


Straßenbauverwaltung: Straße / Abschnitt / Station:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Aschaffenburg MSP 32 / Abschnitt 100 / Stationen 0,000 – 0,152 L 2310 / von NK 6223039 nach NK 6223020 / Stationen 0,000 - 0,098
MSP 32 / L 2310 Brücke über den Main zwischen Kreuzwertheim und Wertheim (Mainbrücke Wertheim) Ersatzneubau	
PROJIS-Nr.:	

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.4 wird ersetzt durch
 Unterlage 18.4 T1 vom 26.07.2024

- Fachunterlage 18.4
 - Fachunterlage Wasserrahmenrichtlinie -

aufgestellt: Staatliches Bauamt Aschaffenburg  Schwab Ltd. Baudirektor Aschaffenburg, den 30.09.2022	

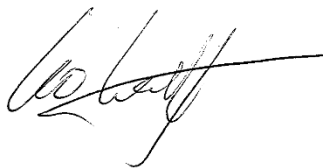
MSP 32 / L 2310 Brücke über den Main zwischen Kreuzwertheim und Wertheim (Mainbrücke Wertheim) Ersatzneubau

Feststellungsentwurf

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Bearbeiter

Leo Kreutzer, M. Ed. Biologie / Chemie



Leo Kreutzer, M. Ed. Biologie/Chemie
Nürnberg, 22.07.2022

ANUVA Stadt- und Umweltplanung GmbH
Nordostpark 89
90411 Nürnberg
Tel.: 0911 / 46 26 27-6
Fax: 0911 / 46 26 27-70
www.anuva.de



Auftraggeber
Staatliches Bauamt Aschaffenburg
Cornelienstraße 1
63739 Aschaffenburg

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Grundlagen	3
2.1	Rechtliche Grundlagen	3
2.2	Maßstäbe der Betrachtung	4
2.2.1	Qualitätskomponenten der Oberflächengewässer	4
2.2.2	Bewertung von Grundwasserkörpern	5
2.2.3	Beurteilung des Verschlechterungsverbotes	6
2.2.4	Beurteilung des Verbesserungsgebotes	8
2.2.5	Beurteilung des Trendumkehrverbotes	8
2.3	Verwendete Datengrundlagen	8
3	Beschreibung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper	11
3.1	Grundwasserkörper	11
3.1.1	GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ (Bayern)	11
3.1.2	GWK 10.2 – „Sandstein-Spessart - Tauberland“ (Baden- Württemberg)	13
3.2	Oberflächengewässer	18
3.2.1	FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ (Bayern)	18
4	Wirkfaktoren	22
4.1	Bau- und anlagebedingte Wirkungen	22
4.2	Betriebsbedingte Wirkungen	22
5	Maßnahmen zur Erhaltung der Gewässerqualität	23
5.1	Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen	23
5.1.1	Entwässerung	23
5.2	Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme	23
6	Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen	25
7	Bewertung der Auswirkungen auf die Wasserkörper	32

7.1	GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ (Bayern).....	32
7.1.1	Mengenmäßiger Zustand	32
7.1.2	Chemischer Zustand	32
7.1.3	Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen	33
7.2	GWK 10.2 – „Sandstein-Spessart - Tauberland“ (Baden-Württemberg).....	33
7.2.1	Mengenmäßiger Zustand	33
7.2.2	Chemischer Zustand	33
7.2.3	Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen	34
7.3	FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim- Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ (Bayern)	34
7.3.1	Ökologischer Zustand	34
7.3.2	Chemischer Zustand	36
7.3.3	Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen	36
7.4	Summationswirkungen	37
8	Ergebnis.....	38
8.1	GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ (Bayern).....	38
8.2	GWK 10.2 – „Sandstein-Spessart - Tauberland“ (Baden-Württemberg).....	38
8.3	FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim- Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ (Bayern)	39
9	Literaturverzeichnis.....	40
10	Online-Quellenverzeichnis.....	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Schwellenwerte der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Anlage 2, GrwV).....	5
Tab. 2:	Informationen zum GWK 2_G060 „Buntsandstein - Weibersbrunn“	12
Tab. 3:	Informationen zum GWK 10.2 (gem. Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 50)	14
Tab. 4:	Maßnahmen für den Grundwasserkörper gGWK 10.2 (gem. Begleitdokumentation zu den Bewirtschaftungsplänen des TBG 50 (LUBW 2015)).....	15
Tab. 5:	Maßnahmen für den GWK 10.2 (gem. Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)).....	17
Tab. 6:	Daten für den FWK 2_F148_BW (gem. Gewässersteckbrief, LfU 2015 und BayLfU 2021 (Entwurf der neuen Gewässersteckbriefe))	20
Tab. 7:	Übersicht über die Abschnitte des Entwässerungskonzepts (vgl. Unterlage –18.2)	23
Tab. 8:	Allgemeine physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGewV).....	34

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Übersichtslageplan des geplanten Neubaus der Mainbrücke zwischen Wertheim und Kreuzwertheim	1
Abb. 2:	Einstufung von Oberflächenwasserkörpern der Kategorie Flüsse nach Oberflächengewässerverordnung (OGewV; Hanusch und Syberitz 2018).....	4
Abb. 3:	Prüfschema zum mengenmäßigen Grundwasserzustand (LAWA 2017)	7
Abb. 4:	Abgrenzung des Grundwasserkörpers 2_G060; zur Vollansicht vgl. Karte zum Wasserkörpersteckbrief (BayLfU, 2016).....	11
Abb. 5:	Abgrenzung des Grundwasserkörpers 10.2	13
Abb. 6:	Übersicht über den Flusswasserkörper 2_F148_BW im Bereich der Planung; zur Vollansicht vgl. Karte zum Wasserkörpersteckbrief (BayLfU, 2016)	18
Abb. 7:	Maßnahmen für den FWK 2_F148_BW gem. Gewässersteckbrief (BayLfU 2021).....	21

Abkürzungsverzeichnis

AFS	abfiltrierbare Stoffe
ASB	Absatzbecken
BayWG	Bayerisches Wassergesetz
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FWK	Flusswasserkörper
GrwV	Grundwasserverordnung
GWG	Grundwassergeringleiter
GWK	Grundwasserkörper
JD-UQN	Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
MKW	Mineralkohlenwasserstoff
o.S.	ohne Seitenangabe
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PAK	polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PSM	Pflanzenschutzmittel
QK	Qualitätskomponente
RKB	Regenklärbecken
RRB	Regenrückhaltebecken
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
SchALVO	Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung
TBG	Teilbearbeitungsgebiet
UQN	Umweltqualitätsnorm
vgl.	vergleiche
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z.B.	zum Beispiel
ZHK-UQN	zulässige Höchstkonzentration der Umweltqualitätsnorm

1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Staatliche Bauamt Aschaffenburg plant den Neubau der Mainbrücke zwischen Wertheim und Kreuzwertheim. Die Brücke überführt die Kreisstraße MSP32 / L2310 über den Main bei Main-km 157+370 und verbindet die Stadt Wertheim auf der Baden-Württemberg Seite mit der Gemeinde Kreuzwertheim auf der bayerischen Seite (vgl. Abb. 1). Vor einer geplanten Übergabe der Baulast des Baden-Württemberg Anteils der Brücke an den Landkreis muss diese in einen „der künftigen Straßenklasse entsprechenden Zustand“ gebracht werden (vgl. Unterlage 1, S. 7). Da der Erhalt und eine entsprechende Sanierung der bestehenden Brücke gem. der Untersuchung durch das Ingenieurbüro Leonhard, Andrä und Partner nicht wirtschaftlich ist, wird eine Kompletterneuerung der Brücke angestrebt.

Der Neubau befindet sich in direktem Zusammenhang mit dem Fluss Main, weshalb die Notwendigkeit der Erstellung eines Fachbeitrags zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) entstand. In diesem werden mögliche Auswirkungen auf die Gewässer im Sinne der WRRL abgeschätzt und beurteilt.

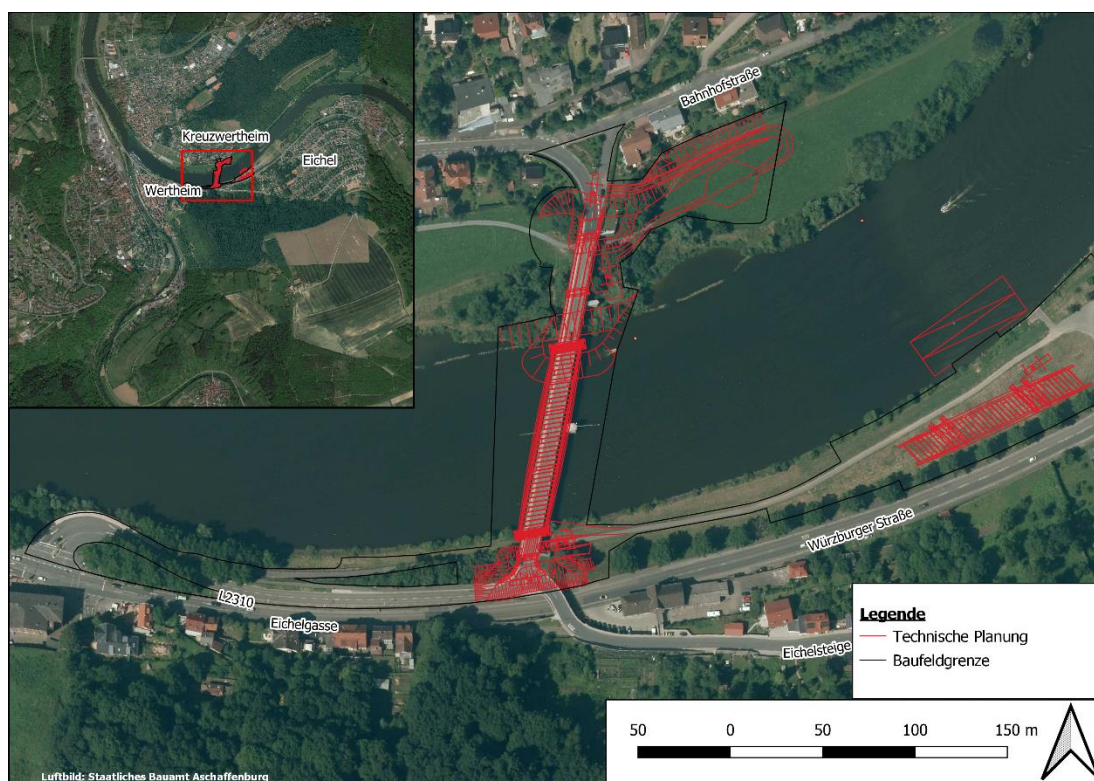


Abb. 1: Übersichtslageplan des geplanten Neubaus der Mainbrücke zwischen Wertheim und Kreuzwertheim

Die Planung sieht eine Bogenbrücke vor, deren Bögen leicht nach außen geneigt und deren Hänger radial angeordnet sind. Am nördlichen Mainufer schließt eine Spannbetonbrücke an, die die Bogenbrücke an das Straßennetz (Bahnhofstraße) anbindet. Die Pfeiler der Brücke nehmen die Schwünge und Formen der drauf liegenden Brücke auf und fügen sich somit in das Gesamtkonzept ein. Ein Beleuchtungskonzept setzt die Brücke insoweit in Szene, dass sie keine Konkurrenz zur nahen gelegenen Burg

darstellt und dennoch sowohl tagsüber als auch nachts eine gefahrlose Überquerung gewährleistet werden kann. Die Entwässerung des Bestands erfolgt als Direkteinleitung des auf der Brücke anfallenden Niederschlagswassers in den Main. Die Planung hingegen sieht eine Längsentwässerung vor, die das anfallende Niederschlagswasser nördlich und südlich der Brücke zunächst jeweils einer Versickerungszone zuführt. Überschießendes Wasser, welches dort nicht versickern kann, fließt über die Versickerungszone zur Vorflut (Main). Lärmschutzwände sind nach Abstimmung mit den Behörden nicht erforderlich. Detaillierte und ausführliche Beschreibungen der Brückenkonstruktion sowie des Bauablaufs können der Unterlage 1 oder den Bauwerksskizzen (Unterlage 15) entnommen werden.

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

In straßenrechtlichen Planfeststellungsverfahren sind wasserrechtliche Tatbestände und die möglichen Auswirkungen des beantragten Vorhabens auf den Gewässerzustand zu prüfen.

