



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 Ausbauzustand 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 Ausbauzustand 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.

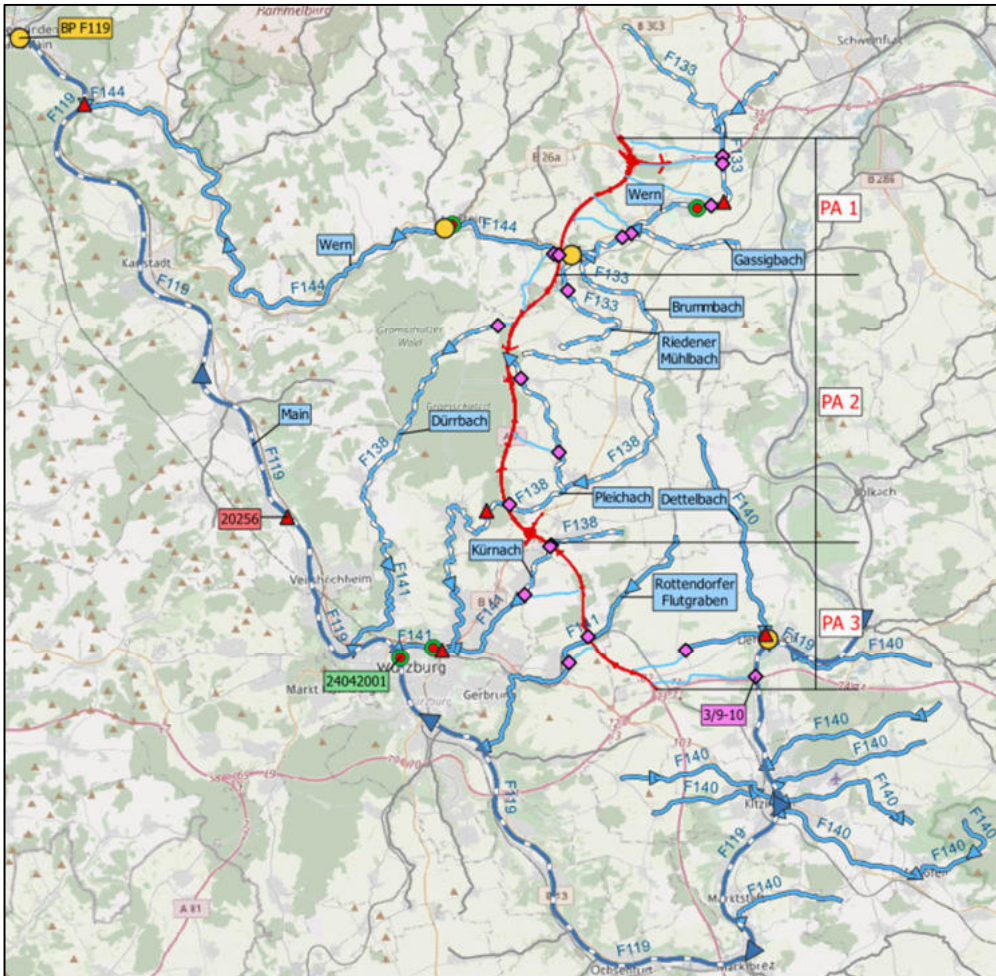


Abbildung 3-1: OWK F119 und Trasse der A 7

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).

