



B 293
Ortsumgehung Berghausen
Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie



Projekt: **B 293 OU Berghausen**

Landkreis: **Karlsruhe**

Gemeinde: **Pfinztal-Berghausen**

Auftraggeber: **Regierungspräsidium Karlsruhe**

Abteilung 4 Straßenwesen und Verkehr
Referat 44 Straßenplanung
Schlossplatz 4-6
76131 Karlsruhe

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Projektleiter: **Marina Müller-Meißner**

Projektbearbeiter: **Marina Müller-Meißner**

Tobias Zengerling

Dr. Roland Marthaler

GefaÖ

Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umweltplanung mbH

In den Weinäckern 4

Telefon: 06222 / 97175 - 0

69168 Wiesloch

E-Mail: info@gefaoe.de

Februar 2021

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	4
1.1	Veranlassung	4
1.2	Rechtliche Grundlagen	5
1.3	Rechtlicher Maßstab für die Beurteilung der Verschlechterung und des Verbesserungsgebots	6
2	AUSGANGSZUSTAND	7
2.1	Oberflächenwasserkörper (OWK)	7
2.1.1	Allgemeine Kenndaten	7
2.1.1.1	Lage und Ausdehnung	7
2.1.1.2	Abflussdaten Pfinz	8
2.1.1.3	Abflussdaten Allmendgraben	8
2.1.1.4	Hochwasser und HRB	9
2.1.1.5	Flächennutzung im Umfeld	9
2.1.1.6	Schutzgebiete	10
2.1.2	Spezifische Kenndaten	10
2.1.2.1	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial	10
2.1.2.2	Chemischer Zustand	13
2.1.2.3	Steckbrief WK 35-01-OR5	14
2.1.2.4	Steckbrief WK 35-02-OR5	16
2.2	Grundwasserkörper (GWK)	18
2.2.1	Allgemeine Kenndaten	18
2.2.1.1	Lage und Ausdehnung	18
2.2.1.2	Hydrogeologische Situation im Projektgebiet	19
2.2.2	Spezifische Kenndaten	21
2.2.2.1	Mengenmäßiger Zustand	21
2.2.2.2	Chemischer Zustand	21
3	BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE	21
3.1	Wasserhaushaltsgesetz und Wassergesetz Baden-Württemberg	21
3.2	Internationale, nationale bzw. landesbezogene Bewirtschaftungsziele	21
3.3	Bewirtschaftungsplan BG Oberrhein, Zeitpunkt der Zielerreichung, Maßnahmenprogramm	21
4	ZUSAMMENFASSENDER BESCHREIBUNG DES VORHABENS	22
4.1	Vorhabenbestandteile	22

4.2	Verkehrsentwicklung	22
4.3	Entwässerungsplanung	23
5	PRÜFUNG DER RELEVANZ MÖGLICHER WIRKUNGEN	25
6	AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENEN WASSERKÖRPER	28
6.1	Oberflächenwasserkörper OWK	28
6.1.1	Anlagebedingt	28
6.1.1.1	Flächeninanspruchnahme	28
6.1.1.2	Barrierewirkung	28
6.1.1.3	Gewässerverlegung	29
6.1.2	Betriebsbedingt	29
6.1.2.1	Änderung des Wasserhaushaltes	29
6.1.2.1.1	Auswirkung auf hydromorphologische Qualitätskomponenten des OWK ..	30
6.1.2.1.2	Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten des OWK	30
6.1.2.2	Schadstoffeinträge durch Streusalzeinsätze (Chlorid)	30
6.1.2.2.1	Berechnung des Chlorideintrags in den OWK	31
6.1.2.2.2	Auswirkung auf den ökologischen Zustand des OWK.....	33
6.1.2.3	Einträge von straßenbürtigen Schadstoffen	34
6.1.2.3.1	Berechnung des Schadstoffeintrages in den OWK.....	35
6.1.2.3.2	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand	39
6.2	Grundwasserkörper GWK	40
6.2.1	Mengenmäßiger Zustand	40
6.2.2	Chemischer Zustand	40
6.2.2.1	Chlorid.....	41
6.2.2.2	Straßenbürtige Schadstoffe.....	41
7	BEWERTUNG DER VEREINBARKEIT DES VORHABENS MIT DEN ZIELEN DER WRRL	42
7.1	Verschlechterungsverbot	42
7.1.1	Oberflächenwasserkörper	42
7.1.2	Grundwasserkörper	42
7.2	Prüfung des Zielerreichungsgebotes	43
7.2.1	Oberflächenwasserkörper	43
7.2.2	Grundwasserkörper	43
8	PRÜFUNG DER VORAUSSETZUNGEN FÜR EINE AUSNAHME	43
9	ZUSAMMENFASSENDER BEWERTUNG	43
10	LITERATURVERZEICHNIS.....	45

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 2-1:	Übersicht Wasserkörper mit Kategorisierung	7
Abbildung 2-2:	Überschwemmungsgebiete der Pfinz (Ortslage Berghausen)	9
Abbildung 2-3:	Ausschnitt aus der Gewässerstrukturkarte Baden-Württembergs	12
Abbildung 2-4:	Steckbrief WK 35-01-OR5 (Teil 1).....	14
Abbildung 2-5:	Steckbrief WK 35-01-OR5 (Teil 2).....	15
Abbildung 2-6:	Steckbrief WK 35-02-OR5 (Teil 1).....	16
Abbildung 2-7:	Steckbrief WK 35-02-OR5 (Teil 2).....	17
Abbildung 2-8:	Lage Pfinz bzw. der OU Berghausen im Grundwasserkörper	18
Abbildung 2-9:	Kernbohrungen BK1A & BK1B.....	20
Abbildung 2-10:	Kernbohrungen BK5 & BK6	20

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1:	Abflussdaten Pfinz am Messpegel Berghausen	8
Tabelle 2-2:	Abflussdaten Allmendgraben Knotenpunkt ID 4.353	8
Tabelle 5-1:	Projektbezogene Relevanz der möglichen Wirkungen (Teil 1).....	26
Tabelle 5-2:	Projektbezogene Relevanz der möglichen Wirkungen (Teil 2).....	27
Tabelle 6-1:	Speichervermögen des Entwässerungssystem	29
Tabelle 6-2:	Chlorid-Konzentrationen in RWBA nach 1-jährl. Regenereignis (d=15min) und einem Streueinsatz	31
Tabelle 6-3:	Chlorid-Konzentrationen in der Pfinz unterhalb der Einleitungen der jeweiligen RWBA, kaskadierend	32
Tabelle 6-4:	Richtwerte für chronische und akute Belastungen durch Chlorid in unterschiedlich kalkhaltigen Fließgewässern	33
Tabelle 6-5:	Gemessene Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe an Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf.....	35
Tabelle 6-6:	Gemessene Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe an RBF	36
Tabelle 6-7:	Übersicht der Notwendigkeit der Bestimmung relevanter Parameter der Anlage 8, OGewV in Abhängigkeit der Entwässerungslösung	37
Tabelle 6-8:	Ermittelte Konzentration betroffener Parameter der OGewV (Anlage 7) in der Pfinz nach Einleitung aus den RWBA	38
Tabelle 6-9:	Ermittelte Konzentration betroffener Parameter der OGewV (Anlage 8) in der Pfinz nach Einleitung aus den RWBA	38
Tabelle 6-10:	Chemischer Zustand Grundwasser (Ausgangssituation in Mittelwerten und Schwellenwerte der GrwV)	40
Tabelle 7-1:	Zusammenfassende Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL - Oberflächenwasserkörper	42
Tabelle 7-2:	Zusammenfassende Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL - Grundwasserkörper	42

1 EINLEITUNG

1.1 Veranlassung

Die vorhandene Ortsdurchfahrt der Bundesstraße B 293 durch die Gemeinde Pfinztal, Ortsteil Berghausen, soll durch eine Ortsumfahrung nordwestlich von Berghausen ersetzt werden. Die Länge der Ortsumfahrung beträgt ca. 1,7 km. Die B 10 wird dabei am westlichen Ortsrand von Berghausen über einen neuen Kreisverkehr an den neuen Abschnitt der B 293 (B 293n) angebunden.

Die B 293n kreuzt bei ca. km 1+450 den „Allmendgraben“ (NN-RU1), ein Gewässer II. Ordnung. Der beanspruchte Gewässerabschnitt des Allmendgrabens wird im Bereich der Anbindung der B 293n an die B 293 als naturnahes und offenes Gerinne neu verlegt, im Bereich der Fahrbahn wird er mit einem neuen Durchlass versehen. Die Pfinz, ein Gewässer I. Ordnung, wird bei ca. km 0+270 über eine bestehende Brücke überquert. Diese wird im Zuge der Anbindung der Rheinstraße unmittelbar flussabwärts durch ein zusätzliches Brückenbauwerk ergänzt.

Das im Bereich der neuen Ortsumfahrung anfallende Fahrbahnwasser wird in drei getrennten Abschnitten über Sammelleitungen gefasst und soll über Regenwasserbehandlungsanlagen (RWBA) in unterschiedlicher Weise behandelt und aufgereinigt in die jeweiligen Vorfluter eingeleitet werden.

Der Planungsbereich der Ortsumfahrung Berghausen liegt weder in Wasserschutz- noch in Überschwemmungsgebieten. Bei der bisherigen Bodenerkundung wurde gespanntes Grundwasser im Bereich der nördlichen Anbindung der B 293n an die B 293 angetroffen.

Dem vorliegenden Fachbeitrag zur Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zum Bau der Ortsumfahrung Berghausen liegt die Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2017) zugrunde. Er dient der Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL (Verbesserungsgebot bzw. Verschlechterungsverbot).

1.2 Rechtliche Grundlagen

Im vorliegenden Fachbeitrag WRRL werden alle bei der Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots relevanten rechtlichen Vorgaben berücksichtigt. Besonders zu erwähnen ist die Europäische Wasserrahmenrichtlinie, die im Jahr 2000 in Kraft getreten ist: Die WRRL wurde mit Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes vom 18.06.2002 in Bundesrecht umgesetzt. Ziel der WRRL ist es, bis zum Jahr 2021/2027 einen „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potenzial“ der Gewässer zu erreichen. Dies beinhaltet im Wesentlichen die Verbesserung der Gewässerökologie durch die Herstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Oberflächengewässer (Verbesserungsgebot) und die Erhaltung der Nutzbarkeit des Grundwassers (= guter Zustand) sowie das Vermeiden von Verschlechterungen (Verschlechterungsverbot).

Im Folgenden werden alle bei der Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots relevanten rechtlichen Vorgaben genannt:

Europäische Richtlinien

- Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL). Insb. Art. 4 (Abs. 1 Buchst. a Ziffer i und Buchst. b Ziffer i i. V. m. Anhang V) sowie Art. 4 Abs. 6 und Abs. 7.

Rechtliche Vorgaben des Bundes

Gesetze:

- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 290 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328,1362)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), u.a. geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. August 2016 (BGBl. I S. 1972); (Insb. die §§ 27, 31, 44 und 47), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 19.06.2020 (BGBl, I S.1408).

Verordnungen:

- Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258 (896)), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95, 99)
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Artikel 255 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).
- 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.

Rechtliche Vorgaben des Bundeslandes Baden-Württemberg

Gesetze:

- Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015 (GBl. S. 585), in Kraft getreten am 14.07.2015, zuletzt mehrfach geändert, § 34 neu gefasst sowie §§ 1a, 21a, 33a und 34a neu eingefügt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Juli 2020 (GBl. S. 651).
- Wassergesetz (WG) für Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389), in Kraft getreten am 22.12.2013 bzw. 01.01.2014, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. November 2018 (GBl. S. 439, 446).

1.3 Rechtlicher Maßstab für die Beurteilung der Verschlechterung und des Verbesserungsgebots

Die Bearbeitung erfolgte nach der „Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots“ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2017), wonach *„eine Verschlechterung dann“* angenommen wird, *„wenn die tatbestandlichen Voraussetzungen des § 27 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 Nr. 1 oder der §§ 44, 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG (in Umsetzung des Art. 4 Abs. 1 Buchst. a Ziffer i und Buchst. b Ziffer i WRRL) erfüllt sind. [...] Eine nachteilige Veränderung kann auch dann schon vorliegen, wenn die Schwelle zur Verschlechterung noch nicht überschritten wurde. Hierfür genügt jede negative Veränderung innerhalb einer Qualitätskomponente (QK) / Komponente.“*

Sollte die betreffende Qualitätskomponente schon in der schlechtesten Kategorie eingeordnet sein, stellt jede weitere Beeinträchtigung eine Verschlechterung des Zustands dar. *„An das Vorliegen einer nachteiligen Veränderung alleine (wenn diese nicht zu einer Verschlechterung führt) sind keine Rechtsfolgen im Sinne des Verschlechterungsverbotes geknüpft.“*

Bei dem Begriff der Verschlechterung handelt es sich um einen unbestimmten Rechtsbegriff, d.h. dass dieser unter Beachtung der Einschätzungsprärogative der Behörde gerichtlich voll überprüfbar ist. Das BVerwG hat die Anforderungen an Prognoseentscheidungen dahingehend konkretisiert, dass diese transparent, funktionsgerecht und in sich schlüssig auszugestalten sind.“ (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2017).

2 AUSGANGSZUSTAND

2.1 Oberflächenwasserkörper (OWK)

2.1.1 Allgemeine Kenndaten

2.1.1.1 Lage und Ausdehnung

Der Bereich der geplanten Umgehungsstraße entwässert in Richtung Pfinz, einem ca. 60 km langen Gewässer I. Ordnung, das dem Rheintal zufließt (siehe Abbildung 2-1). Zusätzlich zur Pfinz ist im Rahmen des Fachbeitrags WRRL der nördlich der Gemarkung Berghausen fließende Allmendgraben von Bedeutung, ein Gewässer II. Ordnung mit einer Länge von knapp 1,5 km, welcher zeitweise trockenfällt.

Die Bearbeitungsgebiete nach EG-WRRL in Baden-Württemberg sind in insgesamt 30 Teilbearbeitungsgebiete unterteilt. Diese umfassen insgesamt 164 Flusswasserkörper (FWK), die kleinsten zu bewirtschaftenden Einheiten. Die Pfinz ist Teil des TBG 35 (Pfinz-Saalbach-Kraichbach) und gehört im betroffenen Abschnitt zum FWK „Pfinz bis inklusive Grenzgraben (Kraichgau)“ mit der FWK Kennziffer 35-01-OR5. Aufgrund der direkten Nähe des Projektgebietes und da der untersuchte Abschnitt der Pfinz im Projektgebiet direkt in den folgenden FWK übergeht, wird dieser (35-02-OR5) ebenfalls mitbetrachtet. Der FWK 35-01-OR5 ist als „nicht erheblich verändert“ bzw. „natürlich“ definiert, der FWK 35-02-OR5 als „erheblich verändert“ (siehe Abbildung 2-1).