Rechtlich begründet ist dies in der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik), welche am 22.12.2000 in Kraft trat.

Zwei Tochterrichtlinien ergänzen die WRRL: Die Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (Grundwasserrichtlinie) und die Richtlinie 2008/105/EG (2013 fortgeschrieben als 2013/39/EU) über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik (UQN-Richtlinie). Sie beinhalten konkrete Anforderungen an die Qualität des Grundwassers und der Oberflächengewässer sowie an deren Überwachung.

Die Umsetzung der WRRL ins Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erfolgte schon seit 2002; diese wurde 2009 abgeschlossen. Mit dieser Neufassung des WHG vom 31.07.2009 wurde die WRRL somit in nationales Recht umgesetzt. In Bayern gilt außerdem seit dem 01.03.2010 die Neufassung des Bayerischen Wassergesetzes (BayWG). Die Anforderungen der Grundwasserrichtlinie und der UQN-Richtlinie wurden in Bundesverordnungen erfasst: der Grundwasserverordnung (GrwV) vom 9. November 2010 und der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20. Juni 2016. Sie regeln die Anforderungen an die Beschreibung und die Bewertung der Wasserkörper. Weiterhin enthalten sie Kriterien für die Einstufung des Zustands der Wasserkörper und Vorgaben für deren Überwachung.

Für wasserrechtliche Benutzungen, wie z.B. Einleitung von gesammeltem Straßenwasser, ist zentrale Vorschrift die Regelung des § 12 WHG. Hiernach ist die Erlaubnis zu versagen, wenn schädliche Gewässeränderungen im Sinne des § 3 Nr. 10 WHG zu erwarten sind. Die Auswirkungen auf den Wasserkörper unterliegen dem Regelungsregime der §§ 27 bis 31 sowie §§ 47 und 48 WHG, insb. dem Verschlechterungsverbot.

Im Rahmen der Vorhabenzulassung ist somit zu prüfen, ob eine Verschlechterung der Qualitätskomponenten des ökologischen und chemischen Zustands der betroffenen Oberflächengewässer sowie des mengenmäßigen und chemischen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper vermieden werden kann (Verschlechterungsverbot: §§ 27 Abs. 1 Nr. 1, 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG).

Unabhängig hiervon ist zu überprüfen, ob das Vorhaben einer Erreichung der Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper nicht entgegensteht (Verbesserungsgebot: §§ 27 Abs. 1 Nr. 2, 47 Abs. 1 Nr. 3 WHG).

In Bezug auf Grundwasser ist abschließend zu überprüfen, ob das Vorhaben dem selbstständigen Bewirtschaftungsziel, alle signifikanten und anhaltenden Trends steigender Schadstoffkonzentrationen aufgrund der Auswirkungen menschlichen Tuns umzukehren, entgegensteht (Trendumkehrgebot: § 47 Abs 1 Nr. 2 WHG).

2.2 Maßstäbe der Betrachtung

2.2.1 Qualitätskomponenten der Oberflächengewässer

Fließgewässer werden nach ihrem ökologischen Potenzial/Zustand und ihrem chemischen Zustand bewertet. Der ökologische Zustand wird in fünf Stufen klassifiziert. Die Bewertung erfolgt anhand verschiedener biologischer und chemischer Qualitätskomponenten (vgl. Abb. 2). Neben den direkt aussagekräftigen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos und der Fischfauna werden noch weitere unterstützende Qualitätskomponenten geprüft (Hydromorphologie, physikalisch-chemische Verhältnisse, Chemie), deren Zustand Rückschlüsse auf den Zustand und die Entwicklung der biologischen Qualitätskomponenten zulassen.



Abb. 2: Einstufung von Oberflächenwasserkörpern der Kategorie Flüsse nach Oberflächengewässerverordnung (OGewV; Hanusch und Syberitz 2018)

Die Bewertungsverfahren der WRRL orientieren sich an typspezifischen biologischen Referenzzuständen der Fließgewässer. Diese beschreiben den Zustand des Fließgewässers ohne signifikante anthropogene Belastung als heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustand. Je deutlicher ein Gewässer vom Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps abweicht, desto schlechter wird sein ökologischer Zustand bzw. sein ökologisches Potenzial eingestuft. Die Einteilung der Gewässertypen erfolgt nach Ökoregion (z.B. Alpen oder Mittelgebirge), Höhenlage, Größe des Einzugsgebietes und Geologie (z.B. kalkig oder silikatisch).

Neben dem ökologischen Zustand bzw. dem ökologischen Potenzial (bei erheblich veränderten oder künstlichen Gewässern) wird zudem der chemische Zustand der Gewässer betrachtet. Hierfür sind EU-weit Umweltqualitätsnormen (45 prioritäre Stoffe der EG-WRRL + 2013/39/EU und 8 weitere Stoffe der Richtlinie 2006/11/EG) in der Richtlinie 2008/105/EG festgelegt. Außerdem wird Nitrat nach der Nitratrichtlinie (91/676/EG (EG 1991)) betrachtet. Überwacht wird dabei immer der Jahresmittel-

wert der Umweltqualitätsnormen (JD-UQN). Für einige Stoffe mit hoher akuter Toxizität gelten zudem zulässige Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN), welche keinesfalls überschritten werden dürfen. Wenn alle Normen eingehalten werden, so ist der Zustand als „gut“ zu bewerten, wird die UQN einer der zu prüfenden Parameter überschritten, so gilt der Zustand bereits als „nicht gut/schlecht“.

2.2.2 Bewertung von Grundwasserkörpern

Bei Grundwasserkörpern wird neben dem chemischen Zustand auch der mengenmäßige Zustand bewertet. Hierfür gibt es, wie auch beim chemischen Zustand der Oberflächengewässer, nur zwei Zustandsklassen (gut oder schlecht). Zur Beurteilung und Einstufung des chemischen und des mengenmäßigen Zustands sind die Bestimmungen der Grundwasserverordnung (GrwV) heranzuziehen, insb. §§ 5, 6 und 7 GrwV für den chemischen und § 4 GrwV für den mengenmäßigen Zustand (LAWA 2017).

Der mengenmäßige Zustand wird anhand der Entwicklung der Grundwasserstände, der Quellschüttungen, der bekannten Grundwasserentnahme und dem Zustand der vom Grundwasserkörper abhängigen Landökosysteme und Oberflächengewässer beurteilt (§ 4 GrwV).

Die Bewertung des chemischen Zustandes erfolgt im Wesentlichen anhand der gemessenen Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser an der repräsentativen Messstelle. Dazu werden die in Anlage 2 der GrwV genannten Schwellenwerte für einzelne Schadstoffe und Schadstoffgruppen betrachtet (§ 5 GrwV) und unter Berücksichtigung der örtlichen Besonderheiten durch die Behörde beurteilt und eingestuft (§§ 6 und 7 GrwV). Diese Schwellenwerte sind in nachstehender Tab. 1 aufgelistet.

Tab. 1: Schwellenwerte der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Anlage 2, GrwV)

Stoffe und Stoffgruppen	Schwellenwert	Ableitungskriterium
Nitrat	50 mg/l	Grundwasserqualitätsnorm gemäß Richtlinie 2006/118/EG
Wirkstoffe in PSM einschließlich relevanter Metabolite, Biozid-Wirkstoffe einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbau- bzw. Reaktionsprodukte sowie bedenkliche Stoffe in Biozidproduktionen	jeweils 0,1 µg/l insgesamt 0,5 µg/l	Grundwasserqualitätsnorm gemäß Richtlinie 2006/118/EG
Arsen	10 µg/l	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter
Cadmium	0,5 µg/l	Hintergrundwert
Blei	10 µg/l	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter
Quecksilber	0,2 µg/l	Hintergrundwert
Ammonium	0,5 mg/l	Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter
Chlorid	250 mg/l	Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter
Nitrit	0,5 mg/l	Trinkwassergrenzwert für chemische Parameter (Anlage 2 Teil II der Trinkwasserverordnung)
ortho-Phosphat	0,5 mg/l	Hintergrundwert
Sulfat	250 mg/l	Trinkwassergrenzwert für Indikatorparameter

Stoffe und Stoffgruppen	Schwellenwert	Ableitungskriterium
Summe aus Tri- und Tetrachlor- ethen	10 µg/l	Trinkwassergrenzwert für chemische Para- meter

2.2.3 Beurteilung des Verschlechterungsverbotes

Oberflächenwasserkörper

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

- Eine Verschlechterung des biologischen Zustands ist festzustellen, wenn der Zustand einer biologischen Qualitätskomponente (QK) sich um eine Klasse verschlechtert bzw. eine QK, die sich bereits in der schlechtesten Klasse befindet weiter verschlechtert wird.
- Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands ist zudem festzustellen, wenn die UQN einer unterstützenden chemischen Qualitätskomponente nach Anlage 6 Oberflächengewässerverordnung (OGewV) überschritten wird oder bei bereits überschrittener UQN eine messbare Erhöhung der Belastung prognostiziert wird.
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist festzustellen, wenn die UQN eines Parameters der Anlage 8 OGewV überschritten wird oder bei bereits überschrittener UQN eine messbare Erhöhung der Belastung prognostiziert wird.
- Der maßgebliche Ausgangszustand ist im Bewirtschaftungsplan dokumentiert.
- Bezugspunkt der Bewertung ist die repräsentative Messstelle.
- Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts: Die Verschlechterung muss nicht ausgeschlossen werden, darf aber nicht sicher zu erwarten sein.
- Auswirkungen auf nicht berichtspflichtige Gewässer sind nur hinsichtlich der Wirkung auf die anschließenden Wasserkörper zu beurteilen.
- Dauer der Verschlechterung: Kurzzeitige Verschlechterungen können außer Betracht bleiben, wenn sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt.
- Messbarkeit der Verschlechterung: Voraussichtlich nicht messbare Veränderungen sind keine Verschlechterungen.
- Für nicht gemessene chemische Parameter wird als Vorbelastung die halbe UQN angenommen.
- Bewirtschaftungsermessen: Die Wasserwirtschaftsbehörden können in besonderen Fällen abweichende Anforderungen stellen.

Quelle: Kiebel et al. 2019

Grundwasserkörper

Der mengenmäßige Zustand eines Grundwasserkörpers wird gem. § 4 Abs. 2 GrwV anhand der durch bestimmte Kriterien (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a bis c GrwV) näher beschriebenen Komponente „Grundwasserspiegel“ eingestuft. Im vorliegenden

Fall handelt es sich um einen Grundwasserkörper mit „gutem“ mengenmäßigen Zustand.

In der Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot (LAWA 2017) wird folgendes Prüfschema empfohlen:

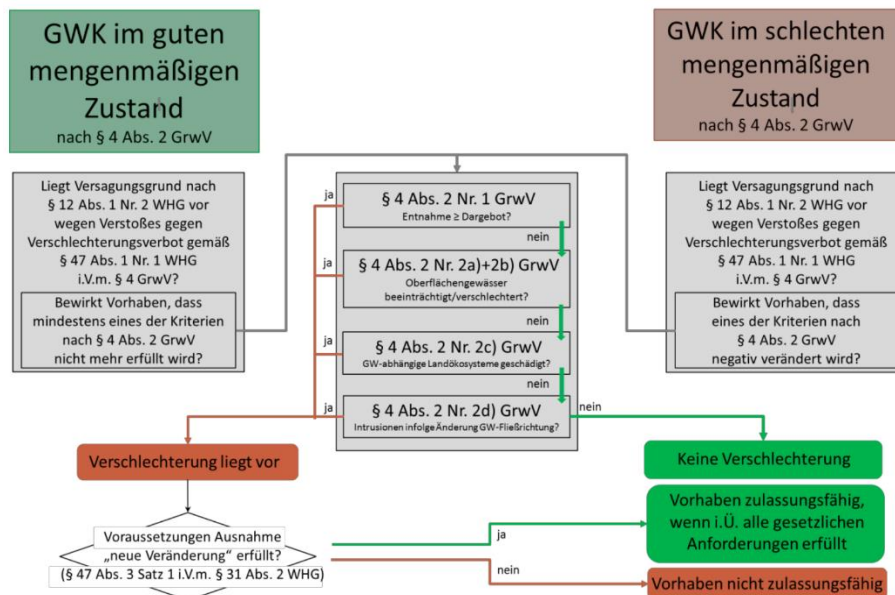


Abb. 3: Prüfschema zum mengenmäßigen Grundwasserzustand (LAWA 2017)

Für die Beurteilung, ob eine Verschlechterung des chemischen Zustandes zu erwarten ist, ist zu prüfen, ob ein vorhabenbedingter Eintrag von Schad- und Nährstoffen in den Grundwasserkörper stattfinden kann, in dessen Folge maßgebliche Schwellenwerte im Grundwasser überschritten werden (oder bei einer bereits bestehenden Überschreitung weiter ansteigen) und die Voraussetzungen nach § 7 Abs. 3 GrwV nicht erfüllt werden.

