

Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg

Regierungspräsidium Tübingen

Bundestraße B27

von NK 7619 068 n NK 7520 048 Stat. 0 570 bis NK 7520 006 n NK 7520 008 Stat. 2 189

B 27, Bodelshausen (L 389) - Nehren (L 394)

PROJIS-Nr.: 08 89 7050 00 00

FESTSTELLUNGSENTWURF

UNTERLAGE 18.3

- Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie -

Aufgestellt:
Regierungspräsidium Tübingen
Abt. 4 Straßenwesen und Verkehr
Ref. 44 Straßenplanung

Tübingen, den 27.09.2022



B27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394)
Unterlage 18.3

- Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie -

Stand: 27.09.2022



Regierungspräsidium Tübingen
Abt. 4 Mobilität, Verkehr, Straßen
Referat 44 - Straßenplanung

Kontakt



GefaÖ GmbH
In den Weinäckern 4
69168 Wiesloch

06222 / 97175 – 0
info@gefaoe.de
www.gefaoe.de

Tobias Zengerling
06222 / 97175-19
01520 / 4927031
T.Zengerling@gefaoe.de

GefaÖ GmbH

Projektleiter Tobias Zengerling
Projektbearbeitung Tobias Zengerling
Ann-Katrin Schnell
Dr. Roland Marthaler

Freigabevermerk

	Name	Unterschrift	Funktion	Datum
Erstellt:	Tobias Zengerling		Projektleiter	06.05.2022
Geprüft:	Dr. Roland Marthaler		Projektbearbeitung	06.05.2022

Revisionsverzeichnis

Rev.	Datum	Erstellt	Geprüft
1	17.05.2022	Zengerling	Marthaler
2	27.09.2022	Zengerling	Marthaler

Disclaimer

Der Inhalt dieses Dokumentes ist ausschließlich für den Auftraggeber von der GefaÖ GmbH und andere vertraglich vereinbarte Empfänger bestimmt. Er darf nur mit Zustimmung des Auftraggebers ganz oder auszugsweise und ohne Gewähr Dritten zugänglich gemacht werden. GefaÖ haftet gegenüber Dritten nicht für die Vollständigkeit und Richtigkeit der enthaltenen Informationen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Veranlassung	1
1.2	Rechtliche Grundlagen	1
1.3	Rechtlicher Maßstab für die Beurteilung der Verschlechterung und des Verbesserungsgebots	3
2	Ausgangszustand.....	4
2.1	Oberflächenwasserkörper (OWK).....	4
2.1.1	Allgemeine Kenndaten	4
2.1.1.1	Lage und Ausdehnung.....	4
2.1.1.2	Abflussdaten Steinlach und Tannbach.....	5
2.1.1.3	Hochwasser und Überschwemmungsgebiete	7
2.1.1.4	Schutzgebiete	7
2.1.1.5	Flächennutzung im Umfeld	8
2.1.2	Spezifische Kenndaten.....	9
2.1.2.1	Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial	9
2.1.2.2	Auswirkungen der Belastung auf den Flusswasserkörper und Handlungsfelder	13
2.2	Grundwasserkörper (GWK)	15
2.2.1	Allgemeine Kenndaten	15
2.2.1.1	Lage und Ausdehnung.....	15
2.2.1.2	Hydrogeologische Situation im Projektgebiet.....	16
2.2.2	Spezifische Kenndaten.....	17
2.2.2.1	Mengenmäßiger Zustand.....	17
2.2.2.2	Chemischer Zustand.....	17
3	Bewirtschaftungsziele.....	18
3.1	Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Wassergesetz (WG) Baden-Württemberg	18
3.2	Internationale, nationale bzw. landesbezogene Bewirtschaftungsziele.....	18
3.3	Bewirtschaftungsplan, Zeitpunkt der Zielerreichung, Maßnahmenprogramm	18
4	Zusammenfassende Beschreibung des Vorhabens.....	19
4.1	Vorhabenbestandteile	19
4.2	Verkehrsentwicklung.....	19
4.3	Entwässerungsplanung.....	20

