses einiger Gewässer aus miteinander nicht verbundenen Flussarmen zu einem OWK, der teilweisen Ermangelung an repräsentativen Messstellen in den OWK und der kumulativen Betrachtung wurde die Beurteilung für die betroffenen OWK F119, F133, F138 und F141 am Ende der OWK vorgenommen. Für den OWK F144 erfolgt davon abweichend die Beurteilung aufgrund des

langen Fließweges bis zur repräsentativen Messstelle an der Pegelmessstelle Arnstein. Die Beurteilung des OWK F140 erfolgt an der repräsentativen chemischen Messstelle Nr. 19878 (vgl. Anlage 2)

Bei den Berechnungen der Konzentrationsveränderung in den OWK durch Einleitung von behandelten Straßenabflüssen werden auch die Einleitungen in oberhalb liegende OWK berücksichtigt; es erfolgt eine kumulative Betrachtung.

4.1.6 Vorgehen zur Berechnung bezüglich der JD-UQN

Die Ermittlung der Konzentration bezüglich der JD-UQN wird nach Abschnitt 4.3.2.4 M – WRRL (FGSV, 2021) vorgenommen. Es wird davon ausgegangen, dass die gesamte mit den (behandelten) Straßenabflüssen eingetragene Schadstofffracht auf den Jahresabfluss des Oberflächenwasserkörpers mit einer entsprechenden Ausgangsbelastung verteilt wird.

Bewertung des ökologischen Zustands - Flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV

Für die flussgebietspezifischen Schadstoffe ist die Konzentration der straßenspezifischen Stoffe auf die Konzentrationen im Schwebstoff bzw. im Sediment der Gewässer bezogen. Die resultierende Änderung der Schwebstoffkonzentration im Oberflächenwasserkörper wird aus der gesamten über den Straßenabfluss eingeleiteten partikulären Schadstofffracht nach folgender Gleichung gemäß M – WRRL (FGSV, 2021), Gl. 2a und 2b berechnet:

$$C_{sed,OWK,RW} = \frac{\overbrace{MQ \cdot S_{OWK} \cdot C_{sed,OWK}}^{\text{Ausgangsstofffracht im OWK}} + \overbrace{B_{RW} \cdot (1 - \eta_{sed,AFS}) \cdot f_{part} \cdot A_{E,b,a,Sed} \cdot 10^6}^{\text{Eingeleitete partikuläre Stofffracht aus Sedimentationsanlagen}} + \overbrace{B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a,RBF} \cdot 10^6}^{\text{Eingeleitete partikuläre Stofffracht aus RBF}}}{\underbrace{MQ \cdot S_{OWK}}_{\text{Schwebstofffracht im Gewässer}} + \underbrace{B_{RW,AFS} \cdot A_{E,b,a,Sed} \cdot (1 - \eta_{sed,AFS})}_{\text{Eingeleitete AFS-Fracht aus Sedimentationsanlagen}} + \underbrace{B_{RBF,ab,AFS} \cdot A_{E,b,a,RBF}}_{\text{Eingeleitete AFS-Fracht aus RBF}}}$$

Die resultierende Konzentration im OWK ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der Summe der Stofffrachten und der Summe der Schwebstofffrachten.

Die Ausgangsfracht im OWK ergibt sich aus dem Mittelwasserabfluss (MQ), der Schwebstoffkonzentration im OWK (S_{OWK}) und der Schadstoffkonzentration im Schwebstoff des OWK ($C_{sed,OWK}$). Die eingeleitete Stofffracht aus Sedimentationsanlagen umfasst alle Einleitungen mit einer mit Sedimentationsanlagen vergleichbaren Reinigungsleistung. Sie berechnet sich aus der spezifischen Stofffracht im Straßenablauf (B_{RW}), reduziert um den Anteil ($1 - \eta_{sed,AFS}$), der durch Sedimentationsvorgänge im Becken verbleibt, dem partikulären Anteil ($f_{part.}$) und der zugehörigen befestigten Fläche ($A_{E,b,a,RRB}$). Bei der Berechnung der eingeleiteten Stofffracht aus der Direkt-einleitung wird $\eta_{sed,AFS}$ gleich Null gesetzt. Die Stofffracht aus der über die Dammversickerung und in den RBF behandelten Wassermengen ergibt sich aus der spezifischen Ablauffracht eines RBF ($B_{RBF,ab}$) und der angeschlossenen befestigten Fläche ($A_{E,b,a,RBF}$).

Die Schwebstofffracht im OWK berechnet sich aus dem Mittelwasserabfluss des Gewässers (MQ) und dessen Schwebstoffkonzentration (S_{OWK}). Die eingeleitete Schwebstofffracht berechnet sich für die Einleitung aus Sedimentationsanlagen und RBF bzw. Dammversickerung jeweils aus der spezifischen Schwebstoff-Ablauffracht ($B_{RW,AFS}$ bzw. $B_{RBF,ab,AFS}$) und der jeweiligen angeschlossenen Fläche.

Die partikulären Anteile der einzelnen Parameter sind der Tabelle 4.3 M – WRRL (FGSV, 2021) entnommen.

Für die Berechnung der Schwebstofffracht im Gewässer wird die Schwebstoffkonzentration benötigt. Für die OWK F119, F133 F140 und F144 liegen Messwerte der Schwebstoffkonzentration (abfiltrierbare Stoffe) vor. Die Mittelwerte dieser OWK liegen zwischen 12,6 mg/l und 29,8 mg/l. Für die übrigen betroffenen OWK liegen jedoch keine Messwerte der Schwebstoffkonzentration vor. Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102, Teil 2 (DWA, 2020) liegen für den Großteil der Gewässer die AFS63-Konzentrationen (vergleichbar mit den Schwebstoffkonzentrationen) bei 15 mg/l. Dieser Wert der Schwebstoffkonzentration wird den Berechnungen zugrunde gelegt.

Bewertung des ökologischen Zustandes - Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV

Die Konzentration der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten in den OWK aufgrund der Einleitung von behandelten Straßenabflüssen wird gemäß der Gleichungen 1a und 1b M – WRRL (FGSV, 2021) berechnet:

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{RW} \cdot (1 - \eta_{sed.}) \cdot A_{E,b,a,Sed.} + B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a,RBF}}{MQ}$$

Ausgangsfracht im OWK
Eingeleitete Stofffracht aus Sedimentationsanlagen
Eingeleitete Stofffracht aus RBF

Konzentration im OWK nach Einleitung
Abfluss OWK

Die resultierenden Konzentrationen in den OWK berechnen sich aus der Summe der Stofffrachten bezogen auf dem jeweiligen Abfluss der OWK.

Die Ausgangsfrachten in den OWK berechnen sich jeweils aus der Ausgangskonzentration des OWK (C_{OWK}) und dem Mittelwasserabfluss (MQ). Die eingeleitete Stofffracht aus Sedimentationsanlagen berechnet sich aus der spezifischen Stofffracht im Straßenablauf (B_{RW}), reduziert um den Anteil $(1 - \eta_{sed.})$, der durch Sedimentationsvorgänge im Becken verbleibt und der zugehörigen befestigten Fläche ($A_{E,b,a,Sed.}$). Bei der Berechnung der eingeleiteten Stofffracht aus der Direkteinleitung wird $\eta_{sed.}$ gleich Null gesetzt. Die eingeleitete Stofffracht aus RBF und Dammversickerung berechnet sich aus der eingeleiteten spezifischen Schadstofffracht ($B_{RBF,ab}$) und der angeschlossenen Fläche ($A_{E,b,a,RBF}$).

Bewertung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV

Die Berechnung zur Bewertung des chemischen Zustands erfolgt ebenso wie für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nach den Gleichungen 1a und 1b gemäß M – WRRL (FGSV, 2021).

Hierbei ist für die Schwermetalle Cadmium, Nickel und Blei zu beachten, dass nach OGewV lediglich die gelösten Konzentrationen anzusetzen sind. Da die Reinigung mittels Absetzbecken/Sedimentation lediglich die partikulär gebundenen Anteile zurückgehalten werden können, wird bei diesen Anlagen keine Reinigungsleistung für diese Schwermetalle angesetzt.

Für den Parameter Cadmium sind die UQN abhängig von der Wasserhärte.

4.1.7 Vorgehen zur Berechnung bezüglich der ZHK-UQN

Die Ermittlung der Konzentration bezüglich der JD-UQN wird nach Abschnitt 4.3.2.4 M – WRRL (FGSV, 2021) vorgenommen. Zur Berechnung der Konzentrationsänderungen bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK) im Gewässer wird nicht mehr vom mittleren Jahresabflussvolumen ausgegangen. Stattdessen werden die in einem Zeitraum von 72 Stunden anfallenden Wassermengen und Stofffrachten verwendet.

Während die JD-UQN und Orientierungswerte für chronische Belastungen festgelegt sind, sollen die ZHK-UQN Gewässerorganismen bei Konzentrationsspitzen vor Mortalität schützen. Die UQN werden aus Toxizitätstests abgeleitet. Je nach Art der Gewässerorganismen (Algen, Daphnien und Fische) sind für diese Tests Zeitdauern zwischen 48 und 96 Stunden festgelegt (OECD-Guidelines 201-203). Somit wird bei den Tests nicht von momentanen Höchstkonzentrationen im Gewässer ausgegangen, sondern von Höchstkonzentrationen über die Dauer mehrerer Tage.

Für die im Rahmen des vorliegenden Gutachtens durchgeführten Berechnungen wurde ein Zeitraum von 3 Tagen (72 Stunden) verwendet. Dieser Wert für die Dauer der akuten Belastung entspricht den Empfehlungen der österreichischen Chloridstudie (Wolfram et al. 2014). In Niedersachsen ist von der NLStbV nach Abstimmung mit dem NLWKN im Juni 2020 eine Verfügung herausgegeben worden, die diese Vorgehensweise fordert und als Bemessungsereignis den 3-tägigen Regen mit der Häufigkeit $n = 1/a$ vorsieht.

Damit ergibt sich folgende Formel zur Berechnung der Höchstkonzentrationen im Oberflächenwasserkörper in Anlehnung an die Gleichungen 3a und 3b in M – WRRL (FGSV, 2021).

$$C_{OWK,RW} = \frac{\overbrace{C_{OWK} \cdot MNQ_{72h}}^{\text{Ausgangsfracht im OWK in 72 h}} + \overbrace{C_{RW,hb} \cdot (1 - \eta_{RWBA}) \cdot Q_{RW,Sed.,72h}}^{\text{Eingeleitete Stofffracht aus Sedimentationsanlagen in 72 h}} + \overbrace{C_{RBF,ab} \cdot Q_{RW,RBF,72h}}^{\text{Eingeleitete Stofffracht aus RBF in 72 h}}}{\underbrace{MNQ_{72h} + Q_{RW,Sed.,72h} + Q_{RW,RBF,72h}}_{\text{Niedrigwasserabfluss OWK + Abfluss Sedimentation + Abfluss RBF}}}$$

Konzentration im OWK nach Einleitung

Die Konzentration im OWK nach Einleitung der behandelten Straßenabflüsse berechnet sich aus dem Verhältnis zwischen der Summe der Stofffrachten im OWK und der gesamten Abflussmenge.

Die Ausgangsfracht im OWK ergibt sich aus der Ausgangskonzentration im OWK (C_{OWK}) und dem mittleren Niedrigwasserabfluss über 72 Stunden (MNQ_{72h}). Die eingeleitete Stofffracht aus Sedimentationsanlagen umfasst alle Einleitungen mit einer mit Sedimentationsanlagen vergleichbaren Reinigungsleistung. Sie berechnet sich aus der Schadstoffkonzentration im Straßenablauf bei hoher Belastung ($C_{RW,hb}$), dem Wirkungsgrad der Behandlung (η_{RWBA}) und der Abflussmenge in 72 Stunden ($Q_{RW,Sed.,72h}$). Bei der Berechnung der eingeleiteten Stofffracht aus der Direkteinleitung wird $\eta_{sed.}$ gleich Null gesetzt. Die eingeleitete Stofffracht aus den RBF und der Dammversickerung wird über die Ablaufkonzentration eines RBF ($C_{RBF,ab}$) sowie der Abflussmenge aus den RBF und der Dammversickerung in 72 Stunden ($Q_{RW,RBF,72h}$) berechnet.

Die Gesamtabflussmenge enthält den Abfluss des jeweiligen OWK sowie die Abflüsse aus den Behandlungsanlagen bzw. der Ableitung und Versickerung über die Dammböschungen. Für den Abfluss im Gewässer wird jeweils der mittlere Niedrigwasserabfluss über 72 Stunden angesetzt (MNQ_{72h}).

Der Abfluss von den Straßenflächen ergibt sich aus der Wassermenge eines Niederschlagsereignisses 72-stündiger Dauer mit einem statistischen Wiederkehrintervall von einem Jahr ($r_{72,1}$). Dieses wurde mittels der Software KOSTRA-DWD ermittelt und entspricht im Bereich der Trasse durchschnittlich 44,7 mm Niederschlag. Bei Niederschlagsabflüssen dieser Intensität wird auf den Dammböschungen kein Oberflächenabfluss auftreten. Auf der sicheren Seite wird ein Abflussbeiwert nicht mit angesetzt, sondern der gesamte Niederschlag als abflusswirksam angenommen. Damit wird eine gesamte Niederschlagsmenge über 3 Tage von 44,7 mm entsprechend einem Abfluss von 447 m³ je Hektar zusätzlicher Straßenfläche angenommen.

Um innerhalb des Betrachtungszeitraumes von 72 Stunden auch zusätzlich Niederschläge höherer Intensität zu berücksichtigen, wird angenommen, dass ein Teil des Niederschlages $r_{72,1}$ mit der deutlich höheren Intensität des $r_{15,1}$ auftritt. Der $r_{15,1}$ beträgt für das genannte Gebiet durchschnittlich 9,8 mm oder 98 m³ je Hektar zusätzlicher Straßenfläche.

Damit wird hier für die Mischungsrechnungen angenommen, dass bei Ableitung über Bankette und Böschungen eine Wassermenge von 447 m³/ha über die Böschungen versickert und dann in Richtung der OWK abgeleitet wird (Reinigungsleistung analog Retentionsbodenfilteranlagen). Eine Wassermenge von 98 m³/ha fließt oberflächlich über die Bankette und Böschungen ab (Reinigungsleistung analog Sedimentationsanlage). Bei den Einleitungen aus den zentralen Behandlungsanlagen (RBF) wird der gesamte Niederschlagsabfluss des $r_{72,1}$ (447 m³/ha) mit einer entsprechenden Reinigungsleistung angesetzt.

Als Zulaufkonzentration zu den Behandlungsanlagen wird die hohe Belastung der Tabelle 4-3 M – WRRL (FGSV, 2021) angesetzt.

Die Auswahl der betrachteten Parameter reduziert sich auf die des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV, da für die hier relevanten Parameter keine zulässigen Höchstkonzentrationen der UQN nach Anlage 6 und 7 OGewV gegeben sind.

Sofern keine gemessenen Ausgangskonzentrationen für die Gewässer vorliegen, werden ersatzweise hier die JD-UQN angesetzt. Da für die Parameter Benzo[b]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen und Benzo[g,h,i]perylen nach OGewV (2016) keine JD-UQN anzusetzen sind, wird jeweils 27 % der ZHK-UQN angesetzt. Dies entspricht dem Verhältnis zwischen den JD-UQN und den ZHK-UQN der restlichen PAK.

In den berechneten Konzentrationserhöhungen für die ZHK-UQN werden für Fluoranthen auch die Konzentrationserhöhungen aus der Berechnung bezüglich des Jahresdurchschnittes berücksichtigt.

4.2 Berechnung der Konzentration bezüglich der JD-UQN

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse bezüglich der JD-UQN für die einzelnen Gewässer aufgeführt. Die der Berechnung zugrunde gelegten Flächenangaben werden der Entwässerungsplanung entnommen bzw. wurden von der Autobahndirektion Nordbayern übermittelt (ABDNB 2020e, 2020f, 2020n, 2020o und Autobahn GmbH 2021b und c, BUNG 2021a). Es erfolgt eine Gegenrechnung der Bestands- und Planungsflächen.

In Tabelle 4-6 ist für die betrachteten OWK die jeweils angeschlossene befestigte Fläche angegeben, aufgeteilt nach der jeweils zugehörigen Reinigungswirkung (detaillierte Zusammenstellung vgl. Anlage 3). Es ergeben sich teilweise negative Flächenangaben, da für Flächen, für welche im Bestand eine Direkteinleitung oder die Behandlung über Sedimentationsanlagen (ASB) erfolgt, zukünftig größtenteils Retentionsbodenfilter vorgesehen sind.

Tabelle 4-6: Aufstellung der angeschlossenen befestigten Fahrbahnflächen der OWK, aufgeteilt nach Reinigungswirkung

berichtspflichtiges Gewässer nach WRRL	angeschlossene befestigte Flächen, aufgeteilt nach Reinigungswirkung [ha], kumulativ		
	RBF	Sedimentation	Direkteinleitung
DEBY_2_F119 "Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale"	79,29	1,58	-47,85
DEBY_2_F133 "Wern von Geldersheim bis Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart mit allen Nebengewässern"	26,49	5,43	-19,89
DEBY_2_F138 "Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach"	39,83	-14,71	-13,54
DEBY_2_F140 "Nebengewässer des Main von Einmündung Wenzelbach bei Dettelbach bis Einmündung Traugraben bei Marktstef"	-0,18	-0,39	-0,01
DEBY_2_F141 "Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach"	43,82	-8,41	-17,45
DEBY_2_F144 "Wern von Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart bis Mündung in den Main"	31,86	9,14	-27,97

4.2.1 DEBY_2_F119

Der Abfluss des OWK DEBY_2_F119 am Beurteilungspunkt berechnet sich über die Pegelmessstelle Nr. 24042001 „Würzburg Q“ mit einem Einzugsgebiet von 14.018 km², einem Mittleren Abfluss (MQ) von 127 m³/s und einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 56 m³/s. Das Einzugsgebiet des Main am Beurteilungspunkt hat eine Größe von 14.294 km². Daraus ergibt sich am Beurteilungspunkt ein Abfluss von MQ = 129,5 m³/s bzw. MNQ = 57 m³/s.