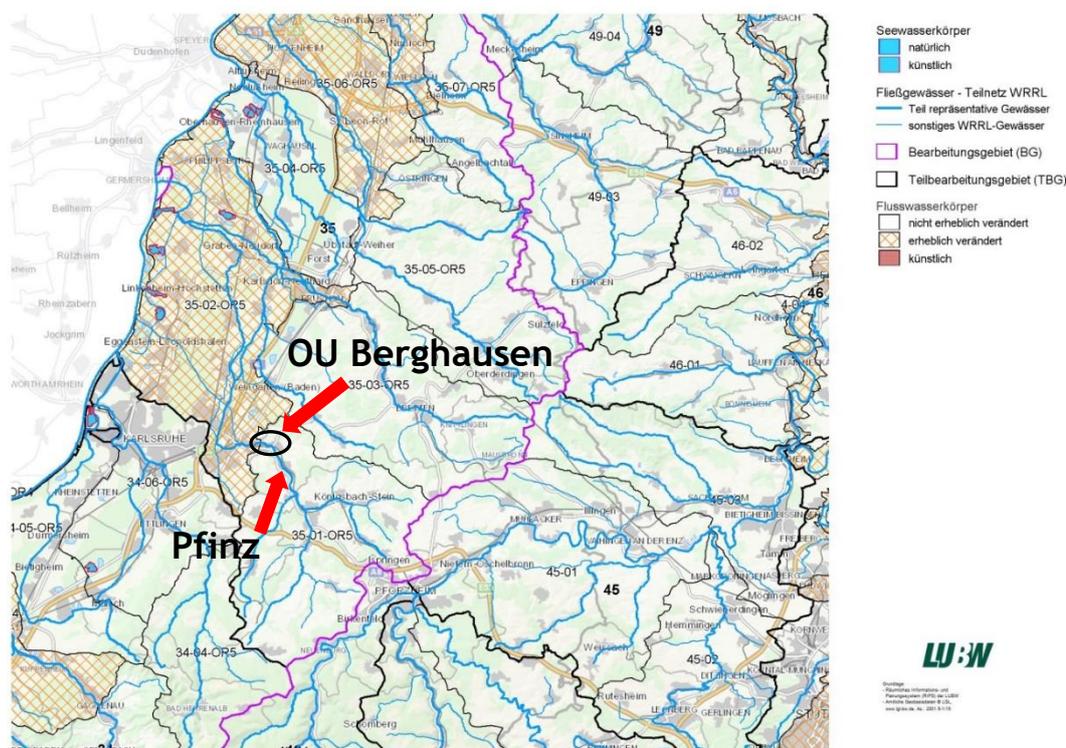


Abbildung 2-1: Übersicht Wasserkörper mit Kategorisierung
Quelle: Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2021)

2.1.1.2 Abflussdaten Pfinz

Der nächstgelegene Messpegel zur Abflussberechnung der Pfinz befindet sich in Pfinztal-Berghausen. (siehe Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1: *Abflussdaten Pfinz am Messpegel Berghausen*
Quelle: Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2021)

Mittelwasser	MQ	[m³/s]	1,983
Mittleres Niedrigwasser	MNQ	[m³/s]	0,718
Mittleres Hochwasser	MHQ	[m³/s]	31,96
10-jähriges Hochwasser	HQ10	[m³/s]	55,81
100-jähriges Hochwasser	HQ100	[m³/s]	97,6

2.1.1.3 Abflussdaten Allmendgraben

Der nächstgelegene Knotenpunkt zur Abflussberechnung des Allmendgrabens befindet sich in Berghausen. Zur weiteren Betrachtung wurde der Knoten mit der ID 4.353, vor Zufluss in die Pfinz gewählt (siehe Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2: *Abflussdaten Allmendgraben Knotenpunkt ID 4.353*
Quelle: Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2021)

Mittelwasser	MQ	[m³/s]	0,023
Mittleres Niedrigwasser	MNQ	[m³/s]	0,009
Mittleres Hochwasser	MHQ	[m³/s]	0,55
10-jähriges Hochwasser	HQ10	[m³/s]	1,04
100-jähriges Hochwasser	HQ100	[m³/s]	2,11

Ab Ortseingang fließt der Allmendgraben in einer Verdolung, die als Mischwasserkanal der Kläranlage auf der Gemarkung Berghausen zufließt (vgl. Kapitel 4.3). Innerhalb der Verdolung befindet sich ein Regenüberlauf (RÜ), der zu hohe Abflüsse, zum Beispiel durch Starkregenereignisse, in die Pfinz ableitet.

2.1.1.4 Hochwasser und HRB

Für das Projektgebiet der OU Berghausen ist bei HQ 100 mit keinen Überschwemmungsereignissen zu rechnen, lediglich weiter südlich bzw. flussaufwärts sind kleinere Ausuferungen zwischen Pfinztal-Berghausen und Pfinztal-Söllingen zu erwarten (siehe Abbildung 2-2).

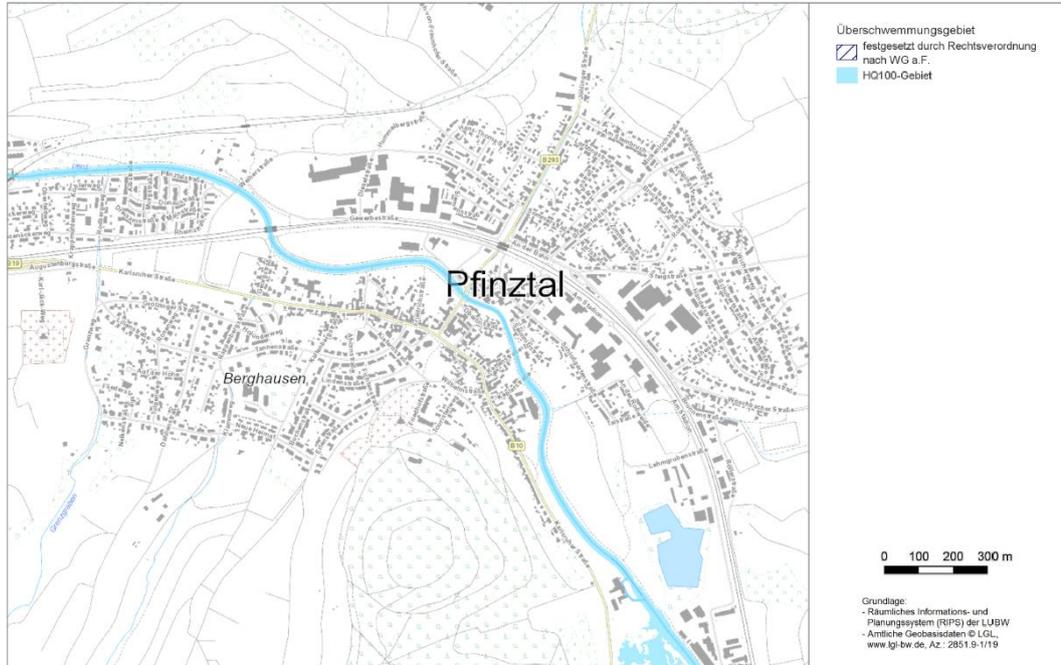


Abbildung 2-2: Überschwemmungsgebiete der Pfinz (Ortslage Berghausen)
Quelle: Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2021)

2.1.1.5 Flächennutzung im Umfeld

Das Projektgebiet gehört zum Naturraum Kraichgau und ist einerseits in der Untereinheit „Bruchsaler Randhügel“ durch eine gewellte Lösshügellandschaft mit breiten Muldentälern ausgeprägt. Zum anderen geht das Areal nach Süden in die Untereinheit „Pfinztal“ über, die innerhalb des Projektgebiets nahezu gänzlich besiedelt ist (GefaÖ 2005; Schmithüsen 1952).

Der nicht besiedelte Bereich des Projektgebiets besteht zu etwa 74 % aus Feldflur und zu 26 % aus Wald. Das Offenland wird zu etwa 33 % als Grünland und zu 14 % als Ackerland genutzt, etwa weitere 22 % entfallen auf Gartenflächen, die zum Teil Fischteiche aufweisen (Breunig, 2011).

An den Allmendgraben ist die Kleinkläranlage eines Aussiedlerhofs im Gewinn Eselsbrunn angeschlossen, deren wasserrechtliche Erlaubnis für die Einleitung von häuslichem Abwasser am 08.10.2014 vom Landratsamt Karlsruhe erteilt wurde. Aus den vorliegenden Angaben der wasserrechtlichen Erlaubnis gehen keine Gründe hervor, die zu weiteren Untersuchungen im Rahmen dieses Fachgutachtens Veranlassung geben. Die Einleitung wird deshalb im Folgenden nicht weiter betrachtet.

2.1.1.6 Schutzgebiete

Wasserschutzgebiete sind im Projektgebiet nicht ausgewiesen.

2.1.2 Spezifische Kenndaten

2.1.2.1 Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial

In Baden-Württemberg gibt es Wasserkörper, die aufgrund von umfangreichen und oft irreversiblen Eingriffen in die Hydromorphologie als erheblich verändert ausgewiesen worden sind. Für natürliche Wasserkörper gemäß WRRL wird der „ökologische Zustand“, für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper das „ökologische Potenzial“ ermittelt. Da es sich bei der Pfinz im Bereich des Projektgebiets um einen natürlichen Wasserkörper handelt, sowie im direkt nachfolgenden OWK um einen erheblich veränderten Wasserkörper, sind hier beide Fälle zu betrachten.

Insbesondere die Bewertungsverfahren für die biologischen Qualitätskomponenten berücksichtigen eine solche Ausweisung nicht, d.h. die Bewertung entspricht der eines natürlichen Wasserkörpers. Sie stellt also immer den ökologischen Zustand dar. Aus diesem Grund wird in den nachfolgenden Absätzen unabhängig von der Ausweisung des Wasserkörpers immer vom ökologischen Zustand gesprochen, nicht vom ökologischen Potenzial (LUBW 2008).

Zur Bewertung des „Ökologischen Zustands“ werden folgende Qualitätskomponenten betrachtet:

- Biologische Qualitätskomponenten
- Hydromorphologische Qualitätskomponenten
- Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt jeweils anhand eines allgemeingültigen 5-stufigen Bewertungssystems (Zustandsklassen: sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht). Für die Gesamtbewertung des zu betrachtenden Gewässers bzw. Wasserkörpers werden die Zustandsbewertungen für die einzelnen Komponenten berücksichtigt. Dabei bestimmt die schlechteste Bewertung einer Qualitätskomponente die Gesamtbewertung (worst case-Prinzip).

Biologische Qualitätskomponenten

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen gemäß den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos (MuP), Makrozoobenthos und Fische. Für jede dieser Komponenten existieren jeweils spezifische Vorgaben zur Methodik der Probenahme und zur Auswertung der erhobenen Daten.

Die Bewertung des Makrozoobenthos wiederum erfolgt anhand der Module „Saprobie“, „Allgemeine Degradation“ und „Versauerung“. Die Allgemeine Degradation spiegelt verschiedene Stressfaktoren, insbesondere Beeinträchtigungen

der Gewässermorphologie und die Nutzungen des Einzugsgebiets wider. Durch die Saprobie kann der Verschmutzungsgrad des Gewässers durch biologisch abbaubare organische Stoffe und den sich daraus ergebenden Sauerstoffverhältnissen beurteilt werden. Die Bewertung orientiert sich hierbei an dem leitbilddorientierten Referenzzustand des jeweiligen Fließgewässertyps (Meier et al. 2006).

Eine Fließgewässerbewertung auf der Grundlage des Phytoplanktons ist naturgemäß nur in Plankton führenden Flüssen sinnvoll. Bei dem vorliegenden Gewässertyp 9.1 (Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) wurde diese Komponente daher nicht betrachtet. Das Modul „Versauerung“ ist für die Bewertung ebenfalls nicht heranzuziehen, da es für diesen Fließgewässertyp nicht relevant ist.

Die Flusswasserkörper 35-01-OR5 und 35-02-OR5, die die zu untersuchenden Abschnitte der Pfinz beinhalten, wurden mittels der biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten und Phytobenthos (MuP), Makrozoobenthos und Fische bewertet. Insgesamt werden die Wasserkörper der Zustandsklasse 4 („unbefriedigend“) zugeordnet (LUBW 2015a & LUBW 2015b). Die ungünstige Einstufung der Wasserkörper resultiert in beiden Fällen aus der Bewertung des Makrozoobenthos bzw. des Moduls „Allgemeine Degradation“, das mit „unbefriedigend“ bewertet wurde, im FWK 35-02-OR5 gilt diese Zustandsklasse zusätzlich für die Bewertung der Fischzönose. Die Saprobie hingegen wurde im FWK 35-01-OR5 mit „gut“ (Zustandsklasse 2) und im FWK 35-02-OR5 mit „mäßig“ (Zustandsklasse 3) bewertet. Gemäß dem „worst case“-Prinzip erhielt die Komponente insgesamt die Zuordnung „unbefriedigend“. Etwas besser wurde die biologische Komponente MuP bewertet. Die Komponente MuP wurde in beiden Fällen in die Zustandsklasse („mäßig“) eingestuft, selbiges gilt im FWK 35-01-OR5 für die Fischzönose.

In die Bewertung des Flusswasserkörpers 35-01-OR5 wurde unter anderem auch jeweils eine Probestelle an der Pfinz für Makrozoobenthos & MuP (innerhalb Berghausen) sowie eine Probestelle für die Fischfauna (oberhalb Berghausen) mit einbezogen. Die Stelle wurde anhand des Makrozoobenthos & MuP ebenfalls mit „unbefriedigend“ bewertet. Auch hier resultiert die Einstufung auf der Bewertung der „Allgemeinen Degradation“. Die Saprobie wurde mit „gut“ bewertet und gibt einen Hinweis auf das vorhandene Selbstreinigungsvermögen des Gewässers. Die Monitoringstelle der Fischfauna ergab abweichend zum gesamten FWK eine Bewertung in den „unbefriedigenden Zustand“.

Gemäß den Untersuchungsergebnissen des WRRL-Monitorings zum ökologischen Gewässerzustand (LUBW 2015a, LUBW 2015b, LUBW 2015c) befindet sich die Pfinz in einem „unbefriedigenden ökologischen Zustand“. Das Gewässer bestimmt somit maßgeblich den Zustand des gesamten Wasserkörpers. Dieser ist derzeit weit von der Zielerreichung der WRRL („guter ökologischer Zustand“) entfernt.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die QK Hydromorphologie (Durchgängigkeit, Wasserhaushalt, Gewässerstruktur) der beiden Flusswasserkörper 35-01-OR5 sowie 35-02-OR5 wird mit „nicht gut“ bewertet (RP Karlsruhe 2009/2015). Die defizitären Ergebnisse der „Allgemeinen Degradation“ (s.o.) werden somit bestätigt.