5	Prüfung der Relevanz möglicher Wirkungen.....	21
6	Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper	24
6.1	Oberflächenwasserkörper (OWK).....	24
6.1.1	Anlagebedingt	24
6.1.1.1	Flächeninanspruchnahme	24
6.1.1.2	Barrierewirkung.....	24
6.1.1.3	Gewässerverlegung	25
6.1.2	Betriebsbedingt	26
6.1.2.1	Änderung des Wasserhaushalts	26
6.1.2.2	Schadstoffeinträge durch Streusalzeinträge (Chlorid).....	26
6.1.2.2.1	Berechnung des Chlorideintrags in den OWK.....	27
6.1.2.2.2	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK	27
6.1.2.3	Einträge von straßenbürtigen Schadstoffen	28
6.1.2.3.1	Berechnung des Schadstoffeintrags in den OWK	31
6.1.2.3.2	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand	37
6.2	Grundwasserkörper (GWK)	38
6.2.1	Mengenmäßiger Zustand	38
6.2.2	Chemischer Zustand	39
6.2.2.1	Chlorideintrag in den GWK	39
6.2.2.2	Straßenbürtige Schadstoffe.....	39
7	Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL.....	41
7.1	Verschlechterungsverbot.....	41
7.1.1	Oberflächenwasserkörper	41
7.1.2	Grundwasserkörper.....	41
7.2	Prüfung des Zielerreichungsgebotes.....	42
7.2.1	Oberflächenwasserkörper	42
7.2.2	Grundwasserkörper.....	42
8	Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme	42
9	Zusammenfassende Bewertung.....	43
10	Literaturverzeichnis	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Übersicht des FWK 41-02 mit Darstellung des Projektgebiets	4
Abbildung 2-2:	Übersicht der für die Abflussberechnung zugrundegelegten Sammelknoten	6
Abbildung 2-3:	Überschwemmungsgebiete Steinlach und Tannbach in der Ortslage Ofterdingen	7
Abbildung 2-4:	Lage des Heilquellenschutgebietes in Bad Sebastiansweiler	8
Abbildung 2-5:	Lage der Überwachungsstellen des biologischen WRRL-Monitorings im Planungsraum.	11
Abbildung 2-6:	Ausschnitt aus der Gewässerstrukturkarte Baden-Württembergs	12
Abbildung 2-7:	Steckbrief WK 41-02	14
Abbildung 2-8:	Lage Ofterdingen im betreffenden Grundwasserkörper	15
Abbildung 4-1:	Übersicht der Regenklärbecken und deren Einleitstellen	20
Abbildung 6-1:	Formel zur Berechnung des durchschnittlichen jährlichen Chlorideintrags	27
Abbildung 6-2:	Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe und Gesamtwirkungsgrad der Reinigungsleistung an Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf.	29
Abbildung 6-3:	Darstellung der zu berücksichtigenden Parameter nach OGewV, Anlage 8	30
Abbildung 6-4:	Formel zur Berechnung des Eintrags straßenbürtiger Schadstoffe zur Beurteilung der JD-UQN	31
Abbildung 6-5:	Formel zur Berechnung des Eintrags straßenbürtiger Schadstoffe zur Beurteilung der ZHK-UQN	32
Abbildung 6-6:	Fließdiagramm zur Darstellung der Kaskadierung	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Abflussdaten Steinlach oberhalb Tannbach (Knoten-ID 5.110) und Steinlach oberhalb Wiesbach (Knoten-ID 5.114).	5
Tabelle 2-2:	Abflussdaten Tannbach oberhalb Buchbach (Knoten-ID 5.111) und Tannbach bei Mündung in Steinlach (Knoten-ID 5.113).	5
Tabelle 2-3:	Überwachungsstellen der Biologischen Qualitätskomponenten an der Steinlach	11
Tabelle 2-4:	Relevante Parameter der GrwV und Messwerte der Grundwassermessstelle „SBR Ofterdingen“	17
Tabelle 5-1:	Projektbezogene Relevanz der möglichen anlagenbedingten Wirkungen	22
Tabelle 5-2:	Projektbezogene Relevanz der möglichen betriebsbedingten Wirkungen	23
Tabelle 6-1:	Richtwerte für chronische und akute Belastungen durch Chlorid in unterschiedlich kalkhaltigen Fließgewässern	28
Tabelle 6-2:	Ermittelte Konzentrationen nach Einleitung der RKB 1, 2 und 3 in die jeweiligen OWK und Vergleich der Konzentrationen mit Grenzwerten nach OGewV (Anlage 7 und 8) sowie Berechnung von JD-UQN und ZKH-UQN	34
Tabelle 6-3:	Ermittelte Konzentrationen nach Einleitung und Mischung im Rahmen der Kaskadierung in Bezug auf die JD-UQN	36
Tabelle 6-4:	Ermittelte Konzentrationen nach Einleitung und Mischung im Rahmen der Kaskadierung in Bezug auf die ZHK-UQN	36
Tabelle 7-1:	Zusammenfassende Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL (Oberflächenwasserkörper)	41
Tabelle 7-2:	Zusammenfassende Bewertung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit der WRRL (Grundwasserkörper)	41