§ 7 Abs. 3 GrwV:

(3) Wird ein Schwellenwert an Messstellen nach § 9 Absatz 1 überschritten, kann der chemische Grundwasserzustand auch dann noch als gut eingestuft werden, wenn

1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:

a) die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers oder

b) bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 Quadratkilometer pro Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 Quadratkilometer sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt,

2. das im Einzugsgebiet einer Trinkwassergewinnungsanlage mit einer Wasserentnahme von mehr als 100 Kubikmeter am Tag gewonnene Wasser unter Berücksichtigung des angewandten Aufbereitungsverfahrens nicht den dem Schwellenwert entsprechenden Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschreitet, und

3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.

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

2.2.4 Beurteilung des Verbesserungsgebotes

Kann eine Verschlechterung vermieden oder ausgeglichen werden, ist in einem weiteren Schritt die Einhaltung des Zielerreichungs- bzw. Verbesserungsgebots zu prüfen. Hierbei muss beurteilt werden, ob das Ziel des guten ökologischen Zustands/Potentials und des guten chemischen Zustands zu dem nach § 29 WHG bestimmten Zeitpunkt trotz Umsetzung der Planung eingehalten wird (LAWA 2017, S. 38).

2.2.5 Beurteilung des Trendumkehrverbotes

Das Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist ein weiteres, eigenständiges Bewirtschaftungsziel, dessen Einhaltung neben dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3) für den Grundwasserkörper zu prüfen ist (LAWA 2017, S. 30). Nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG sollen alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentration auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden.

2.3 Verwendete Datengrundlagen

Maßgeblicher Ausgangszustand ist grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers, wie er in dem zum Zeitpunkt der Behördenentscheidung geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert ist (vgl. BVerwG, Urteil vom 09.02.2017, Az 7 A 2.15, Rn. 488f.).

Für die Beurteilung möglicher Beeinträchtigungen des Grundwasserkörpers und des Fließwasserkörpers wurden die folgende Datengrundlagen untersucht:

- Unterlage 1: Erläuterungsbericht (29.10.2021)
- Unterlage 5: Lageplan (Stand 08.11.2021)
- Unterlage 15 Bauwerkskizze (Stand: 08.11.2021)
- Unterlage 15.8: Bauwerkspläne (Vorabzug; 28.02.2018)
- Unterlage 17.1: Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung (23.02.2021)
- Unterlage 18.2: Wassertechnischer Erläuterungsbericht (04.11.2021)
- Unterlage 19.1.1: Landschaftspflegerischer Begleitplan (28.06.2021)
- Unterlage 21.1: Bauzeitenplan (27.07.2018)
- Hydraulisches Gutachten zum Ersatzneubau der Mainbrücke Wertheim (Juni 2021)
- TBG-Begleitdokumentation – TBG 50 „Main und Tauber (BW)“ (Regierungspräsidium Stuttgart 2015)
- Karten des Daten- und Kartendienstes der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Abfrage 02/2021; vgl. Online-Quellenverzeichnis in Kap. 10)
 - Digitale Topographische Karte
 - Übersicht Wasserkörper des Grundwassers
 - Schutzgebiete
 - Hydrogeologische Einheit
 - Wasserschutzgebiete (vgl. Kap. 3)
 - Überwachungsnetze Grundwasser und mengenmäßiger Trend
 - Überwachungsnetze Oberflächengewässer
 - Überwachungsergebnis Ökologie
 - Gewässerstrukturkartierung
 - Maßnahmendokumentation Hydromorphologie
- Karten des UmweltAtlas Bayern (Abfrage 02/2021; vgl. Online-Quellenverzeichnis in Kap. 10)
 - Fließgewässer – Wasserkörper
 - Grundwasser – Wasserkörper
 - Fließgewässer/Seen – Hydromorphologie
 - Wasserrelevante Schutzgebiete und Flächen
 - Planungsebenen WRRL
 - Hydrogeologie

- Bohrungen und Quellen
- Gewässerinformationen
 - Steckbriefe der Gewässerkörper (vgl. Online-Quellenverzeichnis in Kap. 10)
 - BayLfU, 2021
 - WasserBlick, 2021
 - Begleitdokumentation zum BG Main (BW)
 - Regierungspräsidium Stuttgart, 2015
 - Gewässergütedaten (WWA Aschaffenburg; 2021)
 - Ausdehnung der Grundwasserkörper (BW)
 - LUBW, 2015
- Orthophotos (Bay. Vermessungsverwaltung, 2017)
- TK25 (Bay. Vermessungsverwaltung, 2017)
- DFK (Bay. Vermessungsverwaltung, 2017)

3 Beschreibung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

3.1 Grundwasserkörper

Das Vorhaben befindet sich innerhalb der Ausdehnung der Grundwasserkörper 2_G060 „Buntsandstein - Weibersbrunn“ auf bayerischer Seite und 10.2 „Sandstein-Spessart - Tauberland“ auf baden-württembergischer Seite.

3.1.1 GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ (Bayern)

Der Grundwasserkörper besitzt eine Gesamtausdehnung von 822,4 km². Es wird 1% des neu gebildeten Grundwassers zur Trinkwassergewinnung entnommen.

Die der Planung nächstgelegene Messstelle für die **Güte** des Grundwassers befindet sich südöstlich von Weibersbrunn (Messstellen-Nr. 1131602200016).

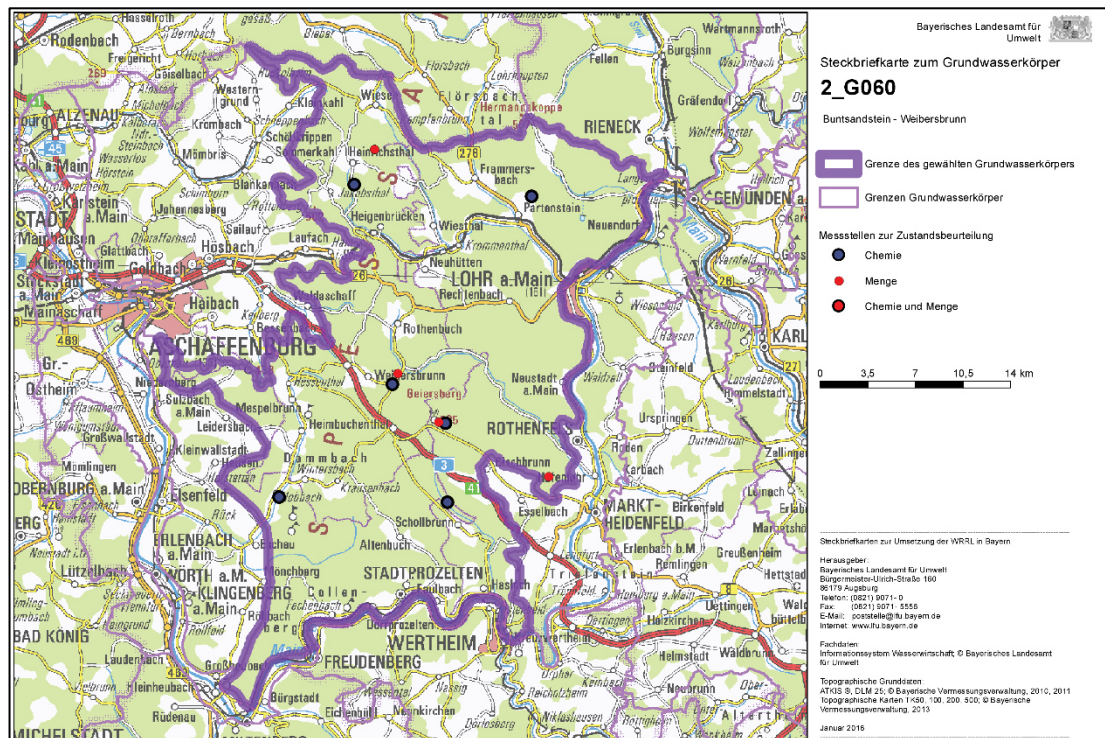


Abb. 4: Abgrenzung des Grundwasserkörpers 2_G060; zur Vollansicht vgl. Karte zum Wasserkörpersteckbrief (BayLfU, 2016)

Hinsichtlich des chemischen Zustandes weist der GWK im Jahr 2021 einen „guten“ Zustand auf (Steckbrief GWK 2_G060, BayLfU, 2021). In der Prognose für das Jahr 2027 ist das Erreichen des guten Zustandes ebenfalls zu erwarten. Es finden sich keine signifikanten Belastungen durch Punktquellen, die die Zielerreichung beeinflussen könnten.

Die dem Eingriff innerhalb des Grundwasserkörpers nächstgelegenen Messstellen für die **Menge** befinden sich östlich von Weibersbrunn (Messstellen-Nr. 1131602200038). Nach BayLfU (2021) befindet sich der gesamte GWK hinsichtlich

der Menge in einem guten Zustand. In der Prognose für das Jahr 2027 ist die Erreichung des Ziels ebenfalls zu erwarten.

Tab. 2: Informationen zum GWK 2_G060 „Buntsandstein - Weibersbrunn“

Grundwasserkörper	Kennzahl	2_G060
	Bezeichnung	Buntsandstein - Weibersbrunn
	Gesamtfläche (km ²)	822,4 km ²
	Hydrogeologische Einheit	Buntsandstein; Fluviale und fluvioglaziale Schotter und Sande; Perm; Zechstein
Schutzgebiete (gemäß Art. 6 WRRL)	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	Anteil Entnahme an der Grundwasserneubildung 1%
Mengenmäßiger und chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand	guter Zustand (BayLfU, 2021); Prognose für 2027: Kein Risiko vorhanden (BayLfU 2021)
	Chemischer Zustand	guter Zustand (BayLfU, 2021); Prognose für 2027: Kein Risiko vorhanden (BayLfU 2021)
	Zustand Komponente Nitrat	guter Zustand (BayLfU, 2021)
	Zustand Komponente PSM*	guter Zustand (BayLfU, 2021)
	Zustand Komponente Chlorid	ohne Überschreitung des Schwellenwerts (BayLfU, 2021)
	Quellen	keine signifikanten Belastungen durch Punktquellen, die die Zielerreichung für den GWK beeinflussen (BayLfU, 2021)
Bewirtschaftungsziele	guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
	guter chemischer Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht

Aus dem Steckbrief zum GWK 2_G060 „Buntsandstein - Weibersbrunn“ ergeben sich keine geplanten Maßnahmen gem. des zugehörigen Maßnahmenkatalogs der LAWA (2020, o.S.).

3.1.2 GWK 10.2 – „Sandstein-Spessart - Tauberland“ (Baden-Württemberg)

Der Grundwasserkörper besitzt eine Gesamtausdehnung von 263 km². Eine Angabe zur Wasserentnahmemenge ist dem Grundwassersteckbrief des GWK 10.2 „Sandstein-Spessart – Tauberland“ nicht zu entnehmen.

Die der Planung nächstgelegene Messstelle für die **Güte** des Grundwassers befindet sich westlich von Dertingen (Messstellen-Nr. 44/602-0).