Die an den OWK angeschlossene Fahrbahnfläche beträgt unter Abzug der Bestandsflächen über Sedimentation $A_{E,b,a} = 1,58$ ha, über Direkteinleitung $A_{E,b,a} = -47,85$ ha und über Retentionsbodenfilter $A_{E,b,a} = 79,29$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 20256 "Erlabrunn KW-OW" angesetzt, welche sich flussabwärts der Pegelmessstelle befindet. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-7 dargestellt.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf den jeweiligen Vergleichswert liegen für alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, was zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Somit wird hier keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 4).

Tabelle 4-7: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F119 bezogen auf die JD-UQN

UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$C_{OWK}^{(2)}$	$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\frac{\Delta C_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Schwermetalle	Cu	160	51,6	51,4	-0,2	-0,4	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$C_{OWK}^{(2)}$	$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\frac{\Delta C_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.2)	BSB ₅	< 3	1,7564	1,7558	-0,0006	-0,04	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,1487	0,14869	-0,00003	-0,02	5
	TOC	< 7,0	4,428	4,427	-0,001	-0,03	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,07	0,1102	0,1101	-0,00004	-0,03	5
	Fe	≤ 0,7	0,0101	0,0099	-0,0002	-4	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,0531	0,0530	-0,00004	-0,1	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$C_{OWK}^{(1), 2)}$	$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\frac{\Delta C_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,01451	0,01450	-0,00001	-0,06	5
	Ni	4,0	1,2026	1,2023	-0,0003	-0,03	5
	Pb	1,2	0,061	0,0611	0,00001	0,02	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,00002	-0,4	20
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	-	-0,00001	-4	20
	DEHP	1,3	0,1	0,1	-0,0004	-0,4	30

¹⁾ Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Messwerte der Messstelle Nr. 20256 „Erlabrunn KW-OW“

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

4.2.2 DEBY_2_F133

Der Abfluss des OWK DEBY_2_F113 am Beurteilungspunkt berechnet sich über die Messstelle am Pegel Zeuzleben, Nr. 113538 mit einem Einzugsgebiet von 204 km², einem Mittleren Abfluss (MQ) von 0,74 m³/s und einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 0,27 m³/s. Das Einzugsgebiet der Wern am Beurteilungspunkt hat eine Größe von 237 km². Daraus ergibt sich am Beurteilungspunkt ein Abfluss von MQ = 0,86 m³/s bzw. MNQ = 0,31 m³/s.

Die an den OWK angeschlossene Fahrbahnfläche beträgt unter Abzug der Bestandsflächen über Sedimentation $A_{E,b,a} = 5,43$ ha, über Direkteinleitung $A_{E,b,a} = -19,89$ ha und über Retentionsbodenfilter $A_{E,b,a} = 26,49$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 20449 "Ettleben oh,(Pegel)" angesetzt, welche sich flussaufwärts der Messstelle am Pegel Zeuzleben

befindet. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-8 dargestellt.

Tabelle 4-8: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F133 bezogen auf die JD-UQN

UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$C_{OWK}^{(1)}$	$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\frac{\Delta C_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Schwermetalle	Cu	160	160	-	-18	-11	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$C_{OWK}^{(2)}$	$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\frac{\Delta C_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.1)	BSB ₅	< 3	2,88	2,85	-0,04	-1	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,303	0,301	-0,001	-0,4	5
	TOC	< 7,0	4,69	4,63	-0,07	-1	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,02	0,231	0,229	-0,002	-1	5
	Fe	≤ 0,7	0,013	0,0006	-0,01	-112	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,226	0,224	-0,002	-2	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$C_{OWK}^{(1), (2)}$	$C_{OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\frac{\Delta C_{OWK}}{VW^{(3)}}$	$\Delta c, JD-UQN$
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,0054	0,0050	-0,0004	-8	5
	Ni	4,0	1,135	1,119	-0,02	-1	5
	Pb	1,2	0,0347	0,0357	0,001	4	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,001	-21	20
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	-	-0,0004	-252	20
	DEHP	1,3	0,1	0,08	-0,02	-21	30

¹⁾ Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Messwerte der Messstelle Nr. 20449 „Ettleben oh,(Pegel)“

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf den jeweiligen Vergleichswert liegen mit Ausnahme von Blei für alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, was zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Für Blei liegt die resultierende

Gewässerkonzentration weit unter der JD-UQN. Somit wird hier keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 4).

4.2.3 DEBY_2_F138

Die nächstgelegene Pegelmessstelle für den Oberflächenwasserkörper DEBY_2_F138 „Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach“ ist der abstromig in der Pleichach gelegene Pegel Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“. Aus dem MQ des Pegels von 0,38 m³/s bzw. dem MNQ von 0,129 m³/s und einem dazugehörigen Einzugsgebiet von 126,2 km² ergibt sich eine Abflussspende von $M_q = 3,01 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ bzw. $MN_q = 1,02 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$. Das Einzugsgebiet des OWK von 137,97 km² umfasst die drei Flüsse Pleichach, Kürnach und Dürrbach. Somit ergibt sich ein Abfluss von $MQ = 0,415 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $MNQ = 0,141 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die angeschlossene Fahrbahnfläche, welche sich abzüglich der Bestandsflächen ergibt, umfasst eine relevante Fläche für die Frachtberechnung der Sedimentation von insgesamt $A_{E,b,a} = -14,71$, über Direkteinleitung von $A_{E,b,a} = -13,54 \text{ ha}$ und über Retentionsbodenfilter von $A_{E,b,a} = 39,83 \text{ ha}$.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 103430 "km 1,7 uh Pegel Europastern" angesetzt, welche sich im abstromig gelegenen OWK F141 befindet. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-9 dargestellt.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf die JD-UQN liegen für alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, die zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Somit wird hier eine Verbesserung und keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 4).

Tabelle 4-9: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßen-abflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ABS mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F138 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung)

UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / v _W ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Schwermetalle	Cu	160	160	-	-23,8	-14,8	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ²⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / v _W ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 6_K)	BSB ₅	< 3	1,88	1,813	-0,0686	-4,0	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,005	-	-0,0259	-259	5
	TOC	<7,0	3,891	3,714	-0,1769	-5,7	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,2	0,037	0,030	-0,0070	-22,6	5
	Fe	≤ 0,7	0,096	0,092	-0,0044	-6,2	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,16	0,151	-0,0073	-24,2	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / v _W ³⁾	Δc, JD-UQN
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,25	-	-0,0018	-0,74	5
	Ni	4,0	4,0	-	-0,0710	-1,77	5
	Pb	1,2	1,2	-	-0,0028	-0,23	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,0028	-43,7	20
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	-	-0,0009	-520	20
	DEHP	1,3	1,3	-	-0,0448	-3,45	30

¹⁾ Fehlende Messdaten, Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Mittelwert 2018 der Messstelle Nr. 103430 „km 1,7 uh Pegel Europastern“

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

4.2.4 DEBY_2_F140

Die Abflussspende für den OWK F140 von $M_q = 4,72 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ bzw. $MN_q = 1,18 \text{ l/(s*km}^2\text{)}$ wurden vom WWA Aschaffenburg bereits für die Baumaßnahme „Ortsumgehung Prosselsheim“ übermittelt (WWA AB, 2020b). Der Beurteilungspunkt wird an der chemischen Messstelle Nr. 19878 „uh Mdg. Bibergauer Bach“ festgelegt (vgl. Abbildung 3-4) und das dazugehörige Einzugsgebiet auf Grundlage des online verfügbaren Umweltatlas Bayern mit 48 km^2 abgeschätzt (LfU Bayern, 2021a). Hieraus ergibt sich ein Abfluss von $MQ = 0,227 \text{ m}^3/\text{s}$ bzw. $MNQ = 0,057 \text{ m}^3/\text{s}$.

Die angeschlossene Fahrbahnfläche, welche sich abzüglich der Bestandsflächen ergibt, umfasst eine relevante Fläche für die Frachtberechnung der Sedimentation von insgesamt $A_{E,b,a} = -0,39 \text{ ha}$, über Direkteinleitung von $A_{E,b,a} = -0,01 \text{ ha}$ und über Retentionsbodenfilter von

$A_{E,b,a} = -0,18$ ha. Die negativen Flächen ergeben sich dadurch, dass sich die angeschlossene Fahrbahnfläche an den OWK insgesamt verringert und im Bestand größer war.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 19878 "uh. Mdg. Bibergauer Bach" angesetzt, welche im Dettelbach gelegen ist und die Zuflüsse des Bibergauer Bachs, in welche die Einleitung der Schadstofffrachten stattfindet, erfasst. Die Entwässerungsplanung sieht zukünftig eine Reinigung ausschließlich über RBF vor, weswegen nur ein geringerer Parameterumfang berücksichtigt werden muss (vgl. Abschnitt 4.1.2).

Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-10 dargestellt.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf die JD-UQN liegen für alle Parameter im negativen Bereich, was zum einen darin begründet liegt, dass die insgesamt angeschlossene Fahrbahnfläche im Vergleich zum Bestand geringer ausfällt und zum anderen, dass durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, die zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Somit wird hier eine Verbesserung und keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 4).

Tabelle 4-10: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F140 bezogen auf die JD-UQ (Gegenrechnung Bestand/Planung)

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{2)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\Delta c_{OWK} / VW^{3)}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Nährstoffe (Gewässertyp 6_K)	BSB ₅	3,0	1,75	1,747	-0,003	-0,16	15
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{1)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\Delta c_{OWK} / VW^{3)}$	$\Delta c, JD-UQN$
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%
Schwermetalle	Pb	1,2	1,2	-	-0,0009	-0,07	5
PAK	B[a]p	0,00017	0,00017	-	-0,00001	-7,24	20

¹⁾ Fehlende Messdaten, Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Mittelwert 2018 der Messstelle Nr. 19878 "uh. Mdg. Bibergauer Bach"

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

4.2.5 DEBY_2_F141

Alle den OWK F138 umfassenden Flüsse münden im OWK F141. Bei der Betrachtung des OWK F141 werden dementsprechend die Abflüsse und Stofffrachten des F138 mitberücksichtigt. Für die Ermittlung des Abflusses werden ebenfalls die zuvor ermittelten Abflussspenden des Pegels

Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ zugrunde gelegt. Einschließlich des F138 sowie der Flüsse Pleichach, Kürnach, Dürrbach, Landleite, Rottendorfer Flutgraben und Jakobsbach ergibt sich für den OWK F141 ein Einzugsgebiet bis zur Mündung in den Main von 264,54 km. Hieraus lässt sich ein MQ von 0,797 m³/s bzw. ein MNQ von 0,270 m³/s ermitteln.

Die angeschlossene Fahrbahnfläche, welche sich abzüglich der Bestandsflächen ergibt, umfasst eine relevante Fläche für die Frachtberechnung der Sedimentation von insgesamt $A_{E,b,a} = -8,41$, über Direkteinleitung von $A_{E,b,a} = -17,45$ ha und über Retentionsbodenfilter von $A_{E,b,a} = 43,82$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 103430 "km 1,7 uh Pegel Europastern" angesetzt. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschaffenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-11 dargestellt.

Tabelle 4-11: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F141 bezogen auf die JD-UQN (Gegenrechnung Bestand/Planung)

UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{1)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^{3)}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Schwermetalle	Cu	160	160	-	-13,6	-8,48	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{2)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^{3)}$	$\Delta c, JD-UQN$
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 6_K	BSB ₅	< 3	1,88	1,845	-0,0364	-2,14	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,005	-	-0,0149	-149	5
	TOC	<7,0	3,891	3,805	-0,0862	-2,78	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,02	0,037	0,034	-0,0033	-10,65	5
	Fe	≤ 0,7	0,096	0,094	-0,0021	-3,04	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,16	0,155	-0,0033	-11,1	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	$c_{OWK}^{1)}$	$c_{OWK,RW}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{OWK}}{VW^{3)}$	$\Delta c, JD-UQN$
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,25	-	-0,0008	-0,32	5
	Ni	4,0	4,0	-	-0,0312	-0,78	5
	Pb	1,2	1,2	-	0,0009	0,078	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,0016	-25,1	20
	B[a]p	0,00017	0,00017	-	-0,0005	-299	20
	DEHP	1,3	1,3	-	-0,0251	-1,93	30

1) Fehlende Messdaten, Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

2) Mittelwert 2018 der Messstelle Nr. 103430 „km 1,7 uh Pegel Europastern“

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf die JD-UQN liegen für fast alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, die zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Lediglich für Blei kann eine marginale Konzentrationserhöhung von 0,078 % ermittelt werden, welche weit unterhalb der Messbarkeitsgrenze von 5 % liegt. Somit wird hier keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 4).

4.2.6 DEBY_2_F144

Der Beurteilungspunkt des OWK DEBY_2_F144 liegt am Pegel Arnstein, Nr. 24382304 mit einem Einzugsgebiet von 329 km², einem Mittleren Abfluss (MQ) von 1,35 m³/s und einem mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) von 0,48 m³/s.

Die an den OWK angeschlossene Fahrbahnfläche beträgt unter Abzug der Bestandsflächen über Sedimentation $A_{E,b,a} = 9,14$ ha, über Direkteinleitung $A_{E,b,a} = -27,97$ ha und über Retentionsbodenfilter $A_{E,b,a} = 31,86$ ha.

Als Ausgangskonzentration werden, soweit vorhanden, die Messwerte der Messstelle Nr. 20553 "km 0,09 oh Mündung" angesetzt, welche sich oberhalb der Mündung in den Main befindet. Für die Parameter, für welche keine Messwerte vorliegen, wird in Abstimmung mit dem WWA Aschafenburg die jeweilige JD-UQN angenommen. Die Bewertung erfolgt hier anhand der berechneten Konzentrationserhöhung. Die aus der Berechnung resultierenden Gewässerkonzentrationen und Konzentrationserhöhungen, die sich aufgrund der Einleitung des behandelten Straßenabflusses ergeben, sind in Tabelle 4-12 dargestellt.

Die resultierenden Konzentrationserhöhungen bezogen auf den jeweiligen Vergleichswert liegen mit Ausnahme von Blei für alle Parameter im negativen Bereich. Dies liegt darin begründet, dass trotz der größeren angeschlossenen Flächen im Bestand durch die deutlich bessere Reinigungsleistung der Retentionsbodenfilter insgesamt eine Verringerung der eingeleiteten Stofffrachten eintritt, was zu einer Verringerung der Konzentration im OWK führt. Für Blei liegt die Konzentrationserhöhung im nicht messbaren Bereich. Somit wird hier keine betriebsbedingte Verschlechterung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie eintreten (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 4).

Tabelle 4-12: Ermittlung der Konzentrationserhöhung nach Einleitung von gereinigten Straßenabflüssen aus den Retentionsbodenfiltern und den ASB mit Gegenüberstellung von Sedimentationsreinigung und Direkteinleitung im Bestand für den OWK F144 bezogen auf die JD-UQN

UQN für flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%
Schwermetalle	Cu	160	160	-	-7	-4	5
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ²⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%	%
Zehr/Nährstoffe (Gewässertyp 9.1)	BSB ₅	< 3	2,31	2,28	-0,03	-2	15
	Gesamt-P	≤ 0,10	0,246	0,245	-0,0011	-0,4	5
	TOC	< 7,0	4,19	4,13	-0,06	-2	5
	o-PO ₄ -P	≤ 0,07	0,183	0,182	-0,002	-1	5
	Fe	≤ 0,7	0,011	-	-0,01	-111	10
	NH ₄ -N	≤ 0,1	0,11	0,109	-0,001	-2	30
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV							
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	c _{OWK} ¹⁾	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	Δc, JD-UQN
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	%	%
Schwermetalle (Härteklasse 5)	Cd	0,25	0,25	-	-0,0003	-0,1	5
	Ni	4,0	4,0	-	-0,01	-0,3	5
	Pb	1,2	1,2	-	0,0004	0,03	5
PAK	Fluoranthen	0,0063	0,0063	-	-0,001	-18	20
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	-	-0,0004	-222	20
	DEHP	1,3	1,3	-	-0,02	-1	30

¹⁾ Fehlende Messdaten: Ausgangskonzentration JD-UQN der OGewV (2016)

²⁾ Mittelwerte 2017-2019 der Messstelle Nr. 20553 „km 0,09 oh Mündung“

³⁾ Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

4.3 Berechnung bezüglich der zulässigen Höchstkonzentrationen

In Tabelle 4-13 ist für die betrachteten OWK die jeweilige Abflussmenge für die Bemessungsabflüsse in 72 Stunden angegeben, aufgeteilt nach der jeweils zugehörigen Reinigungswirkung. Es ergeben sich teilweise negative Abflussmengen, da für Flächen, für welche im Bestand eine Direkteinleitung oder die Behandlung über Sedimentationsanlagen (ASB) erfolgt, zukünftig größtenteils Retentionsbodenfilter vorgesehen sind. Für den OWK F140 werden keine Abflussmengen angegeben, da hier die Berechnung bezüglich der ZHK entfällt (vgl. Tabelle 4-4).