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die vorhandene Ortsdurchfahrt der Bundesstraße B 27 durch die Gemeinde Ofterdingen soll aufgrund der zunehmenden Verkehrsbelastung und der damit einhergehenden Beeinträchtigungen der Wohn- und Aufenthaltsqualität durch eine vollständige Ortsumgehung ersetzt werden. Die Ortslagen von Ofterdingen, Mössingen und Nehren werden so von verkehrsbedingten Beeinträchtigungen entlastet und außerdem eine Verbesserung der Verkehrssicherheit erzielt (RP Tübingen 2019).

Der betroffene Streckenabschnitt der B 27 liegt im Süden des Landkreises Tübingen auf Flächen der Gemeinden Bodelshausen, Ofterdingen und Nehren sowie der Stadt Mössingen. Der geplante Bauabschnitt ist ca. 6,9 km lang.

Die geplante Maßnahme beginnt nördlich der Anschlussstelle Bodelshausen und folgt der bestehenden B 27 auf einer Länge von ca. 2,7 km. Anschließend erfolgt südlich von Bad Sebastiansweiler der 2-bahnige Ausbau der B 27. Dieser Bereich stellt aus naturschutzfachlicher Sicht eine besondere Vernetzungsfunktion dar und beinhaltet den national bedeutsamen Wildkorridor „Hechinger Stadtwald bis Rammert“.

Der gesamte Untersuchungsraum wird von mehreren Fließgewässern durchzogen, die zum Gewässersystem der Steinlach gehören. Die im Rahmen des Neubaus der B 27 zu überquerenden Fließgewässer sind der „Tannbach“, der „Buchbach“, der „Ehrenbach“, der „Bachsatzgraben“, der „Hungergraben“ und der „Namenlose Graben“ sowie der übergeordnete Vorfluter „Steinlach“.

Das im Bereich der neuen Ortsumfahrung anfallende Straßenoberflächenwasser wird im Rahmen einer Aufbereitung in drei getrennten Abschnitten über Sammelleitungen gefasst und soll über Regenwasserklärbecken (RKB) behandelt und aufgereinigt in die jeweiligen Vorfluter eingeleitet werden.

Das RKB 1 sammelt Straßenoberflächenwasser und leitet dieses nach Behandlung in den Tannbach ein, die Einleitung erfolgt außerhalb des Heilquellenschutzgebiets von Bad Sebastiansweiler. Die RKB 2 und RKB 3 leiten in die Steinlach ein.

Dem vorliegenden Fachbeitrag zur Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zum Bau der Ortsumfahrung Ofterdingen liegt die Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots (UM BW 2017) sowie das Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung (FGSV 2021) 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 (Wasser-Rahmenrichtlinie WRRL). Insb. Art. 4 (Abs. 1 Buchst. a Ziffer i und Buchst. b Ziffer 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 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908).

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901).

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).

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873).

Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung GrwV) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044).

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 geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250).

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 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1248).

1.3 Rechtlicher Maßstab für die Beurteilung der Verschlechterung und des Verbesserungsgebots

Die Bearbeitung erfolgte unter anderem nach der „Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots“ (UM BW 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.“ (UM BW 2017).

2 Ausgangszustand

2.1 Oberflächenwasserkörper (OWK)

2.1.1 Allgemeine Kenndaten

2.1.1.1 Lage und Ausdehnung

Die Bearbeitungsgebiete nach EG-WRRL in Baden-Württemberg sind in 30 Teilbearbeitungsgebiete (TBG) unterteilt. Diese umfassen insgesamt 175 Flusswasserkörper (FWK), die kleinsten zu bewirtschaftenden Einheiten.