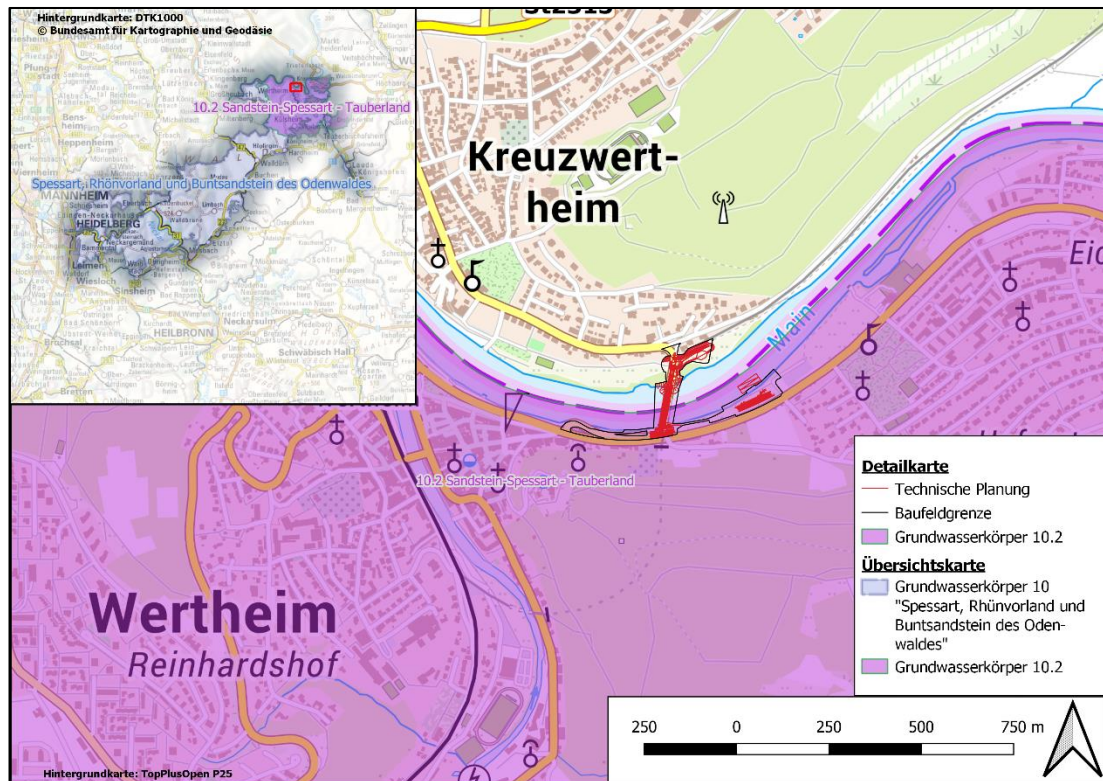


Abb. 5: Abgrenzung des Grundwasserkörpers 10.2

Hinsichtlich des chemischen Zustandes weist der innerhalb des GWK 10 „Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwaldes“ gesondert abgegrenzte gGWK 10.2 „Sandstein-Spessart - Tauberland“, der eine Fläche von insgesamt 263 km² abdeckt (vgl. LUBW 2015, S. 38), im Jahr 2015 einen chemisch „guten“ Zustand auf. In der Prognose für das Jahr 2021 ist gem. LUBW (2015) unklar, ob der gute Zustand gehalten werden kann, da sich die Nitratwerte nahe des Schwellenwerts von 50 mg/l bewegen.

Die dem Eingriff innerhalb des Grundwasserkörpers nächstgelegenen Messstellen für die **Menge** befinden sich östlich von Sonderriet (Messstellen-Nr. 2010/552-0). Nach LUBW (2015, S. 10) befindet sich der gesamte GWK hinsichtlich der Menge in einem guten Zustand. In der Prognose für das Jahr 2021 ist die Erreichung des Ziels ebenfalls zu erwarten.

3 Beschreibung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Tab. 3: Informationen zum GWK 10.2 (gem. Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 50)

Grundwasserkörper	Kennzahl	10.2
	Bezeichnung	Sandstein-Spessart - Tauberland
	Gesamtfläche (km ²) Flächenanteil im TBG 50	263 206 (≅ 78%)
	Hydrogeologische Einheit	Spessart, Rhönvorland und Buntsandstein des Odenwalds, Muschelkalk-Platten
Schutzgebiete (gemäß Art. 6 WRRL)	Entnahme von Trinkwasser (Art. 7 WRRL)	8.893.651 l (insgesamt aus dem GWK 10; LUBW 2015) Wasserschutzgebiet: WSG Eichel, Wertheim (Zone I und II bzw. IIA) liegt nordöstlich der Planung und ist nicht betroffen WSG Eichel, Wertheim (Zone III und IIIA) ist von der Anlage des Pontonanlegers betroffen
Mengenmäßiger und chemischer Zustand	Mengenmäßiger Zustand	Gut (15-jähriger Trend und Prognose für 2021; LUBW 2015)
	Chemischer Zustand	gGWK 10.2 – Sandstein-Spessart - Tauberland: guter Zustand (2015); Prognose für 2021: Erreichen des guten Zustands unklar (LUBW 2015)
	Zustand Komponente Nitrat	gGWK 10.2 – Sandstein-Spessart - Tauberland: Schwellenwerte eingehalten (LUBW 2015)
	Zustand Komponente PSM*	gGWK 10.2 – Sandstein-Spessart - Tauberland: Schwellenwerte eingehalten (LUBW 2015)
	Zustand Komponente Chlorid	gGWK 10.2 – Sandstein-Spessart - Tauberland: Schwellenwerte eingehalten (LUBW 2015)
	Diffuse Quellen	vgl. Tab. 4
Bewirtschaftungsziele	guter mengenmäßiger Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht
	guter chemischer Zustand	Das Umweltziel ist bereits erreicht

Tab. 4: Maßnahmen für den Grundwasserkörper gGWK 10.2 (gem. Begleitdokumentation zu den Bewirtschaftungsplänen des TBG 50 (LUBW 2015))

TBG 50	Tauber (BW)	
gGWK 10.2	Sandstein-Spessart - Tauberland	Seite 4

FAKT "Wasserkulisse"

Gemeinde (Gesamtliste [1])	Kreis	Maßnahme	Maßnahmenbeschreibung	Fördersatz
Külsheim, Werbach, Wertheim	Main-Tauber-Kreis	F1	Winterbegrünung	100 €/ha
		F2	Stickstoff-Depotdüngung mit Injektion	60 €/ha
		F3	Precision Farming	80 €/ha
		F4	Reduzierte Bodenbearbeitung mit Strip-Till	120 €/ha
		F5	Freiwillige Hoftorbilanz.	180€/Betrieb[2]

[1] Die Wasserkulisse des landwirtschaftlichen FAKT-Programms orientiert sich an der Flächen der im BWP 2009 als gefährdet eingestuft Grundwasserkörpern (gGWK), jedoch außerhalb von als Problem- und Sanierungsgebiet eingestufte Wasserschutzgebiete. Es werden hier alle Gemeinden aufgelistet, die in diesem gGWK liegen.

[2] Fördersatz gilt pro Betrieb, sobald mind. 1 ha LF in der Wasserkulisse liegt.

3 Beschreibung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Diffuse Quellen - SchALVO

WSG-NR	Wasserschutzgebiet (WSG)	Gemeinde
1280000000132	Reicholzheim	Wertheim
1280000000198	Gamburg/Höhefeld	Werbach
1280000000198	Gamburg/Höhefeld	Wertheim
1280000000235	Kiesel- und Scharrenbrunnen	Wertheim
1280000000265	Dertingen	Wertheim
1280000000267	Welzbachtal	Werbach
1280000000270	Pfaffenbrunnen Kulsheim	Kulsheim
1280000000270	Pfaffenbrunnen Kulsheim	Werbach
1280000000270	Pfaffenbrunnen Kulsheim	Wertheim
1280000000272	Grünbachgruppe	Werbach

Die SchALVO zielt in erster Linie darauf ab, das Grundwasser vor Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge aus der Landwirtschaft zu schützen. Im Weiteren können sich diese Maßnahmen zudem positiv auf die Verringerung von Stoffeinträgen in Oberflächengewässer auswirken.

In Problem- und Sanierungsgebieten in WSG ist sie verpflichtend. In Ausnahmefällen kann aber auch in Normalgebieten der WSG-Schutzzone II ein Ausgleich gewährt werden.

Die hier aufgelisteten WSG wurden 2015 als Problem- oder Sanierungsgebiet eingestuft und liegen im Fluss-WK, Normalgebiete sind nicht aufgeführt. Die Einstufung nach SchALVO wird jährlich aktualisiert, die jeweils gültige Liste ist zu finden unter <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/216710/>.

Im Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde finden sich folgende Maßnahmen im Steckbrief zum Grundwasserkörper „Kraichgau-Unterland“ (vgl. Tab. 5).

Tab. 5: Maßnahmen für den GWK 10.2 (gem. Geoportal der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG))

Geplante Maßnahmen gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog
Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (LAWA-Code: 41)
Umsetzung/Aufrechterhaltung von Wasserschutzmaßnahmen in Trinkwasserschutzgebieten (LAWA-Code: 43)
Konzeptionelle Maßnahme; Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben (LAWA-Code: 502)
Konzeptionelle Maßnahme; Informations- und Fortbildungsmaßnahmen (LAWA-Code: 503)
Beratungsmaßnahmen (LAWA-Code: 504)
Konzeptionelle Maßnahme; Einrichtung bzw. Anpassung von Förderprogrammen (LAWA-Code: 505)
Konzeptionelle Maßnahme; Freiwillige Kooperationen (LAWA-Code: 506)
Konzeptionelle Maßnahme; Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (LAWA-Code: 508)

3.2 Oberflächengewässer

Im gesamten Ausbaubereich finden sich keine Stillgewässer, die unter die Vorgabe der WRRL (Fläche ≥ 50 ha) fallen. Der Neubau erstreckt sich über den Main, der auf bayerischer Seite dem Flusswasserkörper (FWK) 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“, auf der Baden-Württemberg Seite dem FWK 5-01 – „Main (BW) (BY-BW-WK) (TBG 50)“ zugeordnet ist. Da der Main Grenzfluss zwischen Bayern und Baden-Württemberg ist, handelt es sich um ein und denselben Fluss, daher wird auf die Betrachtung beider Flusswasserkörper verzichtet und im Weiteren nur noch der FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ berücksichtigt.

3.2.1 FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ (Bayern)

Der westliche Teil des Untersuchungsgebiets liegt innerhalb der Ausdehnung des WRRL-Flusswasserkörpers 2_F148_BW „Main von Landesgrenze BY/BW bei Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ mit einem Einzugsgebiet von 73 km² und einer Länge von 37,6 km (vgl. Abb. 6). Der Main ist das repräsentative Gewässer hinsichtlich dessen mögliche Verschlechterungen im Sinne der WRRL geprüft werden. Der Main ist im betroffenen Bereich dem Gewässertyp 9.2 „Große Flüsse des Mittelgebirges“ zugeordnet. Laut Gewässerstrukturkartierung des LfU gilt der Main dort als stark verändert.

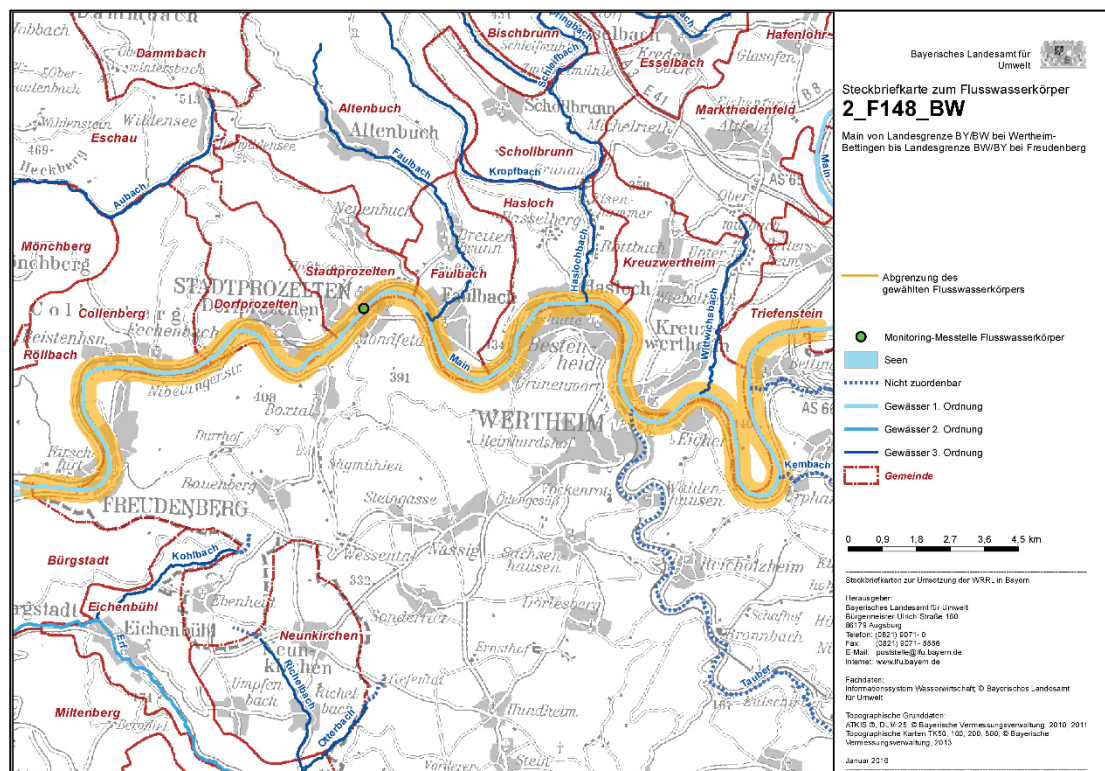


Abb. 6: Übersicht über den Flusswasserkörper 2_F148_BW im Bereich der Planung; zur Vollansicht vgl. Karte zum Wasserkörpersteckbrief (BayLfU, 2016)

Am Main liegt für den FWK 2_F148_BW eine Monitoring-Messstelle des Messnetzes FWK nahe Stadtprozelten (vgl. Abb. 6).