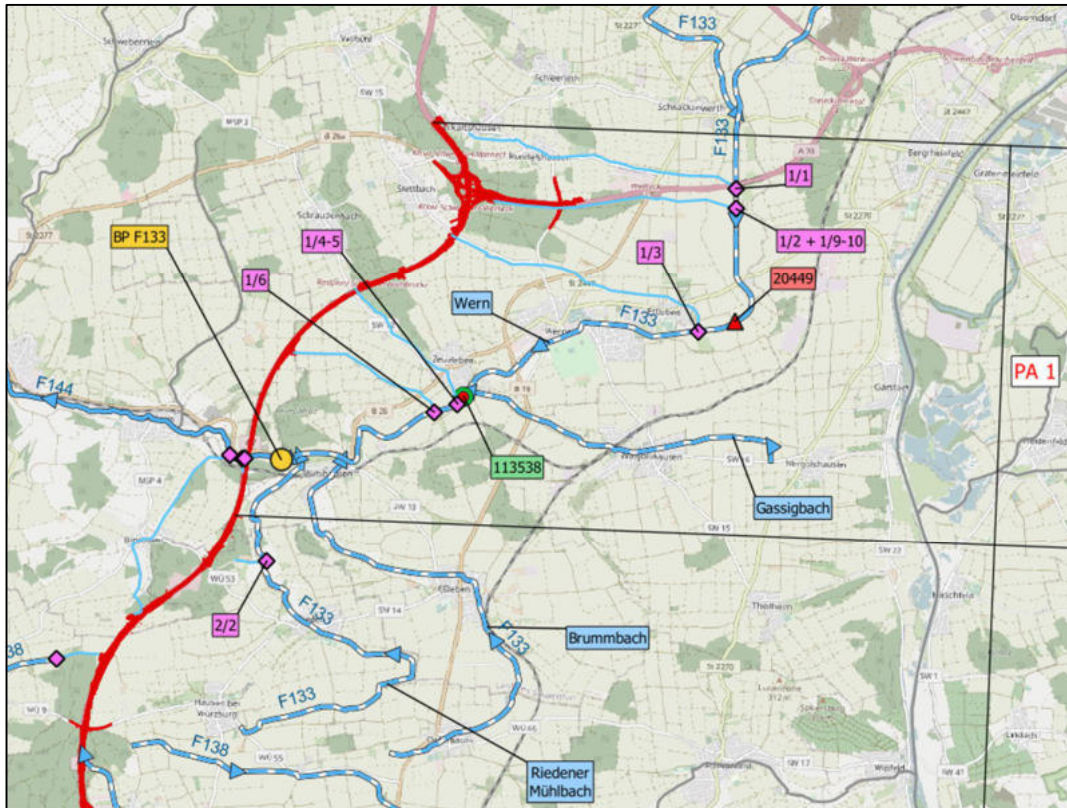


Abbildung 3-2: OWK F133 und Trasse der A 7

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.