Tabelle 4-13: Aufstellung der Abflussmengen in 72 Stunden je OWK, aufgeteilt nach Reinigungswirkung

berichtspflichtiges Gewässer nach WRRL	Abflussmengen, aufgeteilt nach Reinigungswirkung [m³/72h], kumulativ		
	RBF	Sedimentation	Direkteinleitung
DEBY_2_F119 "Main von Einmündung Mainkanal bis Einmündung Fränkische Saale"	35.768	826	-21.405
DEBY_2_F133 "Wern von Geldersheim bis Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart mit allen Nebengewässern"	11.901	2.449	-8.896
DEBY_2_F138 "Ober- und Mittelläufe von Pleichach (mit Grumbach), Kürnach, Dürrbach"	18.865	-6.156	-6.054
DEBY_2_F141 "Rottendorfer Flutgraben; Unterläufe in den Siedlungsbereichen von Pleichach, Kürnach, Dürrbach"	18.865	-3.297	-7.798
DEBY_2_F144 "Wern von Landkreisgrenze Schweinfurt/Main-Spessart bis Mündung in den Main"	14.406	4.150	-12.510

4.3.1 DEBY_2_F119

Da für die betrachteten Parameter keine Messwerte vorliegen, werden ersatzweise die JD-UQN angesetzt. Die ermittelten und in Tabelle 4-14 aufgeführten Konzentrationsänderungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind hier Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anlage 5).

Tabelle 4-14: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F119 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,001 ³⁾	-1	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,0009	-5	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,0004	-3	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,001	-12	20

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.

3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung

4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

4.3.2 DEBY_2_F133

Da für die betrachteten Parameter keine Messwerte vorliegen, werden ersatzweise die JD-UQN angesetzt. Die ermittelten und in Tabelle 4-15 aufgeführten Konzentrationsänderungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind hier Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anlage 5).

Tabelle 4-15: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F133 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,09 ³⁾	-79	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,06	-330	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,03	-165	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,07	-799	20

- 1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
- 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
- 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung
- 4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

4.3.3 DEBY_2_F138

Wie in Abschnitt 4.2.3 beschrieben werden für den OWK DEBY_2_F138 die Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ zugrunde gelegt. Es liegen keine Messwerte als Ausgangskonzentration vor, weswegen ersatzweise die JD-UQN angesetzt wird.

Die ermittelten und in Tabelle 4-16 aufgeführten Konzentrationsänderungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind für den OWK F138 bezüglich der ZHK-UQN Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anlage 5).

Tabelle 4-16: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F138 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,13 ³⁾	-109	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,08	-449	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,04	-231	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,09	-1.070	20

- 1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
- 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
- 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung
- 4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

4.3.4 DEBY_2_F141

Wie in Abschnitt 4.2.5 beschrieben werden für den OWK DEBY_2_F141 die Abflussdaten des Pegels Nr. 24374805 „Würzburg/ Pleichach“ zugrunde gelegt. Es liegen keine Messwerte als Ausgangskonzentration vor, weswegen ersatzweise die JD-UQN angesetzt wird.

Die ermittelten und in Tabelle 4-17 aufgeführten Konzentrationserhöhungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind für den OWK F141 bezüglich der ZHK-UQN Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anlage 5).

Tabelle 4-17: Resultierende Erhöhung der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK) im OWK F141 nach Einleitung von Straßenabfluss bezogen auf die JD-UQN (OGewV, 2016)

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,09 ³⁾	-74	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,05	-308	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,03	-159	20
	Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,06	-734	20

- 1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
- 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
- 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung

4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGeV verwendet.

4.3.5 DEBY_2_F144

Da für die betrachteten Parameter keine Messwerte vorliegen, werden ersatzweise die JD-UQN angesetzt. Die ermittelten und in Tabelle 4-18 aufgeführten Konzentrationsänderungen liegen für sämtliche Parameter im negativen Bereich. Somit sind für den OWK F144 bezüglich der ZHK-UQN Verbesserungen und keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabelle in Anlage 5).

Tabelle 4-18: Konzentrationsänderung bzgl. der zulässigen Höchstkonzentrationen (ZHK) im OWK F144 nach Einleitung von Straßenabfluss

UQN zur Beurteilung des chemischen Zustands nach Anlage 8 OGeV						
Stoffgruppe	Parameter	ZHK-UQN	c _{OWK} ¹⁾	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ⁴⁾	Δc, JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	%	%
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	-0,09 ³⁾	-71	20
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,05	-300	20
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046 ²⁾	-0,03	-150	20
	Benzo[g,h,i]perylene	0,0082	0,0022 ²⁾	-0,06	-726	20

- 1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN
- 2) JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylene mit 0,27*ZHK-UQN berechnet.
- 3) inkludiert Ergebnis Δc_{OWK} aus der JD-Berechnung
- 4) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGeV verwendet.

4.4 Berechnung der Konzentrationen bezüglich des Orientierungswertes für Chlorid

Für die Berechnung der Konzentration im Oberflächenwasserkörper, die aus dem Einsatz von Streusalz auf Straßen im Winterdienstzeitraum resultiert, wurde der jährliche Tausalzverbrauch der zuständigen Autobahnmeistereien (AM) Erbshausen und Oberthulba von der Autobahndirektion Nordbayern übermittelt (ABDNB, 2020e und Autobahn GmbH 2021d). Der Salzverbrauch betrug in den Jahren 2018/2019 bis 2020/2021 bei der AM Erbshausen im Durchschnitt 806 g/m² pro Jahr und bei der AM Oberthulba durchschnittlich 1.906 g/m² pro Jahr.

Die Zuständigkeit der AM Oberthulba betrifft nur einen geringen Flächenanteil nördlich des Autobahnkreuzes Schweinfurt/Werneck. Dieser Teil entspricht rund der Fläche des Entwässerungsabschnittes 1 des ersten Planungsabschnittes (Bau-km 638+000 bis 638+720). Der Flächenanteil, welcher von der AM Oberthulba betreut wird, wird somit durch die Fläche des EA 1 des PA 1 im Planungszustand abzüglich der in diesem Bereich gelegenen Bestandsflächen ermittelt. Betroffen von der Einleitung der höheren Tausalzverbräuche durch die AM Oberthulba ist der OWK F133.

Der Chloridanteil im Streusalz beträgt 61% (NLStBV, 2016). Der Verbleib des Streusalzes wird konservativ mit 100% im Straßenabfluss angesetzt.

Die spezifische Schadstofffracht im Straßenabfluss berechnet sich aus der Tausalzmenge von 806 g/(m² a) bzw. 1.906 g/(m² a), dem Chloridanteil von 61% und dem Verbleib im Straßenabfluss von 100% zu $B_{RW, Chlorid} = 492 \text{ g/(m}^2 \text{ a)}$ bzw. $1.163 \text{ g/(m}^2 \text{ a)}$.

Das Chlorid im Streusalz kann mit keiner Regenwasserbehandlungsanlage aus dem Straßenabfluss entfernt werden, so dass eine vermindernde Wirkung hier nicht in Rechnung gestellt werden kann. So wird davon ausgegangen, dass die gesamte aufgebrachte Chloridfracht über den Straßenabfluss in die OWK eingetragen wird.

Dabei sind zwei Eintragungspfade möglich. Zum einen kann das Chlorid aus dem Straßenabfluss direkt über die Behandlungsanlagen in die OWK eingeleitet werden. Zum anderen kann auch über das Spritzwasser und die Gischt tausalzhaltiger Straßenabfluss in den Straßenseitenraum gelangen und so auch bei relativ undurchlässigen Böden zumindest teilweise auch Richtung Grundwasser versickern. Hier wird konservativ angenommen, dass der gesamte Grundwasserabfluss und damit auch die gesamte ins Grundwasser eingetragene Salzfracht zeitverzögert den Oberflächengewässern zuströmen. Eine Versickerung in tieferliegende Grundwasserbereiche sowie ein Grundwasserabstrom in Fremdgebiete sind hierbei möglich, diese Einflüsse sind jedoch nicht genauer quantifizierbar. Bezogen auf die potenzielle Belastung der Oberflächengewässer durch chloridhaltiges Grundwasser liegt die Annahme des vollständigen Grundwasserzustromes in die Oberflächengewässer auf der sicheren Seite.

Zur Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration im OWK werden die an die OWK angeschlossenen Fahrbahnflächen des Bestandes und der Planung gegenübergestellt (vgl. Abschnitt 4.2). Die Flächenangaben wurden durch die Autobahndirektion Nordbayern (ABDNB 2020e, 2020f, 2020n, 2020o und Autobahn GmbH 2021b und c, BUNG 2021a) und die Messwerte der OWK vom WWA Aschaffenburg per E-Mail übermittelt (WWA AB 2020a – 2020c, 2021).

Die Konzentration im OWK aufgrund der Einleitung Tausalzhaltiger Straßenabflüsse wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$C_{OWK,RW} = \frac{\overbrace{C_{OWK} \cdot MQ}^{\text{Ausgangsfracht OWK [g/a]}} + \overbrace{B_{RW} \cdot A_{E,b,a}}^{\text{Eingeleitete Chloridfracht aus Straßenabfluss [g/a]}}}{\underbrace{MQ}_{\text{Jahresabfluss [m}^3\text{/a]}}}$$

$\underbrace{C_{OWK,RW}}_{\text{Konzentration OWK nach Einleitung [mg/l]}}$

Die Konzentration im OWK nach Einleitung des chloridhaltigen Straßenoberflächenwassers ($C_{OWK,RW}$) berechnet sich aus dem Verhältnis der Chloridfrachten im OWK sowie im Straßenabfluss zum Jahresabfluss des OWK. Die Ausgangskonzentration (C_{OWK}) und dem Mittelwasserabfluss (MQ) des OWK. Die eingeleitete Chloridfracht berechnet sich aus der spezifischen Chloridfracht im Straßenablauf (B_{RW}) und der angeschlossenen befestigten Fläche ($A_{E,b,a}$).

Es wird auf der sicheren Seite liegend davon ausgegangen, dass die gesamte aufgebrauchte Chloridfracht entweder direkt über die Einleitungen aus den Behandlungsanlagen oder indirekt über Versickerung und Grundwasser in die Oberflächenwasserkörper gelangt. Dabei wird nicht zwischen dem Winterdienstzeitraum und dem gesamten Jahr unterschieden, da der entsprechende Grenzwert für Chlorid in der OGewV als Jahresmittelwert (MW/a) definiert ist.

4.4.1 DEBY_2_F119

In Tabelle 4-19 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F119 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wird der Mittelwert der Chlorid-Messwerte von 2017 bis 2019 der Messstelle Nr. 20253 angesetzt.

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 0,04 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 52,79 mg/l bei 52,83 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anlage 6).

Tabelle 4-19: Ermittlung der Konzentrationserhöhung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F119

Chloridkonzentration OWK	$C_{OWK, \text{Mittelwert}}$	mg/l	52,79
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	129.497
Gestreute Fläche	$A_{E,b,a}$	m ²	330.162
Resultierende Gewässerkonzentration	$C_{OWK,RW}$	mg/l	52,83
Resultierende Konzentrationserhöhung	ΔC_{OWK}	mg/l	0,04

4.4.2 DEBY_2_F133

In Tabelle 4-20 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F133 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wird der Mittelwert der Chlorid-Messwerte von 2017 bis 2019 der Messstelle Nr. 20449 angesetzt.

Wie bereits unter Kapitel 4.4 beschrieben, ist der OWK F133 durch die nördlich des AK Schweinfurt/Werneck aufgebrauchten höheren Tausalzmenge durch die AM Oberthulba betroffen. Somit ergibt sich die Tausalzfracht des F133 anteilig aus den jeweiligen von den Autobahnmeistereien Erbshausen und Oberthulba betreuten Flächen und den durchschnittlich aufgebrauchten Tausalzfrachten. Die Tausalzfrachten werden anschließend kumuliert.

Für den OWK ergibt sich somit eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 2,4 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 80,9 mg/l bei 83,3 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anlage 6).

Tabelle 4-20: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F133

Chloridkonzentration OWK	$C_{OWK, Mittelwert}$	mg/l	80,9
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	867
Gestreute Fläche (AM Oberthulba)	$A_{E, b, a}$	m ²	10.446
Gestreute Fläche (AM Erbshausen)	$A_{E, b, a}$	m ²	109.909
Resultierende Gewässerkonzentration	$C_{OWK, RW}$	mg/l	83,3
Resultierende Konzentrationserhöhung	ΔC_{OWK}	mg/l	2,4

4.4.3 DEBY_2_F138

In Tabelle 4-21 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F138 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wurde der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2018 der Messstelle Nr. 103430 angesetzt.

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 4,35 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 91,9 mg/l bei 96,25 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anlage 6).

Tabelle 4-21: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F138

Chloridkonzentration OWK	$C_{\text{OWK,Mittelwert}}$	mg/l	91,9
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	415
Gestreute Fläche	$A_{\text{E,b,a}}$	m ²	115.746
Resultierende Gewässerkonzentration	$C_{\text{OWK,RW}}$	mg/l	96,25
Resultierende Konzentrationserhöhung	ΔC_{OWK}	mg/l	4,35

4.4.4 DEBY_2_F140

In Tabelle 4-22 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F140 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wurde der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2018 der Messstelle Nr. 19878 angesetzt.

Aufgrund der im Vergleich zur Bestandstrasse reduzierten frachtliefernden Fläche ergibt sich eine Konzentrationsänderung um -0,4 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 64,8 mg/l bei 64,4 mg/l und folglich weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid wird daher für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers eine Verbesserung und keine betriebsbedingten Verschlechterungen erwartet (detaillierte Berechnungstabellen in Anlage 6).

Tabelle 4-22: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F140

Chloridkonzentration OWK	$C_{\text{OWK,Mittelwert}}$	mg/l	64,8
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	227
Gestreute Fläche	$A_{\text{E,b,a}}$	m ²	-5.780
Resultierende Gewässerkonzentration	$C_{\text{OWK,RW}}$	mg/l	64,4
Resultierende Konzentrationserhöhung	ΔC_{OWK}	mg/l	-0,4

4.4.5 DEBY_2_F141

In Tabelle 4-23 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F141 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wurde der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2018 der Messstelle Nr. 103430 angesetzt.

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 3,5 mg/l. Aufgrund der Ausgangskonzentration von 91,9 mg/l ergibt sich somit eine resultierende Gewässerkonzentration von 95,4 mg/l, welche weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l liegt.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anlage 6).

Tabelle 4-23: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F141

Chloridkonzentration OWK	$C_{OWK, \text{Mittelwert}}$	mg/l	91,9
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	797
Gestreute Fläche	$A_{E, b, a}$	m ²	179.651
Resultierende Gewässerkonzentration	$C_{OWK, RW}$	mg/l	95,4
Resultierende Konzentrationserhöhung	ΔC_{OWK}	mg/l	3,5

4.4.6 DEBY_2_F144

In Tabelle 4-24 sind die Eingangsparameter und die Ergebnisse der Berechnung für den OWK F144 dargestellt. Als Ausgangskonzentration wird der Mittelwert der Chlorid-Messwerte aus 2017 bis 2019 der Messstelle Nr. 20553 angesetzt.

Für den OWK ergibt sich eine Konzentrationserhöhung infolge der Einleitung des Straßenoberflächenwassers in Höhe von 1,5 mg/l. Die resultierende Gewässerkonzentration liegt somit bei einer Ausgangskonzentration von 50,5 mg/l bei 52,0 mg/l und damit weiterhin unterhalb des Orientierungswertes nach OGewV (2016) von 200 mg/l.

Bezüglich des Parameters Chlorid sind für den Zustand bzw. das Potenzial des Oberflächenwasserkörpers daher keine betriebsbedingten Verschlechterungen zu erwarten (detaillierte Berechnungstabellen in Anlage 6).

Tabelle 4-24: Ermittlung der Konzentrationsänderung für den Parameter Chlorid infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK F119

Chloridkonzentration OWK	$C_{OWK, \text{Mittelwert}}$	mg/l	50,5
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	1.350
Gestreute Fläche	$A_{E, b, a}$	m ²	130.405
Resultierende Gewässerkonzentration	$C_{OWK, RW}$	mg/l	52,0
Resultierende Konzentrationserhöhung	ΔC_{OWK}	mg/l	1,5

4.5 Bewertung hinsichtlich des Verschlechterungsverbotes

Für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV (2016) werden infolge der Einleitung der behandelten Straßenabflüsse die JD-UQN nicht überschritten bzw. keine messbare Konzentrationserhöhung ermittelt. Bezüglich der flussgebietsspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV (2016) sind für die OWK daher betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial zu erwarten.

Für die OWK F133, F138, F141 und F144 werden bereits im Ausgangszustand die Orientierungswerte für die Parameter Orthophosphat und Ammoniumstickstoff nach Anlage 7 OGewV überschritten, für den F133 und F144 zusätzlich noch Gesamt-Phosphor. Im OWK 119 ist die Ausgangskonzentration für Orthophosphat und Gesamt-Phosphor überschritten. Infolge der Einleitung von Straßenoberflächenwasser ergeben sich für diese Parameter keine messbaren Konzentrationserhöhungen. Für die weiteren Parameter nach Anlage 7 OGewV einschließlich Chlorid werden die Orientierungswerte nicht überschritten.

Bezüglich der Orientierungswerte (guter Zustand) der **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** nach Anlage 7 OGeWV (2016) inkl. Chlorid sind daher betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial der OWK zu erwarten.

Bei den **Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemischen Zustandes** nach Anlage 8 OGeWV (2016) für den Jahresdurchschnitt werden in den OWK aufgrund der Einleitung von Straßenoberflächenwasser keine messbaren Konzentrationserhöhungen ermittelt bzw. liegen die resultierenden Gewässerkonzentrationen unter den JD-UQN. Bezüglich der ZHK-UQN treten für sämtliche OWK ausschließlich Verbesserungen auf.