Die Durchgängigkeit der Pfinz ist im Untersuchungsraum gegeben, wird jedoch flussaufwärts sowie im unterhalb gelegenen FWK 35-02-OR5 bereits wieder unterbrochen. Die Durchgängigkeit zum Allmendgraben ist durch die Verdolung des Nebengewässers innerhalb der Ortslage nicht gegeben.

Im Bereich des Projektgebiets ist die Pfinz begradigt. Sie weist hier ein trapezförmiges Regelprofil auf, das an der Oberkante rund 30m breit und 4m tief ist. Die Breite der Gewässersohle beträgt zwischen 7-8m mit einer Gewässertiefe von weniger wie 0,5m. Die Uferböschungen sind steil und nahezu gänzlich befestigt. Die strukturellen Defizite führen zur Einstufung in Stufe 6 „sehr stark verändert“ bzw. 7 „vollständig verändert“ (siehe Abbildung 2-3).

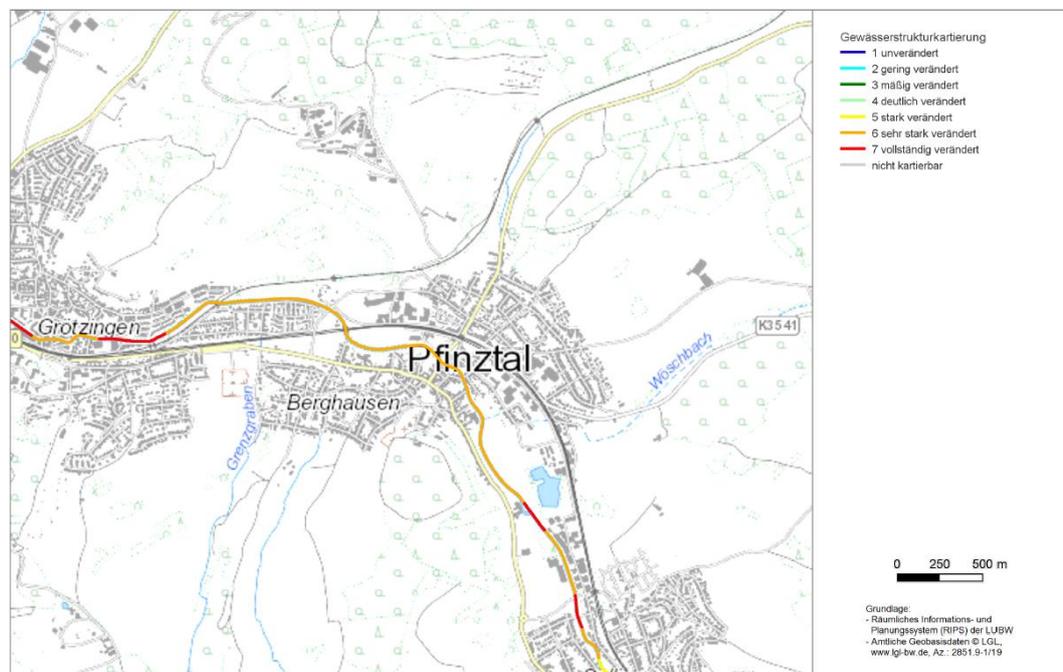


Abbildung 2-3: Ausschnitt aus der Gewässerstrukturkarte Baden-Württembergs
Quelle: Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2021)

Für den Allmendgraben liegt keine Gewässerstrukturkartierung vor. Gemäß Biotopstrukturtypenkartierung handelt es sich bei dem Gewässer innerhalb des Untersuchungsraums um einen mäßig ausgebauten Bachabschnitt. Er ist 1-2m breit und ca. 0,5-1m tief. Der Lauf ist begradigt, die Ufer und Bachsohle sind unbefestigt. Der Allmendgraben fällt in niederschlagsarmen Perioden und durch die Entnahme für die in den Gartenanlagen befindlichen Fischteiche zeitweise trocken. Ab dem Ortseingang von Berghausen ist der Bach verdolt und daher nicht mehr als Fließgewässer erfasst (Breunig 2011). Der Allmendgraben wird aus ökologischer Sicht insgesamt mit einer geringen Bedeutung bewertet.

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Für die Anforderungen an physikalisch-chemische Kenngrößen, die unterstützend für die Bewertung des „ökologischen Zustands“ herangezogen werden, zeigen sich für die beiden betrachteten Wasserkörper folgende Defizite (RP Karlsruhe 2015).

FWK 35-01-OR5:

Die Hintergrundwerte sind für Wassertemperatur und biologischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) eingehalten (geringe anthropogene Beeinträchtigung). Für den pH-Wert (Versauerung), Sauerstoffgehalt (O₂), Ammonium (NH₄), Nitrit (NO₂) und Chloridgehalt (Cl) werden die Orientierungswerte eingehalten.

Für Orthophosphat-Phosphor (o-PO₄-P) und Ammoniak (NH₃) werden die Anforderungen nach OGewV 2016 hingegen überschritten. Weiterhin wurden keine weiteren Umweltqualitätsnormen (UQN)-Überschreitungen hinsichtlich flussgebietspezifischer Schadstoffe festgestellt.

FWK 35-02-OR5:

Die Hintergrundwerte sind lediglich für den biologischen Sauerstoffbedarf (BSB₅) eingehalten. Für die Wassertemperatur, den pH-Wert (Versauerung) sowie für den Chloridgehalt werden die Orientierungswerte eingehalten.

Für den Sauerstoffgehalt (O₂), Ammonium (NH₄), Ammoniak (NH₃), Nitrit (NO₂) und Orthophosphat-Phosphor (o-PO₄-P) werden die Anforderungen nach OGewV 2016 hingegen nicht eingehalten. Weiterhin wurden keine weiteren UQN-Überschreitungen hinsichtlich flussgebietspezifischer Schadstoffe festgestellt.

Im Dezember 2019 fällt die nächste Überprüfung und erforderlichenfalls eine Aktualisierung der Bestandsaufnahme der anthropogenen Belastungen und somit auch der Nährstoffeinträge an. Die Ergebnisse werden im aktualisierten Bewirtschaftungsplan 2021 veröffentlicht. Dieser lag zum Zeitpunkt der Erarbeitung des vorliegenden Fachbeitrags noch nicht vor.

2.1.2.2 Chemischer Zustand

Bezogen auf die gesamten FWK 35-01-OR5 bzw. 35-02-OR5 wurde das Ziel des „guten chemischen Zustands“, dessen Beurteilung auf Basis der UQN erfolgt, wie oben erläutert nicht erreicht (RP Karlsruhe 2015).

Bezogen auf „prioritäre Schadstoffe“ gemäß den Anhängen IX und X der WRRL wurde das Ziel verfehlt. In beiden FWK wurden für Quecksilber Grenzwertüberschreitungen festgestellt, im FWK 35-02-OR5 zusätzlich für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie Fluoranthen (RP Karlsruhe 2015).

2.1.2.3 Steckbrief WK 35-01-OR5

Der folgende Steckbrief für den Wasserkörper 35-01-OR5 (Pfinz bis inklusive Grenzgraben (Kraichgau)) ist der Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 35 entnommen und zeigt Basisinformationen, signifikante Belastungen, den Zustand und die Auswirkungen der Belastungen des Ist-Zustandes des WK 35-01-OR5 sowie die daraus resultierenden Handlungsfelder in einer Übersicht (RP Karlsruhe 2015).

TBG 35	Pfinz-Saalbach-Kraichbach
WK 35-01-OR5	Pfinz bis inklusive Grenzgraben (Kraichgau)

1. Basisinformation

Bearbeitungsgebiet:	3	Oberrhein
Teilbearbeitungsgebiet:	35	Pfinz-Saalbach-Kraichbach
Gewässerslänge:	85 km	Fläche: 233 km ² Kategorie: natürlich

2. Signifikante Belastungen

Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	ja	Punktquellen	ja
		Diffuse Quellen	ja
Wasserentnahme/Überleitung	nein	Andere Oberflächen-gewässerbelastungen	nein

3. Zustand/Potenzial

3.1 Ökologischer Zustand/Potenzial

gesamt	unbefriedigend
--------	----------------

Biologische Qualitätskomponenten			
• Fische	mäßig	• Makrozoobenthos gesamt	unbefriedigend
• Makrophyten und Phytobenthos	mäßig	- Saprobie	gut
• Phytoplankton	nicht relevant	- Allgemeine Degradation	unbefriedigend
		- Versauerung	nicht relevant

• Flussgebietspezifische Schadstoffe mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen
keine

Unterstützende Qualitätskomponenten			
• Hydromorphologische Qualitätskomponenten (Durchgängigkeit / Wasserhaushalt / Gewässerstruktur)			nicht gut
• Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten			
- Wassertemperatur	HW eingehalten	- Ammonium	OW eingehalten
- pH (min)	OW eingehalten	- Ammoniak	OW überschritten
- Sauerstoffgehalt	OW eingehalten	- Nitrit	OW eingehalten
- BSB ₅	HW eingehalten	- ortho-Phosphat-Phosphor	OW überschritten
		- Chlorid	OW eingehalten

HW (Hintergrundwert): Bei Einhaltung nur geringe anthropogene Beeinträchtigung;
 OW (Orientierungswert): Eine Überschreitung gibt Hinweise zu Beeinträchtigungen, welche bei den zur Zustandsbewertung maßgeblichen biologischen Qualitätskomponenten zur Zielverfehlung führen können.

Abbildung 2-4: Steckbrief WK 35-01-OR5 (Teil 1)
 Quelle: RP Karlsruhe (2009/2015)

3.2 Chemischer Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgt für den aktualisierten Bewirtschaftungsplan bereits anhand der ab dem 22.12.2015 gültigen und hierbei verschärften Umweltqualitätsnormen (UQN) der RL 2013/39/EU.

Stoffe mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen:
Quecksilber

4. Auswirkungen der Belastungen auf den Fluss-WK

Hydromorphologische Veränderung	ja	Anreicherung mit Nährstoffen	ja
Anreicherung mit abbaubaren organischen Stoffen	nein	Anreicherung mit prioritären Stoffen und spezifischen Schadstoffen	ja

5. Handlungsfelder

Durchgängigkeit	x	Pflanzenschutzmittel (prioritär, nicht prioritär)	
Mindestwasser		Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	
Gewässerstruktur	x	Schwermetalle (prioritär, nicht prioritär)	
Saprobie		ubiquitäre Stoffe (Hg, PFOS, ...)	x
Trophie	x	andere Handlungsfelder	

Abbildung 2-5: Steckbrief WK 35-01-OR5 (Teil 2)
Quelle: RP Karlsruhe (2009/2015)

2.1.2.4 Steckbrief WK 35-02-OR5

Der folgende Steckbrief für den Wasserkörper 35-02-OR5 (Pfinz-Saalbach-Rheinniederungskanal (Oberrheinebene)) ist der Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 35 entnommen und zeigt Basisinformationen, signifikante Belastungen, den Zustand und die Auswirkungen der Belastungen des Ist-Zustandes des WK 35-02-OR5 sowie die daraus resultierenden Handlungsfelder in einer Übersicht (RP Karlsruhe 2015).

TBG 35	Pfinz-Saalbach-Kraichbach
WK 35-02-OR5	Pfinz-Saalbach-Rheinniederungskanal (Oberrheinebene)

1. Basisinformation

Bearbeitungsgebiet:	3	Oberrhein
Teilbearbeitungsgebiet:	35	Pfinz-Saalbach-Kraichbach
Gewässerringe:	170 km	Fläche: 308 km ² Kategorie: erheblich verändert

2. Signifikante Belastungen

Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	ja	Punktquellen	ja
		Diffuse Quellen	ja
Wasserentnahme/Überleitung	nein	Andere Oberflächen-gewässerbelastungen	nein

3. Zustand/Potenzial

3.1 Ökologischer Zustand/Potenzial

gesamt	unbefriedigend
--------	----------------

Biologische Qualitätskomponenten			
• Fische	unbefriedigend	• Makrozoobenthos gesamt	unbefriedigend
• Makrophyten und Phytobenthos	mäßig	- Saprobie	mäßig
• Phytoplankton	nicht relevant	- Allgemeine Degradation	unbefriedigend
		- Versauerung	nicht relevant

• Flussgebietspezifische Schadstoffe mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen
keine

Unterstützende Qualitätskomponenten			
• Hydromorphologische Qualitätskomponenten (Durchgängigkeit / Wasserhaushalt / Gewässerstruktur)			nicht gut
• Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten			
- Wassertemperatur	OW eingehalten	- Ammonium	OW überschritten
- pH (min)	OW eingehalten	- Ammoniak	OW überschritten
- Sauerstoffgehalt	OW überschritten	- Nitrit	OW überschritten
- BSB ₅	HW eingehalten	- ortho-Phosphat-Phosphor	OW überschritten
		- Chlorid	OW eingehalten

HW (Hintergrundwert): Bei Einhaltung nur geringe anthropogene Beeinträchtigung;
 OW (Orientierungswert): Eine Überschreitung gibt Hinweise zu Beeinträchtigungen, welche bei den zur Zustandsbewertung maßgeblichen biologischen Qualitätskomponenten zur Zielverfehlung führen können.

Abbildung 2-6: Steckbrief WK 35-02-OR5 (Teil 1)
 Quelle: RP Karlsruhe (2009/2015)

3.2 Chemischer Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgt für den aktualisierten Bewirtschaftungsplan bereits anhand der ab dem 22.12.2015 gültigen und hierbei verschärften Umweltqualitätsnormen (UQN) der RL 2013/39/EU.

Stoffe mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen:
Quecksilber, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Fluoranthen

4. Auswirkungen der Belastungen auf den Fluss-WK

Hydromorphologische Veränderung	ja	Anreicherung mit Nährstoffen	ja
Anreicherung mit abbaubaren organischen Stoffen	ja	Anreicherung mit prioritären Stoffen und spezifischen Schadstoffen	ja

5. Handlungsfelder

Durchgängigkeit	x	Pflanzenschutzmittel (prioritär, nicht prioritär)	
Mindestwasser	x	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	x
Gewässerstruktur	x	Schwermetalle (prioritär, nicht prioritär)	
Saprobie	x	ubiquitäre Stoffe (Hg, PFOS, ...)	x
Trophie	x	andere Handlungsfelder	

Abbildung 2-7: Steckbrief WK 35-02-OR5 (Teil 2)
Quelle: RP Karlsruhe (2009/2015)

2.2 Grundwasserkörper (GWK)

2.2.1 Allgemeine Kenndaten

2.2.1.1 Lage und Ausdehnung

Das Projektgebiet der OU Berghausen befindet sich im Gebiet des GWK „Muschelkalk-Platten“. Die Pfinz tritt unterhalb des Projektgebietes in den GWK „Quartäre und Pliozäne Sedimente der Grabenscholle“ ein (hier nicht weiter betrachtet).

Die Pfinz liegt nicht in einem speziell abgegrenzten gefährdeten Grundwasserkörper (gGWK) nach WRRL. Nördlich grenzt der gGWK 16.4 „Bruchsal“ an, dieser spielt jedoch für den hierbei betrachteten Fall keine Rolle (Abbildung 2-8).