Die Fließgewässer im zu untersuchenden Abschnitt sind Teil des TBG 41 (Neckar unterh. Starzel bis einschl. Fils) und gehören im betroffenen Abschnitt zum FWK „Katzenbach-Bühlertalbach-Steinlach (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)“ mit der FWK-Nr. 41-02 (s. Abbildung 2-1). Der FWK 41-02 ist als „nicht erheblich verändert“ bzw. „natürlich“ definiert. Die Länge der nach WRRL relevanten Gewässer beträgt 113 km und der FWK weist eine Fläche von 211 km² auf. Die im Projektgebiet hauptsächlich zu betrachtenden Fließgewässer sind die Steinlach (Gewässer-ID 10.205) und der Tannbach (Gewässer-ID 10.143). Die Steinlach ist 25,94 km lang, der Tannbach ist 8,69 km lang und mündet am südlichen Rand von Offerdingen in die Steinlach (RP Stuttgart 2021).

Die im Flusswasserkörper 41-02 vorkommenden Fließgewässertypen sind die Typen 6_k, 7 und 9.1. Die Steinlach sowie der Tannbach sind beide dem Fließgewässertypen 7 („Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche“) zuzuordnen.

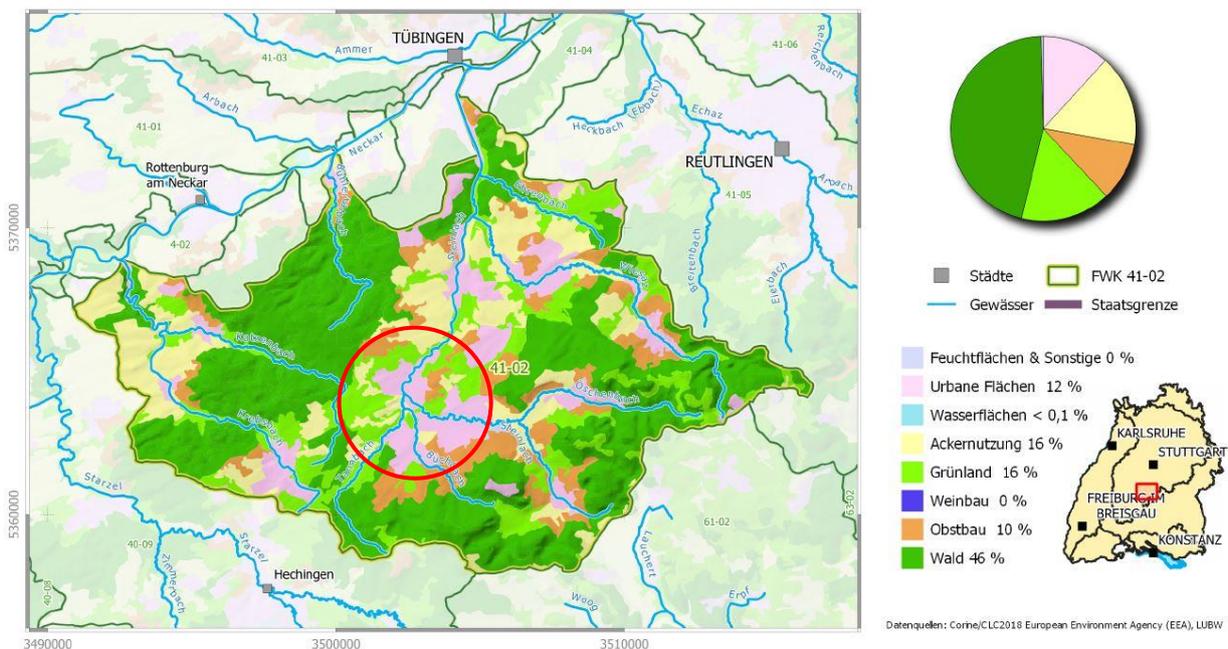


Abbildung 2-1: Übersicht des FWK 41-02 mit Darstellung des Projektgebiets (roter Kreis)
Quelle: RP Stuttgart (2021a)

2.1.1.2 Abflussdaten Steinlach und Tannbach

Die nächstgelegenen Sammelknoten zur Abflussberechnung der Steinlach befinden sich oberhalb der Einmündung des Tannbaches bei Ofterdingen (Knoten-ID 5.110) bzw. oberhalb der Einmündung des Wiesbachs bei Dußlingen (Knoten-ID 5.114) (s.Tabelle 2-1).