Bezüglich der Umweltqualitätsnormen zur Beurteilung des chemischen Zustandes sind daher betriebsbedingt keine negativen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der OWK zu erwarten.

4.6 Bewertung hinsichtlich des Verbesserungsgebotes

Alle betroffenen OWK weisen keinen guten ökologischen Zustand bzw. kein gutes ökologisches Potenzial auf. Alle OWK sind durch Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft betroffen, was sich in den Überschreitungen der Orientierungswerte nach Anlagen 7 der OGeWV für die Nährstoffe zeigt (vgl. Abschnitt 3.1). In den Bewirtschaftungsplänen sind daher bei allen OWK Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft (LAWA Code 28, 29, 30) vorgesehen.

Alle betroffenen OWK weisen aufgrund der Belastung mit ubiquitären prioritären Schadstoffen (vor allem Quecksilber und Quecksilberverbindungen) einen schlechten chemischen Zustand auf. Ohne die ubiquitären Schadstoffe wäre der chemische Zustand gut. In den aktuellen Entwürfen der Gewässersteckbriefe werden keine Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit Quecksilber führen, einzeln aufgelistet.

In allen OWK wird trotz der größeren angeschlossenen Straßenfläche durch die wesentlich verbesserte Behandlung der Straßenabflüsse bis auf wenige Ausnahmen die Konzentration der straßenspezifischen Schadstoffe in den OWK verringert. Somit tritt eine Verbesserung ein. Die Einleitung von behandelten Straßenabflüssen steht dem Verbesserungsgebot demnach nicht entgegen.

5 Mischungsrechnung für Grundwasserkörper

Für die potenziellen Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf die Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper ist festzustellen, ob diese zu einer Verschlechterung des chemischen Zustands führen.

5.1 Grundlagen und Randbedingungen

5.1.1 Stoffeintrag in die Grundwasserkörper

Die Baumaßnahme liegt im Bereich der Grundwasserkörper (GWK) Unterkeuper - Schweinfurt (DE_GB_DEBY_2_G046) und Muschelkalk – Arnstein (DE_GB_DEBY_2_G055). Eine gezielte Einleitung von Wasser in die Grundwasserkörper ist für die Baumaßnahme nicht vorgesehen. Es besteht jedoch die Möglichkeit der Versickerung von Straßenoberflächenwasser in Richtung GWK bei der Ableitung über Bankette und Böschungen und der anschließenden Versickerung durch Dammkörper. Im Regelfall wird das durch den Dammkörper versickerte Wasser aufgrund der geringen Durchlässigkeiten der unter dem Damm anstehenden Böden seitlich wieder austreten und oberflächlich abfließen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil des versickerten Wassers die Grundwasserkörper erreicht. In Bereichen mit Einschnittslage wird das Straßenoberflächenwasser über Rohrleitungen in Richtung der Behandlungsanlagen bzw. der OWK abgeleitet.

5.1.2 Parameterauswahl

Die mit den behandelten Straßenabflüssen eingetragenen Schadstoffe, die in Anlage 2 GrwV (2010) aufgeführt und zur Beurteilung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers maßgeblich sind, beschränken sich auf die Parameter Cadmium, Blei, Ammonium und Chlorid.

Bei der Versickerung des Straßenoberflächenwassers kann die Filtrationswirkung der Bodenpassage als vergleichbar mit der Reinigungsleistung eines Retentionsbodenfilters angenommen werden, falls die vertikale Sickerstrecke mindestens 0,5 m beträgt (ifs, 2018). Den Höhenplänen und Straßenquerschnitten der Baumaßnahme ist zu entnehmen, dass eine Sickerstrecke von mindestens 0,5 m gewährleistet ist (ABDNB, 2020c und I, BUNG 2020)

Da die Ablaufwerte eines RBF für die Parameter Cadmium, Blei und Ammonium unterhalb der Schwellenwerte der GrwV liegen, kann eine Versickerung von Straßenoberflächenwasser nicht zu einer Überschreitung der Schwellenwerte dieser Parameter führen (vgl. Tabelle 5-1). Somit muss ausschließlich für Chlorid eine Berechnung durchgeführt werden.

Tabelle 5-1: Vergleich der Ablaufkonzentrationen eines RBF nach FGSV (2021) und der Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV (2010)

Parameter	Ablaufkonzentration eines RBF	Schwellenwert nach Anlage 2 GrwV
Cadmium	0,05 µg/l	0,5 µg/l
Blei	1,35 µg/l	10 µg/l
Ammonium ¹⁾	0,10 mg/l	0,5 mg/l

¹⁾ Die Ablaufkonzentration des Parameters Ammonium wurde aus der Ablaufkonzentration des Parameters Ammoniumstickstoff berechnet.

5.1.3 Vorgehen der Berechnung

Die Ermittlung der Chloridkonzentration im GWK nach der Versickerung von Straßenabflüssen wird in Anlehnung an Gleichung 1b M – WRRL vorgenommen (FGSV, 2021). Es wird davon ausgegangen, dass 50 % der aufgebrauchten Chloridfracht über direkten Salzkorneintrag in den Straßenseitenraum sowie über das Spritzwasser und die Gischt in den GWK eingetragen (FGSV, 2021) und mit dem jährlichen Grundwasserabfluss verdünnt wird. Dabei werden analog zur Berechnung für die OWK ausschließlich die im Zuge des Ausbaus zusätzlich entstehenden Flächen berücksichtigt.

Der jährliche Grundwasserabfluss wird vereinfacht aus der Grundwasserneubildungsrate und der Fläche des Grundwasserkörpers berechnet. Die resultierende Konzentration im GWK berechnet sich nach folgender Gleichung:

$$C_{GWK,RW} = \frac{\overbrace{C_{GWK} \cdot GWN \cdot A_{GWK} \cdot 1000}^{\text{Ausgangsfracht im GWK [g/a]}} + \overbrace{B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a}}^{\text{Versickerte Stofffracht aus Straßenabfluss [g/a]}}}{\underbrace{GWN \cdot A_{GWK} \cdot 1000}_{\text{Grundwasserabfluss [m}^3\text{/a]}}}$$

Konzentration im GWK nach Versickerung des RW [mg/l]

Die resultierende Gesamtkonzentration im GWK ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen der Summe der Chloridfrachten und dem Grundwasserabfluss.

Die Chloridfracht im Ausgangszustand des GWK berechnet sich dabei aus dem Produkt der Ausgangskonzentration im GWK (C_{GWK}), der Grundwasserneubildungsrate (GWN) und der Fläche des Grundwasserkörpers (A_{GWK}). Die versickerte Chloridfracht aus dem Straßenabfluss berechnet sich aus dem Produkt der spezifischen Ablauffracht eines RBF ($B_{RBF,ab}$) und der befestigten angeschlossenen Straßenfläche ($A_{E,b,a}$).

Als Fläche des GWK wird jener Bereich des GWK angesetzt, der voraussichtlich von versickernden Straßenabflüssen betroffen ist. Somit wird im Vergleich zum Ansatz der Gesamtfläche ein geringerer Grundwasserabfluss angenommen, was zu größeren Konzentrationserhöhungen führt. Dieses konservative Vorgehen berücksichtigt die Tatsache, dass die Einleitung von Straßenoberflächenwasser nicht gleichmäßig verteilt über den gesamten GWK erfolgt, sondern lokal begrenzt ist.

Die Ermittlung des betroffenen Bereiches erfolgt auf Grundlage der Grundwasserfließrichtung, welche sich aus der Lage der Grundwasseroberfläche ableiten lässt (LfU Bayern, 2021b). In Abbildung 5-1 sind die Lage der Grundwasseroberfläche im Bereich der Baumaßnahme sowie die betroffenen Bereiche gekennzeichnet.

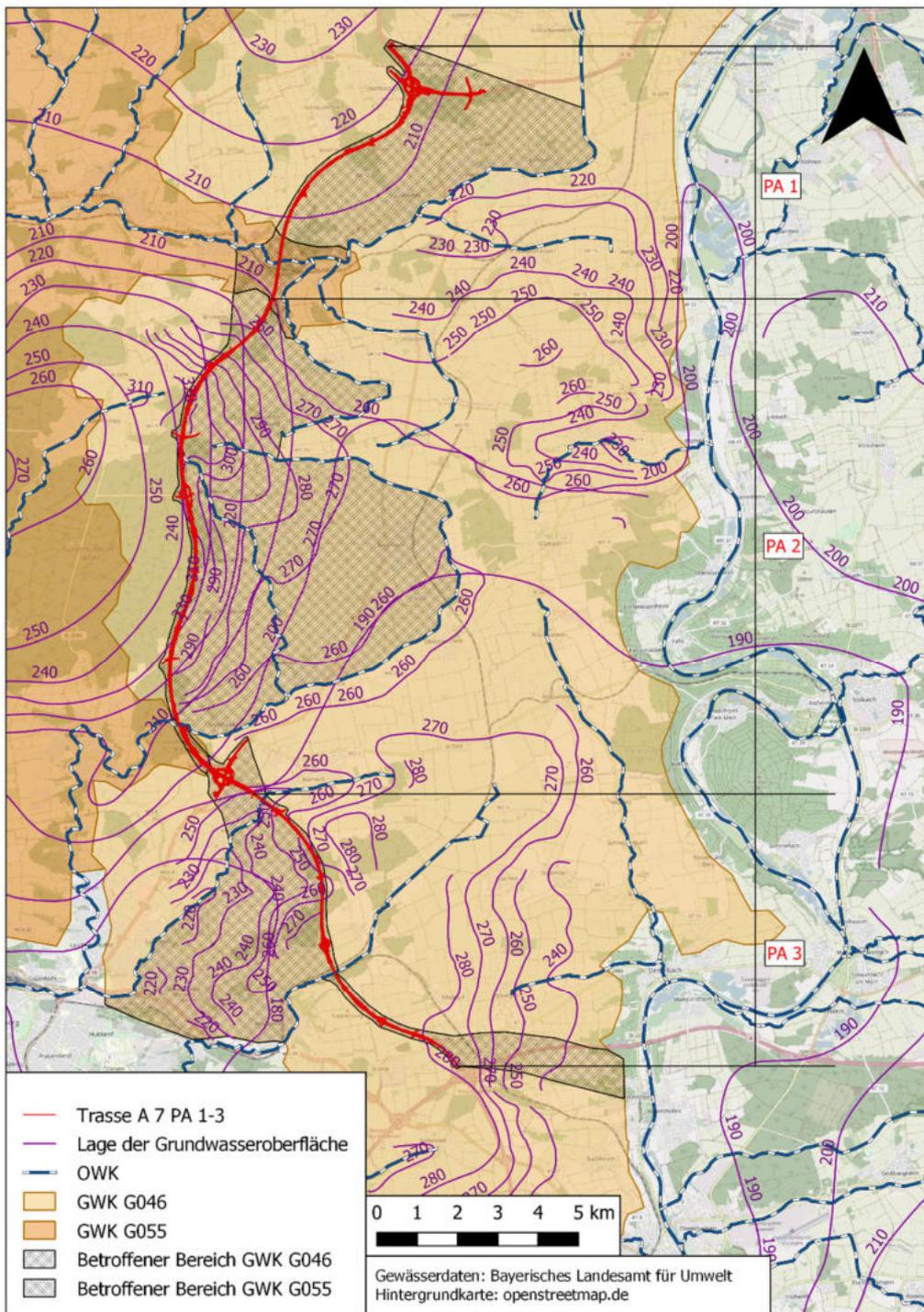


Abbildung 5-1: Ermittlung des betroffenen Bereiches der GWK

Vom Beginn der Trasse bis etwa zur AS Würzburg-Estenfeld strömt das Grundwasser vorwiegend in östliche Richtung ab. Der betroffene Bereich der GWK wird hier durch die OWK Wern und Pleichach begrenzt, denen das Grundwasser zufließt. Südlich des AS Würzburg-Estenfeld fließt das Grundwasser in südwestlicher Richtung ab. Der betroffene Bereich wird durch die OWK Kürnach und Rottendorfer Flutgraben begrenzt und erstreckt sich bis zum Rand des GWK G046. Am südlichen Ende der Trasse strömt das Grundwasser in das Maintal ab, auch hier begrenzt der Rand des GWK G046 den betroffenen Bereich.

Der betroffene Bereich des Grundwasserkörpers G046 umfasst etwa 17 % seiner Gesamtfläche. Für den GWK G055 sind nur ca. 0,5 % der Gesamtfläche von Auswirkungen der A 7 betroffen.

Der Grundwasserabfluss berechnet sich aus der Grundwasserneubildungsrate und der Fläche des betroffenen Bereiches der GWK. Die Grundwasserneubildungsrate wurde über den Umwelatlas Bayern ermittelt (LfU Bayern, 2021c). Die Werte liegen in der Nähe der Baumaßnahme im Bereich zwischen 0 und 200 mm/a. Im Bereich des GWK G046 liegt die Grundwasserneubildungsrate zwischen 0 und 150 mm/a, im Bereich des GWK G055 zwischen 100 und 200 mm/a. Für den GWK G046 wird für die Berechnung ein Wert von 50 mm/a angenommen, für den GWK G055 ein Wert von 150 mm/a.

Für die Frachtermittlung werden im Rahmen der weit auf der sicheren Seite liegenden Berechnung 50 % der zusätzlichen Fahrbahnflächen berücksichtigt. Analog zur Berechnung für die OWK werden somit auch hier die bestehenden Flächen von den Gesamtflächen der A 7 abgezogen. Für den GWK G046 ergibt sich eine frachtliefernde Fläche von 15,44 ha, für den GWK G055 beträgt sie 1,10 ha.

Es werden Messwerte von je einer Messstelle für die GWK zur Ermittlung der Ausgangskonzentration herangezogen (siehe Abbildung 3-7). Die Ausgangskonzentration von Chlorid liegt für den GWK G046 bei 23,67 mg/l (Messstelle 1131602600035) und für den GWK G055 bei ca. 27,67 mg/l (Messstelle 4120602500012). Es handelt sich um Mittelwerte über jeweils 3 Jahre (2017 – 2019). Die Messwerte wurden vom WWA Aschaffenburg übermittelt (WWA AB, 2020a).

Der Schwellenwert für Chlorid liegt nach Anlage 2 GrwV (2010) bei 250 mg/l.

Die Ermittlung der Chloridfracht im Straßenablauf geschieht analog zum Vorgehen für die Oberflächenwasserkörper (Kapitel 4.4). Vom höheren Tausalzverbrauch der AM Oberthulba ist der GWK G046 anteilig betroffen.

5.2 Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration

In Tabelle 5-2 sind die Eingangsdaten der Berechnung und die Ergebnisse dargestellt.

Für den GWK G046 ergibt sich eine Konzentrationserhöhung um 17,0 mg/l auf 40,6 mg/l. Für den GWK G055 beträgt die Konzentrationserhöhung 11,3 mg/l, die resultierende Konzentration liegt bei 39,0 mg/l. Hierbei ist zu beachten, dass lediglich 17 % bzw. 0,5 % der Flächen der GWK von diesen Konzentrationserhöhungen betroffen sind.

Es ergibt sich demnach betriebsbedingt keine Überschreitung des Schwellenwertes nach Anlage 2 GrwV (2010) in Höhe von 250 mg/l für Chlorid (detaillierte Berechnungstabelle siehe Anlage 7).

Tabelle 5-2: Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration in den GWK

Tausalzverbrauch AM Erbshausen		g/(m ² *a)		806
Tausalzverbrauch AM Oberthulba		g/(m ² *a)		1.906
Chloridanteil Streusalz				61%
Anteil im Straßenabfluss				100%
spez. Chloridfracht AM Erbshausen		g/(m ² *a)		492
spez. Chloridfracht AM Oberthulba		g/(m ² *a)		1.163
Grundwasserkörper			G046 ¹⁾	G055
Ausgangskonzentration GWK	C _{GWK,Mittelwert}	mg/l	23,67	27,67
	C _{GWK,Median}	mg/l	23,00	27,50
Betroffener Bereich des GWK	A _{GWK,betr.}	km ²	93,6	3,2
	A _{GWK,betr.}	m ²	93.592.939	3.175.198
Grundwasserneubildung, mittel	GwN	mm/a	50	150
	GwN	l/(m ² *a)	50	150
Grundwasserabfluss	Q _{GW}	m ³ /a	4.679.647	476.280
Chloridfracht GWK	B _{GWK}	g/a	110.751.644	13.177.073
Gestreute Fläche	A _{e,b,a}	m ²	154.396	10.973
Chloridfracht Straße	B _{RW,ab}	g/a	79.438.694	5.396.911
Resultierende Konzentration	C _{GWK,RW}	mg/l	40,6	39,0
Konzentrationserhöhung im GWK	ΔC _{GWK,RW}	mg/l	17,0	11,3

1) Gesamte Tausalzfracht anteilig Tausalzverbrauch AM Erbshausen und AM Oberthulba

5.3 Bewertung

Durch die Versickerung von chloridhaltigen Straßenabflüssen ergeben sich für die betroffenen GWK Konzentrationserhöhungen. Der Schwellenwert im Grundwasser in Höhe von 250 mg/l für Chlorid wird für beide betroffenen GWK weit unterschritten. Aus diesem Grund sind betriebsbedingt keine nachteiligen Auswirkungen auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper zu erwarten.

6 Zusammenfassung

Mithilfe von Mischungsrechnungen wurde überprüft, ob bedingt durch die zusätzliche Einleitung von Straßenoberflächenwasser eine Verschlechterung des Gewässerzustandes der Oberflächenwasserkörper F119, F133, F138, F140, F141 und F144 sowie der Grundwasserkörper G046 und G055 zu erwarten ist.