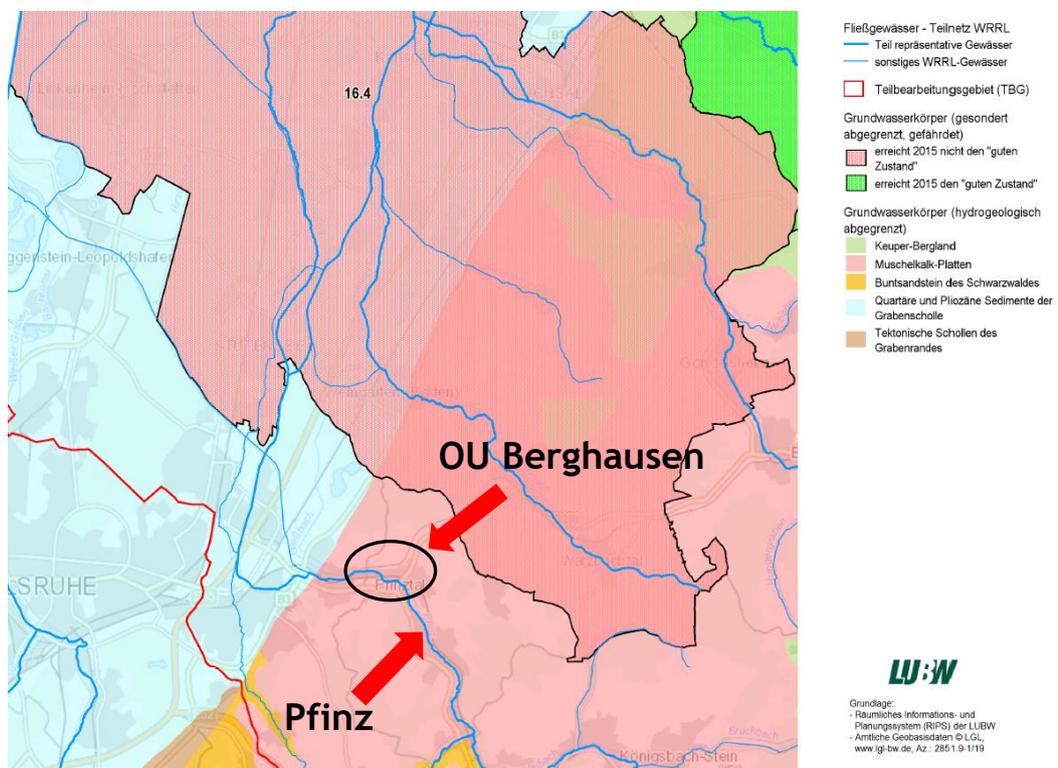


Abbildung 2-8: Lage Pfinz bzw. der OU Berghausen im betreffenden Grundwasserkörper
Quelle: Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2021)

2.2.1.2 Hydrogeologische Situation im Projektgebiet

Die geologischen Schichten des Oberen Muschelkalkes sind als Kluft- und Karstgrundwasserkörper zu bezeichnen, welcher in Hinblick auf die ansonsten im Kraichgau herrschende Wasserarmut eine besondere Bedeutung hat. Dieser Grundwasserkörper ist im nördlichen Bereich des Untersuchungsraums vorzufinden. Im südlichen Teilbereich stehen die unteren Schichten des Mittleren Muschelkalks sowie Schichten des Unteren Muschelkalks an, welche als (überwiegend) Grundwassergeringleiter beschrieben werden. In der Niederung nördlich von Berghausen steht oberflächennahes Grundwasser an (Eberhard+Partner & Stocks 2017).

Der geklüftete, lokal auch verkarstete Untere Muschelkalk bietet nur einen geringen Schutz vor dem Eindringen von Schadstoffen von der Erdoberfläche in das Grundwasser. In den Ausstrichgebieten des Unteren Muschelkalks ist das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung gering bis sehr gering. Die darüber folgenden Schichten des „Mittleren Muschelkalks“ sind in weiten Teilen ein Grundwassergeringleiter mit geringer bis sehr geringer Durchlässigkeit. In den Ausstrichgebieten des „Oberen Muschelkalks“ ist die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung gering bis sehr gering, in den Gebieten mit Lössverbreitung mittel. Wird der „Obere Muschelkalk“ noch von Keuperschichten bedeckt, ist die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung hoch bis sehr hoch. Wegen des geringen Schutzpotenzials der Grundwasserüberdeckung ist das Karstgrundwasser des Oberen Muschelkalks anfällig für Trübungen und mikrobiologische Verunreinigungen.

Im Projektgebiet sind die Karbonatgesteine des Oberen Muschelkalkes überwiegend von quartärem Löß und Lößlehm überlagert. Teilweise finden sich auch holozäne Talablagerungen. Die im Untergrund anstehenden Böden können überwiegend als schwach durchlässig ($k_f = 10^{-8} - 10^{-6} \text{ m/s}$) bis sehr schwach durchlässig ($k_f = 10^{-10} - 10^{-8} \text{ m/s}$) eingestuft werden, vereinzelte Teilbereiche mit im Untergrund anstehenden Sanden und Kiesen gelten als durchlässig ($k_f = 10^{-6} - 10^{-4} \text{ m/s}$). Allgemein ist der Untergrund im Projektgebiet aufgrund der geringen Durchlässigkeit für eine Versickerung nicht geeignet (augeon 2014).

Das Retentionsvermögen der Landschaft ist auf Grund der Untergrundverhältnisse und Hangneigung südlich der Bahnlinie besser als nördlich. Überflutungen durch verstärkten Oberflächenabfluss sind im Bereich um den Allmendgraben möglich, weshalb der Erhalt bzw. das Schaffen von Retentionsraum als wichtig einzustufen ist (Stocks 2009).

Im Projektgebiet wurden insgesamt sieben Kernbohrungen mit Tiefen zwischen 10,00 bis 17,00 m durchgeführt. Bei BK 1A und BK 1B (siehe Abbildung 2-9) wurde in einer Tiefe von 122,1 mNN bzw. 122,3 mNN gespanntes Grundwasser angetroffen, welches in beiden Fällen um 0,9m anstieg. In der Kernbohrung BK 5 wurde nach Bohrende Wasser in einer Tiefe von 147,95 mNN erkundet. Bei der Bohrung von BK 6 wurde ebenfalls gespanntes Grundwasser in einer Tiefe von 137,42 mNN angetroffen, welches nach Bohrende um 7,9m auf 145,32mNN anstieg (siehe Abbildung 2-10). Bei BK 1A sowie BK 5 wurden zusätzlich

Anzeichen für witterungsbedingten Zutritt von Oberflächen- und/oder Schichtwasser festgestellt (augeon 2014).

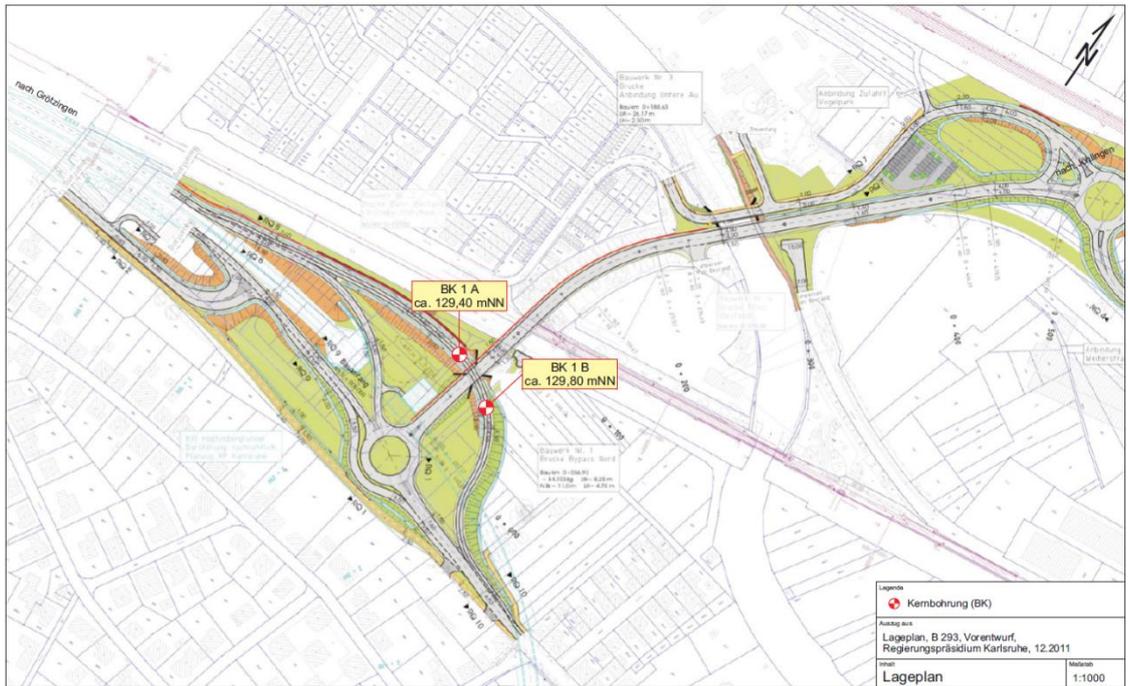


Abbildung 2-9: Kernbohrungen BK 1A & BK 1B
Quelle: augeon (2014)



Abbildung 2-10: Kernbohrungen BK 5 & BK 6
Quelle: augeon (2014)

2.2.2 Spezifische Kenndaten

2.2.2.1 Mengenmäßiger Zustand

In Baden-Württemberg sind keine gefährdeten Grundwasserkörper hinsichtlich der Grundwassermenge auszuweisen. Eine überschlägige Wasserbilanz des Grundwasserkörpers „Muschelkalk - Platten“ ergab den Anteil der Entnahme an Grundwasserneubildung aus Niederschlag von 6,5 %. Der mengenmäßige Zustand ist demnach als „gut“ einzuschätzen.

2.2.2.2 Chemischer Zustand

Direkt im Projektgebiet ist leider kein chemischer Grundwassermesspunkt vorhanden, der quantifizierbare Aussagen über den chemischen Zustand des Grundwassers zulässt. Die nächstgelegene Grundwassermessstelle liegt in Walzbachtal-Wössingen (Messstelle BR 1 Zementwerk GmbH), knapp 6 km von der OU Berghausen entfernt (vgl. Kapitel 6.2.2).

Zusätzlich dienen die Aussagen in Kapitel 2.2.1.2 über die Vulnerabilität der Grundwasserkörper der „Muschelkalk-Platten“, um das Gefahrenpotential von Belastungen für den Grundwasserkörper abzuschätzen.

3 BEWIRTSCHAFTUNGSZIELE

3.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Wassergesetz (WG) Baden-Württemberg

Die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer finden sich unter § 27 WHG, die Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser finden sich unter § 47 WHG.

3.2 Internationale, nationale bzw. landesbezogene Bewirtschaftungsziele

Die internationalen Bewirtschaftungsziele sind dem „international koordinierten Bewirtschaftungsplan 2015 für die internationale Flussgebietseinheit Rhein“ (IKSR 2015) S. 66 ff. zu entnehmen.

Die Umwelt-/ Bewirtschaftungsziele des BG Oberrhein finden sich unter S. 34ff. und S.193ff. des Bewirtschaftungsplan BG Oberrhein (RP Karlsruhe 2015).

3.3 Bewirtschaftungsplan BG Oberrhein, Zeitpunkt der Zielerreichung, Maßnahmenprogramm

Für den Oberflächenwasserkörper 35-01-OR5 sowie 35-02-OR5 wird eine Fristverlängerung bis 2027 zur Erreichung des guten chemischen Zustands und des guten ökologischen Potenzials in Anspruch genommen. Die Qualitätskomponenten/Stoffgruppen, für die eine Fristverlängerung erforderlich ist sowie die

Einzelfallbegründungen sind ebenfalls dem Bewirtschaftungsplan (S. 200) zu entnehmen (RP Karlsruhe 2015).

Das Maßnahmenprogramm der Oberflächenwasserkörper 35-01-OR5 sowie 35-02-OR5 kann der Begleitdokumentation TBG 35 (S. 37 ff. bzw. S. 50 ff.) entnommen werden (RP Karlsruhe 2009/2015). Im Rahmen der WRRL sind im Projektgebiet Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der ökologischen Durchgängigkeit vorgesehen beziehungsweise bereits durchgeführt worden. Selbiges gilt für Verbesserungen der biologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten durch Betriebsoptimierungen der Nitrifikation an der kommunalen Kläranlage in Berghausen (vgl. RP Karlsruhe 2009/2015 S. 29ff.).

4 ZUSAMMENFASSENDER BESCHREIBUNG DES VORHABENS

4.1 Vorhabenbestandteile

Die vorhandene Ortsdurchfahrt der B 293 durch die Ortslage Pfinztal-Berghausen, soll durch eine Ortsumfahrung nordwestlich der Ortslage ersetzt werden. Die geplante Ortsumgehung hat eine Länge von etwa 1,734 km. Im Zuge der Maßnahme entstehen drei neue Regenwasserbehandlungsanlagen (RWBA), die als Reinigungsstufe vor der Einleitung in die Pfinz bzw. den Allmendgraben dienen.

Ein Baustellenkonzept (Baustraßen, Baufelder, Lagerflächen, Bauzeiten) lag zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachbeitrags nicht vor.

Im Rahmen des LBP (Vorentwurf August 2017) sind folgende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, die im Rahmen der WRRL von Belang sind:

- Der Schutz der Pfinz während der Bauzeit der zusätzlichen Brücke
- Die offene Verlegung und naturnahe Gestaltung des beanspruchten Gewässerabschnitts des Allmendgrabens
- Des Weiteren ist der Rückbau des bestehenden Straßenkörpers vorgesehen. Dabei wird die nicht mehr benötigte Straßenfläche entsiegelt und rekultiviert zu (Extensiv-)Grünland.

4.2 Verkehrsentwicklung

Die Verkehrsdaten wurden aus dem Gutachten des Ingenieurbüros für Verkehrswesen Koehler, Leutwein & Partner übernommen (2007). Diese wurden ursprünglich für das Jahr 2025 prognostiziert, können aber laut der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung aus dem Jahr 2018 auch für das Jahr 2035 übernommen werden.

Das Gutachten zeigt, dass im Basis-Nullfall (Prognose ohne Ortsumfahrung B 293n) die Belastung der B 10 bis auf knapp 40.000 Kfz/ 24 h im werktäglichen

Verkehr am westlichen Ortsausgang von Berghausen anwachsen wird. Im Bereich der Ortsmitte werden die Belastungen auf ca. 28.000 Kfz/ 24 h und mehr ansteigen. Die B 293 wird Belastungen von 20.000 Kfz/ 24 h bis hin zu 21.400 Kfz/ 24 h aufweisen. Am nördlichen Ortsausgang reduziert sich dieser Wert auf etwas über 16.000 Kfz/ 24 h, ebenso auf der B 10 östlich des Knotenpunktes mit der B 293.