Gem. Gewässersteckbrief des FWK 2_F148_BW wird der ökologische Gesamtzustand des Oberflächen-Wasserkörpers im Planungsgebiet als „mäßig“ eingestuft.

Gemäß Steckbrief des FWK 2_F148_BW ist der chemische Zustand als „nicht gut“ eingestuft. Bei Betrachtung ohne ubiquitäre Stoffe (also Stoffe, die allgegenwärtig sind und keiner bestimmten Eintragsquelle zugeordnet werden können) wird der chemische Zustand als „gut“ beurteilt. Prioritäre Schadstoffe mit Überschreitungen der UQN sind Quecksilber und Quecksilberverbindungen (vgl. Gewässersteckbrief; LfU 2015).

Eine Übersicht über die Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands des FWK 2_F148_BW ist in nachfolgender Tab. 6 dargestellt.

Tab. 6: Daten für den FWK 2_F148_BW (gem. Gewässersteckbrief, LfU 2015 und BayLfU 2021 (Entwurf der neuen Gewässersteckbriefe))

Basisinformationen			
Kennzahl und Bezeichnung	2_F148_BW Main von Landesgrenze BY/BW bei Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg Salzach		
Gewässerslänge	37,6 km		
Fläche	73 km ²		
Einstufung gem. §28 WHG	Erheblich veränderter Wasserkörper		
Signifikante Belastungen			
Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen	ja	Punktquellen	ja
		Diffuse Quellen	ja
Wasserentnahme/Überleitung	nein	Andere Oberflächengewässerbelastungen	unbekannt
Zustand/Potenzial			
Ökologischer Gesamtzustand	mäßig		
Ergebnisse zu Qualitätskomponenten des ökologischen Potenzials			
Makrozoobenthos	mäßig		
Saprobie	gut		
allgemeine Degradation	mäßig		
Versauerung	nicht relevant		
Makrophyten & Phytobenthos	mäßig		
Phytoplankton	gut (2015)	mäßig (2021)	
Fische (Oberflächenwasser)	mäßig		
Flussgebietspezifische Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung	Umweltqualitätsnormen erfüllt		
Unterstützende Qualitätskomponenten			
Hydromorphologische Qualitätskomponenten (Durchgängigkeit / Wasserhaushalt / Gewässerstruktur)	nicht bewertungsrelevant		
Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten			
Wassertemperatur	nicht bewertungsrelevant	Ammonium	nicht bewertungsrelevant
pH (min)	nicht klassifiziert	Ammoniak	nicht bewertungsrelevant
Sauerstoffgehalt	nicht bewertungsrelevant	Nitrit	nicht bewertungsrelevant
BSB ₅	nicht bewertungsrelevant	Ortho-Phosphat-Phosphor	nicht bewertungsrelevant
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.		Chlorid	nicht bewertungsrelevant
Chemischer Zustand*	schlecht		
Details zum chemischen Zustand			
Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe	gut		
Prioritäre Schadstoffe mit Umweltqualitätsnorm-Überschreitung	Quecksilber und Quecksilberverbindungen		

* Flächenhaftes Verfehlen der Umweltqualitätsnormen (UQN) in der EU (insbes. bei Quecksilber). Die UQN wurden als ökotoxikologische Grenzwerte ausschließlich für die aquatische Nahrungskette festgelegt.

3 Beschreibung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Aus dem Steckbrief zum FWK 2_F148_BW „Main von Landesgrenze BY/BW bei Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ ergeben sich geplante Maßnahmen in den folgenden Bereichen:

- Diffuse Quellen
- Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen
- Konzeptionelle Maßnahmen

Die Einzelmaßnahmen können Abb. 7 entnommen werden. Zusätzliche Informationen zu den Maßnahmen finden sich im zugehörigen Maßnahmenkatalog (LAWA 2020).

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog**	LAWA- CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge	3		2 Anlage(n)	
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	28		0,1 km ²	
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	29		1,6 km ²	
Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	30		1,4 km ²	
Sonstige Maßnahmen zur Wiederherstellung des gewässertypischen Abflussverhaltens	63	HWRM-RL	3 Maßnahme(n)	
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69		3 Maßnahme(n)	
Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	70	HWRM-RL	5,4 km	
Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	72	HWRM-RL	7,3 km	
Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	74	Natura 2000, HWRM-RL	3,4 ha	
Anschluss von Seitengewässern, Altarmen (Quervernetzung)	75	HWRM-RL	2 Maßnahme(n)	
Technische und betriebliche Maßnahmen vorrangig zum Fischschutz an wasserbaulichen Anlagen	76		3 Maßnahme(n)	
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Bauwerke für die Schifffahrt, Häfen, Werften, Marinas	81		14 Maßnahme(n)	
Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Fischerei in Fließgewässern	89		1 Maßnahme(n)	
Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten	501		1 Maßnahme(n)	

** Nicht einzeln aufgelistet werden Maßnahmen gegen die diffusen Quellen, die zu einer flächendeckenden Belastung mit den ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether (BDE) führen.

Abb. 7: Maßnahmen für den FWK 2_F148_BW gem. Gewässersteckbrief (BayLfU 2021)

4 Wirkfaktoren

Sowohl für die betroffenen Grundwasserkörper als auch für die Flusswasserkörper können verschiedene Wirkfaktoren Einfluss auf die Qualität und Einstufung nehmen. Es werden daher mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen untersucht und bewertet.

4.1 Bau- und anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen auf den Grundwasserkörper können auftreten, wenn durch ein Bauvorhaben in den Grundwasserkörper oder die relevanten hydrogeologischen Strukturen eingegriffen wird. Im Falle eines Brückenbaus ist dies beispielsweise im Bereich der Brückenpfeiler im grundwassernahen Bereich möglich.

Wesentliche, zu betrachtende potenzielle Wirkungen sind:

- mengenmäßige Veränderungen durch bauzeitliche bzw. dauerhafte Grundwasserableitungen und / oder Absenkungen und Versiegelung
- anlagebedingte Anschnitte, die zu einer Entwässerung des Grundwassers führen können

In Bezug auf den Flusswasserkörper sind folgende Wirkungen zu betrachten:

- bau- und anlagebedingte Veränderungen der Gewässerstruktur durch Verlegung
- anlagebedingte Wirkungen (Verlegung, Verschattung) auf die Biokomponenten des Flusswasserkörpers
- anlagebedingte Beeinträchtigungen der Durchgängigkeit durch z.B. Ingenieurbauwerke
- Veränderung des Grundwasserstands und der hydrologischen Verhältnisse

4.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Sowohl für Grundwasserkörper als auch für Flusswasserkörper bestehen die betriebsbedingten Wirkungen hauptsächlich aus dem Eintrag von Schad- und Nährstoffen sowie Tausalz über belastetes Straßenabflusswasser.

Die Quellen der Stoffe im Straßenabfluss sind nach der RiStWag (FGSV, 2016) u.a. Fahrabrieb, Reifenabrieb, Abrieb von Brems- und Kupplungsbelägen, Abrieb von Katalysatoren, Tropfverluste von Ölen, Kraftstoffen, Bremsflüssigkeiten etc. und Fahrzeugabgase. Aus diesen Quellen werden abfiltrierbare Stoffe (AFS), Schwermetalle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) sowie sonstige organische Schadstoffe aus Weichmachern, Lacken und Vulkanisationsbeschleunigern emittiert (ifs - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH 2018, S. 11).

5 Maßnahmen zur Erhaltung der Gewässerqualität

5.1 Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen

5.1.1 Entwässerung

Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird in vier kurzen Entwässerungsabschnitten abgeleitet.

Tab. 7: Übersicht über die Abschnitte des Entwässerungskonzepts (vgl. Unterlage –18.2)

Abschnitt	Bau-km	Vorfluter	Weiterer Verlauf	Wasser-schutz-zone
1	Von 0+000 bis 0+019	(Grundwasser)	Das Straßenoberflächenwasser wird wie im Bestand am Straßenrand gefasst und dem örtlichen Kanalnetz zugeführt (vgl. Unterlage 18.2). Die Reinigung erfolgt in der Kläranlage. Eine weitere Betrachtung erfolgt in diesem Fachbeitrag daher nicht.	keine
2	von 0+019bis 0+120	Grundwasser / Notüberlauf Main	Das Straßenoberflächenwasser wird in einer Längsentwässerung gesammelt und zum nördlichen bzw. südlichen Brückende geleitet. Dort wird das gesammelte Wasser nach Möglichkeit in einer Versickerungsmulde versickert. Ein Notüberlauf leitet überschießendes Wasser bei stärkeren Regenereignissen zur Vorflut (Main). Die Versickerungsmulden enthalten Kiespackungen und werden mit ca. 30 cm Oberboden abgedeckt. Gem. DWA-Merkblatt M 153 ist eine solche Vorbehandlung bei der erwarteten Verkehrsstärke ausreichend (vgl. Unterlage 18.2, S. 5f).	
3	von 0+120 bis 0+230		Das Straßenoberflächenwasser wird wie im Bestand am Straßenrand gefasst und dem örtlichen Kanalnetz zugeführt (vgl. Unterlage 18.2). Die Reinigung erfolgt in der Kläranlage. Eine weitere Betrachtung erfolgt in diesem Fachbeitrag daher nicht.	
4	von 0+230 bis 0+250	(Grundwasser)	Das Straßenoberflächenwasser wird wie im Bestand am Straßenrand gefasst und dem örtlichen Kanalnetz zugeführt (vgl. Unterlage 18.2). Die Reinigung erfolgt in der Kläranlage. Eine weitere Betrachtung erfolgt in diesem Fachbeitrag daher nicht.	

Erläuterung:

Grün =

Reinigung des Straßenabflusswassers vor Einleitung in den Vorfluter

5.2 Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme

Im Rahmen des landschaftspflegerischen Begleitplanes (vgl. Unterlage 19.1.1 und Unterlage 9.3) wurden Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen entwickelt, die dazu beitragen, eine dauerhafte Verschlechterung der Gewässerkörper zu verhindern.

1.2 V – Schutz des Mains vor Stoffeintrag

Beim Rückbau der Fahrbahnplatten ist eine Vermeidung von erhöhten Stoffeinträgen durch eine Ableitung des Schneidewassers sowie Schutzplanen unterhalb der Platten mit mehreren Aufhängungen vorgesehen.

1.3 V – Einschwimmen neuer Überbau

Das Einschwimmen des neuen Überbaus verringert das Risiko des Eintrags von Stoffen in das Gewässer im Gegensatz zum Bau der Brücke über dem Gewässer.

1.4 V – Schutzmaßnahmen im Rahmen der Bauwasserhaltung

Die Bereiche der Pfeilerstandorte werden gespundet. Das eindringende Wasser wird über Abscheidecontainer gereinigt und danach in den Main eingeleitet. Durch die Vermeidung von Feinsedimenteinträgen wird eine Versandung und/oder Verschlammlung der Laich- und Jungmuschel-Habitate vermieden.