Tabelle 2-1: Abflussdaten Steinlach oberhalb Tannbach (Knoten-ID 5.110) und Steinlach oberhalb Wiesbach (Knoten-ID 5.114)

			Steinlach oberhalb Mündung des Tannbachs	Steinlach oberhalb Mündung des Wiesbachs
Mittelwasser	MQ	[m ³ /s]	0,573	0,916
Mittleres Niedrigwasser	MNQ	[m ³ /s]	0,03	0,054
Mittleres Hochwasser	MHQ	[m ³ /s]	17,06	22,84
10-jähriges Hochwasser	HQ ₁₀	[m ³ /s]	32,49	43,61
100-jähriges Hochwasser	HQ ₁₀₀	[m ³ /s]	66,71	88,52

Der nächstgelegene Sammelknoten zur Abflussberechnung des Tannbaches befindet sich oberhalb der Mündung des Buchbaches (Knoten-ID 5.111) Weiterhin befindet sich ca. 500 m unterhalb ein Basisknoten zur Abflussberechnung des Tannbaches in der Mündung dessen in die Steinlach (Knoten-ID 5.113) (s. Tabelle 2-2).

Tabelle 2-2: Abflussdaten Tannbach oberhalb Buchbach (Knoten-ID 5.111) und Tannbach bei Mündung in Steinlach (Knoten-ID 5.113).

			Tannbach oberhalb Mündung des Buchbachs	Tannbach bei Mündung in die Steinlach
Mittelwasser	MQ	[m ³ /s]	0,104	0,251
Mittleres Niedrigwasser	MNQ	[m ³ /s]	0,006	0,013
Mittleres Hochwasser	MHQ	[m ³ /s]	3,68	7,6
10-jähriges Hochwasser	HQ ₁₀	[m ³ /s]	7,2	14,9
100-jähriges Hochwasser	HQ ₁₀₀	[m ³ /s]	15,21	31,56

Die beschriebenen Sammel-, bzw. Basisknoten zur Abflussberechnung der Steinlach und des Tannbachs sind in Abbildung 2-2 dargestellt.