Im Falle der Realisierung der Ortsumfahrung wird für die neue Trasse ein Verkehrsaufkommen von 19.000 - 21.000 Kfz/ 24 h prognostiziert.

Damit ergeben sich laut Differenzbelastungsplan im Bereich der Ortslage von Berghausen im Zuge der Ortsumgehung B 293 teilweise erhebliche Entlastungen in einer Größenordnung von zumindest 3.000 Kfz/ 24 h bis über 12.000 Kfz/ 24 h (im Bereich der Einmündung der Weiherstraße).

4.3 Entwässerungsplanung

Die Entwässerungsplanung für die Ortsumgehung ist im „Erläuterungsbericht Wassertechnische Untersuchung“, Unterlage 18.1, Kapitel 4 und 5, detailliert dargestellt.

Die Planung wird in drei Abschnitte unterteilt. Das Straßenentwässerungskonzept sieht vor, das anfallende Oberflächenwasser der B 293n über Mulden zu sammeln und drei neuen Regenwasser-behandlungsanlagen (RWBA) zuzuführen. Die Entwässerungsplanung besteht aus 7 Entwässerungsabschnitten (EA), von denen 5 über unterschiedliche RWBA in die Pfinz entwässern. Die Abschnitte gliedern sich wie folgt:

- EA P1.1** Das anfallende Niederschlagswasser wird über Entwässerungssammelleitungen und einem Einlauf- und Verteilungsbauwerk (R1) der RWBA 1 zugeleitet. Über das Bauwerk erfolgt die Verteilung des zuströmenden Oberflächenwassers in die vorgesehene Sedimentationsanlage und in das Regenrückhaltebecken (RRB). Die Reinigung des Oberflächenwassers erfolgt in der Sedimentationsanlage im Dauerstau. Ein Entlastungskanal zur Entwässerung in die Pfinz wird neu geschaffen.
- EA P1.2** Dieser EA entwässert gemeinsam mit EA P1.1 in die RWBA 1.
- EA P1.3** Entwässert und reinigt über die Dammschulter in eine Mulde, die bereits am Fuß der Böschung angelegt ist. Diese Mulde erhält zur Sicherung des Umspannbauwerkes einen Notüberlauf, der das Wasser in die Pfinz im Risikofall ableitet. Dieser Auslauf wird neu geschaffen.
- EA P1.4** Anschluss an den Bestand. Entwässerung über Straßeneinläufe und Anschlussleitungen an den Mischwasserkanal.
- EA P2** Entwässerung in der RWBA 2. Über Regenrückhaltekanal (RRK) und Geschiebeschacht gelangt das Niederschlags-

wasser dieses Abschnitts über eine Vorstufe mit Schmutzfangzelle (entwässert Kleinmengen in die Kanalisation) in den Retentionsbodenfilter (RBF). Für Hochwasserspitzen dient der RRK und der RBF mit einem Speichervolumen von ca. 264 m³ als Retentionsraum. Der RBF entwässert über einen Ablaufkanal in die Pfinz (Drosselabfluss RBF mit 6 l/s, bei Bedarf mit max. 790 l/s über Filterüberlaufschwelle in der Vorstufe).

EA P3.1 Anfallendes Niederschlagswasser wird über Mulden abgeleitet, in Entwässerungsleitungen gefasst und der RWBA 3 zugeleitet. Die RWBA 3 besteht aus einem Versickerungs-/ Sedimentationsbecken mit Regenrückhaltefunktion. Das Kombibecken wird als abgedichtetes Erdbecken (KEB) hergestellt. Für Hochwasserspitzen dient das KEB mit einem Speichervolumen von ca. 78 m³ als Retentionsraum. Das KEB entwässert über einen Ablaufkanal in den Allmendgraben (Drosselabfluss KEB aus Drainage mit 4 l/s, bei Bedarf mit max. 120 l/s über Drosselbauwerk). Das Grabensystem mündet mit einem abschließenden Recheneinlaufbauwerk in eine bestehende Verdolung in der Ortslage. Die Verdolung leitet die anfallenden Oberflächenabflüsse als Mischwasserkanal zur Kläranlage Berghausen. Innerhalb des Mischwasserkanals werden Maximalabflüsse über einen Regenüberlauf (RÜ) in die Pfinz abgeleitet.

EA P3.2 Anfallendes Niederschlagswasser der östlichen Straßenböschung entwässert und reinigt sich breitflächig über die Dammschulter und wird über eine Mulde direkt in den Allmendgraben geleitet. Das anfallende Niederschlagswasser der Einmündung der B 293n wird ebenfalls breitflächig über die Dammschulter gereinigt und dem Grabensystem zugeleitet.

5 PRÜFUNG DER RELEVANZ MÖGLICHER WIRKUNGEN

Die Relevanz möglicher Wirkungen auf die Wasserkörper (FWK 35-01-OR5 und FWK 35-02-OR5), wird im Folgenden tabellarisch dargestellt (Tabelle 5-1 & Tabelle 5-2). Dabei werden die im LBP (Vorabzug 2017) festgelegten Maßnahmen, sowie die technische Planung inklusive der Entwässerungsplanung (Stand 06.11.2020) berücksichtigt.

Projektbezogen als nicht relevant festgestellte Wirkungen werden im Weiteren nicht weiter betrachtet. Dazu gehören auch kurzzeitige und lokal begrenzte Wirkungen, da diese in der Regel nicht geeignet sind, sich nachhaltig auf die betroffenen Wasserkörper auszuwirken.

Dies gilt insbesondere für baubedingte Wirkungen. Die **baubedingten Wirkungen** führen vorübergehend zur lokalen Betroffenheit des Gewässers und seiner Umgebung. Unmittelbar nach Abschluss der Baumaßnahme bzw. mit einer geringen Verzögerung sind die baubedingten Wirkungen wieder beendet.

Baubedingte Wirkungen auf die biologischen QK sind unvermeidbar. Dazu gehören u.a. Bauarbeiten in Uferbereichen der Pfinz im Bereich der neuen Brückenquerung sowie direkt im Allmendgraben. Die dadurch entstehenden Verschlechterungen (Barrierewirkung, Erschütterungen, Sedimenteintrag) sind jedoch so lokal und kurzzeitig, dass sie außer Betracht bleiben, da davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wieder einstellt.

Der Bereich der baubedingten Flächeninanspruchnahme (Bereich der Arbeitsstreifen, rd. 1,65ha) wird nach Beendigung der Bauphase rekultiviert. Negative Auswirkungen von Schadstoffeinträgen können bei Einhaltung der einschlägigen Vorschriften ausgeschlossen werden.

Daher ist sichergestellt, dass im FWK 35-01-OR5 „Pfinz bis inklusive Grenzgraben (Kraichgau)“ durch die nachteiligen temporären baubedingten Auswirkungen des Vorhabens die Erreichung des guten Zustands nicht verhindert wird, selbiges gilt für FWK 35-02-OR5 „Pfinz-Saalbach-Rheinniederungskanal (Oberreihebene)“. Betrachtet man das Vorhaben in seiner Gesamtheit, wird sich langfristig in diesem Abschnitt keine Verschlechterung der biologischen QK und des chemischen Zustands aufgrund der baubedingten Wirkungen einstellen. Auf den ganzen OWK bezogen sind keine nachteiligen Veränderungen zu erwarten.

Wirkungen, die als relevant eingestuft werden, werden in den nachfolgenden Kapiteln vertiefend betrachtet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Parameter der Wasserkörper bewertet (LBM, 2019).

Tabelle 5-1: Projektbezogene Relevanz der möglichen Wirkungen (Teil 1)

Mögliche Wirkungen (anlagenbedingt)	Quelle	Vermeidungsmaßnahmen	OWK / GWK	Projektbezogene Relevanz
Flächeninanspruchnahme	Neuversiegelung unter Berücksichtigung der Mitbenutzung vorhandener Straßenflächen und Wege (rd. 2,29 ha)	Maßnahmen 3.3 A, 6.3 A Rekultivierung vorhandener Straßenflächen zu Verkehrsgrünflächen (rd. 0,05ha)	OWK	Möglicherweise relevant Siehe 6.1.2.1.
			GWK	Möglicherweise relevant
	Minderung der Bodenfunktionen durch Nebenflächen (Verkehrsgrünflächen) (rd. 4,99 ha)	Maßnahmen 1.2 A/G, 3.2 A/G, 4.3 A, 5.3 A, 6.3 A	OWK	Möglicherweise relevant Siehe 6.1.2.1.
			GWK	Möglicherweise relevant
Barrierewirkung	Pfinzbrücke (Rheinstraße)	Keine Maßnahme	OWK	Möglicherweise relevant
	Querungen Allmendgraben	Keine Maßnahme	OWK	Möglicherweise relevant
Verschattung	Pfinzbrücke (Rheinstraße)	Keine Vermeidungsmaßnahme vorgesehen	OWK	Keine Relevanz Die Wirkung ist lokal und kleinflächig
Gewässerverlegung	Gerinne des Allmendgraben im Bereich des Anschluss B 293n an B 293	Maßnahme 6.1 V _A Offene Verlegung mit naturnaher Gestaltung des beanspruchten Gewässerabschnitts	OWK	Möglicherweise Relevant

Tabelle 5-2: Projektbezogene Relevanz der möglichen Wirkungen (Teil 2)

Mögliche Wirkungen (betriebsbedingt)	Quelle	Vermeidungsmaßnahmen	OWK / GWK	Projektbezogene Relevanz
Änderung des Wasserhaushalts, „Hydraulische Belastung“	Einleitungen aus Straßenentwässerung (EA P1.1, EA P 1.2, EA P2 & EA P 3.1)	Entwässerungskonzept mit gedrosselter Abgabe in die Pfinz bzw. den Allmendgraben	OWK / GWK	Möglicherweise relevant durch Einleitungen in die Pfinz
	Straßenentwässerung (EA P1.3, EA P1.4 & EA P 3.2)	Keine bzw. zu vernachlässigende direkte Einleitung ins Gewässer; Entwässerung breitflächig; tlw. Anschluss an Kanalisation	OWK	Keine Relevanz aufgrund geringer Fläche der EA bzw. tlw. Anschluss an Kanalisation
Schadstoffeinträge durch Straßenentwässerung	Einleitungen aus Straßenentwässerung (EA P1.1, EA P 1.2, EA P2 & EA P 3.1): Straßenbürchtige Schadstoffe	Entwässerungskonzept mit drei Regenwasserbehandlungsanlagen	OWK	Möglicherweise relevant durch Einleitungen in die Pfinz
	Einleitungen aus Straßenentwässerung (EA P1.1, EA P 1.2, EA P2 & EA P 3.1): Streusalz	Entwässerungskonzept mit gedrosselter Abgabe in die Pfinz bzw. den Allmendgraben	OWK	Möglicherweise relevant durch Einleitungen in die Pfinz
	Straßenentwässerung (EA P1.3, EA P1.4 & EA P 3.2)	Keine bzw. zu vernachlässigende direkte Einleitung ins Gewässer; Entwässerung breitflächig; tlw. Anschluss an Kanalisation	OWK	Keine Relevanz aufgrund geringer Fläche der EA, nur geringfügige und lokal begrenzte Einträge bzw. tlw. Anschluss an Kanalisation
Schadstoffeinträge durch Spritzwasser	Verkehrsbelastung	Keine Maßnahme	OWK	Keine Relevanz, da Eintrag nur geringster Mengen zu erwarten ist

6 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENEN WASSERKÖRPER

6.1 Oberflächenwasserkörper OWK

6.1.1 Anlagebedingt

Anlagebedingte Wirkungen sind dauerhafte Wirkungen, die durch das Vorhandensein der neuen Bauwerke verursacht werden.

6.1.1.1 Flächeninanspruchnahme

Der veränderte Oberflächenabfluss durch Flächeninanspruchnahme (Neuversiegelung) wird in Kapitel 6.1.2.1 besprochen.

6.1.1.2 Barrierewirkung

Die Pfinz wird im Bereich der neuen Anbindung der Rheinstraße mit einem zusätzlichen Brückenbauwerk überspannt. Dieses wird unmittelbar neben der bestehenden Brücke flussabwärts errichtet. Durch den bereits stark ausgebauten Zustand der Pfinz in dem Bereich führen die Veränderungen an der Uferböschung zu **keinen weiteren Beeinträchtigungen der Gewässerfunktionen**.

Der Allmendgraben zeigt im Bereich des Anschlusses der B 293n an die B 293 einen mäßig ausgebauten Bachabschnitt. Der Bachlauf ist begradigt und gestreckt und dient bereits jetzt streckenweise als straßenbegleitender Graben, bevor er am Ortseingang in die Verdolung übergeht. Durch den neuen Verlauf des Allmendgraben ist eine zusätzliche Verdolung knapp 100m flussaufwärts notwendig.

Verdolungen und Durchlässe wirken für viele Fischarten, insbesondere aber für das Makrozoobenthos (aquatische Wirbellose), als Wander- und Ausbreitungsbarriere. Gewässermorphologisch sind diese Abschnitte höchst defizitär. Die natürliche Laufentwicklung ist unterbunden, sämtliche wertgebenden Strukturparameter wie beispielsweise Breiten- und Tiefenvarianz, Strömungs- und Substratdiversität oder Uferentwicklungen fehlen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Diversität der Fauna bereits stark eingeschränkt und auf solche Arten reduziert ist, die unter diesen Bedingungen existieren können.

Für den Allmendgraben liegen keine Daten zum ökologischen Zustand vor, es ist jedoch davon auszugehen, dass durch die bereits vorherrschenden stark überprägten Bedingungen, sowie die fehlende Durchgängigkeit zur Pfinz, schon jetzt keine Standorte von bedeutendem ökologischem Wert vorliegen. Die Beeinflussung durch den neuen Gewässerverlauf ist durch den bereits stark überprägten Zustand des Gewässers **als vernachlässigbar zu bewerten**. Für den geplanten Durchlass unter der Zufahrt zu den Gärten (ca. km 1+650) ist eine aus ökologischer Sicht durchgängige Lösung geplant (mündliche Information vom 18.12.2020), in welcher Form ist zum Zeitpunkt des Gutachtens nicht bekannt.

6.1.1.3 Gewässerverlegung

Im Bereich der Einmündung der B 293n in die B 293 ist wird das Gerinnebett des Allmendgraben in Teilen umgeplant und neu gestaltet. Der beanspruchte Gewässerabschnitt wird als offenes Gewässer mit naturnaher Gestaltung verlegt. Die Gewässerverlegung wirkt sich zunächst durch den vollständigen Verlust der biologischen Qualitätskomponente aus. Der neu angelegte Gewässerabschnitt muss daher erst wieder besiedelt werden.