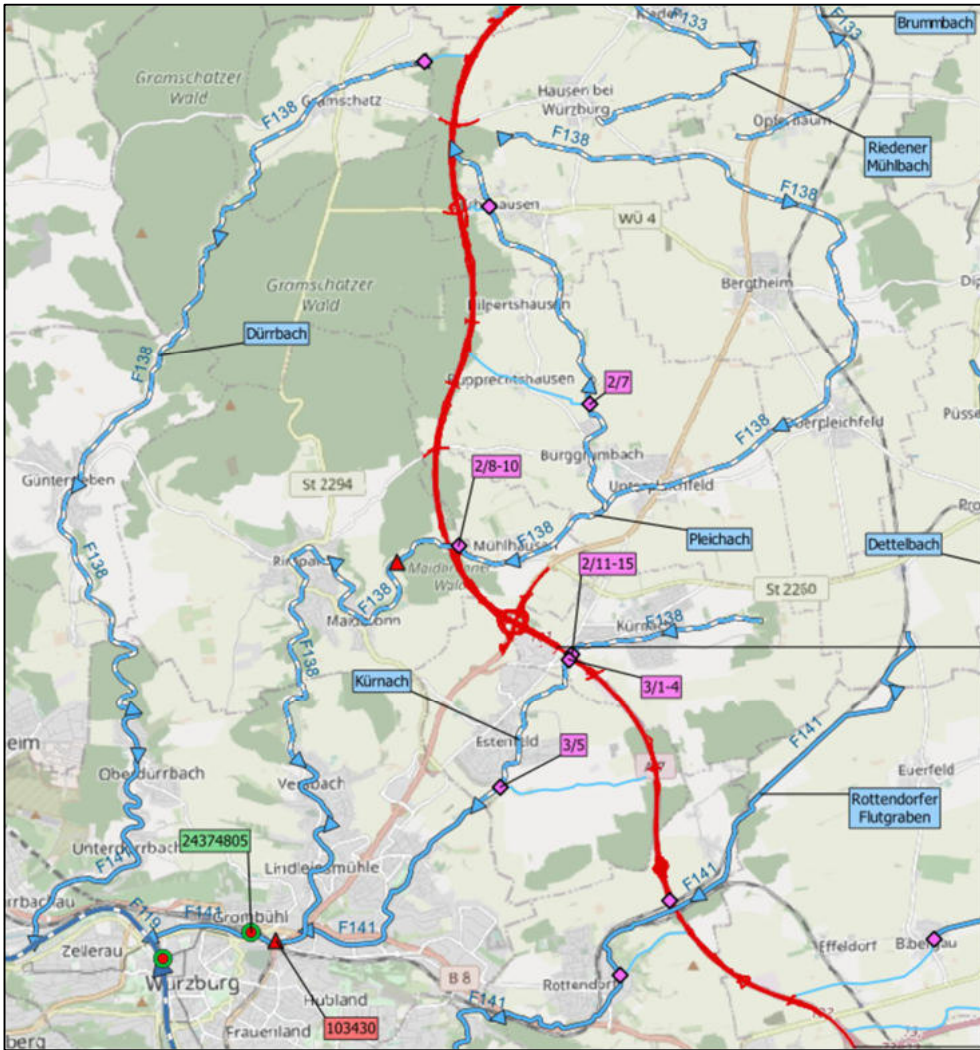


Abbildung 3-3: OWK F138 und Trasse der A 7

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, Dürnbach	
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).

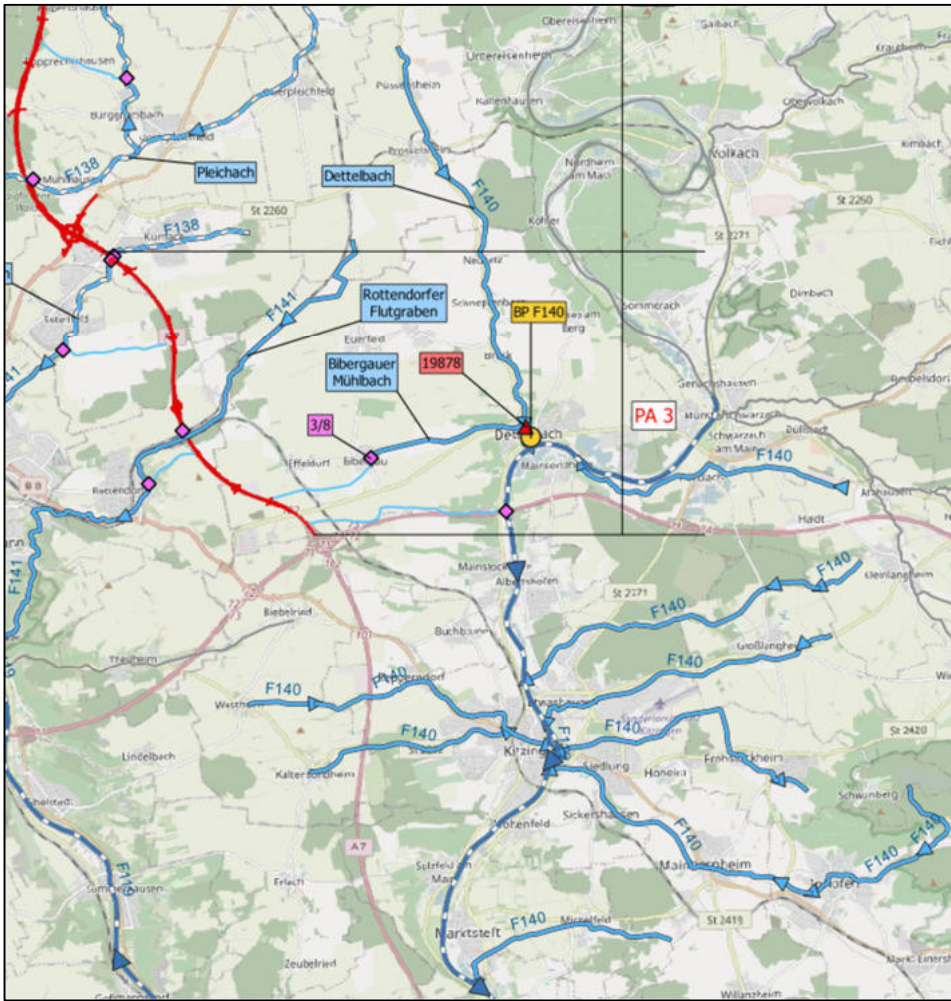


Abbildung 3-4: OWK F140 und Trasse der A 7

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	-	-
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	-	-	-
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).