Bei fehlenden Messwerten der Ausgangskonzentrationen erfolgt die Beurteilung nur anhand der berechneten Konzentrationserhöhung.

Bei dem geplanten Entwässerungssystem sind zwei unterschiedliche Arten der Behandlung vorgesehen. In einigen Bereichen wird das Straßenoberflächenwasser breitflächig über die Böschungen abgeleitet und sickert durch den Dammkörper. Durch die Sickerpassage wird eine vergleichbare Reinigungsleistung wie in Retentionsbodenfiltern erreicht. Zeitverzögert tritt das Wasser dann am Böschungsfuß wieder aus. In anderen Bereichen wird das Wasser direkt neu zu bauenden Retentionsbodenfiltern oder bereits existierenden Absetzbecken zugeführt. In beiden Fällen ist die verzögerte Einleitung in die OWK vorgesehen.

Bezogen auf die Berechnung bezüglich des Jahresdurchschnittes treten weder für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Anlage 6 OGewV), noch für die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7 OGewV) und für die chemischen Parameter (Anlage 8 OGewV) Überschreitungen der Orientierungswerte und JD-UQN auf, welche aus der Einleitung des Straßenoberflächenwassers resultieren. Für einzelne Parameter, für die bereits die Ausgangskonzentrationen der Gewässer die Orientierungswerte (OW) bzw. Jahresdurchschnittsumweltqualitätsnormen (JD-UQN) überschreiten oder die Ausgangskonzentrationen unbekannt sind, liegen die berechneten Konzentrationserhöhungen im nicht messbaren Bereich. Somit kann bezogen auf den Jahresdurchschnitt eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Gewässerzustandes ausgeschlossen werden.

Zur Beurteilung der Konzentrationserhöhung bezüglich der ZHK-UQN der OGewV wird als Bemessungsregenereignis ein 3-tägiges Niederschlagsereignis mit einjähriger Wiederkehrhäufigkeit ($r_{72,1}$) angesetzt. Innerhalb dieses Regenereignisses wird zusätzlich ein kurzes kräftiges Regenereignis ($r_{15,1}$) angesetzt. Auch hier kommt es zu keinen Überschreitungen der ZHK-UQN, welche aus den betriebsbedingten Einleitungen resultieren. Es stellen sich für sämtliche OWK Verringerungen der Gewässerkonzentrationen ein. Bezogen auf die ZHK-UQN tritt somit keine Verschlechterung des chemischen Gewässerzustandes auf.

Die Einleitung von Chlorid aus Tausalz in die Oberflächenwasserkörper ergibt den Berechnungen zufolge kein Indiz für Verschlechterungen des ökologischen Gewässerzustandes.

In allen OWK wird trotz der größeren angeschlossenen Straßenfläche durch die wesentlich verbesserte Behandlung der Straßenabflüsse bis auf wenige Ausnahmen die Konzentration der strassenspezifischen Schadstoffe in den OWK verringert. Somit tritt eine Verbesserung ein. Die Einleitung von behandelten Straßenabflüssen steht dem Verbesserungsgebot demnach nicht entgegen.

Zusätzlich zu den Berechnungen bezüglich der Oberflächenwasserkörper wurde überprüft, ob der Gewässerzustand der im Planungsbereich gelegenen Grundwasserkörper durch die Einleitung von chloridhaltigem Straßenoberflächenwasser gefährdet ist. Hier wurde ein weit auf der sicheren Seite liegendes Szenario untersucht. Es wurde angenommen, dass 50 % der gesamten Chloridfracht in die Grundwasserkörper gelangt. Die Berechnungen ergeben, dass infolge der Versickerung des Straßenoberflächenwassers für die Grundwasserkörper keine Überschreitung des Schwellenwertes nach GrwV zu erwarten ist.

Für das geplante Straßenbauvorhaben sind durch die Einleitung von Straßenabflüssen in die betroffenen Wasserkörper keine Verschlechterungen des ökologischen und chemischen Zustandes bzw. Potenzials der OWK und keine Verschlechterungen des chemischen Zustandes des GWK zu erwarten.

Für die einzelnen Planungsabschnitte kann die Bewertung wie nachfolgend aufgeführt zusammengefasst werden.

Planungsabschnitt 1 (Bau-km 638+000 bis Bau-km 646+000)

Von der Einleitung von Straßenoberflächenwasser aus dem Bauabschnitt nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald sind die Oberflächenwasserkörper F133 und F144 sowie die Grundwasserkörper G046 und G055 betroffen.

Für sämtliche Oberflächengewässerkörper werden die Orientierungswerte (OW) bzw. Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) und zulässigen Höchstkonzentrations-Umweltqualitätsnormen (ZHK-UQN) nach OGewV (2016) unterschritten bzw. liegen die berechneten Konzentrationserhöhungen im nicht messbaren Bereich. Somit kann bezogen auf den Jahresdurchschnitt bzw. die ZHK eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Gewässerzustandes aller OWK ausgeschlossen werden.

Für die GWK ergeben die Berechnungen, dass infolge der Versickerung des Straßenoberflächenwassers für die Grundwasserkörper keine Überschreitung des Schwellenwertes nach GrwV zu erwarten ist.

Planungsabschnitt 2 (Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+200)

Von der Einleitung von Straßenoberflächenwasser aus dem Bauabschnitt TR Riedener Wald – AS Würzburg-Estenfeld sind die Oberflächenwasserkörper F133, F138 und F144 sowie die Grundwasserkörper G046 und G055 betroffen.

Für sämtliche Oberflächengewässerkörper werden die Orientierungswerte (OW) bzw. Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) und zulässigen Höchstkonzentrations-Umweltqualitätsnormen (ZHK-UQN) nach OGewV (2016) unterschritten bzw. liegen die berechneten Konzentrationserhöhungen im nicht messbaren Bereich. Somit kann bezogen auf den Jahresdurchschnitt bzw. die ZHK eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Gewässerzustandes aller OWK ausgeschlossen werden.

Für die GWK ergeben die Berechnungen, dass infolge der Versickerung des Straßenoberflächenwassers für die Grundwasserkörper keine Überschreitung des Schwellenwertes nach GrwV zu erwarten ist.

Planungsabschnitt 3 (Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li. FB / 669+350 re. FB)

Von der Einleitung von Straßenoberflächenwasser aus dem Bauabschnitt AS Würzburg / Estenfeld bis AK Biebelried sind die Oberflächenwasserkörper F119, F138, F140 und F141 sowie der Grundwasserkörper G046 betroffen.

Für sämtliche Oberflächengewässerkörper werden die Orientierungswerte (OW) bzw. Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) und zulässigen Höchstkonzentrations-Umweltqualitätsnormen (ZHK-UQN) nach OGewV (2016) unterschritten bzw. liegen die berechneten Konzentrationserhöhungen im nicht messbaren Bereich. Somit kann bezogen auf den Jahresdurchschnitt bzw. die ZHK eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Gewässerzustandes aller OWK ausgeschlossen werden.

Für den GWK G046 ergeben die Berechnungen, dass infolge der Versickerung des Straßenoberflächenwassers für den Grundwasserkörper keine Überschreitung des Schwellenwertes nach GrwV zu erwarten ist.

7 Literatur und Quellen

- ABDNB (2020) Erläuterungsbericht (Unterlage 1): BAB A 7 von 200 / 6,581 bis 260 / 9,065 li FB / 9,965 re FB (PA 3): Vorentwurf. Stand 31.03.2020
- ABDNB (2020a) Wassertechnische Untersuchung (Vorentwurf): A 7, Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald (PA 1), Unterlage 18, Nürnberg. Stand: 17.07.2020.
- ABDNB (2020b) Wassertechnische Berechnungen, A 7, Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald (PA 1), Unterlage 18.1. Nürnberg. Juli 2020
- ABDNB (2020c) Höhenplan A 7, Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich AK Schweinfurt / Werneck bis nördlich TR Riedener Wald (PA 1). Nürnberg. Juli 2020.
- ABDNB (2020d) Antwort auf Anfrage zu den Versickerungseigenschaften im Bereich der Baumaßnahme A 7 Fulda - Würzburg Abschnitt 1, E-Mail der Autobahndirektion Nordbayern (ABDNB) vom 04.12.2020
- ABDNB (2020e) Übermittlung der befestigten Fahrbahnflächen der Planung für PA 1 per Mail am 30.10.2020
- ABDNB (2020f) Übermittlung der befestigten Bestandsflächen für PA 1 sowie des Tausalzverbrauches der Autobahnmeisterei Erbshausen per Mail am 03.11.2020
- ABDNB (2020g) Lagepläne Entwässerungsmaßnahmen A 7, Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlicher TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182 (PA 2). Vorentwurf. Arbeitsstand 20.11.2020
- ABDNB (2020h) Übermittlung der geplanten Einleitstellen und Vorfluter für A 7, Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlicher TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182 (PA 2) per Mail am 07.12.2020.
- ABDNB (2020i) Wassertechnische Untersuchungen – Erläuterungen. Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau im Abschnitt AS Würzburg / Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li FB / 669+350 re. FB. (PA 3) Vorentwurf, Unterlage 18.1. Stand: 31.03.2020
- ABDNB (2020j) Wassertechnische Berechnungen. Bundesautobahn A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau im Abschnitt AS Würzburg / Estenfeld bis AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 668+450 li FB / 669+350 re. FB. (PA 3) Vorentwurf Unterlage 18.2. Stand 31.03.2020
- ABDNB (2020k) Lagepläne der Entwässerungsabschnitte/Einzugsgebiete Bau-km 660+200 – Bau-km 665+000 (PA 3), Unterlage 18.3/1 + 2, Stand: 31.03.2020
- ABDNB (2020l) Straßenquerschnitte BAB A7 Fulda- Würzburg, 6-streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld – AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 669+350 (PA 3). Nürnberg. Stand: 31.03.2020.

- ABDNB (2020m) Bestandsquerschnitte BAB A7 Fulda- Würzburg, 6-streifiger Ausbau südlich AS Würzburg-Estenfeld – AK Biebelried von Bau-km 660+200 bis Bau-km 669+350 (PA 3). Nürnberg. Stand: 07.12.2020
- ABDNB (2020n) Übermittlung der Bestandflächen für PA 3 per Mail am 09.11.2020
- ABDNB (2020o) Übermittlung der Straßenflächen für die Dammbereiche für PA 3 per Mail am 14.12.2020
- Autobahn GmbH (2021) Erläuterungsbericht (Unterlage 1): BAB A 7 von 220 / 6,780 bis 260 / 0,815 (PA 1), Vorentwurf. Stand: Juli 2021
- Autobahn GmbH (2021a) Wassertechnische Untersuchungen (Vorentwurf): Bundesautobahn A 7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+200 (PA 2). Nürnberg. Stand: 2021
- Autobahn GmbH (2021b) Übermittlung der angeschlossenen Fahrbahnflächen und Entwässerungssysteme in der Planung für PA 3 per Mail am 18.03.2021
- Autobahn GmbH (2021c) Übermittlung der befestigten Fahrbahnflächen im Dammbereich des PA 1 für Bestand und Planung per Mail vom 01.04.2021
- Autobahn GmbH (2021d) Übermittlung der Tausalzverbräuche AM Erbshausen und AM Oberthulba für Winterzeitraum 2020/2021 per Mail am 03.08.2021
- BfG (2016) Wasserkörpersteckbriefe der OWK DEBY_2_F119, DEBY_2_F133, DEBY_2_F138, DEBY_2_F140, DEBY_2_F141, DEBY_2_F144 sowie der GWK DEBY_2_G046 und DEBY_2_G055, Datensatz der elektronischen Berichterstattung 2016 zum 2. Bewirtschaftungszeitraum, abgerufen über das Onlineportal „Geoportal der BfG“, Bundesamt für Gewässerkunde, Koblenz, <https://geoportal.bafg.de>, abgerufen am 28.09.2020
- BUNG (2020) Höhenpläne: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182. Vorentwurf. Arbeitsstand: 15.12.2020
- BUNG (2020a) Lagepläne Entwässerungsmaßnahmen BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182. Unterlage 8.1 Vorentwurf. Arbeitsstand: 15.12.2020
- BUNG (2021) Lagepläne Entwässerungskonzept Bestand. BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau nördlich TR Riedener Wald bis südlich AS Würzburg-Estenfeld von Bau-km 646+000 bis Bau-km 660+210,182. Unterlage 8.1 Vorentwurf. Arbeitsstand: 13.01.2021
- BUNG (2021a) Übermittlung der Fahrbahnflächen, Entwässerungssysteme und Ableitung für den 2. PA per Mail am 08.03.2021.
- BVerwG (2019) Urteil zur Westumfahrung Halle. 12.06.2019 – 9 A 2.18.
- DWA (2020) Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen, Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. Hennef. Stand: Dezember 2020

FGSV (2020)	Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung – M WRRL – Teil A. Stand 14.02.2020
FGSV (2021)	M WRRL, Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln (Fassung Stand 19.05.2021, in Endabstimmung)
GKD (2021a)	Messwerte für Chemische Parameter für die OWK DEBY_2_F119 und DEBY_2_F133, Datenportal des Gewässerkundlichen Dienstes Bayer, Bayerisches Landesamt für Umwelt, https://www.gkd.bayern.de , abgerufen am 25.02.2021
GKD (2021b)	Messwerte für Chemische Parameter für die GWK DEBY_2_G046 und DEBY_2_G055, Datenportal des Gewässerkundlichen Dienstes Bayer, Bayerisches Landesamt für Umwelt, https://www.gkd.bayern.de , abgerufen am 07.07.2021
GrwV (2010)	Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung - GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044 geändert worden ist
ifs (2018)	Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen, Gutachten, Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (ifs), Hannover, 2018
LAWA (2017)	Ständiger Ausschuss der LAWA Wasserrecht (LAWA-AR), Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017
LfU Bayern (2021)	Gewässerkörpersteckbriefe zum 3. Bewirtschaftungsplan für den Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027 für die OWK und GWK (Stand 22.12.2021): https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de
LfU Bayern (2021a)	Ermittlung der OWK-Einzugsgebiete: https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_fgn_ftz/index.html?lang=de , zuletzt aufgerufen am 09.06.2021
LfU Bayern (2021b)	Grundwassergleichenkarte von Bayern 1:100.000 (HK100), Shapefile, zur Verfügung gestellt durch das Bayerische Landesamt für Umwelt per E-Mail am 04.03.2021
LfU Bayern (2021c)	Grundwasserneubildungsrate, Hydrogeologische Karte von Bayern 1:500.000 (HK500), WMS-Dienst, https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index.htm , Bayerisches Landesamt für Umwelt, zuletzt abgerufen am 25.06.2021
LGA (2020):	Geotechnischer Bericht zum Vorentwurf der Baumaßnahme A 7 Fulda – Würzburg, Nördlich AK Schweinfurt/Werneck bis nördl. TR Riedener Wald, Abschnitt 1, Strecke, Bau-km 637+500 – Bau-km 646+000. Nürnberg. 23.04.2020
LGA (2020a)	Querprofile mit Baugrundaufschlüssen: BAB A7 Fulda – Würzburg, Nördl. AK Schweinfurt/Werneck bis nördl. TR Riedener Wald, Betr.-km 637+500 – Betr.-km 646+000 (PA 1), Nürnberg.