Durch den bereits beschriebenen aktuellen Zustand am Gewässer sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Bei erfolgreicher Umsetzung der naturnahen Umgestaltung durch die vorgesehenen Maßnahmen wird im nördlichen Teilbereich (flussaufwärts) des Allmendgrabens eine Aufwertung im Sinne der WRRL erreicht werden. Insgesamt wird der Eingriff in die Hydromorphologie des Allmendgrabens **als unerheblich bewertet**.

6.1.2 Betriebsbedingt

Betriebsbedingte Wirkungen des Vorhabens sind dauerhafte Wirkungen, die sich aufgrund des Verkehrsaufkommens und des Entwässerungskonzeptes ergeben.

6.1.2.1 Änderung des Wasserhaushaltes

Die Entfernung von infiltrationsstarken Böden verändert den Oberflächenabfluss. Das auf die neu versiegelte Fläche fallende Wasser fließt nun hauptsächlich (über Mulden/Abläufe) in das Entwässerungssystem. Das Speichervolumen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 6-1: *Speichervermögen des Entwässerungssystem*

	Entwässerungsabschnitt	Speichervolumen [m ³]
Regenrückhaltebecken RRB1	EA P1.1 & EA P 1.2	190
Regenrückhaltekanal RRK	EA P2	34
Retentionsbodenfilter RBF	EA P2	230
Kombi-Erdbecken KEB	EA P 3.1	78
Gesamt		532

Die Speichermenge entspricht den Anforderungen zur Bemessung von Regenrückhalteräumen. Spitzenabgaben in die Pfinz bzw. in den Allmendgraben werden durch die Speicherung im Entwässerungssystem vermieden. Im Normalbetrieb stehen den einzelnen Entwässerungsabschnitten insgesamt ca. 532m³ für die Speicherung zur Verfügung.

Im Normalbetrieb wird über den Retentionsbodenfilter (RWBA 2) in die Pfinz gedrosselt mit 6 l/s entwässert. Das Kombi-Erdbecken (RWBA 3) wird im Normalbetrieb mit 4 l/s in den Allmendgraben entwässert. RWBA 1 entwässert mit einem maximalen Drosselabfluss von 200 l/s.

Im Falle von RWBA 3 wird die Einleitung aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Verdolung des Allmendgrabens als direkter Zufluss in diesen betrachtet.

Die Maximalabflüsse von RWBA 1 ($Q_{\max}=722,44$ l/s), RWBA 2 ($Q_{\max}=789,51$ l/s) und RWBA 3 ($Q_{\max}=400,72$ l/s) belaufen sich insgesamt auf ca. 1913 l/s.

6.1.2.1.1 Auswirkung auf hydromorphologische Qualitätskomponenten des OWK

Es werden im Regelbetrieb keine negativen Auswirkungen auf die hydromorphologischen QK des Oberflächenwasserkörpers erwartet.

6.1.2.1.2 Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten des OWK

Durch die gedrosselte Abgabe des Einleitungswassers im Regelbetrieb kann „hydraulischer Stress“ für die Gewässerorganismen durch plötzliche und rasche Abflusserhöhungen vermieden werden. Lediglich bei extremer Auslastung der Entwässerungsanlagen und der angeschlossenen Retentionsräume gelangt eine größere Wassermenge in die Pfinz. Dies gilt durch die oben beschriebene Betrachtung der Einleitung in den Allmendgraben auch in diesem Fall. Bei einer solchen Entlastungsmenge, die allerdings nur sehr selten auftreten dürfte, muss nach Regenereignissen von einer ebenfalls hohen Wasserführung der Pfinz (MHQ = 31.960 l/s) ausgegangen werden, so dass auch bei der maximalen Einleitungsmenge diese nur einen relativ geringen Anteil an der Wasserführung des Gewässers ausmachen und so keinen wesentlichen Einfluss haben dürfte.

6.1.2.2 Schadstoffeinträge durch Streusalzeinsätze (Chlorid)

Im Zuge der Straßensalzung aufgetragene Tausalze werden verweht oder abgespült und können so in Gewässer gelangen. Da Chlorid im Wasser gelöst ist, kommt es weder zu einem Absetzen in Beckenanlagen noch zu einer Filterung in den jeweiligen Entwässerungssystemen. Lediglich die Konzentration kann durch Verdünnung verringert werden (LBM 2016).

Nach Informationen des Landratsamts Karlsruhe (E-Mail vom 29. Juni & 18. Dezember 2020) gestalten sich die Streueinsätze in dem betrachteten Straßenabschnitt wie folgt:

„Der Landkreis Karlsruhe streut mit der FS 30-Technik, d. h. 70 % Salz (Natriumchlorid) und 30 % Sole (Salz-Wasser-Gemisch bei einer Sättigung von ca. 21 %). Im Durchschnitt werden 12 - 15g pro m² gestreut, dies wird durch Thermologic (Wärmebildkamera) erfasst.

Daten der letzten 5 Jahre im Bereich B 293 Berghausen - Jöhlingen (VNK 6917 001 - NNK 6917 006) ergaben 189 Einsätze. Damit liegt der Materialverbrauch bei Natriumchlorid 15,9 t in fünf Jahren und für Sole 4,7 t in fünf Jahren.

Daten der letzten 5 Jahre im Bereich B 10 Berghausen / KG Stadt Karlsruhe - B 293 6917/053 - 6917/001 ergeben 109 Einsätze. Damit liegt der Materialverbrauch bei Natriumchlorid = 4,8 t in fünf Jahren, Sole = 1,4 t in fünf Jahren.“

6.1.2.2.1 Berechnung des Chlorideintrags in den OWK

Da zwischen akuter und chronischer Belastung im Gewässer unterschieden werden kann, wurden zwei Berechnungen bezüglich des Chlorideintrags durchgeführt:

- Chlorideintrag bezogen auf einzelne Streusalzeinsätze (akute Belastung)
- Chlorideintrag im Jahresmittel (chronische Belastung)

Von dem pro Streusalzeintrag ausgebrachten Chlorid kann man 10 % abziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass dieser Prozentsatz über Anhaftung an Fahrzeugen aus dem Einzugsgebiet abtransportiert werden (LBM 2019).

Unter Berücksichtigung der oben genannten Parameter (Mischverhältnis von Salz (NaCl) und Sole, abzüglich 10 %) und der versiegelten Straßenfläche der betroffenen Entwässerungsabschnitte von 2,4617 ha (Emch + Berger 2020) ergibt dies einen Chlorideintrag von ca. 232,6 kg je Streueinsatz, der in das Entwässerungssystem gelangt.

Der Mittelwert für Chlorid in der Pfinz liegt an der chemischen Messtelle Berghausen (CPF014) bei 65,57 mg/l (Höchstwert bei 192,2 mg/l), gemessen wurde seit 2005 (Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2021). Für den Allmendgraben liegen keine chemischen Messwerte vor. Im Falle des Chlorideintrags spielt die Vorbelastung durch die bereits beschriebene Abflusssituation eine vernachlässigbare Rolle, weshalb hierbei von einer direkten Einleitung in die Pfinz ausgegangen wird. Hierdurch wird zusätzlich eine möglichst kritische Betrachtung im ökologischen Sinne erzielt.

Akute Chloridbelastung (1-jährl. Regenereignis (d=15min); ein Streueinsatz)

Um Aussagen über den Einfluss von Chlorid auf die Gewässerökologie treffen zu können, spielen neben der Jahresdurchschnittskonzentration vor allem Spitzenwerte durch akute Belastungen von kurzzeitigen Einleitungen mit erhöhter Konzentration eine Rolle. Das aufgetragene Chlorid eines Streueinsatzes wird bei dieser Betrachtung mit dem nächsten Niederschlagsereignis (1-jährl., d=15min) in das Entwässerungssystem gespült. Um die Konzentration der Chlorid-Lösung zu berechnen, wird angenommen, dass es sich in der anfallenden Wassermenge löst, die auf den angeschlossenen abflusswirksamen Flächen der RWBA aufkommen. Neben der Gesamtbetrachtung der kompletten Entwässerungsplanung der OU Berghausen, wurden auch für die jeweiligen RWBA getrennte Untersuchungen angestellt (siehe Tabelle 6-2).

Tabelle 6-2: Chlorid-Konzentrationen in RWBA nach 1-jährl. Regenereignis (d=15min) und einem Streueinsatz

Bezugsraum	Wassermenge [m ³]	Cl-Konzentration [mg/l]
RWBA 1	134,75	748,3
RWBA 2	147,26	503,6
RWBA 3	74,7	771,1

Zur Berechnung der zu erwartenden Chlorid-Konzentrationen nach Einleitung in die Pfinz wurde eine Durchmischungsberechnung der oben ermittelten Konzentrationen bei Einleitung in die Pfinz durchgeführt. Dabei wurden die jeweiligen Drosselabflüsse der RWBA berücksichtigt (Emch + Berger 2020). Zur genauen Betrachtung wurde von einer Kaskadierung der jeweiligen Einleitungen ausgegangen. **Die Konzentration nach RWBA 1 spiegelt somit die Gesamtkonzentration wider.**

Es wurden Mittelwasser (MQ) und Mittleres Niedrigwasser (MNQ) getrennt betrachtet.

Tabelle 6-3: Chlorid-Konzentrationen in der Pfinz unterhalb der Einleitungen der jeweiligen RWBA, kaskadierend

Einleitungsstelle	Chlorid-Konzentration in der Pfinz [mg/l]	
	bei MQ	bei MNQ
RWBA 3	66,99	69,48
RWBA 2	68,30	73,06
RWBA 1	115,82	188,25

Chronische Belastung (Chlorideintrag im Jahresmittel)

Der durchschnittliche jährliche Chlorideintrag berechnet sich wie folgt:

$$C_{Cl-JD-OWK_{J1..J5}} = \frac{F_{ClJ1..J5} + (C_{Cl-MW-OWK_{J1..J5}} * MQ_{Jahr} * 31536000 \text{ s})}{MQ_{Jahr} * 31536000 \text{ s}}$$

$C_{Cl-JD-OWK_{J1..J5}}$ zu erwartende Chlorid-Jahresdurchschnittskonzentration im OWK (Jahr 1 - Jahr 5) an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle (Mittelwert je Jahr) nach der Einleitung in mg/l
 $C_{Cl-MW-OWK_{J1..J5}}$ mittlere Chlorid-Jahresdurchschnittskonzentration (Jahr 1 - Jahr 5) an der repräsentativen Oberflächenwassermessstelle (Mittelwert je Jahr) in mg/l (Vorbelastung)
 MQ_{Jahr} mittlerer Jahresabfluss an der repräsentativen Messstelle in l/s

Quelle: LBM 2019

Nach dieser Rechnung erhöht sich die Chlorid-Konzentration unterhalb der Einleitungen aus dem Entwässerungssystem der OU Berghausen in der Pfinz im Jahresdurchschnitt von 65,57 mg/l auf **65,63 mg/l**.

6.1.2.2.2 Auswirkung auf den ökologischen Zustand des OWK

Die „unbefriedigende“ Bewertung des ökologischen Zustands/Potentials der betrachteten OWK (vgl. Kapitel 2.1.2.1) wird durch den defizitären Zustand des Makrozoobenthos bestimmt. Die Biozönose des Flusses weicht stark von der gewässertypischen Artengemeinschaft ab. Als Gründe hierfür sind der schlechte hydromorphologische Zustand (Verbaumaßnahmen, fehlende Längsdurchgängigkeit) sowie Defizite hinsichtlich der Wasserqualität, zum Beispiel infolge von Abwassereinleitungen, zu nennen. Die Lebensgemeinschaft derart belasteter Gewässer besteht in der Regel überwiegend aus ubiquistischen Tier- und Pflanzenarten, die an strukturelle Mängel und Abwasserbelastungen des Gewässers angepasst sind. Anspruchsvolle Arten sind eher selten oder gar nicht vorhanden.

Bei der Betrachtung des Chlorideintrags durch einzelne Streusalzeinsätze (akute Belastung) gelten die in Tabelle 6-4 aufgeführten Richtwerte. Die Pfinz ist als kalkreiches Fließgewässer zu bezeichnen. In solchen Gewässern sind zum Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaft deutlich höhere Chlorid-Konzentrationen anzusetzen als in kalkarmen. Der Tabelle kann entnommen werden, dass für die akute Belastung für Chlorid in der Pfinz ein Richtwert von 600 mg/l angenommen wird.

Tabelle 6-4: Richtwerte für chronische und akute Belastungen durch Chlorid in unterschiedlich kalkhaltigen Fließgewässern
Quelle: DWS (2014)

Kalkgehalt	Calcium (mg/l)	Richtwert [mg/l]	
		Chronische Belastung (maximal 1 Monat)	Akute Belastung (maximal 3 Tage)
kalkreich	> 25	150	600
mäßig kalkarm	< = 25	125	500
kalkarm	< = 15	100	400

Wie der Tabelle 6-3 entnommen werden kann, sind in der Pfinz unter akuter Betrachtung Chlorid-Konzentrationen von maximal ca. 188 mg/l zu erwarten. Der errechnete Wert liegt somit deutlich unter dem zulässigen Richtwert.

Gewässertypologisch ist die Pfinz ein „karbonatischer, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsfluss“ (Typ 9.1). Für Gewässer dieser Kategorie liegt die Anforderung der OGewV (2016) für das Erreichen des „guten ökologischen Zustands“ bezogen auf Chlorid bei **200 mg/l** (Mittelwert als arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinanderfolgenden Kalenderjahren).

Die unterhalb der Einleitungsstellen zu erwartende Erhöhung der Chlorid-Konzentrationen in der Pfinz beträgt für den Jahresmittelwert 0,06 mg/l. Der resultierende Chlorid-Jahresmittelwert von 65,63 mg/l **erfüllt die Anforderung der OGewV (200 mg/l) an den „guten ökologischen Zustand“**.

Negative Auswirkungen der Einleitung der chloridhaltigen Straßenabwässer auf die Pflanz, ausgehend von der neuen Umgehungsstraße, sind unter Berücksichtigung der berechneten Stoffkonzentrationen nicht zu erwarten. Dies liegt zum einen an der geringfügigen Erhöhung der einleitungsbedingten Stoffkonzentrationen im Gewässer, sowie zum anderen am bereits vorkommenden großen Schwankungsbereich der Chlorid-Konzentrationen von bis zu über 190 mg/l (vgl. Kapitel 6.1.2.2.1).