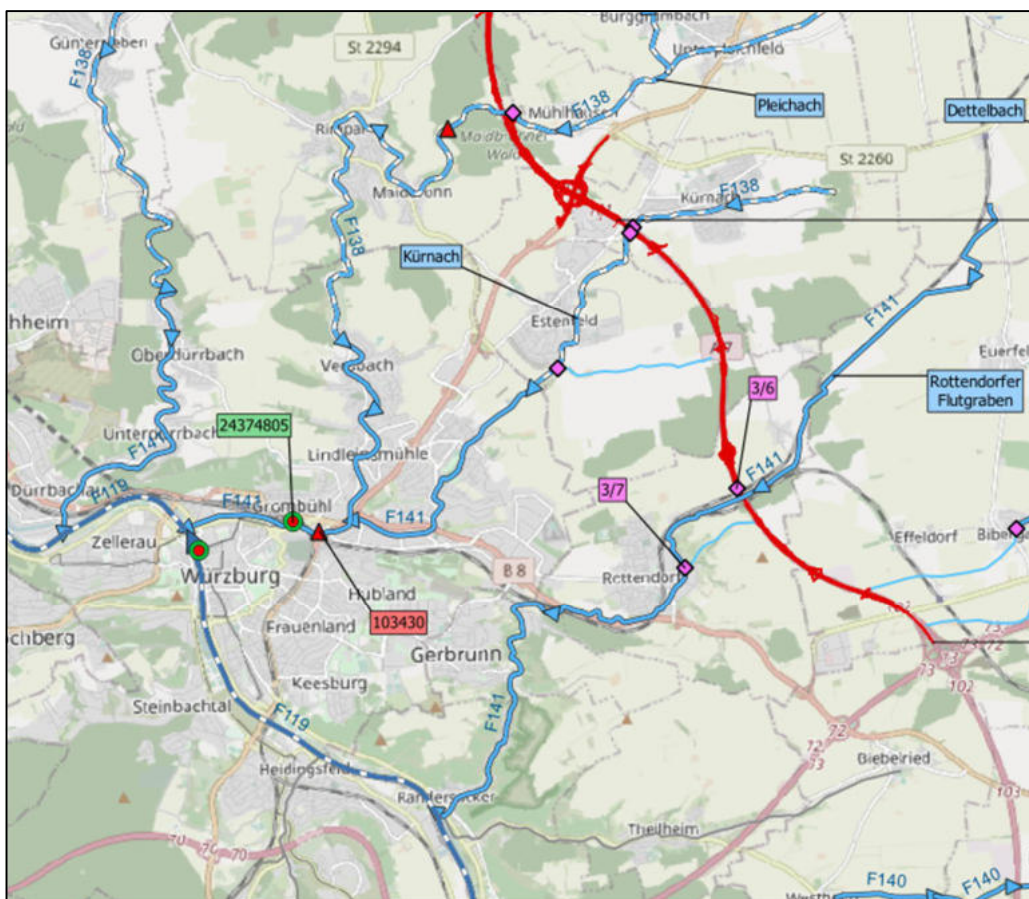


Abbildung 3-5: OWK F141 und Trasse der A 7

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.