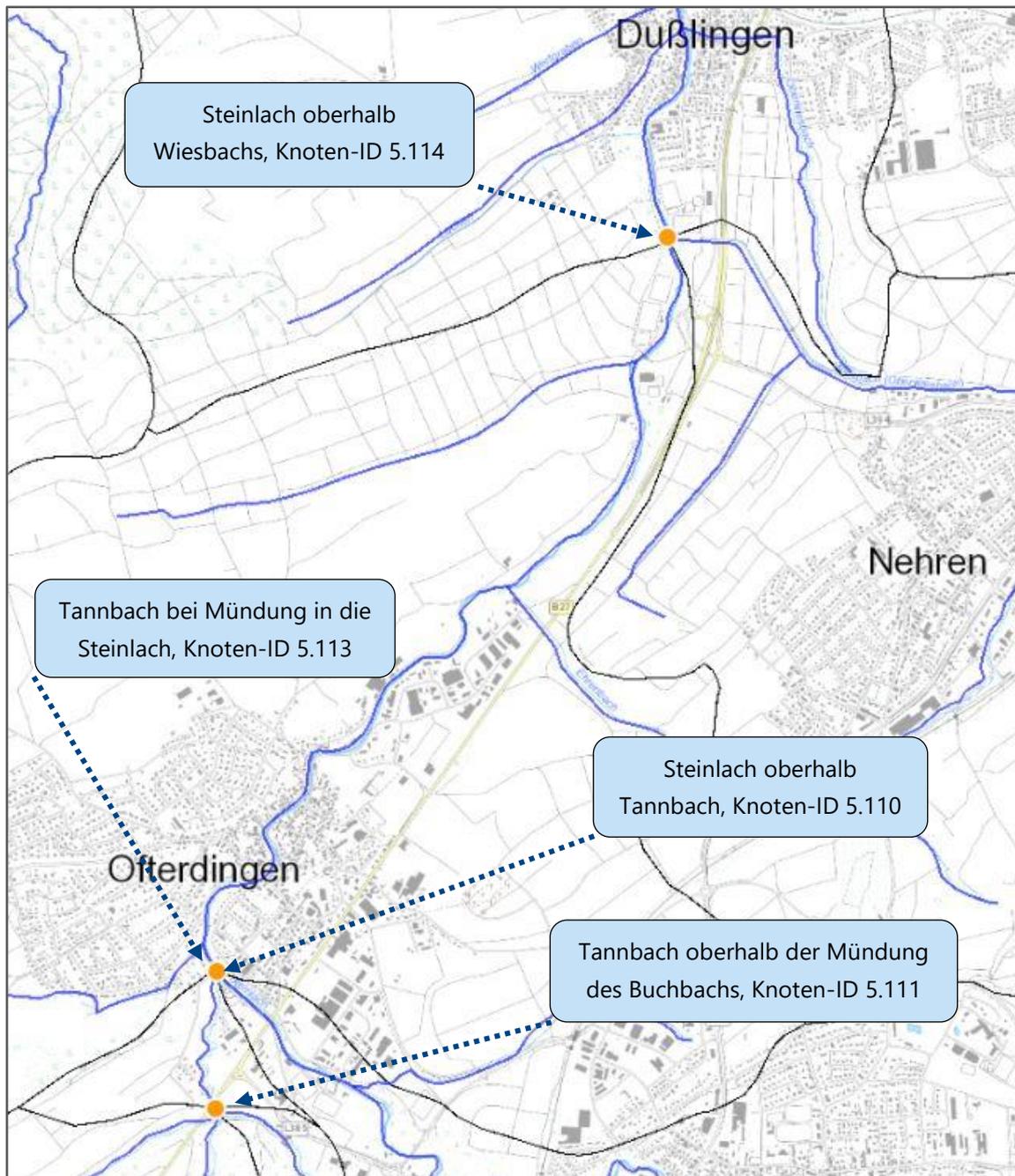


Abbildung 2-2: Übersicht der für die Abflussberechnung zugrundegelegten Sammelknoten
Quelle: Umwelt-Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2022)

2.1.1.3 Hochwasser und Überschwemmungsgebiete

Die Hochwassergefahrenkarte (HWGK) Baden-Württemberg weist für das Projektgebiet der B 27 entlang von Steinlach und Tannbach Überflutungsbereiche für das 100-jährliche Hochwasser (HQ₁₀₀) aus. Dies betrifft vor allem die Uferbereiche der Steinlach in den Ortslagen Offerdingen und Mössingen sowie Auenbereiche des Buchbachs vor Eintritt in den Tannbach. Die Überflutungsflächen bei HQ₁₀₀ sind Abbildung 2-3 zu entnehmen.