Auf bayrischer Seite wurden erhöhte Ammoniumkonzentrationen im Boden im Bereich des Uferpfeilers Süd nachgewiesen. Hier ist eine Abreinigung durch einen Neutralisator vor Einleitung in den Main zur Vermeidung einer Beeinträchtigung des Fließgewässers und seiner Fauna (insb. Mollusken und Fische) vorgesehen.

1.5 V – Biotopschutzzäune

Errichtung von Biotopschutzzäunen im unmittelbaren Baustellenbereich zum Schutz vor Befahrung, Beschädigung, Ablagerung von Baumaterialien, etc. während des Baubetriebs. Dadurch können der Eintrag von Schadstoffen in das Gewässer und eine Aufwirbelung von Sedimenten weitgehend vermieden werden. Ausweisung von zu schützenden Flächen, die in der Ausführungsplanung als Tabuflächen zu kennzeichnen sind.

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	Potenzielle Auswirkung	FWK						GWK		Bewertung
		Biolog. QK			Allg. chem. -phys. Par.	Hydromorphologie	Chem. Zustand	Quantitativer Zustand	Qualitativer Zustand	
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten						
Baubedingt										
Baustellenbetrieb	Sedimenteintrag infolge Erd- u. Wasserhaltungsarbeiten	X	X	X	X	X	X			<p>Beim Rückbau der alten Mainbrücke kommt es zu Eingriffen in den Flusswasserkörper. Der zentral gelegene Brückenpfeiler wird gem. Unterlage 1 mithilfe eines Schwimmbaggers ohne Spundung entfernt, wodurch es zu temporären Sedimenteinträgen in den Main kommen wird.</p> <p>Für den Rückbau der Fahrbahnplatten sind Schutzplanen unterhalb der Platten vorgesehen, die vor erhöhtem Stoffeintrag in das Gewässer schützen. Das Schneidewasser wird abgeleitet, gemeinsam mit dem restlichen Bauwasser behandelt und anschließend in die Vorflut eingeleitet. Die einzelnen Fahrbahnplatten werden mithilfe eines Schwimmkrans zum Montageplatz am Ufer transportiert und dort zerkleinert. Sedimenteinträge werden während dieser Phase demnach bestmöglich vermieden.</p> <p>Am Nordufer ist zur Errichtung des Brückenpfeilers eine bauzeitliche Aufschüttung vorgesehen, die nach Abschluss der Bauarbeiten zurück gebaut wird. Durch die Aufschüttung und den Rückbau kann es zu temporären Sedimenteinträgen in den FWK kommen.</p> <p>Die Herstellung der neuen Brückenpfeiler erfolgt innerhalb von durch Spundwände gesicherten Baugruben. Ein Eintrag von Sedimenten ist während dieser Bauphase auszuschließen. Innerhalb der Spundwandkästen können Wasserhaltungsmaßnahmen (Leerpumpen, etc.) erforderlich werden. Bauwasser wird vor der Einleitung in den Main über Abscheidecontainer geleitet und gereinigt.</p> <p>Die Bogenbrücke wird am Montageplatz am Ufer zusammengesetzt und anschließend mithilfe von Pontons im Ganzen eingeschwommen. Der bestehende</p>

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	Potenzielle Auswirkung	FWK						GWK		Bewertung	
		Biolog. QK				Allg. chem. -phys. Par.	Hydromorphologie	Chem. Zustand	Quantitativer Zustand		Qualitativer Zustand
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton						
										<p>Anleger östlich der Brücke auf baden-württemberger Mainseite wird für das Anlegen der Pontons entsprechend ertüchtigt und erweitert. Hierfür sind Einbringung von Spundwänden, ggf. Abgrabungen der Mainsohle vor der Pontonanlegestelle (vgl. Bau-Ablaufplan) sowie Steinschüttungen am Ufer und unter der Wasserlinie vorgesehen. Größere Sedimenteinträge in den FWK, die sich dauerhaft auf den Gewässerkörper auswirken, sind hierdurch nicht zu erwarten. Nach Abschluss der Bauarbeiten an der Brücke wird der Montageplatz mitsamt der Pontonanlegestelle rückgebaut.</p> <p>Eine dauerhafte Verschlechterung des Mains durch Sedimenteinträge ist in Summe nicht zu erwarten.</p>	
	Gefahr des Schadstoffeintrags in die Oberflächengewässer und das Grundwasser durch Baufahrzeuge	X	X	X	X	X		X	X	Die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung stellen den Schutz des Oberflächenwassers und Grundwassers sicher.	

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	Potenzielle Auswirkung	FWK						GWK		Bewertung	
		Biolog. QK				Allg. chem. -phys. Par.	Hydromorphologie	Chem. Zustand	Quantitativer Zustand		Qualitativer Zustand
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton						
	Temporäre Flächeninanspruchnahme durch Baustraßen und Baufelder in Gewässernähe	X	X	X			X			<p>Da es sich um den Bau einer Brücke handelt, sind Arbeiten in Gewässernähe oder am Gewässer selbst unumgänglich. Die Gewässerfläche ist jedoch weitgehend aus dem Baufeld ausgenommen (vgl. Abb. 1). Durch Einschwimmen der neuen Brücke kann ein Teil der Arbeiten an Land durchgeführt werden.</p> <p>Bereiche mit wertvollen Biotop- und Gehölzstrukturen werden mit Biotopschutzgittern geschützt (vgl. Maßnahme 1.5V, Kap. 5.2). Nur der Bereich direkt unterhalb der Brücken ist Teil des Baufeldes. Nach Fertigstellung der neuen Brückenkonstruktion werden Baustraßen rückgebaut und das Baufeld nicht weiter beansprucht.</p> <p>Temporäre Verrohrungen bzw. Verlegungen der Fließgewässer sind nicht vorgesehen.</p> <p>Eine dauerhafte Beeinträchtigung ist durch die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme nicht zu erwarten.</p>	
	Lichtimmissionen durch Baustellenbeleuchtung		X							Nächtliche Bauaktivität, die eine künstliche Beleuchtung erfordert, findet nicht statt, daher ist hierdurch keine dauerhafte Beeinträchtigung zu erwarten.	
	Erschütterungen durch Abriss- oder Rammarbeiten	X								<p>Beim Abriss sowie der Neuerrichtung der Brückenpfeiler sind Erschütterungen zu erwarten. Gem. Unterlage 17.1 (Schall- und erschütterungstechnische Untersuchung) werden Abbrucharbeiten mit Meißel in einem Zeitraum von 9 Wochen, Bohrpfahlarbeiten in einem Zeitraum von 13 Wochen und Rammen/Ziehen von Spundwänden ebenfalls in einem Zeitraum von 13 Wochen notwendig sein.</p> <p>Erschütterungen können insbesondere während der Laichzeit von Fischen relevante Beeinträchtigungen auslösen. Auf der Homepage des BfN¹ sind Fischarten aufgeführt, die nach Anhang II FFH-RL geschützt sind. Alle dort aufgeführten Ar-</p>	

¹ https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Art.jsp?m=2,1,2&button_suche=true; Abruf April 2021

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

Einzelmaßnahme (Wirkfaktor)	Potenzielle Auswirkung	FWK						GWK		Bewertung	
		Biolog. QK				Allg. chem. -phys. Par.	Hydromorphologie	Chem. Zustand	Quantitativer Zustand		Qualitativer Zustand
		Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton						
										ten werden in der Kategorie Erschütterungen/Vibrationen maximal mit „gegebenfalls relevant“ beurteilt. Gem. Informationen zu bekannten Artvorkommen im Landkreis Main-Spessart auf der Homepage des BayLfU ² können dort jedoch keine prüfungsrelevanten Fischarten gefunden werden. Negative Auswirkungen durch Erschütterungen auf die Fischfauna sind daher unwahrscheinlich.	
	Barrierewirkung durch Gewässerquerung, -verlegung oder -verrohrung	X					X			Temporäre Verrohrungen bzw. Verlegungen der Fließgewässer sind nicht vorgesehen, daher sind negative Auswirkungen auf Fischfauna sowie physikalisch-chemische Parameter nicht zu erwarten.	
	Grundwasserabsenkung durch Grundwasserhaltung								X	Eine Absenkung des Grundwasserspiegels ist, wenn überhaupt, nur kleinräumig im Bereich der Brückenpfeiler erforderlich. Die Baugruben der Pfeiler werden gespundet und das Wasser vor Einleitung in den Main in Absetzcontainern zwischengehalten und im Falle der kreuzwertheimer Seite mit einem Neutralisator behandelt (vgl. Tab. 3 LBP). Nach Einleitung in die Vorflut steht das Wasser ggf. mit kurzer zeitlicher Verzögerung dem Grundwasser wieder zur Verfügung. Eine dauerhafte Verschlechterung des quantitativen Zustands der betroffenen Grundwasserkörper ist demnach nicht zu erwarten.	

² <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/ort/suche?nummer=677&typ=landkreis>, Abruf April 2021

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

	Bodenverdichtungen mit Einfluss auf die Grundwasserneubildung durch schweres Baugerät.									X		Bodenverdichtungen können zumindest vorübergehend zur lokalen Erhöhung des oberflächlichen Wasserabflusses und zur Verringerung der Grundwasserneubildung führen. Im Zuge der Wiederherstellung als Baustelleneinrichtungsflächen genutzter Bereiche ist eine Bodenlockerung vorgesehen. Eine dauerhafte Verschlechterung des quantitativen Zustandes des Grundwasserkörpers ist aufgrund der Kleinräumigkeit des Eingriffes und der im Verhältnis dazu großen Flächen der Gewässerkörper (GWK 2_G060: 822,4 km ² ; GWK 10.2: 263 km ²) nicht zu erwarten.
Anlagebedingt												
Flächeninanspruchnahme	Verringerung des Retentionsraumes und der Gewässerfläche	X	X	X				X		X		<p>Durch den Rückbau des alten Flusspfeilers wird zuvor verbaute Gewässerfläche freigegeben.</p> <p>Zur Errichtung des Brückenpfeilers am Nordufer des Mains ist eine bauzeitliche Aufschüttung des Ufers vorgesehen. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann diese Aufschüttung rückgebaut werden, es verbleibt dann lediglich der neue Pfeiler.</p> <p>Am Südufer wird ein weiterer neuer Brückenpfeiler errichtet, dieser liegt jedoch außerhalb des Gewässerkörpers.</p> <p>Eine dauerhafte Verringerung der Gewässerfläche findet demnach nicht statt. Somit ist mit keinen dauerhaften Beeinträchtigungen des Flusswasserkörpers und des Grundwasserkörpers zu rechnen.</p> <p>Durch die Brückenpfeiler gehen kleinräumig Flächen innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets verloren. Ein Ausgleich dieser Flächen ist in Abstimmung mit dem WWA nicht notwendig.</p>
Flächenversiegelung	Erhöhung Oberflächenabfluss, Verringerung Grundwasserneubildung							X		X		<p>Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird gesammelt und an den beiden Enden der Brücke einer Versickerungsmulde übergeben. Im Bestand wird das Straßenoberflächenwasser durch Falleitungen direkt in den Main eingeleitet.</p> <p>Veränderungen des Oberflächenabflusses sowie der damit verbundenen Hydro-morphologie sind daher nicht zu erwarten.</p> <p>Ein Einfluss der Flächenversiegelung (Netto-Neuversiegelung insgesamt: 133 m²) auf die Grundwasserneubildung ist zwar in vernachlässigbar geringem Umfang zu erwarten, jedoch ergibt sich daraus keine Verschlechterung des quantitativen Zustandes der GWK (Gesamtfläche GWK 2_G060: 822,4 km²; GWK 8: 263 km²).</p>