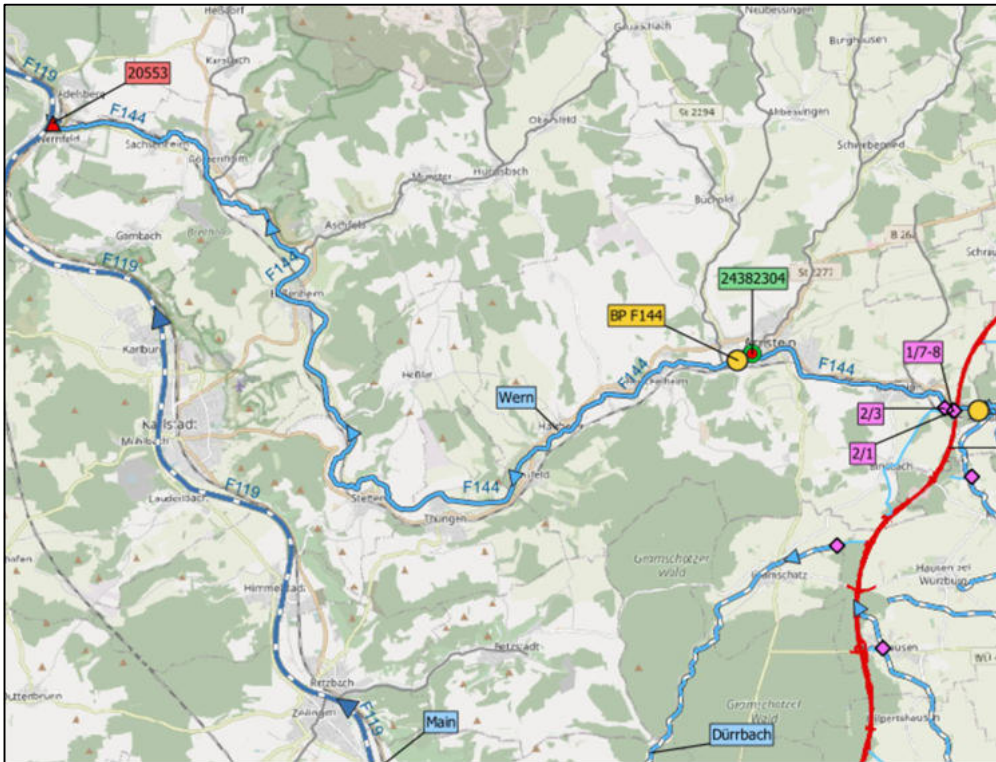


Abbildung 3-6: OWK F144 und Trasse der A 7

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]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 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 Gischt in die Grundwasserkörper eingetragen werden. Die Baustrecke, die Abgrenzungen der GWK und die Lage der verwendeten Grundwassermessstellen sind in Abbildung 3-7 dargestellt.