- LGA (2021) Geotechnischer Bericht: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau vom AK Schweinfurt/Werneck bis AK Biebelried, Nördlich TR Riedener Wald bis TB Kürnach, Abschnitt 02, Strecke, Bau-km 646+000 – Bau-km 660+200. Nürnberg. Stand: 19.04.2021
- LGA (2021a) Querprofile mit Baugrundaufschlüssen: BAB A7 Fulda – Würzburg, Nördl. TR Riedener Wald bis TB Kürnach, Betr.-km 646+000 – Betr.-km 660+200 (PA 2). Nürnberg
- LGA (2021b) Geotechnischer Bericht: BAB A7 Fulda – Würzburg, 6-streifiger Ausbau vom AK Schweinfurt/Werneck bis AK Biebelried, Abschnitt 03, Stecke, Bau-km 660+200 – Bau-km 668+000. Nürnberg. Stand: 20.04.2021
- LGA (2021c) Querprofile mit Baugrundaufschlüssen: BAB A7 Fulda – Würzburg, TB Kürnach bis AK Biebelried, Betr.-km 660+200 – Betr.-km 668+000 (PA 3). Nürnberg
- NLSStbV (2016a) Präsentation zum Thema „Tausalzeintrag in Gewässer“ von Ulrich Kasting, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover, 2016
- OGewV (2016) Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373) ersetzt V 753-13-3 v. 20.7.2011 I 1429 (OGewV)
- SRP (2020) Übermittlung der Bestandsflächen für PA 3 per Mail am 30.11.2020
- Umwelt-NRW (2015) Retentionsbodenfilter – Handbuch für Planung, Bau und Betrieb, aktualisierte 2. Auflage, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, 2015
- WWA AB (2020a) Übermittlung von chemischen Messwerten für die OWK-Messstelle Nr. 103430 und für diverse GWK-Messstellen per Mail am 30.11.2020
- WWA AB (2020b) Übermittlung Abflusswerte für den OWK F140 Dettelbach per E-Mail am 15.07.2020
- WWA AB (2020c) Übermittlung von chemischen Messwerten für die OWK-Messstelle Nr. 20553 per E-Mail am 04.12.2020
- WWA AB (2021) Übermittlung von chemischen Messwerten für die OWK-Messstelle Nr. 19878 am 19.01.2021
- Wolfram et al. (2014) Chlorid – Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna, Wien, Oktober 2014

Anlagen

- Anlage 1 Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss und UQN nach der OGewV (2016) und GrwV (2010)
- Anlage 2 Übersichtskarte OWK mit Messstellen, Pegeln und Beurteilungspunkten
- Anlage 3 Übersichtstabelle Flächenzusammenstellung
- Anlage 4 Berechnungstabelle Konzentration der JD-UQN nach OGewV (2016)
- Anlage 5 Berechnungstabelle Konzentration der ZHK-UQN nach OGewV (2016)
- Anlage 6 Berechnungstabelle resultierende Chloridkonzentration im OWK
- Anlage 7 Berechnungstabelle resultierende Chloridkonzentration im GWK

Anlage 1

Zusammenstellung relevanter
Parameter im Straßenabfluss
und UQN nach der OGewV
(2016) und GrwV (2010)

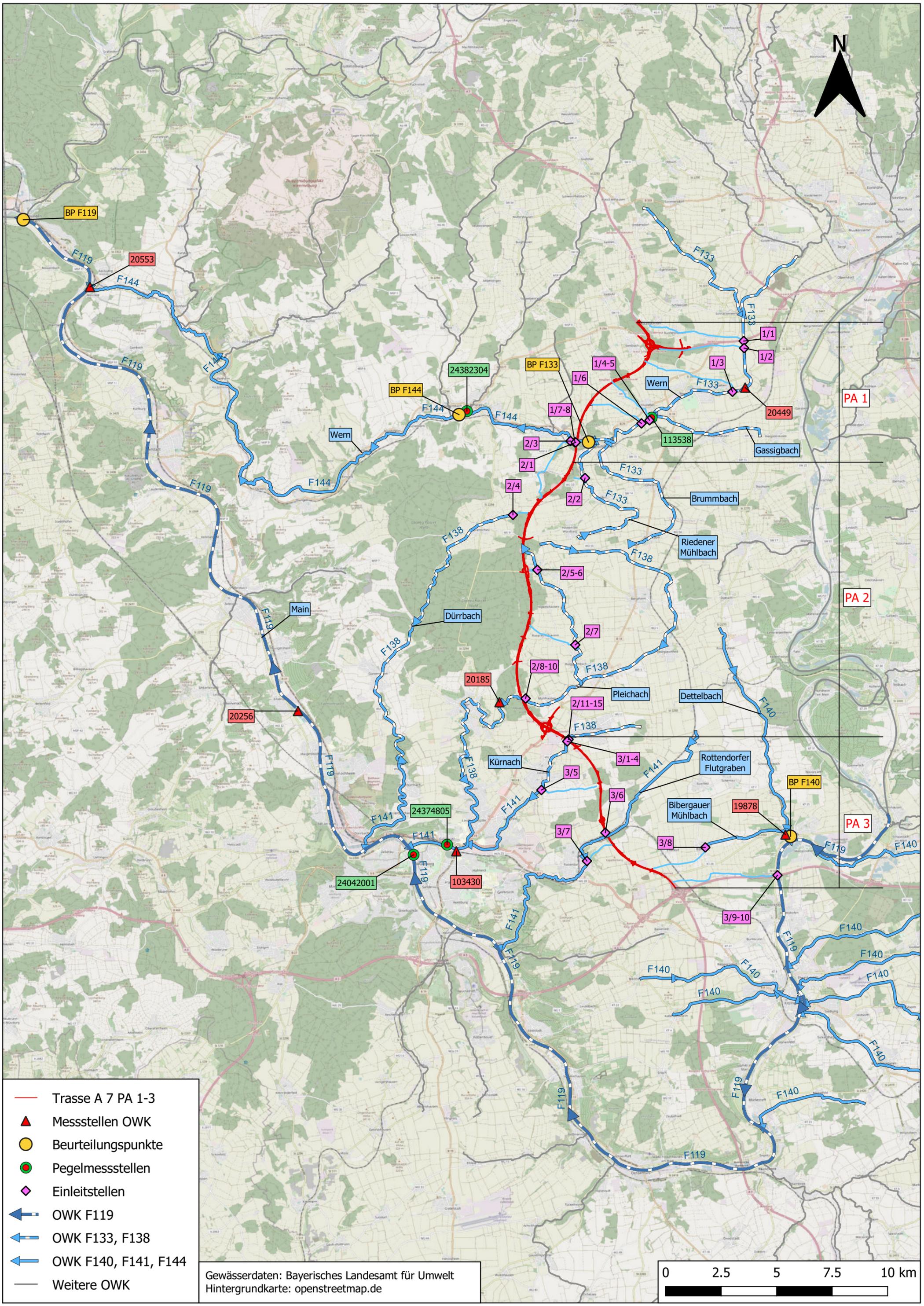
Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss und UQN Nach der OGewV (2016)

Stoffgruppe	Parameter	OGewV (2016)										GrwV (2010, geänd. 2016)	LAWA 2016		
		Anlage 6, OGewV, flussgebietspez. Schadstoffe ¹⁾		Anlage 7, OGewV, allg. phy.-chem. Qualitätskomponenten ²⁾		Anlage 8, OGewV, Stoffe des chem. Zustandes				prioritärer Stoff, Anlage 8	ubiquitärer Stoff, Anlage 8	Liste Sachsen	Schwellenwerte, Anlage 2	GFS-Werte	
		Einstufung ökologischer Zustand / ökologisches Potential				Einstufung chemischer Zustand						Einstufung chem. GW-Zustand	GFS-Werte zur Beurteil. lokal begr. GW-Veränderungen		
		oberrird. Gew., JD-UQN ³⁾	Küstengew., JD-UQN ³⁾	gewässer-abhängig	oberrird. Gew., JD-UQN ⁵⁾	Küstengew., JD-UQN ⁵⁾	oberird. Gew., ZHK-UQN ⁵⁾	Küstengew., ZHK-UQN ⁵⁾							
Schwermetalle	Cu	x	160 mg/kg	160 mg/kg								x		5,4 µg/l	
	Cr	x	640 mg/kg	640 mg/kg								x		3,4 µg/l	
	Zn	x	800 mg/kg	800 mg/kg								x		60 µg/l	
	Cd					x	0,08 ⁷⁾	0,2 ⁷⁾	0,45 ⁷⁾	0,45 ⁷⁾	x		x	0,5 µg/l	0,3 µg/l
	Ni					x	4 µg/l	8,6 µg/l	34 µg/l	34 µg/l	x		x		7,0 µg/l
	Pb					x	1,2 µg/l ⁶⁾	1,3 µg/l ⁶⁾	14 µg/l	14 µg/l	x		x	10 µg/l	1,2 µg/l
	Fe				x	≤ 0,7 ... 1,8 mg/l									
PAK	Phenanthren	x	0,5 µg/l	0,5 µg/l											
	Anthracen					x	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0,1 µg/l	0,1 µg/l	x		x	0,1 µg/l	
	Fluoranthren					x	0,0063 µg/l	0,0063 µg/l	0,12 µg/l	0,12 µg/l	x		x	0,1 µg/l	
	Naphthalin					x	2 µg/l	2 µg/l	130 µg/l	130 µg/l	x			2 µg/l	
	Benzo[a]pyren						0,00017 µg/l	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	0,027 µg/l				0,01 µg/l	
	Benzo[b]fluoranthren								0,017 µg/l	0,017 µg/l				0,03 µg/l	
	Benzo[k]fluoranthren					x			0,017 µg/l	0,017 µg/l	x	x	x		
	Benzo[g,h,i]-perylen								0,0082 µg/l	0,00082 µg/l				0,002 µg/l	
Indeno[1,2,3-cd]-pyren															
PCB ⁴⁾	PCB-28	x	0,0005 µg/l	0,0005 µg/l								x		0,0005 µg/l	
			0,02 mg/kg	0,02 mg/kg											
	PCB-52	x	0,0005 µg/l	0,0005 µg/l								x		0,0005 µg/l	
			0,02 mg/kg	0,02 mg/kg											
	PCB-101	x	0,0005 µg/l	0,0005 µg/l								x		0,0005 µg/l	
			0,02 mg/kg	0,02 mg/kg											
	PCB-138	x	0,0005 µg/l	0,0005 µg/l								x		0,0005 µg/l	
			0,02 mg/kg	0,02 mg/kg											
	PCB-153	x	0,0005 µg/l	0,0005 µg/l								x		0,0005 µg/l	
			0,02 mg/kg	0,02 mg/kg											
	PCB-180	x	0,0005 µg/l	0,0005 µg/l								x		0,0005 µg/l	
			0,02 mg/kg	0,02 mg/kg											
Alkylphenole	Nonylphenol					x	0,3 µg/l	0,3 µg/l	2 µg/l	2 µg/l	x		x	0,3 µg/l	
	Octylphenol					x	0,1 µg/l	0,01 µg/l			x		x		
	DEHP					x	1,3 µg/l	1,3 µg/l			x		x		
	Benzol					x	10 µg/l	8 µg/l	50 µg/l	50 µg/l	x		x	20 µg/l	
Salz	Cl ⁻			x	≤ 200 mg/l								250 mg/l	250 mg/l	
	PSU			x											
Zehr/Nährstoffe	Cyanid	x	10 µg/l	10 µg/l											
	BSB5				x	< 3 ... 6 mg/l									
	TOC				x	< 7 ... 15 mg/l									
	SO ₄ ²⁻				x	≤ 75 ... 220 mg/l							240 mg/l	250 mg/l	
	oPO ₄ -P				x	≤ 0,07 ... 0,2 mg/l									
	Gesamt-P				x	≤ 0,0136 ... 0,3 mg/l									
	NH ₄ -N				x	≤ 0,1 ... 0,3 mg/l							0,5 mg/l		
	NH ₃ -N				x	≤ 1 ... 2 µg/l					x	x			
	NO ₂ -N				x	≤ 30 ... 50 µg/l									
	NO ₃ -N						x	50 mg/l					x		
	Gesamt-N				(x)	≤ 0,2 ... 1,0 mg/l									

- 1) für Straßenspezifische Stoffe keine ZHK-UQN genannt
- 2) Anforderungen an den guten ökologischen Zustand und das gute ökologische Potential (Jahresmittelwerte), abhängig vom Typ des Gewässes
- 3) Umweltqualitätsnormen für Wasser sind, wenn nicht ausdrücklich anders bestimmt, als Gesamtkonzentrationen in der gesamten Wasserprobe ausgedrückt
Werden Schwebstoffe mittels Durchlaufzentrifuge entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen auf die Gesamtprobe.
Werden Sedimente und Schwebstoffe mittels Absetzbecken oder Sammelkästen entnommen, beziehen sich die Umweltqualitätsnormen:
1. bei Metallen auf die Fraktion kleiner als 63 µm,
2. bei organischen Stoffen auf die Fraktion kleiner als 2 mm. Die Befunde von Sedimentproben können hinsichtlich der organischen Stoffe nur dann zur Bewertung herangezogen werden, wenn die Sedimentproben einen Feinkornanteil kleiner als 63 µm von größer als 50 % aufweisen.
Im Übrigen beziehen sich Umweltqualitätsnormen für Schwebstoffe und Sedimente auf die Trockensubstanz.
- 4) nur soweit die Erhebung von Schwebstoff oder Sedimentdaten nicht möglich ist sollen die Konzentrationen in der Wasserphase verwendet werden
- 5) Für Cd, Pb, Ni nur gelöste Konzentration, sonst Gesamtkonzentration
- 6) UQN bezieht sich auf bioverfügbare Konzentrationen
- 7) je nach Wasserhärteklasse

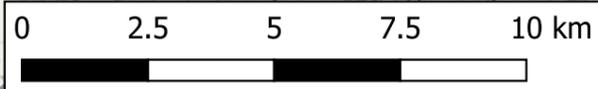
Anlage 2

Übersichtskarte OWK mit
Messstellen, Pegeln und
Beurteilungspunkten



-  Trasse A 7 PA 1-3
-  Messstellen OWK
-  Beurteilungspunkte
-  Pegelmessstellen
-  Einleitstellen
-  OWK F119
-  OWK F133, F138
-  OWK F140, F141, F144
- Weitere OWK

Gewässerdaten: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Hintergrundkarte: openstreetmap.de



Anlage 3

Übersichtstabelle Flächenzusammenstellung

Flächenzusammenstellung nach OWK und Reinigungswirkung

Planungsabschnitt 1

OWK DEBY_2_F133

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	4,1420	0,0000	4,1420
Sedi 90/10	0,3173	0,3551	-0,0378
Direkteinleitung	0,0000	19,6840	-19,6840
RBF	29,8557	2,8760	26,9797

OWK DEBY_2_F144

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	12,0620	0,0000	12,0620
Sedi 90/10	0,0000	0,0712	-0,0712
Direkteinleitung	0,0000	7,0320	-7,0320
RBF	0,0000	0,6408	-0,6408

Planungsabschnitt 2

OWK DEBY_2_F133

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	3,8315	2,4868	1,3447
Sedi 90/10	0,0000	0,0190	-0,0190
Direkteinleitung	0,0000	0,2022	-0,2022
RBF	0,0000	0,1710	-0,1710

OWK DEBY_2_F138

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	8,8345	21,6976	-12,8631
Sedi. 90/10	0,0000	0,8759	-0,8759
Direkteinleitung	0,0000	8,4865	-8,4865
RBF	38,6550	7,8831	30,7719

OWK DEBY_2_F144

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	3,8315	6,5783	-2,7468
Sedi. 90/10	0,0000	0,0638	-0,0638
Direkteinleitung	0,0000	1,2497	-1,2497
RBF	6,4160	0,5742	5,8418

Flächenzusammenstellung nach OWK und Reinigungswirkung

Planungsabschnitt 3

OWK DEBY_2_F119

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	0,0000	0,2700	-0,2700
Sedimentation 90/10	0,0000	0,0000	0,0000
Direkteinleitung	0,0000	2,4300	-2,4300
RBF	5,2882	0,0000	5,2882

OWK DEBY_2_F138

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	1,3360	1,9816	-0,6456
Sedimentation 90/10	0,0000	0,3274	-0,3274
Direkteinleitung	0,0000	5,0572	-5,0572
RBF	12,0050	2,9466	9,0584

OWK DEBY_2_F140

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	0,0000	0,0384	-0,0384
Sedimentation 90/10	0,0000	0,3480	-0,3480
Direkteinleitung	0,0000	0,0096	-0,0096
RBF	2,9500	3,1320	-0,1820

OWK DEBY_2_F141

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	7,9690	1,5461	6,4229
Sedimentation 90/10	0,0000	0,1224	-0,1224
Direkteinleitung	0,0000	3,9014	-3,9014
RBF	5,0930	1,1016	3,9914

Flächenzusammenstellung nach OWK und Reinigungswirkung

Alle Planungsabschnitte kumuliert je OWK

OWK DEBY_2_F119 (inkl. F133, F138, F140, F141, F144)

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	34,0330	32,1119	1,9211
Sedimentation 90/10	0,3173	0,6575	-0,3402
Direkteinleitung	0,0000	47,8500	-47,8500
RBF	100,2657	20,9805	79,2852

OWK DEBY_2_F140

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	0,0000	0,0384	-0,0384
Sedimentation 90/10	0,0000	0,3480	-0,3480
Direkteinleitung	0,0000	0,0096	-0,0096
RBF	2,9500	3,1320	-0,1820

OWK DEBY_2_F133

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	7,974	2,487	5,487
Sedimentation 90/10	0,3170	0,3700	-0,053
Direkteinleitung	0,0	19,886	-19,886
RBF	29,8557	3,3669	26,489

OWK DEBY_2_F141 (inkl. F138)

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	18,1395	25,2252	-7,0857
Sedimentation 90/10	0,0000	1,3257	-1,3257
Direkteinleitung	0,0000	17,4452	-17,4452
RBF	55,7530	11,9313	43,8217

OWK DEBY_2_F138

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	10,1705	23,6791	-13,5086
Sedimentation 90/10	0,0000	1,2033	-1,2033
Direkteinleitung	0,0000	13,5438	-13,5438
RBF	50,6600	10,8297	39,8303

OWK DEBY_2_F144 (inkl. F133)

	Plan	Bestand	Delta
Sedimentation	15,8935	6,5783	9,3152
Sedimentation 90/10	0,3173	0,4901	-0,1728
Direkteinleitung	0,0000	27,9660	-27,9660
RBF	36,2720	4,4109	31,8611

Anlage 4

Berechnungstabelle
Konzentration der JD-UQN
nach OGewV (2016)

OWK F119

MQ	4.083.810.065 m³/a
	129,5 m³/s

S _{OWK}	18,3 mg/l
A _{E,b,a,RBF}	79,29 ha
B _{RBF,ab,AFS}	1,7E+06 g/a
A _{E,b,a,Sed}	1,58 ha
B _{RW,AFS63}	8,4E+05 g/a
A _{E,b,a,Direkt}	-47,85 ha
B _{Direkt,ab,AFS}	-1,0E+06 g/a

	JD-UQN	OWK		RW			Direkt-einleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		c _{sed,OWK}	B _{sed,OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.,AFS}	B _{Sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 6 OGewV															
	Kupfer	160 mg/kg	51,6 mg/kg	3.849.930 g/a	520 g/(ha•a)	0,81	421 g/(ha•a)	-20.155 g/a	0,57	286 g/a	43 g/(ha•a)	3.409 g/a	51,4 mg/kg	-0,2 mg/kg	-0,4%