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

Gewässerquerungen	Wanderungshindernis für Makrozoobenthos, Fische und Verschattung	X	X	X					X		<p>Die Querung des Mains erfolgt im Bestand über eine Brücke. Die Durchgängigkeit für die Gewässerfauna bleibt durch die Erneuerung der Brücke weiterhin erhalten.</p> <p>Eine Verschattung der Gewässerfläche findet unterhalb der Brücken statt, so dass die in diesem Bereich vorhandenen Makrophyten beeinträchtigt werden können. Diese Beeinträchtigung liegt jedoch aktuell auch vor. Es ergeben sich durch den Neubau keine neu verschatteten Bereiche unterhalb der Brücke.</p> <p>Eine dauerhafte Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente sowie des hydromorphologischen Zustands ist durch den Neubau daher nicht zu erwarten.</p>
Anlage einer Einschnitts-böschung	Grundwasseranschnitt							X	X	<p>Im Bereich der beiden Pfeiler ist ein Grundwasseranschnitt zu erwarten. Die Baugruben der Pfeiler werden gespundet und das Wasser vor Einleitung in den Main in Absetzcontainern zwischengehalten und im Falle der kreuzwertheimer Seite mit einem Neutralisator behandelt. Nach der Reinigung wird das Wasser in die Vorflut eingeleitet.</p> <p>Aufgrund der Kleinräumigkeit des Eingriffs sowie des Einsatzes von Spundwänden zur Abschirmung des Grundwassers ist nicht von einer dauerhaften Veränderung des qualitativen oder quantitativen Zustands des Grundwasserkörpers auszugehen.</p>	
Betriebsbedingt											
Emissionen Straßenverkehr (Verbrennungsprozess, Abrieb, Verschleiß)	Eintrag Schad- und Nährstoffe in Oberflächengewässer und ins Grundwasser hydraulische Belastung der Oberflächengewässer	X	X	X	X	X				FWK 2_F148_BW	<p style="color: red;">GWK 2_G060 / GWK 10.2</p> <p>Vor der Einleitung ins Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser der geplanten Verkehrsanlagen über Versickerungsmulden vorgereinigt und nach Möglichkeit versickert. Überschüssiges Wasser wird über einen Notüberlauf bei Bedarf dem Main zugeführt. Teile der zu entwässernden Fläche sind an die Ortskanalisation angeschlossen.</p> <p>Die Anlage des Pontonanlegers zum Einschwimmen des Brückenkörpers birgt keine Risiken für das Grundwasser (WSG Eichel, Wertheim (Zone III und IIIA)), zumal der Anleger nach Benutzung rückgebaut wird.</p> <p>Das Verschlechterungsverbot wird für die Grundwasserkörper und den repräsentativen Flusswasserkörper, den Main, geprüft (vgl. Kap. 7). Insgesamt ist von einer Verbesserung des Zustands auszugehen, da im Bestand das Wasser mittels Freifalleitung direkt und ohne Vorreinigung in den Main eingeleitet wird.</p>

6 Beurteilung der Relevanz der möglichen Wirkungen

Stationäre Beleuchtung	Lichtimmissionen		X										Bereits die aktuelle Mainbrücke wird durch stationäre Beleuchtung erhellt. Auch die neue Mainbrücke soll eine Beleuchtung bekommen, welche im Nachgang zur Planfeststellung mithilfe des Leitfadens für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten erarbeitet wird. Die Ausleuchtung von Gewässerflächen ist nicht vorgesehen. Eine negative Beeinflussung des Gewässers durch die Brückenbeleuchtung kann daher ausgeschlossen werden.
Tausalzaufringung (Winterbetrieb)	Eintrag in Oberflächengewässer und ins Grundwasser	X	X	X									X Die gesammelten Regenwasserabflüsse der Fahrbahn werden in die Ortskanalisation oder die beiden Versickerungsmulden an den Enden der Brücke eingeleitet. Das Wasser wird dort nach Möglichkeit versickert und durch die belebten Oberbodenschichten gereinigt. Überschuss wird über einen Notüberlauf bei Bedarf in den Main eingeleitet. Durch den Streudienst kann es im Winter witterungsbedingt zu erhöhten Chlorideinträgen kommen. Eine etwaige Verschlechterung der unterstützenden chemischen Qualitätskomponente sowie des chemischen Zustands des Mains wird in Kap. 7 im Detail überprüft. Im Ergebnis werden sich die Belastungen nicht verändern, da keine Änderung der Straßengestaltung vorgesehen ist.

X potenziell sind Auswirkungen auf die Qualitätskomponente möglich

FWK XXX / GWK XXX eine Auswirkung auf die Qualitätskomponente des jeweiligen Gewässerkörpers durch die konkrete Planung kann nicht ausgeschlossen werden. Umfang und Schwere ist im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot zu prüfen (vgl. Kap. 7).

7 Bewertung der Auswirkungen auf die Wasserkörper

7.1 GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ (Bayern)

7.1.1 Mengenmäßiger Zustand

Der betroffene Grundwasserkörper GWK 2_G060 besitzt mit 822,4 km² eine große Ausdehnung. Die gesamte Netto-Neuversiegelung beträgt 133 m²; davon jedoch nur teilweise in räumlichem Bezug zum GWK 2_G060. Der direkte Flächenverlust ist im Vergleich zur Ausdehnung des Grundwasserkörpers (vgl. Tab. 2) vernachlässigbar gering, sodass keine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes aufgrund einer verringerten Grundwasserneubildung anzunehmen ist.

Das Niederschlagswasser wird in Entwässerungsabschnitt 2 einer Versickerungsmulde unterhalb der Mainbrücke zugeführt, von wo aus es in das Grundwasser versickert oder per Notüberlauf dem Main zugeleitet wird. In Entwässerungsabschnitt 1 wird das anfallende Wasser in das örtliche Kanalnetz eingeleitet. Somit steht das Niederschlagswasser dem Grundwasserkörper zu einem großen Teil, wenn auch mit zeitlicher Verzögerung, zur Verfügung.

Unter Berücksichtigung der relevanten Wirkungen des Vorhabens (vgl. Kap 5), durch die keine erheblichen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand festgestellt werden können, ist keine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers zu erwarten. Im Vergleich zur Bestandssituation, in der das Straßenabflusswasser des Brückenbauwerks gesammelt dem Main zugeführt wird, ergibt sich für den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers eher eine Verbesserung. Somit steht das Vorhaben dem Ziel der WRRL, den aktuellen mengenmäßigen Gewässerzustand zu halten oder zu verbessern, nicht entgegen.

7.1.2 Chemischer Zustand

Bei der Bestandsaufnahme des LfU von 2015 wurde der chemische Zustand des GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ als „gut“ beurteilt. Auch der aktuelle Zustand des Grundwasserkörpers wird im zugehörigen Steckbrief als „gut“ angegeben. Die geplante Brücke wird außerhalb von Wasserschutzgebieten neu errichtet und ersetzt das derzeit bestehende Brückenbauwerk.

Das anfallende Oberflächenwasser wird in Rohrleitungen gesammelt und der Ortskanalisation oder Versickerungsmulden oder -flächen zugeführt, wo es gereinigt wird und anschließend in Grundwasser bzw. die vorhandene Vorflut geleitet wird. Von einer ausreichenden Reinigung des anfallenden Straßenoberflächenwasser „darf ausgegangen werden, wenn zwischen Straßenabwasser und Grundwasser [...] eine Bodenschicht mit mehreren Dezimetern Dicke besteht“ (Kiebel et al. 2019). Eine an den repräsentativen Messstellen feststellbare Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponente des Grundwassers ist daher nicht zu erwarten. Somit steht das Vorhaben dem Ziel der WRRL, den aktuellen chemischen Gewässerzustand zu halten oder zu verbessern, nicht entgegen.

7.1.3 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen

Die Bewirtschaftungsziele sind für diesen Grundwasserkörper bereits erreicht. Weitere Maßnahmen sind gem. Wasserkörper-Steckbrief nicht vorgesehen (vgl. Kap. 3.1.1). Die Planung steht daher keiner Maßnahme entgegen.

7.2 GWK 10.2 – „Sandstein-Spessart - Tauberland“ (Baden-Württemberg)

7.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Die gesamte Netto-Neuversiegelung beträgt lediglich 133 m², davon jedoch nur teilweise in räumlichem Bezug zum GWK 10.2. Der direkte Flächenverlust ist im Vergleich zur Ausdehnung des Grundwasserkörpers (263 km²; vgl. Tab. 3) vernachlässigbar gering, sodass keine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes aufgrund einer verringerten Grundwasserneubildung anzunehmen ist.

Das Niederschlagswasser wird in Entwässerungsabschnitt 3 einer Versickerungsmulde unterhalb der Mainbrücke zugeführt, von wo aus es in das Grundwasser versickert oder per Notüberlauf dem Main zugeleitet wird. In Entwässerungsabschnitt 4 wird das anfallende Wasser in das örtliche Kanalnetz eingeleitet. Somit steht das Niederschlagswasser dem Grundwasserkörper zu einem großen Teil, wenn auch mit zeitlicher Verzögerung, zur Verfügung.

Unter Berücksichtigung der relevanten Wirkungen des Vorhabens (vgl. Kap 5), durch die keine erheblichen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand festgestellt werden können, ist keine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers zu erwarten. Im Vergleich zur Bestandssituation, in der das Straßenabflusswasser gesammelt dem Main zugeführt wird, ergibt sich für den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers eher eine Verbesserung. Somit steht das Vorhaben dem Ziel der WRRL, den aktuellen mengenmäßigen Gewässerzustand zu halten oder zu verbessern, nicht entgegen.

7.2.2 Chemischer Zustand

Bei der Bestandsaufnahme der LUBW von 2015 wurde der chemische Zustand des GWK 10.2 „Sandstein-Spessart - Tauberland“ als „gut“ beurteilt. Die geplante Brücke wird außerhalb von Wasserschutzgebieten neu errichtet und ersetzt das derzeit bestehende Brückenbauwerk.

Das anfallende Oberflächenwasser wird in Rohrleitungen gesammelt und der Ortskanalisation oder Versickerungsmulden oder -flächen zugeführt, wo es gereinigt wird und anschließend in Grundwasser bzw. die vorhandene Vorflut geleitet wird. Von einer ausreichenden Reinigung des anfallenden Straßenoberflächenwasser „darf ausgegangen werden, wenn zwischen Straßenabwasser und Grundwasser [...] eine Bodenschicht mit mehreren Dezimetern Dicke besteht“ (Kiebel et al. 2019). Eine an den repräsentativen Messstellen feststellbare Verschlechterung der chemischen Qualitätskomponente des Grundwassers ist daher nicht zu erwarten. Somit steht das Vorhaben dem Ziel der WRRL, den aktuellen chemischen Gewässerzustand zu halten oder zu verbessern, nicht entgegen.

7.2.3 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen

Die Planung steht keiner der vorgesehenen Maßnahmen (vgl. Tab. 4 und Tab. 5) entgegen (vgl. hierzu auch Ausführungen in Kap. 5).

7.3 FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bedingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ (Bayern)

7.3.1 Ökologischer Zustand

Biologische Qualitätskomponenten

Bei der Beurteilung der Wirkungen des Vorhabens auf den Flusswasserkörper (vgl. Kap. 6) wurde keine Gefahr einer Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten festgestellt.

Allgemeine physikalisch-chemische Parameter (unterstützend)

Tab. 8: Allgemeine physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGeWV)

Qualitätskomponente	Parameter
Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur
Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt Sauerstoffsättigung TOC BSB ₅ Eisen
Salzgehalt	Chlorid Leitfähigkeit bei 25 °C Sulfat
Versauerungszustand	pH-Wert Säurekapazität K _s (bei versauerungsgefährdeten Gewässern)
Nährstoffverhältnisse	Gesamt-Phosphor ortho-Phosphat-Phosphor Gesamtstickstoff Ammonium-Stickstoff Ammoniak-Stickstoff Nitrit-Stickstoff

Für einen Großteil der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (Anlage 7, OGeWV; vgl. Tab. 8) können durch die Einleitung von Straßenabflüssen, die in Regenwasserbehandlungsanlagen behandelt wurden, in der Regel keine Überschreitungen der Orientierungswerte hervorgerufen werden, da die Ablaufkonzentrationen zu gering sind. Laut ifs (Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH 2018) sind nur bei folgenden Parametern relevante Konzentrationen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten im Straßenabfluss zu erwarten: biochemischer Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅), gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), ortho-Phosphat-Phosphor (o-PO₄-P), Gesamt-Phosphor (Gesamt-P) und Ammonium-Stickstoff (NH₄-N).

Aufgrund des geplanten Entwässerungskonzepts (vgl. Tab. 7) ist im Vergleich zum Bestand eine Verbesserung hinsichtlich des Eintrags relevanter physikalisch-chemischer Schadstoffe zu verzeichnen. In den Mulden findet je nach Niederschlagsmenge eine teilweise oder vollständige Versickerung statt, wobei das Wasser durch die belebten Bodenschichten gereinigt wird (ifs - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH 2018; Kiebel et al. 2019). Die Menge der in den Main eingeleiteten Schadstoffe wird sich durch die neue Entwässerungslösung demnach reduzieren.