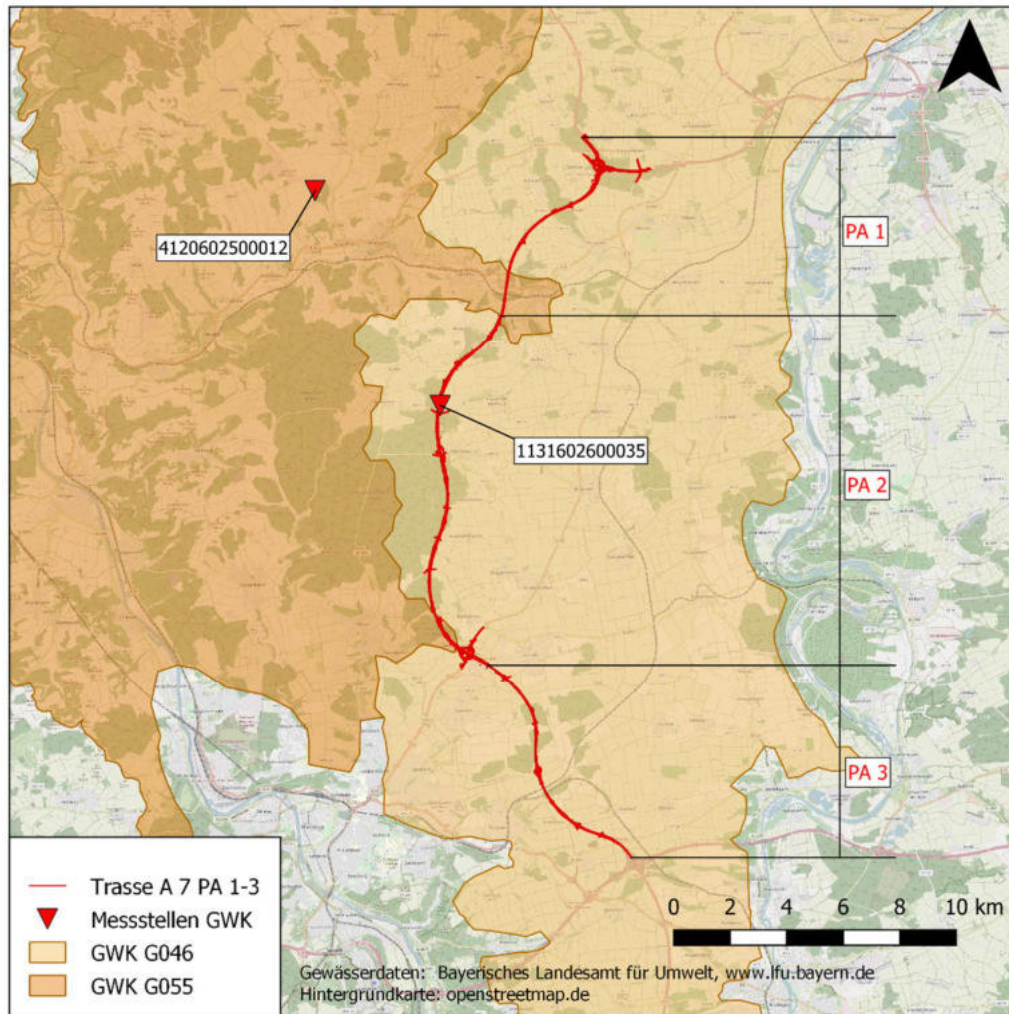


Abbildung 3-7: Betroffene Grundwasserkörper und Trasse der A 7

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				
	JD-UQN OW	ZHK-UQN	η	$C_{\text{Sed,ab,mb}}$ (mittlere Belastung)	$C_{\text{Sed,ab,hb}}$ (hohe Belastung)	$\frac{C_{\text{Sed,ab,mb}} / \text{JD-UQN}}{C_{\text{Sed,ab,hb}} / \text{ZHK-UQN}}$	
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	0,00	0,29 µg/l	0,6 µg/l	1,2	
	Nickel	4,00 µg/l	0,00	8,40 µg/l	16,8 µg/l	2,1	
	Blei	1,20 µg/l	0,00	3,00 µg/l	6 µg/l	2,5	
	Anthracen	0,10 µg/l	0,67	0,03 µg/l	0,06 µg/l	0,3	
	Fluoranthen	0,006 µg/l	0,67	0,17 µg/l	0,33 µg/l	2,6	
	Naphthalin	2,00 µg/l	0,58	0,04 µg/l	0,08 µg/l	0,02	
	Benzo[<i>a</i>]pyren	0,00017 µg/l	0,68	0,06 µg/l	0,12 µg/l	3,39	
	Benzo[<i>b</i>]fluoranthen	-	0,69	0,09 µg/l	0,19 µg/l	1,1	
	Benzo[<i>k</i>]fluoranthen	-	0,69	0,05 µg/l	0,09 µg/l	5,5	
	Benzo[<i>g,h,i</i>]perylen	-	0,69	0,11 µg/l	0,22 µg/l	2,6	
	Nonylphenol	0,30 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	-	-	-	< 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
	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 (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	$c_{\text{OWK}}^{(2)}$	$c_{\text{OWK,RW}}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{\text{OWK}}}{\text{VW}^{(3)}}$	$\Delta c, \text{JD-UQN}$
		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	$c_{\text{OWK}}^{(2)}$	$c_{\text{OWK,RW}}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{\text{OWK}}}{\text{VW}^{(3)}}$	$\Delta c, \text{JD-UQN}$
		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	$c_{\text{OWK}}^{(1), (2)}$	$c_{\text{OWK,RW}}$	Δc_{OWK}	$\frac{\Delta c_{\text{OWK}}}{\text{VW}^{(3)}}$	$\Delta c, \text{JD-UQN}$
		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}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	Δc, 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}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	Δc, 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}	ΔC _{OWK} / VW ³⁾	Δc, 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]perylene	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)-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 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 OGewV 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 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⁾	-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]perylen	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)-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.

4.4 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 $B_{RW, Chlorid} = 492 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ a})$ bzw. $1.163 \text{ g}/(\text{m}^2 \text{ a})$.

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 Fremdgebiet 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.