6.1.2.3 Einträge von straßenbürtigen Schadstoffen

Unter straßenbürtigen Schadstoffen werden all jene Schadstoffe zusammengefasst, die durch Fahrbahnabrieb, Reifenabrieb, Abrieb von Brems- und Kuppelungsbelägen, Abrieb von Katalysatoren, Tropfverluste von Ölen, Kraftstoffen, Bremsflüssigkeiten etc. entstehen. Emittiert werden abfiltrierbare Stoffe (AFS), Schwermetalle, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und sonstige organische Schadstoffe (IfS 2018). Davon sind etliche Stoffe der OGewV zur Beurteilung des ökologischen Zustandes maßgeblich, bzw. unterstützend heranzuziehen (s.u.). Der Straßenabfluss wird im Fall der OU Berghausen über drei getrennte RWBA gereinigt und letztlich der Pflanz zugeleitet. Hierbei sind in den drei RWBA verschiedene Entwässerungsarten geplant, die zum Teil unterschiedlich betrachtet werden müssen. Im Falle der Einleitungen in den Allmendgraben (EA P3.1 und EA P3.2) wird die Entwässerung als direkte Einleitung in die Pflanz betrachtet, auch wenn im Normalbetrieb keine Entlastung über den Regenüberlauf in der Verdolung zu erwarten ist. Dieser Ansatz bezweckt eine möglichst kritische Betrachtung im ökologischen Sinne.

Die Berechnung der Konzentrationen von Schadstoffen erfolgt im Wesentlichen nach dem Leitfaden der IfS (2018) zur „Immissionsorientierten Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen“. Im DWA Regelwerk (DWA 2005, DWA 2007) werden die Verkehrsflächenabflüsse als abhängig von der durchschnittlichen täglichen Verkehrsdichte (DTV) angenommen. Neuere Studien haben diesen Zusammenhang jedoch so nicht bestätigen können. Stattdessen wird der Einfluss der Jahreszeit hervorgehoben. Demnach ist der Straßenabrieb im Winter höher als im Sommer, was auf eine höhere Belastung durch Tausalz- und Frosteinwirkungen zurückzuführen ist. Des Weiteren spielt die Art der Straßenentwässerung eine große Rolle. Es wird im Folgenden daher mit den von IfS bereitgestellten Durchschnittsdaten gerechnet (IfS 2018).

Die geplanten RWBA der OU Berghausen werden dabei wie folgt kategorisiert:

- RWBA 1 = Sedimentationsanlage im Dauerstau mit optimiertem Zulauf (Kategorisierung nach Rücksprache mit Herrn Deurer, Fachplanung Entwässerung vom 21.01.2021)
- RWBA 2 = Retentionsbodenfilter
- RWBA 3 = Versickerungs-/Sedimentationsbecken mit Regenrückhaltefunktion (vergleichbar mit Retentionsbodenfilter (IfS 2018))

Analog zu den Berechnungen in Kapitel 6.1.2.2 (Chlorid) wurden für die vorhandene Belastung die Daten der chemischen Messstelle Berghausen (CPF014) verwendet (Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2021).

6.1.2.3.1 Berechnung des Schadstoffeintrages in den OWK

Retentionsbodenfilter stellen derzeit die beste technisch durchführbare Regenwasserbehandlungsanlage dar. Sie ermöglichen eine weitgehende Reinigung der Straßenabflüsse, sowohl durch Sedimentationsprozesse als auch über die Filtration (Feinpartikel und gelöste Stoffe) (IfS 2018). Das zeigen auch die spezifischen Ablaufkonzentrationen von RBF im Vergleich mit denen von Sedimentationsanlagen (in diesem Fall optimiert durch verbesserten Einlauf).

Die in den folgenden Tabellen zusammengestellten Werte veranschaulichen den unterschiedlichen Wirkungsgrad und wurden für die weitere Berechnung verwendet:

Tabelle 6-5: *Gemessene Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe an Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf*
Quelle: IfS (2018)

Parameter	Mittlere Ablaufkonzentration	Hohe Ablaufkonzentration	Gesamtwirkungsgrad
Cu	48 µg/l		0,57
Cr	12 µg/l		0,61
Zn	197 µg/l		0,53
Cd ¹⁾	0,38 µg/l / 0,29 µg	0,76 µg/l / 0,58 µg	0,36 / 0
Ni ¹⁾	16,4 µg/l / 8,4 µg	32,8 µg/l / 16,8 µg	0,53 / 0
Pb ¹⁾	11,0 µg/l / 2,9 µg	22,0 µg/l / 5,8 µg	0,63 / 0
Fe	1,78 mg/l		0,68
Phenanthren	0,067 µg/l		0,67
Anthracen	0,030 µg/l	0,059 µg/l	0,67
Fluoranthren	0,165 µg/l	0,330 µg/l	0,67
Naphthalin	0,042 µg/l	0,084 µg/l	0,58
Benzo[a]pyren	0,058 µg/l	0,116 µg/l	0,68
Benzo[b]fluoranthren	0,094 µg/l	0,188 µg/l	0,69
Benzo[k]fluoranthren	0,047 µg/l	0,094 µg/l	0,69
Benzo[g,h,i]-perylene	0,109 µg/l	0,218 µg/l	0,69
Indeno[1,2,3-cd]-pyren	0,082 µg/l		0,69
PCB 28	0,0001 µg/l		0,63
PCB 52	0,0001 µg/l		0,63
PCB 101	0,0003 µg/l		0,63
PCB 138	0,0011 µg/l		0,63
PCB 153	0,0007 µg/l		0,63
PCB 180	0,0005 µg/l		0,63
Nonylphenol	0,078 µg/l	0,155µg/l	0,63
Octylphenol	0,02 µg/l		0,63
DEHP (Bis(2-ethyl-hexyl)phthalat	3,86 µg/l		0,62
BSB5	6 mg/l		0,56 ²⁾
Gesamt-P	0,41 mg/l		0,18
NH4-N	0,80 mg/l		
AFS	48 mg/l		0,70
AFS63	33 mg/l		0,70

Tabelle 6-6: Gemessene Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe an RBF
Quelle: IfS (2018)

Parameter	Ablaufkonzentration RBF gemessen	Berechnet über Wirkungsgrad ¹⁾	Spezifische Ablauffracht
Cu	7,75 µg/l		43 g/(ha-a)
Cr	2,20 µg/l		12,3 g/(ha-a)
Zn	20 µg/l		112 g/(ha-a)
Cd	0,05 µg/l		0,28 g/(ha-a)
Ni	1,60 µg/l		9,0 g/(ha-a)
Pb	1,35 µg/l		7,6 g/(ha-a)
Fe	0,1155 mg/l		0,647 kg/(ha-a)
Phenanthren	0,0012 µg/l		0,007 g/(ha-a)
Anthracen	0,0004 µg/l		0,002 g/(ha-a)
Fluoranthren	0,0032 µg/l		0,018 g/(ha-a)
Naphthalin	0,0005 µg/l		0,003 g/(ha-a)
Benzo[a]pyren	0,0012 µg/l		0,007 g/(ha-a)
Benzo[b]fluoranthren	0,0022 µg/l		0,012 g/(ha-a)
Benzo[k]fluoranthren	0,0007 µg/l		0,004 g/(ha-a)
Benzo[g,h,i]-perylene	0,0022 µg/l		0,012 g/(ha-a)
Indeno[1,2,3-cd]-pyren	0,0015 µg/l		0,008 g/(ha-a)
PCB 28		0,0001 µg/l	0,00016 g/(ha-a)
PCB 52		0,0001 µg/l	0,00024 g/(ha-a)
PCB 101		0,0002 µg/l	0,00071 g/(ha-a)
PCB 138		0,0004 µg/l	0,0027 g/(ha-a)
PCB 153		0,0003 µg/l	0,00157 g/(ha-a)
PCB 180		0,0002 µg/l	0,00110 g/(ha-a)
Nonylphenol		0,031 µg/l	0,165 g/(ha-a)
Octylphenol		0,007 µg/l	0,0392 g/(ha-a)
DEHP (Bis(2-ethylhexyl)phthalat)	0,285 µg/l		1,60 g/(ha-a)
BSB ₅		3,6 µg/l	20,16 kg/(ha-a)
Gesamt-P	0,03 mg/l		0,17 kg/(ha-a)
NH ₄ -N	0,08 mg/l		0,45 kg/(ha-a)
AFS	3,8 mg/l		21,2 kg/(ha-a)
AFS63	3,8 mg/l		21,2 kg/(ha-a)

Relevante Konzentrationen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (OGewV, Anlage 6) im Straßenabfluss sind nur bei den Parametern Biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅), Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), Ortho-Phosphat-Phosphor (o-PO₄-P), Gesamt-Phosphor (Gesamt-P) und Ammonium (NH₄-N) zu erwarten. Bei RBF ist die Bestimmung von Gesamt-P und NH₄-N nicht notwendig (IfS 2018, LBM 2019).

Durch die Reinigungsleistung des RBF sowie der Sedimentation mit optimiertem Zulauf kann auf die Ermittlung der Einleitung von Kupfer, Zink & PCB 138 (OGewV, Anlage 6) gänzlich verzichtet werden. Folglich sind für den chemischen Zustand von Oberflächengewässern, bei der Wahl eines Retentionsbodenfilters bzw. einer Sedimentation mit optimiertem Einlauf, ausschließlich die Parameter der OGewV Anlage 8 relevant. Die zu betrachtenden Parameter zeigt Tabelle 6-7.

Tabelle 6-7: *Übersicht der Notwendigkeit der Bestimmung relevanter Parameter der Anlage 8, OGewV in Abhängigkeit der Entwässerungslösung entsprechend IfS (2018)*
Quelle: LBM (2019)

Parameter	Straßenabwasser		Übliche Sedimentationsanlagen im Dauerstau		Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf		Retentionsbodenfilter	
	JD	HK	JD	HK	JD	HK	JD	HK
OGewV, Anlage 8								
Anthracen	-	X	-	X	-	-	-	-
Fluoranthren	X	X	X	X	X	X	-	-
Benzo(a)pyren	X	X	X	X	X	X	X	-
Benzo(b)fluoranthren	-	X	-	X	-	X	-	-
Benzo(k)fluoranthren	-	X	-	X	-	X	-	-
Benzo(g,h,i)perylen	-	X	-	X	-	X	-	-
Octylphenol	X	-	X	-	X	-	-	-
DEHP	X	-	X	-	X	-	-	-
Cadmium	X	X	X	X	X	X	-	-
Nickel	X	-	X	-	X	-	-	-
Blei	X	-	X	-	X	-	X	-

X	Bestimmung erforderlich
-	Bestimmung nicht erforderlich
-	keine Jahresdurchschnittskonzentration (JDK) bzw. Zulässige Höchstkonzentration (ZHK) in der OGewV, Anlage 8 definiert

Die chemische Messstelle Berghausen (CPF014) liefert keine Daten für TOC und Gesamt-P (Anlage 7, OGewV) sowie Octylphenol und DEHP (Anlage 8, OGewV), daher können hier keine Aussagen getroffen werden.

Tabelle 6-8: *Ermittelte Konzentration betroffener Parameter der OGewV (Anlage 7) in der Pfinz nach Einleitung aus den RWBA*
Quelle: LUBW (2020); OGewV Anlage 7

Parameter [mg/l]	Konzentration - Vorbelastung -	Konzentration - nach Einleitung -	Grenzwert nach OGewV
BSB ₅	1,140	1,141	< 3
Ortho-Phosphat- Phosphor	0,129	0,1291	≤ 0,07
Ammonium	0,136	0,136	≤ 0,1

Wie der Tabelle 6-8 entnommen werden kann, wird der Grenzwert für BSB₅ sowohl im Ausgangszustand als auch nach der geplanten Einleitung nicht überschritten. Für die Parameter o-PO₄-P und NH₄-N überschreitet bereits die Vorbelastung die Anforderungen nach OGewV an den guten ökologischen Zustand. Dies geht auch aus den Steckbriefen der betrachteten OWK hervor. Eine (nennenswerte) zusätzliche Verschlechterung der Parameter durch die Abwassereinleitung ist nicht zu verzeichnen.

Tabelle 6-9: *Ermittelte Konzentration betroffener Parameter der OGewV (Anlage 8) in der Pfinz nach Einleitung aus den RWBA*
Quelle: LUBW (2021); OGewV Anlage 8

Parameter [µg/l]	Konzentration - Vor-belastung -	Jahresdurchschnitts- konzentration (JDK)		Zulässige Höchstkonzentration (ZHK)	
		Konzentration - nach Einleitung -	Grenzwert nach OGewV	Konzentration - nach Einleitung -	Grenzwert nach OGewV
Fluoranthen	0,00643	0,00644	0,0063	0,01348	0,12
Benzo(a)- pyren	0,00225	0,002253	0,00017	0,00473	0,27
Benzo(b)- fluoranthen	0,00485			0,00884	0,017
Benzo(k)- fluoranthen	0,00146			0,00323	0,017
Benzo(g,h,i)- perlylen	0,00121			0,00618	0,0082
Cadmium	0,00385	0,00387	0,08	0,01641	0,45
Nickel	1,60769	1,60847	4		
Blei	0	0,00249	1,2		

In Tabelle 6-9 sind alle relevanten Parameter und deren Betrachtungsebenen mit jeweiligen Grenzwerten nach OGeWV (Anlage 8) aufgeführt. Es zeigen sich auch hier keine neuen Grenzwertüberschreitungen, sowohl in der JDK wie auch in der ZHK. Die Überschreitungen der JDK im Fluoranthen sowie des Benzo(a)pyren lagen schon im Ausgangszustand der Pfinz vor, und werden durch die zusätzlichen Einleitungen nicht nennenswert verschlechtert.

6.1.2.3.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand

Hinsichtlich der straßenbürtigen Schadstoffe, die infolge der Einleitung in die Pfinz gelangen, wurden die in Kapitel 6.1.2.3.1 angesprochenen Parameter betrachtet. Für die Berechnungen wurde für die Jahresdurchschnittskonzentrationen der Mittelwasserabfluss (MQ) und für die zulässigen Höchstkonzentrationen der mittlere Niedrigwasserabfluss (MNQ) verwendet.

Bei der Einleitung des Straßenabwassers ergeben sich unterhalb der Einleitungsstelle rein rechnerisch nur minimale Anstiege der betrachteten Jahresdurchschnittskonzentrationen für BSB₅, Cadmium und Nickel in der Pfinz. Diese Werte entsprechen dabei weiterhin den Anforderungen der OGeWV bezogen auf den „guten ökologischen Zustand“. Selbiges gilt für die betrachteten ZHK der Parameter Fluoranthen, Benzo(a)-pyren, Benzo(b)-fluoranthen, Benzo(k)-fluoranthen, Benzo(g,h,i)-perylene und Cadmium. Negative Einflüsse auf die Gewässerfauna sind diesbezüglich hierbei nicht zu befürchten.

Infolge der Einleitung ist in der Pfinz unter den angenommenen Bedingungen ein Anstieg des Bleigehaltes auf rund 0,002 µg/l zu erwarten. Die Grundbelastung liegt bei null. Die Anforderungen der OGeWV (1,2 µg/l) werden eingehalten. Beeinträchtigungen oder toxische Einflüsse auf die Gewässerfauna zeigen sich erst bei Bleigehalten im Milligramm-Bereich.