Neben den Nähr- und Zehrstoffen kann es durch die Straßenentwässerungen auch zu einer Verschlechterung, im Sinne einer Erhöhung, der Chloridkonzentration kommen. Durch die Tausalzausbringung kann insbesondere im Winter eine hohe Chloridkonzentration im Straßenabflusswasser vorliegen. Da das wasserlösliche Chlorid selbst in Retentionsbodenfiltern nicht ausreichend zurückgehalten werden kann, gelangt es in die angeschlossenen Vorfluter.

Die gestreute Straßenfläche verändert sich im Vergleich zum Bestand nicht, da keine weiteren Fahrstreifen angebaut werden, sondern die derzeit bestehende Brücke durch einen Neubau ersetzt wird. Es wird in Folge des Ausbaus zu keinen neuen Streusalzaufträgen auf die Straße kommen, somit ist auch keine Veränderung der Chloridkonzentration in den Gewässern zu erwarten. Durch das geplante Entwässerungskonzept (vgl. Tab. 7) kann zumindest ein Teil des Niederschlagswassers in den Versickerungsmulden versickert werden, wodurch sich die in den FWK eingeleitete Wassermenge reduziert. Somit ist von einer Verbesserung hinsichtlich des Chlorideintrags in den FWK auszugehen. Gleiches gilt für das mit dem Streusalz als Antibackmittel ausgebrachte Eisencyanid. $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$. Das Vorhaben steht daher hinsichtlich der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter in keinem Konflikt mit dem Verschlechterungsverbot der WRRL. Eine weitere Betrachtung kann aus diesem Grund entfallen.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten (unterstützend)

Für die hydromorphologische Qualitätskomponenten sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten (vgl. Tab. 6).

Chemische Qualitätskomponenten (unterstützend)

Die chemische Qualitätskomponente bezieht sich auf die flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 OGeV (organische Verbindungen, verschiedene Schwermetalle). Schwermetalle und viele organische Schadstoffe, zu denen auch die Polychlorierten Biphenyle (PCB) gehören, liegen hauptsächlich an Feinpartikel gebunden vor. Die giftigen und kanzerogenen PCB treten im Straßenabfluss bis auf eine Ausnahme (PCB 138) in Konzentrationen unterhalb der UQN auf und auch die Schwermetalle Cu und Zn unterschreiten nach einer Regenwasserbehandlung und einer gewissen Verdünnung im Gewässer die UQN (ifs - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH 2018). Grundsätzlich ist eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes aufgrund von Überschreitungen der UQN bei den flussgebietspezifischen Schadstoffen (Anlage 6, OGeV) nach Einleitung von behandelten Straßenabflüssen eher unwahrscheinlich. Ergebnisse der Studie von (ifs - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH 2018) zeigen, dass relevante Konzentrationen der

chemischen Qualitätskomponenten nur bei den Parametern Kupfer, Zink und PCB 138 auftreten.

Durch die Planung erfolgt die Entwässerung über zwischengeschaltete Versickerungsmulden, in denen eine Reinigung des durchgeleiteten Wasser stattfindet (ifs - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH 2018), und anschließender Ableitung in den Main. Bei geringen Niederschlagsmengen kann das gesamte Straßenoberflächenwasser versickert werden. Es ist demnach von einer Verbesserung des Zustands auszugehen, da das Straßenabflusswasser im aktuellen Bauzustand über Freifallleitungen direkt und ohne Vorreinigung in das Gewässer geleitet wird. Somit steht das Vorhaben in keinem Konflikt mit dem Verschlechterungsverbot der WRRL. Eine weitere Betrachtung kann aus diesem Grund entfallen.

7.3.2 Chemischer Zustand

Die Einstufung des chemischen Zustands eines Oberflächenwasserkörpers richtet sich nach den in Anlage 8 Tabelle 2 der OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen (OGewV § 6). Werden die Umweltqualitätsnorm für den Jahresdurchschnitt (JD-UQN) und die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) eingehalten, wird der chemische Zustand als „gut“ eingestuft. Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes eines Gewässers tritt ein, wenn die UQN bestimmter Stoffe im Gewässer (Anlage 8, OGewV) überschritten wird oder bei bereits überschrittener UQN eine messbare Erhöhung der Belastung prognostiziert wird.

Durch die Planung verbessert sich der chemische Zustand der Gewässer, da die aktuell bestehende Freifallleitung mit direkter und ungereinigter Einleitung in das Gewässer durch ein Entwässerungskonzept (vgl. Tab. 7) ersetzt wird. Das Wasser wird künftig über Versickerungsmulden geleitet, in denen eine Reinigung durch die belebte Oberbodenschicht stattfindet. Das Vorhaben steht daher in keinem Konflikt mit dem Verschlechterungsverbot der WRRL. Eine weitere Betrachtung kann aus diesem Grund entfallen.

7.3.3 Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen

Die Planung steht den vorgesehenen Maßnahmen aus dem Bewirtschaftungsplan (vgl. Abb. 7) für den FWK 1_F148_BW „Main von Landesgrenze BY/BW bei Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ nicht entgegen. Die geplanten Maßnahmen sehen primär eine Verbesserung der Durchgängigkeit, sowie die Verbesserung der Gewässerstruktur (ökologische Funktionsräume für die Gewässerfauna) durch Reduktion von Nähr- und Schadstoffeinträgen in den Main vor. Die Durchgängigkeit des Mains wird durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Der bestehende Flusspfeiler kann im Zuge der Umsetzung des Vorhabens entfernt werden. Bereits im Bestand besteht hierdurch keine Beeinträchtigung der Durchgängigkeit. Durch die Entfernung des Flusspfeilers wird diese eher noch weiter verbessert. Auch die negativen Auswirkungen durch Eintrag von Schadstoffen können durch das geplante Entwässerungskonzept im Vergleich zum Bestand verbessert werden.

7.4 Summationswirkungen

Mehrere, jeweils für sich erlaubte, da nicht zu einer Verschlechterung führende Vorhaben können in der Summe eine Verschlechterung des Wasserkörpers bewirken. Die Frage der Betrachtung einer Summationswirkung wird im Urteil des BVerwG vom 09.02.2017, Az. 7 A 2.15 Rn. 594 wie folgt behandelt:

„Weder die Wasserrahmenrichtlinie noch das Wasserhaushaltsgesetz verlangen - anders als etwa Art. 6 Abs. 3 FFH-RL/§ 34 Abs. 1 Satz 1 BNatSchG - explizit, dass bei der Vorhabenzulassung auch die kumulierenden Wirkungen anderer Vorhaben zu berücksichtigen sind. Für eine solche Summationsbetrachtung besteht im Genehmigungsverfahren auch weder eine Notwendigkeit noch könnte dieses Sachproblem auf der Zulassungsebene angemessen bewältigt werden“ (Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2017).

Entsprechend des o.g. Urteils des BVerwG ist die Betrachtung etwaiger Summationswirkungen daher nicht notwendig.

8 Ergebnis

8.1 GWK 2_G060 – „Buntsandstein - Weibersbrunn“ (Bayern)

Verschlechterungsverbot

Eine Gefährdung des bestehenden guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers 2_G060 „Buntsandstein - Weibersbrunn“ ist nicht zu erwarten.

Der Grundwasserkörper befindet sich in einem chemisch „guten“ Zustand (vgl. Tab. 2). Das Vorhaben trägt nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes bei.

Verbesserungsgebot

Die Verwirklichung der in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele ist durch das Vorhaben nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet.

Trendumkehrgebot

Das Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist ein weiteres, eigenständiges Bewirtschaftungsziel, dessen Einhaltung neben dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3) für Grundwasserkörper zu prüfen ist. Informationen über bestehende Trends im Hinblick auf die Schadstoffkonzentrationen liegen nicht vor. Da vorhabenbedingt jedoch ohnehin keine erheblichen Stoffeinträge in das Grundwasser stattfinden werden, ist keine Verstärkung eines negativen Trends (Zunahme der Schadstoffkonzentration) zu erwarten.

8.2 GWK 10.2 – „Sandstein-Spessart - Tauberland“ (Baden-Württemberg)

Verschlechterungsverbot

Eine Gefährdung des bestehenden guten mengenmäßigen Zustandes des Grundwasserkörpers 8.10 „Sandstein-Spessart - Tauberland“ ist nicht zu erwarten.

Der Grundwasserkörper befindet sich in einem chemisch „guten“ Zustand (Stand des Gewässersteckbriefs 2015; vgl. Tab. 3). Das Vorhaben trägt nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes bei.

Verbesserungsgebot

Die Verwirklichung der in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele ist durch das Vorhaben nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet.

Trendumkehrgebot

Das Trendumkehrgebot nach § 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG ist ein weiteres, eigenständiges Bewirtschaftungsziel, dessen Einhaltung neben dem Verschlechterungsverbot und dem Zielerreichungsgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 3) für Grundwasserkörper zu prüfen ist.

Informationen über bestehende Trends im Hinblick auf die Schadstoffkonzentrationen liegen nicht vor. Da vorhabenbedingt jedoch ohnehin keine erheblichen Stoffeinträge in das Grundwasser stattfinden werden, ist keine Verstärkung eines negativen Trends (Zunahme der Schadstoffkonzentration) zu erwarten.

8.3 FWK 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ (Bayern)

Verschlechterungsverbot

Die Beibehaltung eines „mäßigen ökologischen Potenzials“ für den Flusswasserkörper 2_F148_BW – „Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ mit Nebengewässern, wie im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gefordert, wird durch die Maßnahme nicht gefährdet. Für keine der biologischen QK ist eine Verschlechterung um eine Klasse oder mehr zu erwarten. Durch das geplante Entwässerungssystem kommt es dagegen zu einer Verbesserung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente, da durch das künftige Entwässerungssystem im Gegensatz zur Freifallentwässerung des Bestands insgesamt weniger Nährstoffe (z.B. Phosphate oder Nitrate) durch das Straßenoberflächenwasser in den Main gelangen.

Auch für den chemischen Zustand ergeben sich durch das Entwässerungskonzept Verbesserungen. Es gelangen aufgrund der Vorreinigung in den Mulden weniger Schadstoffe aus dem Straßenoberflächenwasser in den Main als es in der Bestandsituation (Freifallentwässerung) der Fall ist.

Verbesserungsgebot

Die Verwirklichung der in den §§ 27, 44 und 47 Absatz 1 WHG festgelegten Bewirtschaftungsziele (vgl. Tab. 8) ist durch das Vorhaben nicht dauerhaft ausgeschlossen oder gefährdet.

9 Literaturverzeichnis

EG. Richtlinie 91/676/EG (1991).

EG. Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie). Pub. L. No. 2000/60/EG (2000). EG.

EG. Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung. Pub. L. No. 2006/118/EG (2006).

EG. Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/4, Pub. L. No. 2008/105/EG (2008).

EG. Richtlinie zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik (2013).

Hanusch, M., & Syberitz, J. (2018). Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Vorgehensweise bei Straßenbauvorhaben. ANLiegen Natur, 40(2), 1-12 online preview.

ifs - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mBH. (2018). Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. (Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hrsg.).

Kiebel, A., Uhl, R., & Lenz, U. (2019). Leitfaden WRRRL - Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz. (Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz, Hrsg.). Koblenz.

LAWA. (2017). Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“). (LAWA Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.).

LAWA. (2020). Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog, 2020(September 2015).

LUBW. (2015). Zustandsbewertung des Grundwassers und Risikoanalyse nach Wasserrahmenrichtlinie, 184.

Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (2017). Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots.

10 Online-Quellenverzeichnis

Name	URL	letzter Abruf
Daten- und Kartendienst der LUBW	https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/	09/2021
	bzw. https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/	09/2021
UmweltAtlas Bayern	https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_gewaesserbewirtschaftung_ftz/index.html?lang=de	09/2021
Bayerisches Landesamt für Umwelt	https://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/bewirtschaftungspläne_2227/wk_steckbriefe/index.htm	09/2021
WasserBlick	https://www.wasserblick.net/servlet/is/1/	09/2021
Regierungspräsidien Baden-Württemberg	https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasserboden/wrrl/seiten/tbg-karte/	09/2021