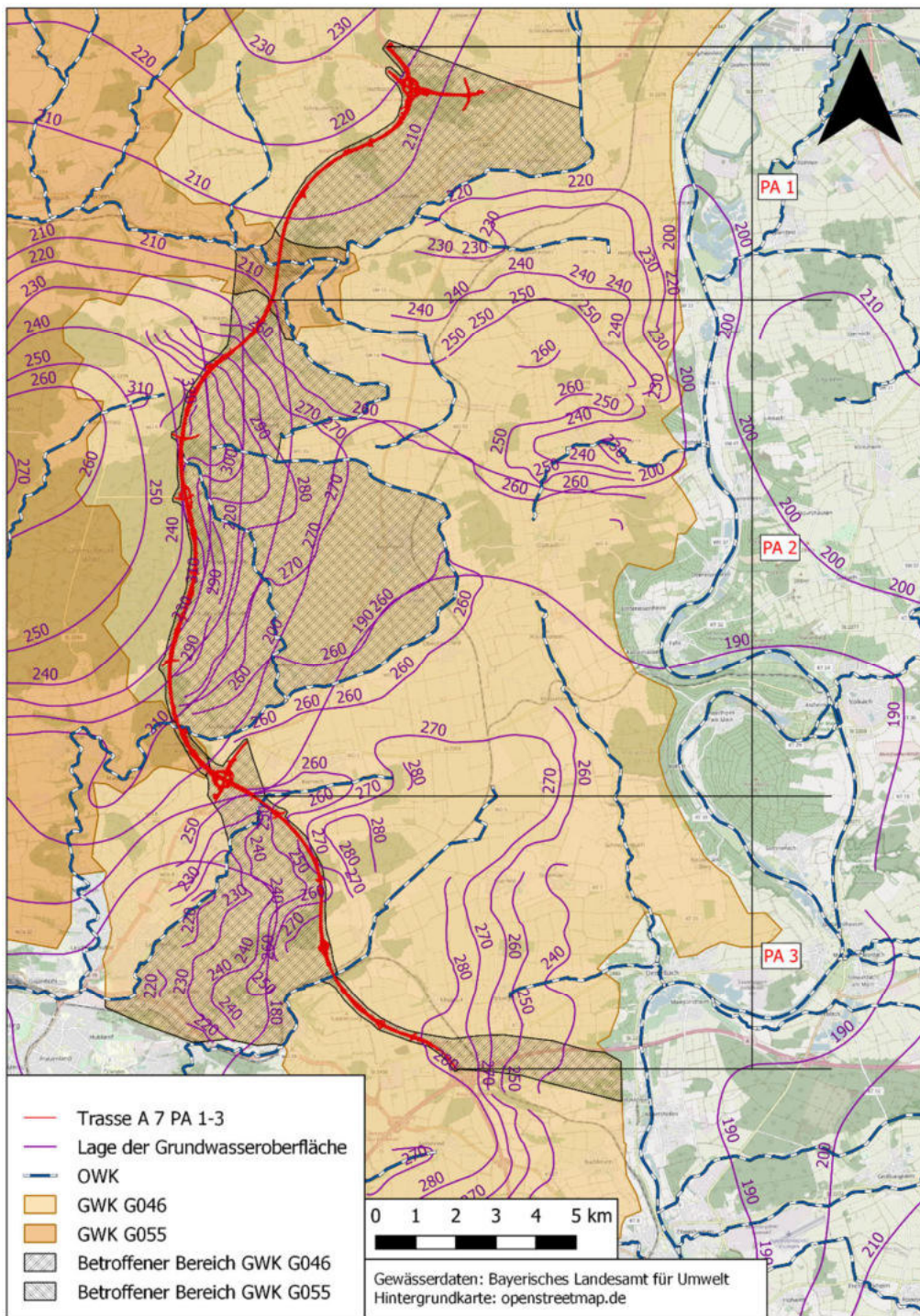


Abbildung 5-1: Ermittlung des betroffenen Bereiches der GWK

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 OGWV), noch für die allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7 OGWV) und für die chemischen Parameter (Anlage 8 OGWV) 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 OGWV 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 strabenspezifischen 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)