Die Vorbelastung der Pfinz mit Ortho-Phosphat-Phosphor, Ammonium, Fluoranthen und Benzo(a)pyren ist bereits derzeit als bedenklich anzusehen. Die mittleren Jahreskonzentrationen überschreiten die Anforderung an den „guten ökologischen Zustand“ der OGeWV bereits jetzt, Benzo(a)pyren sogar um ein Vielfaches. Hinzukommt, dass Benzo(a)pyren als Marker für die anderen PAK betrachtet werden kann, wodurch davon auszugehen ist, dass auch diese Parameter im Jahresdurchschnitt überschritten werden. Die Konzentration, von der eine Schädigung auf aquatische Tiere ausgeht, liegt allerdings bei über 1 µg/l, so dass derzeit keine Schädigung zu befürchten ist. Die Einleitung führt nicht zu einer nennenswerten Erhöhung des Gehalts der bereits überschrittenen Parameter in der Pfinz (siehe Tabelle 6-8).

Negative Auswirkungen der Einleitung der Straßenabwässer auf die Pfinz, ausgehend von der neuen Umgehungsstraße, sind unter Berücksichtigung der berechneten Stoffkonzentrationen (siehe oben) nicht zu erwarten. Dies liegt zum einen an der größtenteils hohen Toleranz der in der Pfinz vorkommenden Arten sowie an der sehr geringen und somit vernachlässigbaren Erhöhung der einleitungsbedingten Stoffkonzentrationen im Gewässer.

6.2 Grundwasserkörper GWK

6.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Im befestigten Bereich erhöht sich der Oberflächenabfluss. Dieser Effekt wird verstärkt durch den Abtrag von Böden mit unterschiedlich hohem Infiltrations- und Speichervermögen für Niederschläge. Eine Minderung des Oberflächenwasser-Rückhaltevermögens ist die Folge. Zur dauerhaften Flächeninanspruchnahme gehört die Versiegelung durch den Straßenkörper sowie Nebenflächen (Verkehrsgrünflächen, Dammböschungen). Bei Letzteren werden jedoch durch Maßnahmen des LBP die Bodenfunktionen weitgehend wiederhergestellt, so dass sie nicht weiter betrachtet werden.

Die Netto-Neuversiegelung durch die Umgehungsstraße beträgt 2,24 ha (2,29 ha Neuversiegelung - 0,05 ha Entsiegelung der B 293alt). Bezogen auf die Relation zum gesamten Grundwasserkörper ist die Fläche der Netto-Neuversiegelung jedoch als verschwindend gering einzustufen.

Aufgrund ihrer Beschaffenheit (siehe Kap. 2.2.1.2) sind die Böden des Untersuchungsraums nicht für eine Versickerung geeignet.

Jegliche Auswirkung auf den Mengenmäßigen Zustand des GWK aufgrund der Neuversiegelung kann daher ausgeschlossen werden. Im Zuge des Projektes kommt es auch zu keiner signifikanten Grundwasserentnahme - oder Einspeisung und damit zu keiner Veränderung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers.

6.2.2 Chemischer Zustand

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle liegt in Walzbachtal-Wössingen (Messstelle BR 1 Zementwerk GmbH), knapp 6 km von der OU Berghausen entfernt. Dort wurden in den Jahren 2009, 2011, 2014, 2015 und 2018 Messungen einiger relevanter Parameter durchgeführt. Für diese Parameter sind in der GrwV Schwellenwerte aufgeführt (siehe Tabelle 6-10).

Tabelle 6-10: *Chemischer Zustand Grundwasser (Ausgangssituation in Mittelwerten und Schwellenwerte der GrwV)
Quelle: LUBW JDKGW (2021), Anlage 2 GrwV (2017)*

	Cadmium	Blei	Ammonium	Chlorid	ortho-Phosphat
	[µ/l]	[µ/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
Messstelle Wössingen 2009-2018	0,02	0,2	0,012	60,95	0,097
GrwV, Anlage 2	0,5	10	0,5	250	0,5

Die in Kapitel 2.2.2.2 dargestellten hydrogeologischen Situationen des Grundwasserkörpers „Muschelkalk-Platten“ lässt zunächst eine geringe bis hohe Vulnerabilität vermuten, je nach vorliegender Schicht des Muschelkalks. Zusätzlich muss aber die Bedeckung der Gesteinsschichten durch die Oberen Bodenzonen betrachtet werden. Hierbei zeigt sich, dass der Untersuchungsraum mit Ausnahme von wenigen Bereichen, die ihren Schwerpunkt am Rotberg und am südlichen Hangfuß des Hummelbergs haben, großflächig Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe aufweist. Im Pfinztal selbst ist durch den tiefen Porengrundwasserkörper der Grundwasserschutz von untergeordneter Rolle (Eberhard+Partner & Stocks 2017).

Die Gefahr des Schadstoffeintrags in das oberflächennahe Porengrundwasser im Bereich des Allmendgrabens durch einsickerndes belastetes Oberflächenwasser wird als begrenzt eingestuft. Die angesetzte Entwässerungskonzeption und die Beschaffenheit der oberen Bodenschicht reduzieren die Gefahr auf ein unerhebliches Maß.

6.2.2.1 Chlorid

Chlorid weist eine hohe Mobilität auf und wird, im (Grund-)Wasser gelöst, unter Umständen über weite Strecken transportiert (LBM 2016). Aufgrund ihrer Beschaffenheit (siehe Kap. 2.2.1.2) sind die Böden im Projektgebiet jedoch nicht für eine Versickerung geeignet, ein Eintrag von Chlorid ist also relativ unwahrscheinlich.

Selbst wenn dies der Fall wäre, würde es nicht zu einer Verschlechterung der Grundwasserqualität führen, da die Chlorid Konzentration im Oberflächenwasser nach Einleitung der Straßenentwässerung nur geringfügig steigt (auf 65,63 mg/l). Wenn diese ins Grundwasser gelangen würde, wird der Schwellenwert für Chlorid im Grundwasser von 250 mg/l der Anforderungen der GrwV mit Sicherheit eingehalten.

6.2.2.2 Straßenbürtige Schadstoffe

Für einige straßenbürtige Schadstoffe (siehe Kapitel 6.1.2.3) sind in der GrwV Schwellenwerte aufgeführt (Tabelle 6-10).

Die straßenbürtigen Schadstoffe werden zum größten Teil an der Bodenmatrix gebunden oder beim Durchfließen durch den Boden abgebaut. Aufgrund der geringen Versickerungsrate der oberen Bodenschicht kann ein Eintrag der Schadstoffe in das Grundwasser praktisch ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des GWK durch die Parameter Schwermetalle, PAK, Kohlenwasserstoffe, Ammonium, Nitrat, Nitrit und Sulfat ist daher sehr unwahrscheinlich (LBM 2016).

Für keinen der Parameter liegen die im Straßenabwasser zu erwartenden Konzentrationen sowie die Konzentrationen in der Pfinz über dem Schwellenwert des Grundwassers. Die Schwellenwerte der GrwV werden somit auch hier eingehalten.

7 BEWERTUNG DER VEREINBARKEIT DES VORHABENS MIT DEN ZIELEN DER WRRL

7.1 Verschlechterungsverbot

7.1.1 Oberflächenwasserkörper

Tabelle 7-1: *Zusammenfassende Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL (Oberflächenwasserkörper)*

Qualitätskomponente	WK 35-01-OR5	WK 35-02-OR5
Biologische Qualitätskomponenten		
Fische	o	o
Makrophyten & Phytobenthos	o	o
Phytoplankton	o	o
Makrozoobenthos	o	o
Hydromorphologische Qualitätskomponenten		
Abfluss	o	o
Durchgängigkeit	o	o
Morphologie	o	o
Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten		
Flussgebietspez. Schadstoffe (gemäß Anlage 6 OGewV)	o	o
allg. phys. chem. QK	o	o
Chemische Qualitätskomponenten (gemäß Anlage 8 OGewV)		
Chemischer Zustand	o	o
-: negative Veränderung; o: keine Veränderung; +: positive Veränderung		

7.1.2 Grundwasserkörper

Tabelle 7-2: *Zusammenfassende Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL (Grundwasserkörper)*

Qualitätskomponente	Grundwasserkörper „Muschelkalk-Platten“
Chemischer Zustand (gemäß Anlage 2 GrwV)	o
Mengenmäßiger Zustand	o
-: negative Veränderung; o: keine Veränderung; +: positive Veränderung	

7.2 Prüfung des Zielerreichungsgebotes

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

7.2.1 Oberflächenwasserkörper

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper und steht somit den Zielvorgaben des Bewirtschaftungsplans und der Maßnahmenprogramme sowie der Umsetzung der in den Maßnahmenprogrammen angedachten Maßnahmen nicht entgegen.

7.2.2 Grundwasserkörper

Das Vorhaben hat keine Auswirkung auf den Grundwasserkörper (siehe Kapitel 6.2).

8 PRÜFUNG DER VORAUSSETZUNGEN FÜR EINE AUSNAHME

Entfällt; Das Vorhaben steht dem Verschlechterungsverbot und / oder dem Zielerreichungsgebot nicht entgegen, die Voraussetzung für eine Ausnahme ist nicht zu prüfen.

9 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

Nachfolgend sind die Auswirkungen des Vorhabens „B 293 OU Berghausen“ auf die OWK 35-01-OR5 und OWK 35-02-OR5 sowie den GWK „Muschelkalk-Platten“ zusammenfassend dargestellt. Dabei wurden die im LBP (Vorentwurf 2017) festgelegten Maßnahmen sowie die technische Planung inklusive der Entwässerungsplanung (Stand 06.11.2020) berücksichtigt. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Fachgutachtens lag noch kein Baustellenkonzept vor, so dass keine expliziten baubedingten Wirkungen betrachtet werden konnten. In der Regel sind diese jedoch lokal begrenzt und temporär. Sie können im Normalfall ausgeglichen werden und sind nicht relevant für den Zustand der Wasserkörper.

Durch die gedrosselten Einleitungen des Straßenentwässerungssystems können negative Auswirkungen auf den Wasserhaushalt (Hydromorphologische Qualitätskomponente) sowie eine maßgebliche hydraulische Belastung der Pflanz (biologische Qualitätskomponente) vermieden werden.

Aufgrund des bestehenden Zustands des Allmendgrabens und der geplanten naturnahen und offenen Verlegung stellen die Eingriffe keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Gewässerfunktionen dar, sowohl hydromorphologisch wie auch gewässerbiologisch.

Des Weiteren verhindert die Drosselung die Einleitung hoher Chlorid-Konzentrationen in die Pfinz, so dass Spitzenwerte vermieden werden können. Auch im Jahresmittel liegt der Chlorid-Eintrag deutlich unter der Anforderung der Oberflächengewässerverordnung (OGewV), so dass negative Auswirkungen auf den Ökologischen Zustand des OWK ausgeschlossen werden können.

Relevante straßenbürtige Schadstoffe werden im Regelbetrieb durch die Regenwasserbehandlungsanlagen gefiltert. Dies ermöglicht eine weitgehende Reinigung des Straßenabflusses. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der Pfinz kann daher auch hier ausgeschlossen werden.

Die Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben ist bezogen auf die Größe des Grundwasserkörpers (GWK) als äußerst gering einzustufen. Negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung können ausgeschlossen werden. Auch der chemische Zustand des GWK wird sich durch das Vorhaben nicht verschlechtern.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wird durch das Vorhaben keine der relevanten Qualitätskomponenten nachteilig verändert. Somit wird das Verschlechterungsverbot sowohl für den OWK als auch für den GWK eingehalten. Das Vorhaben ist demnach gemäß WRRL zulassungsfähig.

10 LITERATURVERZEICHNIS

- augeon (2014): Geotechnisches Gutachten zum Bauvorhaben B 293, Ortsumfahrung Berghausen.
- Breunig, T. (2011): Plausibilitätskontrolle der Biotopstrukturtypenkartierung und der vertieften Untersuchungen 2006.
- DWS Hydro-Ökologie GmbH (2014): Chlorid-Studie. Auswirkungen von Chlorid auf die aquatische Flora und Fauna, mit besonderer Berücksichtigung der Biologischen Qualitätselemente im Sinne der EU-WRRL.
- Eberhard+Partner & Stocks, B. (2017): Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) für den Neubau der Bundesstraße B 293 „Ortsumgehung Berghausen“, Vorentwurf (Stand August 2017)
- Emch+Berger (2020): Wassertechnische Untersuchungen: Erläuterungsbericht. Unterlage 18.1, Vorabzug (Stand 06.11.2020)
- GefaÖ (2005): Gewässerentwicklungsplan Pfinz (Gewässer 1. Ordnung).
- IfS - Ingeniergesellschaft für Stadthydrologie mbH (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen.
- IKSR - Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (Hrsg.) (2015): International koordinierter Bewirtschaftungsplan 2015 für die internationale Flussgebietseinheit Rhein.
- Koehler, Leutwein und Partner GbR (2007): Verkehrsuntersuchung B 10 / B 293. Umgehung Berghausen/Jöhlingen.
- Koehler & Leutwein (2018): Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung zur B 293 OU Berghausen / Jöhlingen - Erläuterungsbericht.
- LAWA - Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.) (2000): Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer -Empfehlung.
- LBM - Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2016): Leitfaden Chlorid: Beurteilung von Chlorideinleitungen in FFH-Fließgewässerlebensräume (LRT 3260) bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz.
- LBM - Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2019): Leitfaden WRRL: Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz.
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015a): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2012-2013 Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Karlsruhe.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015b): Überwachungsergebnisse Fische 2006 bis 2014 - Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Karlsruhe.

LUBW (2015c): Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach Wasserrahmenrichtlinie: Dokumentation für die Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne 2015.

Meier et al. (2006): Methodisches Handbuch Fließgewässerbewertung Handbuch zur Untersuchung und Bewertung von Fließgewässern auf der Basis des Makrozoobenthos vor dem Hintergrund der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

RP - Regierungspräsidium - Karlsruhe (Hrsg.) (2009/2015): TBG-Begleitdokumentation - Anlagenband Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Pfinz-Saalbach-Kraichbach (35) mit Wasserkörper 3-OR5 „Freifließende Rheinstrecke, unterhalb Lauter bis oberhalb Neckarmündung“. Karlsruhe.

RP - Regierungspräsidium - Karlsruhe (2015): Bewirtschaftungsplan Oberrhein (Baden-Württemberg) gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). Stand Dezember 2015. Karlsruhe.

Schmithüsen, J. (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. Geographische Landesaufnahme 1:200 000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. - 24 S., 1 Karte, Bad Godesberg

Stocks, B. (2009): Neubau der OU Berghausen im Zuge der B 293. Umweltverträglichkeitsstudie zur Linienfindung, Kurzfassung.

Internetquellen:

Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2021. Letzter Zugriff: 18.01.2021

<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>

Jahresdatenkatalog Grundwasser (JDKGW) der LUBW 2021. Letzter Zugriff: 18.01.2021

<http://jdkgw.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/200/>