Kartenansicht

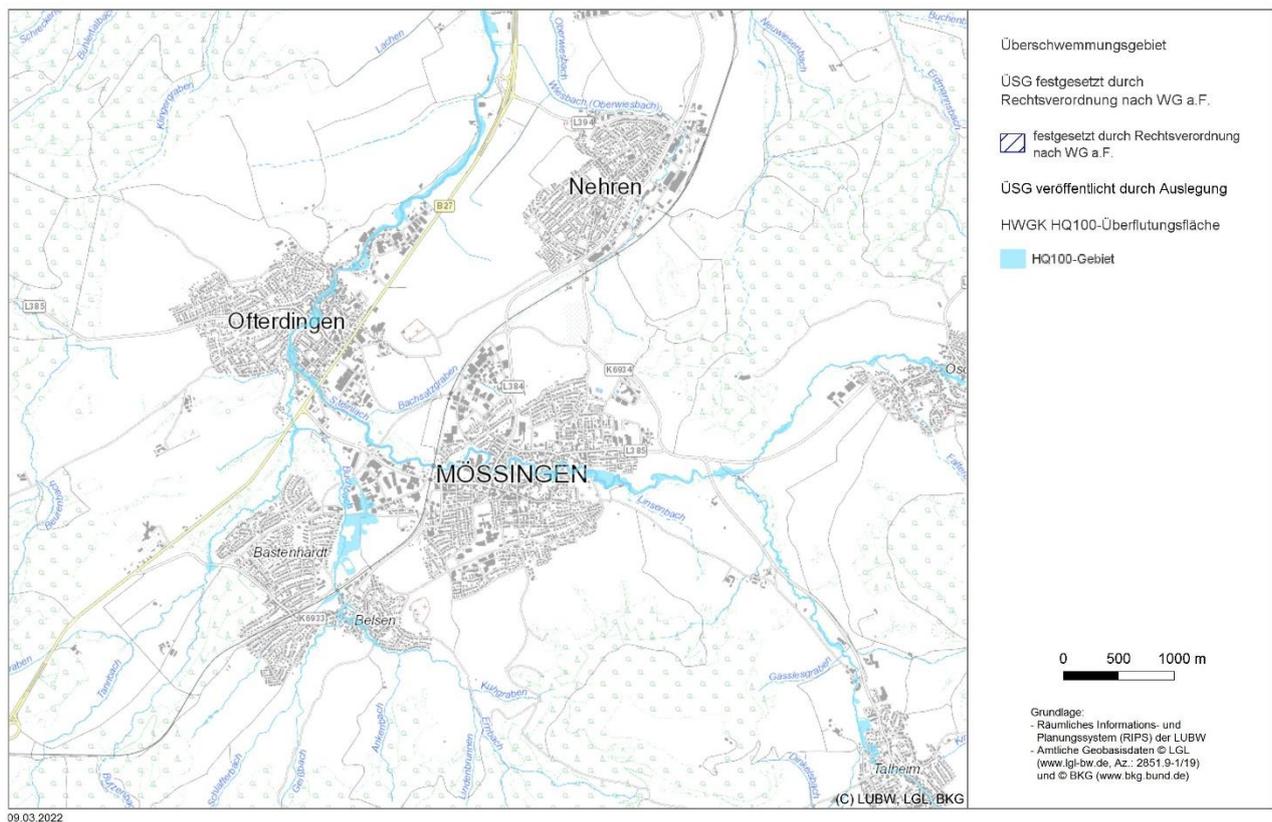


Abbildung 2-3: Überschwemmungsgebiete (hellblau) der Steinlach und des Tannbachs in der Ortslage Offerdingen
Quelle: Umwelt-Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2022)

2.1.1.4 Schutzgebiete

Das Projektgebiet befindet sich zum Teil innerhalb des Heilquellenschutzgebietes von Bad Sebastianweiler (s. Abbildung 2-4). Das mit Schwefelverbindungen angereicherte Wasser tritt südöstlich der B 27 bei Bad Sebastianweiler im Bereich der Tannbachniederung aus. Grund hierfür sind praktisch wasserundurchlässige Opalinuston-Schichten. Das austretende Schwefelwasser wird zu medizinischen Zwecken genutzt.