	OW	OWK		RW			Direkt-einleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{OWK}	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{Sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 7 OGewV															
Typ 9.2	BSB ₅	< 3,0 mg/l	1,7564 mg/l	7.172.845.883 g/a	85.000 g/(ha•a)	-	85.000 g/(ha•a)	-4.067.274 g/a	0,56	59.127 g/a	20.160 g/(ha•a)	1.598.393 g/a	1,7558 mg/l	-0,0006 mg/l	-0,04%
	TOC	< 7,0 mg/l	4,428 mg/l	18.083.948.671 g/a	133.800 g/(ha•a)	-	133.800 g/(ha•a)	-6.402.368 g/a	0,56	77.908 g/a	23.415 g/(ha•a)	1.856.467 g/a	4,427 mg/l	-0,001 mg/l	-0,03%
	Eisen	≤ 0,70 mg/l	0,0101 mg/l	41.194.125 g/a	20.000 g/(ha•a)	-	20.000 g/(ha•a)	-957.006 g/a	0,68	9.814 g/a	647 g/(ha•a)	51.298 g/a	0,0099 mg/l	-0,0002 mg/l	-4%
	O-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	0,1102 mg/l	449.847.386 g/a	3.345 g/(ha•a)	-	3.345 g/(ha•a)	-160.059 g/a	0,00	3.241 g/a	170 g/(ha•a)	13.479 g/a	0,1101 mg/l	-0,00004 mg/l	-0,03%
	Gesamt-P	≤ 0,10 mg/l	0,1487 mg/l	607.335.856 g/a	2.500 g/(ha•a)	-	2.500 g/(ha•a)	-119.626 g/a	0,18	3.241 g/a	170 g/(ha•a)	13.479 g/a	0,148693 mg/l	-0,00003 mg/l	-0,02%
	NH ₄ -N	≤ 0,10 mg/l	0,0531 mg/l	216.756.073 g/a	4.000 g/(ha•a)	-	4.000 g/(ha•a)	-191.401 g/a	0,00	6.324 g/a	450 g/(ha•a)	35.678 g/a	0,0530 mg/l	-0,00004 mg/l	-0,1%

	JD-UQN	OWK		RW			Direkt-einleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{OWK}	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,gelöst}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{Sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 8 OGewV															
Härteklasse 5	Cadmium	0,25 µg/l	0,01451 µg/l	59.236 g/a	2,6 g/(ha•a)	0,52	1,2 g/(ha•a)	-60 g/a	0,00	2,0 g/a	0,28 g/(ha•a)	22,2 g/a	0,01450 µg/l	-0,00001 µg/l	-0,06%
	Nickel	4,0 µg/l	1,2026 µg/l	4.911.358 g/a	190 g/(ha•a)	0,76	45,6 g/(ha•a)	-2.182 g/a	0,00	72,1 g/a	9,0 g/(ha•a)	713,6 g/a	1,2023 µg/l	-0,0003 µg/l	-0,03%
	Blei	1,2 µg/l	0,0610 µg/l	249.290 g/a	120 g/(ha•a)	0,90	12,0 g/(ha•a)	-574 g/a	0,00	19,0 g/a	7,6 g/(ha•a)	602,6 g/a	0,0611 µg/l	0,00001 µg/l	0,02%
Anlage 8 OGewV															
	Fluoranthen	0,0063 µg/l	0,0063 µg/l	25.728 g/a	2,00 g/(ha•a)	-	-	-96 g/a	0,67	1,04 g/a	0,018 g/(ha•a)	1,43 g/a	-	-0,00002 µg/l	-0,4%
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,00017 µg/l	694 g/a	0,65 g/(ha•a)	-	-	-31 g/a	0,68	0,33 g/a	0,007 g/(ha•a)	0,55 g/a	-	-0,00001 µg/l	-4%
	DEHP	1,3 µg/l	0,1038 µg/l	424.088 g/a	34,0 g/(ha•a)	-	-	-1.627 g/a	0,62	20,43 g/a	1,6 g/(ha•a)	126,86 g/a	0,1035 µg/l	-0,0004 µg/l	-0,4%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) Mittelwert der Messstelle Nr. 20256 "Erlabrunn KW-OW"

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

OWK F133

MQ	27.100.980 m³/a
	0,86 m³/s

S _{OWK}	12,6 mg/l
A _{E,b,a,RBF}	26,49 ha
B _{RBF,ab,AFS}	5,6E+05 g/a
A _{E,b,a,Sed}	5,43 ha
B _{RW,AFS63}	2,9E+06 g/a
A _{E,b,a,Direkt}	-19,89 ha
B _{Direkt,ab,AFS}	-4,2E+05 g/a

	JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{sed,OWK} ¹⁾	B _{sed,OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.,AFS}	B _{sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 6 OGewV															
	Kupfer	160 mg/kg	160 mg/kg	54.419 g/a	520 g/(ha*a)	0,81	421 g/(ha*a)	-8.376 g/a	0,57	983 g/a	43 g/(ha*a)	1.139 g/a	-	-18 mg/kg	-11%

	OW	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{OWK} ²⁾	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 7 OGewV															
Typ 6_K	BSB ₅	< 3,0 mg/l	2,88 mg/l	78.065.878 g/a	85.000 g/(ha*a)	-	85.000 g/(ha*a)	-1.690.327 g/a	0,56	203.080 g/a	20.160 g/(ha*a)	534.082 g/a	2,85 mg/l	-0,04 mg/l	-1%
	TOC	< 7,0 mg/l	4,69 mg/l	127.224.045 g/a	133.800 g/(ha*a)	-	133.800 g/(ha*a)	-2.660.774 g/a	0,56	267.587 g/a	23.415 g/(ha*a)	620.314 g/a	4,63 mg/l	-0,07 mg/l	-1%
	Eisen	≤ 0,70 mg/l	0,013 mg/l	364.282 g/a	20.000 g/(ha*a)	-	20.000 g/(ha*a)	-397.724 g/a	0,68	33.709 g/a	647 g/(ha*a)	17.140 g/a	0,0006 mg/l	-0,01 mg/l	-112%
	O-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	0,231 mg/l	6.248.281 g/a	3.345 g/(ha*a)	-	3.345 g/(ha*a)	-66.519 g/a	0,00	11.131 g/a	170 g/(ha*a)	4.504 g/a	0,229 mg/l	-0,002 mg/l	-1%
	Gesamt-P	≤ 0,10 mg/l	0,303 mg/l	8.202.563 g/a	2.500 g/(ha*a)	-	2.500 g/(ha*a)	-49.716 g/a	0,18	11.131 g/a	170 g/(ha*a)	4.504 g/a	0,301 mg/l	-0,001 mg/l	-0,4%
	NH ₄ -N	≤ 0,10 mg/l	0,226 mg/l	6.127.833 g/a	4.000 g/(ha*a)	-	4.000 g/(ha*a)	-79.545 g/a	0,00	21.720 g/a	450 g/(ha*a)	11.921 g/a	0,224 mg/l	-0,002 mg/l	-2%

	JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentationsanlage		RBF	RBF	Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{OWK} ^{1), 2)}	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,gelöst}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 8 OGewV															
Härteklasse 5	Cadmium	0,25 µg/l	0,0054 µg/l	147 g/a	2,6 g/(ha*a)	0,52	1,2 g/(ha*a)	-25 g/a	0,00	6,8 g/a	0,28 g/(ha*a)	7,4 g/a	0,0050 µg/l	-0,0004 µg/l	-8%
	Nickel	4,0 µg/l	1,135 µg/l	30.748 g/a	190 g/(ha*a)	0,76	45,6 g/(ha*a)	-907 g/a	0,00	247,6 g/a	9,0 g/(ha*a)	238,4 g/a	1,119 µg/l	-0,02 µg/l	-1%
	Blei	1,2 µg/l	0,0347 µg/l	940 g/a	120 g/(ha*a)	0,90	12,0 g/(ha*a)	-239 g/a	0,00	65,2 g/a	7,6 g/(ha*a)	201,3 g/a	0,0357 µg/l	0,0010 µg/l	4%
Anlage 8 OGewV															
	Fluoranthen	0,0063 µg/l	0,0063 µg/l	171 g/a	2,00 g/(ha*a)	-	-	-40 g/a	0,67	3,58 g/a	0,018 g/(ha*a)	0,48 g/a	-	-0,001 µg/l	-21%
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,00017 µg/l	5 g/a	0,65 g/(ha*a)	-	-	-13 g/a	0,68	1,13 g/a	0,007 g/(ha*a)	0,19 g/a	-	-0,0004 µg/l	-252%
	DEHP	1,3 µg/l	0,1 µg/l	2.710 g/a	34,0 g/(ha*a)	-	-	-676 g/a	0,62	70,15 g/a	1,6 g/(ha*a)	42,39 g/a	0,08 µg/l	-0,02 µg/l	-21%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) Mittelwert der Messstelle Nr. 20449 "Ettleben oh.(Pegel)"

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

OWK F138

Mq	3,01 l/(s*km²)
EZG	137,97 km²
MQ	1,310E+07 m³/a
	0,415 m³/s

S _{OWK}	15,0 mg/l
A _{E,b,a,Direkt}	-13,54 ha
B _{OWK,AFS}	196.522.856 g/a
A _{E,b,a,Sedi}	-14,71 ha
B _{RW,AFS63}	530.000 g/(ha*a)
A _{E,b,a,RBF}	39,83 ha
B _{RBF,ab,AFS}	21.170 g/(ha*a)

	JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentation		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{sed,OWK} ¹⁾	B _{sed,OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.,AFS}	B _{Sedimentation,ab}	B _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{sed,OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 6 OGewV		mg/kg	mg/kg	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/kg	mg/kg	
	Kupfer	160	160	31.444	520	0,81	421	-5.705	0,70	-1.859	43	1.713	-	-24	-15%

	OW JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentation		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		C _{OWK} ^{1), 2)}	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{Sedimentation,ab}	B _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 7 OGewV		mg/l	mg/l	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/l	mg/l	
Gewässertyp 6_K	BSB ₅	3,0	1,88	24.654.686	85.000	-	85.000	-1.151.220	0,56	-550.226	20.160	802.979	1,81	-0,07	-4%
	Eisen	0,7	0,01	65.508	20.000	-	20.000	-270.875	0,68	-94.156	647	25.770	-0,02	-0,03	-259%
	TOC	7,0	3,89	50.976.838	139.800	-	139.800	-1.893.418	0,32	-1.398.574	24.465	974.448	3,71	-0,2	-6%
	o-PO ₄ -P	0,02	0,04	489.521	3.495	-	3.495	-47.335	0,00	-51.418	170	6.771	0,03	-0,007	-23%
	Gesamt-P	0,1	0,096	1.262.510	2.500	-	2.500	-33.859	0,18	-30.159	170	6.771	0,092	-0,004	-6%
	NH ₄ -N	0,1	0,16	2.079.867	4.000	-	4.000	-54.175	0,00	-58.848	450	17.924	0,15	-0,007	-24%

Anlage 8 OGewV		μg/l	μg/l	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	μg/l	μg/l	
Wasserhärte- klasse 5	Cadmium	0,25	0,25	3.275	2,6	0,52	1,25	-17	0,00	-18	0,28	11	-	-0,002	-0,7%
	Nickel	4	4,00	52.406	190,0	0,76	45,60	-618	0,00	-671	9,0	358	-	-0,07	-2%
	Blei	1,2	1,20	15.722	120,0	0,90	12,00	-163	0,00	-177	7,6	303	-	-0,003	-0,2%
	Fluoranthren	0,0063	0,0063	83	2,0	-	-	-27	0,67	-10	0,018	0,7	-	-0,003	-44%
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	2,227	0,65	-	-	-9	0,68	-3	0,007	0,3	-	-0,0009	-520%
	DEHP	1,3	1,3	17.032	34	-	-	-460	0,62	-190	1,6	64	-	-0,04	-3%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) Mittelwert Messwerte 2018 der Messstelle Nr. 103430 "km 1,7 uh Pegel Europastern", Messwert unterhalb BG Mittelwertbildung = halbe Bestimmungsgrenze angesetzt, Messwerte erfassen nur die Konzentrationen aus Kürnach und Pleichach, der Dürrbach mündet stromabwärts der Messstelle

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

OWK F140

Mq	4,72 l/(s*km²)
EZG	48,00 km²
MQ	7,145E+06 m³/a
	0,227 m³/s

S_{OWK}²⁾	13,0 mg/l
A_{E,b,a,Direkt}	-0,01 ha
B_{OWK,AFS}	92.882.350 g/a
A_{E,b,a,Sedi}	-0,39 ha
B_{RW,AFS63}	530.000 g/(ha*a)
A_{E,b,a,RBF}	-0,18 ha
B_{RBF,ab,AFS}	21.170 g/(ha*a)

	OW JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentation		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung	
		$C_{sed,OWK}^{2)}$	$B_{sed,OWK}$	B_{RW}	$f_{part.}$	$B_{RW,part.}$	$B_{Direkt,ab}$	$\eta_{Sed.,AFS}$	$B_{Direkt,ab}$	$B_{RBF,Ab}$	$B_{RBF,ab}$	$C_{sed,OWK,RW}$	ΔC_{OWK}	$\Delta C_{OWK} / VW^{3)}$
Anlage 7 OGewV	mg/l	mg/l	g/a	g/(ha*a)		g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/l	mg/l	
Gewässertyp 6_K BSB ₅	3,0	1,8	12.503.393	85.000	-	85.000	-816	0,56	-14.451	20.160	-3.669	1,7	-0,003	-0,2%
Anlage 8 OGewV	µg/l	µg/l	g/a	g/(ha*a)		g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/l	mg/l	
Schwermetalle Blei	1,2	1,20	8.574	120	0,90	12,0	-0,1	0,00	-4,6	7,6	-1,4	-	-0,0009	-0,07%
PAK Benzo[a]pyren	0,00017	0,00017	1,2	0,65	-	-	0,0	0,68	-0,08	0,007	-0,001	-	-0,00001	-7%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) Mittelwert 2018 der Messstelle Nr.19878 "uh. Mdg. Bibergauer Bach", Messwert unterhalb BG Mittelwertbildung = halbe Bestimmungsgrenze angesetzt

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

OWK F141

Mq	3,01 l/(s*km²)
EZG	264,54 km²
MQ	2,512E+07 m³/a
	0,797 m³/s

S _{OWK}	15,0 mg/l
A _{E,b,a,Direkt}	-17,45 ha
B _{OWK,AFS}	376.806.497 g/a
A _{E,b,a,Sedi}	-8,41 ha
B _{RW,AFS63}	530.000 g/(ha*a)
A _{E,b,a,RBF}	43,82 ha
B _{RBF,ab,AFS}	21.170 g/(ha*a)

	JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentation		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung	
		C _{sed,OWK} ¹⁾	B _{sed,OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.,AFS}	B _{Direkt,ab}	B _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{sed,OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾
Anlage 6 OGewV		mg/kg	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/kg	mg/kg	
	Kupfer	160	60.289	520	0,81	421	-7.348	0,70	-1.063	43	1.884	-	-14	-8%
	OW JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentation		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung	
		C _{OWK} ^{1), 2)}	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{Direkt,ab}	B _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	C _{OWK,RW}	ΔC _{OWK}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾
Anlage 7 OGewV		mg/l	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/l	mg/l	
Gewässertyp 6_K	BSB ₅	3,0	47.272.088	85.000,00	-	85.000,0	-1.482.841	0,56	-314.586	20.160	883.445	1,85	-0,04	-2%
	Eisen	0,7	125.602	20.000,00	-	20.000,0	-348.904	0,68	-53.833	647	28.353	-0,01	-0,015	-149%
	TOC	7,0	97.741.322	139.800,00	-	139.800,0	-2.438.837	0,32	-799.621	24.465	1.072.098	3,80	-0,09	-3%
	o-PO4-P	0,02	2.420.696	3.495,00	-	3.495,0	-60.971	0,00	-29.398	170	7.450	0,09	-0,003	-11%
	Gesamt-P	0,1	2.420.696	2.500,00	-	2.500,0	-43.613	0,18	-17.243	170	7.450	0,094	-0,002	-3%
	NH ₄ -N	0,1	3.987.869	4.000,00	-	4.000,0	-69.781	0,00	-33.646	450	19.720	0,155	-0,003	-11%
Anlage 8 OGewV		µg/l	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	µg/l	µg/l	
Wasserhärteklasse 5	Cadmium	0,25	6.280	2,60	0,52	1,2	-21,8	0,00	-10	0,28	12	-	-0,0008	-0,3%
	Nickel	4	100.482	190,00	0,76	46	-795,5	0,00	-384	9,0	394	-	-0,03	-1%
	Blei	1,2	30.145	120,00	0,90	12	-209,3	0,00	-101	7,6	333	-	0,0009	0,1%
	Fluoranthren	0,0063	158	2,00	-	-	-34,9	0,67	-6	0,018	0,79	-	-0,002	-25%
	Benzo[a]pyren	0,00017	4,270	0,65	-	-	-11,3	0,68	-2	0,007	0,31	-	-0,0005	-299%
	DEHP	1,3	32.657	34,00	-	-	-593,1	0,62	-109	1,6	70	-	-0,03	-2%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) Mittelwert Messwerte 2018 der Messstelle Nr. 103430 "km 1,7 uh Pegel Europastern", Messwert unterhalb BG Mittelwertbildung = halbe Bestimmungsgrenze angesetzt, Messwerte erfassen nur die Konzentrationen aus Pleichach, nicht die des Dürrbachs und der Landleite

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

OWK F144

MQ	42.573.600 m³/a
	1,35 m³/s

S _{OWK}	29,8 mg/l
A _{E,b,a,RBF}	31,86 ha
B _{RBF,ab,AFS}	6,7E+05 g/a
A _{E,b,a,Sed}	9,14 ha
B _{RW,AFS63}	4,8E+06 g/a
A _{E,b,a,Direkt}	-27,97 ha
B _{Direkt,ab,AFS}	-5,9E+05 g/a

	JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		c _{sed,OWK} ¹⁾	B _{sed,OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.,AFS}	B _{sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 6 OGewV															
	Kupfer	160 mg/kg	160 mg/kg	202.939 g/a	520 g/(ha•a)	0,81	421 g/(ha•a)	-11.779 g/a	0,57	1.656 g/a	43 g/(ha•a)	1.370 g/a	-	-7 mg/kg	-4%

	OW	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		c _{OWK} ²⁾	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 7 OGewV															
Typ 9.1	BSB ₅	< 3,0 mg/l	2,31 mg/l	98.355.932 g/a	85.000 g/(ha•a)	-	85.000 g/(ha•a)	-2.377.068 g/a	0,56	341.926 g/a	20.160 g/(ha•a)	642.374 g/a	2,28 mg/l	-0,03 mg/l	-2%
	TOC	< 7,0 mg/l	4,19 mg/l	178.372.468 g/a	133.800 g/(ha•a)	-	133.800 g/(ha•a)	-3.741.784 g/a	0,56	450.537 g/a	23.415 g/(ha•a)	746.091 g/a	4,13 mg/l	-0,06 mg/l	-2%
	Eisen	≤ 0,70 mg/l	0,011 mg/l	461.760 g/a	20.000 g/(ha•a)	-	20.000 g/(ha•a)	-559.310 g/a	0,68	56.756 g/a	647 g/(ha•a)	20.616 g/a	-0,0005 mg/l	-0,01 mg/l	-111%
	O-PO ₄ -P	≤ 0,07 mg/l	0,183 mg/l	7.808.435 g/a	3.345 g/(ha•a)	-	3.345 g/(ha•a)	-93.545 g/a	0,00	18.742 g/a	170 g/(ha•a)	5.417 g/a	0,182 mg/l	-0,002 mg/l	-1%
	Gesamt-P	≤ 0,10 mg/l	0,246 mg/l	10.479.655 g/a	2.500 g/(ha•a)	-	2.500 g/(ha•a)	-69.914 g/a	0,18	18.742 g/a	170 g/(ha•a)	5.417 g/a	0,245 mg/l	-0,0011 mg/l	-0,4%
	NH ₄ -N	≤ 0,10 mg/l	0,110 mg/l	4.694.012 g/a	4.000 g/(ha•a)	-	4.000 g/(ha•a)	-111.862 g/a	0,00	36.570 g/a	450 g/(ha•a)	14.339 g/a	0,109 mg/l	-0,001 mg/l	-2%

	JD-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	Sedimentationsanlage		RBF		Res. Gewässerkonz.	Konzentrationsänderung		
		c _{OWK} ¹⁾	B _{OWK}	B _{RW}	f _{part.}	B _{RW,gelöst}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{sed.,ab}	b _{RBF,Ab}	B _{RBF,ab}	c _{OWK,RW}	Δc _{OWK}	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 8 OGewV															
Härteklasse 5	Cadmium	0,25 µg/l	0,25 µg/l	10.643 g/a	2,6 g/(ha•a)	0,52	1,2 g/(ha•a)	-35 g/a	0,00	11,4 g/a	0,28 g/(ha•a)	8,9 g/a	-	-0,0003 µg/l	-0,1%
	Nickel	4,0 µg/l	4,0 µg/l	170.294 g/a	190 g/(ha•a)	0,76	45,6 g/(ha•a)	-1.275 g/a	0,00	416,9 g/a	9,0 g/(ha•a)	286,8 g/a	-	-0,01 µg/l	-0,3%
	Blei	1,2 µg/l	1,2 µg/l	51.088 g/a	120 g/(ha•a)	0,90	12,0 g/(ha•a)	-336 g/a	0,00	109,7 g/a	7,6 g/(ha•a)	242,2 g/a	-	0,0004 µg/l	0,03%
Anlage 8 OGewV															
	Fluoranthren	0,0063 µg/l	0,0063 µg/l	268 g/a	2,00 g/(ha•a)	-	-	-56 g/a	0,67	6,03 g/a	0,018 g/(ha•a)	0,57 g/a	-	-0,001 µg/l	-18%
	Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,00017 µg/l	7 g/a	0,65 g/(ha•a)	-	-	-18 g/a	0,68	1,90 g/a	0,007 g/(ha•a)	0,22 g/a	-	-0,0004 µg/l	-222%
	DEHP	1,3 µg/l	1,3 µg/l	55.346 g/a	34,0 g/(ha•a)	-	-	-951 g/a	0,62	118,12 g/a	1,6 g/(ha•a)	50,98 g/a	-	-0,02 µg/l	-1%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN

2) Mittelwert der Messstelle Nr. 20553 "km 0,09 oh Mündung"

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Anlage 5

Berechnungstabelle
Konzentration der ZHK-UQN
nach OGewV (2016)

OWK F119

MNQ	57,1 m ³ /s
	14.800.563 m³/72h

Q_{RW,RBF}	35.768 m³/72h
Q_{RW,Sed}	826 m³/72h
Q_{RW,Direkt}	-21.405 m³/72h

	ZHK-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	RBF		Sedimentationsanlage		Konzentrationsänderung	
		c _{OWK} ¹⁾	B _{OWK}	c _{RW,hB}	f _{part.}	B _{RW,part}	B _{Direkt,ab}	c _{RBF,Ablauf}	B _{RBF,ab}	η _{Sed.}	B _{Sed.,ab}	Δc _{OWK} ²⁾	Δc _{OWK} / VW ³⁾
Anlage 8 OGewV	μg/l	μg/l	mg/72h	μg/l	-	μg/l	mg/72h	μg/l	mg/72h	-	mg/72h	μg/l	
Fluoranthen	0,12	0,01	93.244	1,0	-	-	-21.405	0,0032	114,5	0,67	273	-0,001	-1%
Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,005	68.083	0,6	-	-	-12.843	0,0022	78,7	0,69	154	-0,0009	-5%
Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,005	68.083	0,3	-	-	-6.422	0,0007	25,0	0,69	77	-0,0004	-3%
Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022	32.561	0,7	-	-	-14.984	0,0022	78,7	0,69	179	-0,001	-12%

1) Bei fehlenden Messwerten wird als Ausgangskonzentration ersatzweise der Wert der JD-UQN angesetzt.

2) In den hier berechneten Konzentrationsänderungen werden auch die Konzentrationsänderungen aus der Berechnung bezüglich der JD-UQN berücksichtigt, sofern vorhanden.

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf das Maximum der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN nach OGewV verwendet.

OWK F133

MNQ	0,31 m³/s
	81.081 m³/72h

Q_{RW,RBF}	11.901 m³/72h
Q_{RW,Sed}	2.449 m³/72h
Q_{RW,Direkt}	-8.896 m³/72h

	ZHK-UQN	OWK		RW			Direkteinleitung	RBF		Sedimentationsanlage		Konzentrationsänderung	
		c _{OWK} ¹⁾	B _{OWK}	c _{RW,hB}	f _{part.}	B _{RW,part}	B _{Direkt,ab}	c _{RBF,Ablauf}	B _{RBF,ab}	η _{Sed.}	B _{Sed.,ab}	Δc _{OWK} ²⁾	Δc _{OWK} / VW ³⁾
Anlage 8 OGewV	μg/l	μg/l	mg/72h	μg/l	-	μg/l	mg/72h	μg/l	mg/72h	-	mg/72h	μg/l	
Fluoranthen	0,12	0,0063	511	1,0	-	-	-8.896	0,0032	38,1	0,67	808	-0,09	-79%
Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046	373	0,6	-	-	-5.337	0,0022	26,2	0,69	455	-0,06	-330%
Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046	373	0,3	-	-	-2.669	0,0007	8,3	0,69	228	-0,03	-165%
Benzo[g,h,i]perylene	0,0082	0,0022	178	0,7	-	-	-6.227	0,0022	26,2	0,69	531	-0,07	-799%

1) Bei fehlenden Messwerten wird als Ausgangskonzentration ersatzweise der Wert der JD-UQN angesetzt.

2) In den hier berechneten Konzentrationsänderungen werden auch die Konzentrationsänderungen aus der Berechnung bezüglich der JD-UQN berücksichtigt, sofern vorhanden.

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf das Maximum der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN nach OGewV verwendet.

OWK F138

MNq	1,02 l/(s*km²)
EZG	137,97 km²
MNQ	141 l/s
	36.556 m³/72h

Q_{RW,Direkt}	-6.054 m³/72h
Q_{RW,Sedimentation}	-6.156 m³/72h
Q_{RW,RBF}	18.865 m³/72h
Q_{ges}	27.191 m³/72h

	ZHK-UQN	OWK		RW		Direkteinleitung	Sedimentation		Retentionsbodenfilter		Konzentrationsänderung		
		c _{OWK} ¹⁾	B _{OWK}	c _{RW,hB}	f _{part.}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{Sedi,ab}	c _{RBF,Ablauf}	B _{RBF,ab}	Δc _{OWK} ²⁾	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 8 OGewV	μg/l	μg/l	mg/72h	μg/l	-	mg/72h	-	mg/72h	μg/l	mg/72h	μg/l		
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	230	1,0	-	-6.054	0,67	-2.032	0,0032	60	-0,13	-109%
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046	168	0,6	-	-3.632	0,69	-1.145	0,0022	42	-0,08	-449%
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046	168	0,3	-	-1.816	0,69	-573	0,0007	13,2	-0,04	-231%
	Benzo[g,h,i]perylen	0,00820	0,0022	81	0,7	-	-4.238	0,69	-1.336	0,0022	42	-0,09	-1.070%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN; JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet

2) In den hier berechneten Konzentrationsänderungen werden auch die Konzentrationsänderungen aus der Berechnung bezüglich der JD-UQN berücksichtigt, sofern vorhanden.

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

OWK F141

MNq	1,02 l/(s*km²)
EZG	264,5 km²
MNQ	270 l/s
	70.091 m³/72h

Q_{RW,Direkt}	-7.798 m³/72h
Q_{RW,Sedimentation}	-3.297 m³/72h
Q_{RW,RBF}	18.865 m³/72h
Q_{ges}	33.030 m³/72h

	ZHK-UQN	OWK		RW		Direkteinleitung		Sedimentation		Retentionsbodenfilter		Konzentrationsänderung		
		c _{OWK}	B _{OWK}	c _{RW,hB}	f _{part.}	c _{RBF,Ablauf}	B _{Direkt,ab}	η _{Sed.}	B _{Sedi,ab}	c _{RBF,Ablauf}	B _{RBF,ab}	Δc _{OWK} ²⁾	Δc _{OWK} / VW ³⁾	
Anlage 8 OGewV	μg/l	μg/l	mg/72h	μg/l	-	μg/l	mg/72h	-	mg/72h	μg/l	mg/72h	μg/l		
PAK	Fluoranthen	0,12	0,0063	442	1,0	-	0,0032	-7.798	0,67	-1.088	0,0032	60	-0,09	-74%
	Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046	322	0,6	-	0,0022	-4.679	0,69	-613	0,0022	42	-0,05	-308%
	Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046	322	0,3	-	0,0007	-2.339	0,69	-307	0,0007	13,2	-0,03	-159%
	Benzo[g,h,i]perylen	0,00820	0,0022	155	0,7	-	0,0022	-5.459	0,69	-715	0,0022	42	-0,06	-734%

1) Verwendete Konzentration bei fehlenden Messdaten: JD-UQN; JD-UQN wegen fehlenden Messwerten für PAK Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)-perylen mit 0,27*ZHK-UQN berechnet

2) In den hier berechneten Konzentrationsänderungen werden auch die Konzentrationsänderungen aus der Berechnung bezüglich der JD-UQN berücksichtigt, sofern vorhanden.

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Schwellenwert nach OGewV verwendet.

OWK F144

MNQ	0,48 m³/s
	125.453 m³/72h

Q_{RW,RBF}	14.406 m³/72h
Q_{RW,Sed}	4.150 m³/72h
Q_{RW,Direkt}	-12.510 m³/72h

	ZHK-UQN	OWK		RW			Direktleitung	RBF		Sedimentationsanlage		Konzentrationsänderung	
		c _{OWK} ¹⁾	B _{OWK}	c _{RW,hB}	f _{part.}	B _{RW,part}	B _{Direkt,ab}	c _{RBF,Ablauf}	B _{RBF,ab}	η _{Sed.}	B _{Sed.,ab}	Δc _{OWK} ²⁾	Δc _{OWK} / VW ³⁾
Anlage 8 OGewV	μg/l	μg/l	mg/72h	μg/l	-	μg/l	mg/72h	μg/l	mg/72h	-	mg/72h	μg/l	
Fluoranthen	0,12	0,0063	790	1,0	-	-	-12.510	0,0032	46,1	0,67	1.370	-0,09	-71%
Benzo[b]fluoranthen	0,017	0,0046	577	0,6	-	-	-7.506	0,0022	31,7	0,69	772	-0,05	-300%
Benzo[k]fluoranthen	0,017	0,0046	577	0,3	-	-	-3.753	0,0007	10,1	0,69	386	-0,03	-150%
Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	0,0022	276	0,7	-	-	-8.757	0,0022	31,7	0,69	901	-0,06	-726%

1) Bei fehlenden Messwerten wird als Ausgangskonzentration ersatzweise der Wert der JD-UQN angesetzt.

2) In den hier berechneten Konzentrationsänderungen werden auch die Konzentrationsänderungen aus der Berechnung bezüglich der JD-UQN berücksichtigt, sofern vorhanden.

3) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf das Maximum der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN nach OGewV verwendet.

Anlage 6

Berechnungstabelle
resultierende
Chloridkonzentration im OWK

Eingangsdaten			
Tausalzverbrauch AM Oberthulba		g/(m ² *a)	1.906
Tausalzverbrauch AM Erbshausen		g/(m ² *a)	806
Chloridanteil Streusalz			61%
Anteil im Straßenabfluss			100%
spez. Chloridfracht AM Oberthulba		g/(m ² *a)	1.163
spez. Chloridfracht AM Erbshausen		g/(m ² *a)	492

Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration								
QK gemäß Anlage 7 OGewV, guter Zustand	QK _{Chlorid}	mg/l	200	200	200	200	200	200
Spez. Chloridfracht		g/(m ² *a)	492	492 / 1163	492	492	492	492
OWK			F119	F133³⁾	F138	F140	F141	F144
Chloridkonzentration OWK ¹⁾	c _{OWK}	mg/l	52,79	80,9	91,9	64,8	91,9	50,5
Gestreute Fläche Einleitung	A _{e,b,a, Einleitung}	m ²	330.162	108.303 / 7.582	115.746	-5.780	179.651	130.405
Chloridfracht Einleitung	B _{RW}	g/a	162.378.326	66.201.883	56.925.597	-2.842.685	88.354.977	64.135.017
Mittelwasserabfluss	MQ	l/s	129.497	867	415	227	797	1.350
Mittelwasserabfluss über das gesamte Jahr	MQ	m ³ /a	4.083.810.065	27.345.796	13.101.334	7.144.796	25.120.433	42.573.600
Ausgangsfracht Gewässer	B _{OWK}	g/a	215.604.228.802	2.212.730.653	1.204.131.682	462.625.551	2.308.796.170	2.149.420.985
Summe Chloridfracht	B _{ges}	g/a	215.766.607.128	2.278.932.536	1.261.057.280	459.782.866	2.397.151.147	2.213.556.002
Resultierende Gewässerkonzentration	c _{OWK,RW}	mg/l	52,83	83,3	96,25	64,4	95,4	52,0
Änderung der Gewässerkonzentration	Δc _{OWK}	mg/l	0,04	2,4	4,35	-0,4	3,5	1,5
	Δc _{OWK} /VW ²⁾		0,1%	3,1%	5%	-1%	4%	3%

1) Bei fehlenden Messwerten für die Ausgangskonzentration in den OWK wird der Wert der JD-UQN nach OGewV angesetzt.

2) Relative Änderung der Konzentration im Gewässer bezogen auf Vergleichswert (VW). Liegen Messwerte vor, wird die Konzentrationsänderung auf den Median der Messwerte bezogen. Liegen keine Messwerte vor, wird die UQN bzw. der Orientierungswert nach OGewV verwendet.

Anlage 7

Berechnungstabelle
resultierende
Chloridkonzentration im GWK

Berechnung der Chloridkonzentration im GWK

Tausalzverbrauch AM Erbshausen		g/(m ² *a)	806	
Tausalzverbrauch AM Oberthulba		g/(m ² *a)	1.906	
Chloridanteil Streusalz			61%	
Anteil im Straßenabfluss			100%	
spez. Chloridfracht AM Erbshausen		g/(m ² *a)	492	
spez. Chloridfracht AM Oberthulba		g/(m ² *a)	1.163	
Grundwasserkörper			G046 ¹⁾	G055
Ausgangskonzentration GWK	C _{GWK,Mittelwert}	mg/l	23,67	27,67
	C _{GWK,Median}	mg/l	23,00	27,50
Betroffener Bereich des GWK	A _{GWK,betr.}	km ²	93,6	3,2
	A _{GWK,betr.}	m ²	93.592.939	3.175.198
Grundwasserneubildung, mittel	GwN	mm/a	50	150
	GwN	l/(m ² *a)	50	150
Grundwasserabfluss	Q _{GW}	m ³ /a	4.679.647	476.280
Chloridfracht GWK	B _{GWK}	g/a	110.751.644	13.177.073
Gestreute Fläche	A _{e,b,a}	m ²	154.396	10.973
Chloridfracht Straße	B _{RW,ab}	g/a	79.438.694	5.396.911
Resultierende Konzentration	C _{GWK,RW}	mg/l	40,6	39,0
Konzentrationserhöhung im GWK	ΔC _{GWK,RW}	mg/l	17,0	11,3

1) Gesamte Tausalzfracht anteilig Tausalzverbrauch AM Erbshausen und AM Oberthulba