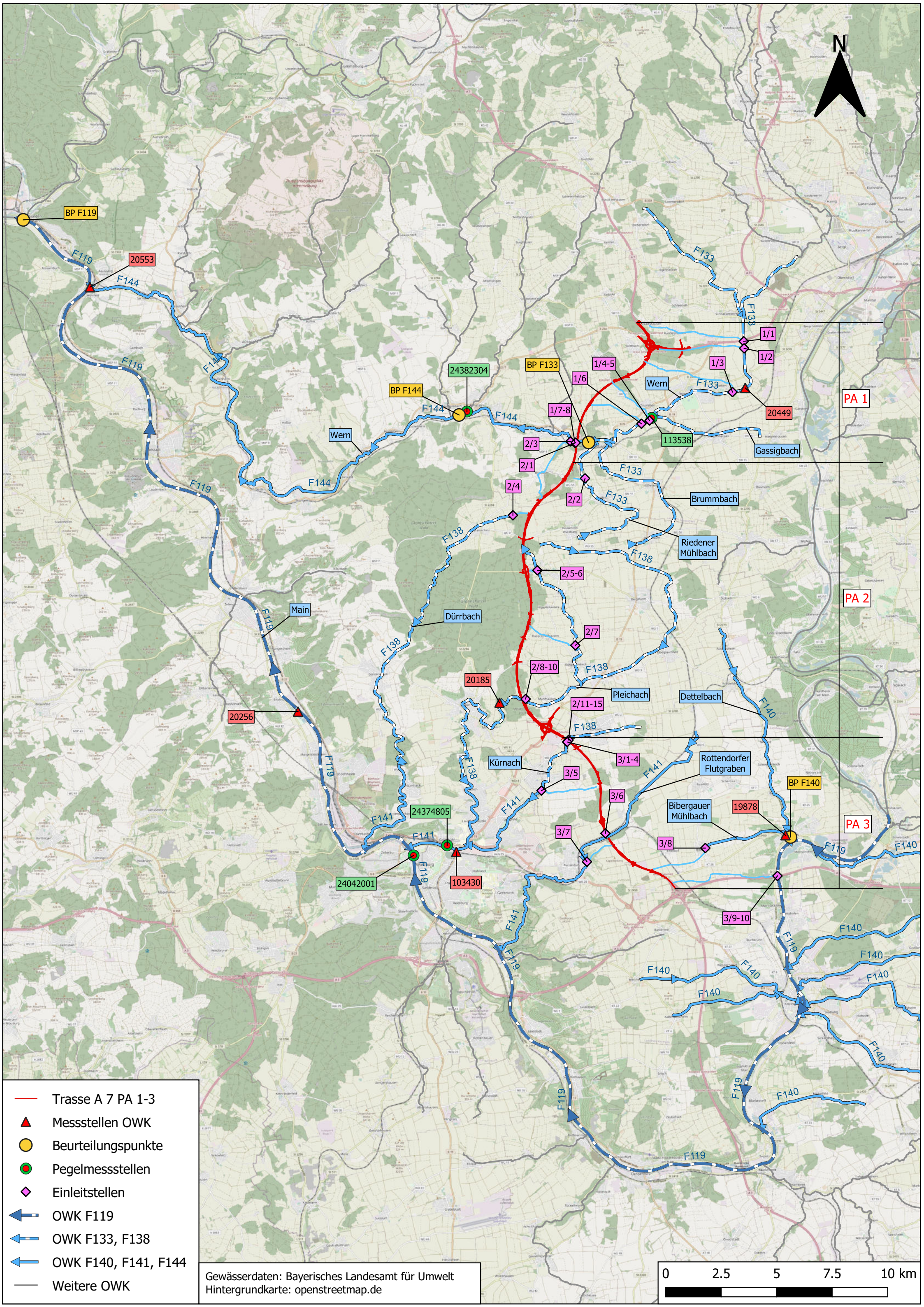
Zusammenstellung relevanter Parameter im Straßenabfluss und UQN Nach der OGewV (2016)

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 Beur. 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	
	PSU				x									250 mg/l	
Zehr/Nährstoffe	Cyanid	x	10 µg/l	10 µg/l											
	BSP5				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

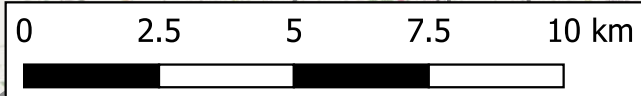
Anlage 2

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, 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_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_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_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 (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_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															
	Fluoranthren	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%
Anlage 7 OGewV															
	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%
Anlage 8 OGewV															
	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		
	mg/l	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	g/a	g/(ha*a)	-	g/(ha*a)	g/a	-	g/a	g/(ha*a)	g/a	mg/l	mg/l		
Gewässertyp	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%
6_K	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-	Cadmium	0,25	0,25	3.275	2,6	0,52	1,25	-17	0,00	-18	0,28	11	-	-0,002	-0,7%
klasse 5	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															
	Fluoranthen	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]perylen	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			Direkteinleitung	RBF		Sedimentationsanlage		Konzentrationsänderung	
		$c_{\text{OWK}}^{1)}$	B_{OWK}	$c_{\text{RW,hB}}$	$f_{\text{part.}}$	$B_{\text{RW,part}}$	$B_{\text{Direkt,ab}}$	$c_{\text{RBF,Ablauf}}$	$B_{\text{RBF,ab}}$	$\eta_{\text{Sed.}}$	$B_{\text{Sed.,ab}}$	$\Delta c_{\text{OWK}}^{2)}$	$\Delta c_{\text{OWK}} / \text{VW}^{3)}$
Anlage 8 OGewV	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\text{mg}/72\text{h}$	$\mu\text{g/l}$	-	$\mu\text{g/l}$	$\text{mg}/72\text{h}$	$\mu\text{g/l}$	$\text{mg}/72\text{h}$	-	$\text{mg}/72\text{h}$	$\mu\text{g/l}$	
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