Kartenansicht

LUBW

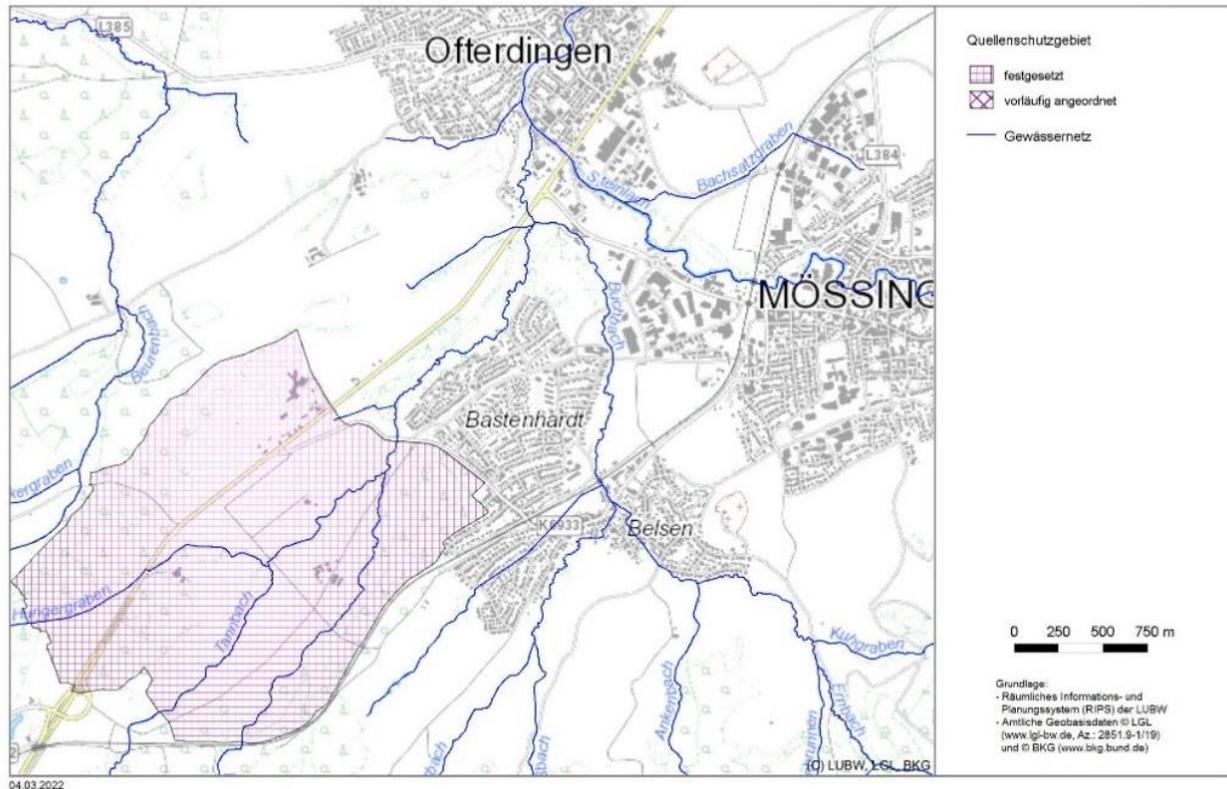


Abbildung 2-4: Lage des Heilquellenschutzgebietes in Bad Sebastianweiler
 Quelle: Umwelt-Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2022)

2.1.1.5 Flächennutzung im Umfeld

Das Projektgebiet gehört zum Naturraum „Mittleres Albvorland“. Es umfasst eine Fläche von 700 km² und ist in hohem Maße aufgesiedelt. Der Siedlungsflächenanteil liegt bei 20 Prozent, davon sind 66 Prozent der Fläche aufgrund der Nähe zum Ballungsraum Stuttgart als Verdichtungsraum eingestuft (Eberhard + Partner GbR 2019/2022).

Durch die ausgeprägte Siedlungstätigkeit wird die Aue der Steinlach zwischen den beiden Gemeinden Offerdingen und Mössingen größtenteils von Bebauung eingenommen. Im nordöstlichen und südwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes abseits des Siedlungsraumes bestehen weiterhin strukturvielfältige und abwechslungsreiche Ausschnitte des Albvorlandes. Hier finden sich großflächige Grünland- und Streuobstkomplexe sowie die bereits genannten, überwiegend als naturnah einzustufenden Fließgewässer.

Die Fließgewässer weisen überwiegend einen gut ausgebildeten, standortgemäßen Ufergehölzstreifen auf und sind bis auf die Abschnitte im Siedlungsbereich unverbaut. Sie prägen zusammen mit den Hanglagen und Kuppen der Höhenrücken des Ehrenbergs, Offerdinger Bergs und Endelbergs nördlich von Offerdingen das Landschaftsbild.

Der Waldanteil ist im Projektgebiet gering. Wälder befinden sich nur im Südteil des Untersuchungsraumes. Zusammenhängende Waldflächen sind im Untersuchungsgebiet selten, das Landschaftsbild wird durch zahlreiche kleine Siedlungsgebiete und die dazwischenliegenden landwirtschaftlichen Flächen bestimmt.

Der im Untersuchungsgebiet vorkommende Lössboden eignet sich für die landwirtschaftliche Nutzung, diese setzt sich im Untersuchungsgebiet aus Ackerbau und Streuobstbeständen zusammen. Der Offenlandanteil liegt bei über 60 Prozent.

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. Im Untersuchungsgebiet befinden sich die Steinlach sowie der Tannbach als „natürlich“ eingestufte Oberflächenwasserkörper 41-02, sodass für diese gemäß WRRL der „ökologische Zustand“ untersucht wird.

Zur Bewertung des „Ökologischen Zustands“ werden folgende Qualitätskomponenten (QK) 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 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 leitbildorientierten Referenzzustand des jeweiligen Fließgewässertyps (Meier et al. 2006). Bei den Fließgewässern Tannbach und Steinlach handelt es sich jeweils um den Fließgewässertyp 7 („Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche“).

Eine Fließgewässerbewertung auf der Grundlage des Phytoplanktons ist naturgemäß nur in Plankton führenden Flüssen sinnvoll. Für das betrachtete Untersuchungsgebiet ist dies nicht relevant. Das Modul „Versauerung“ ist für die Bewertung ebenfalls nicht heranzuziehen, da es für diesen Fließgewässertyp nicht von Bedeutung ist.

Der Flusswasserkörper 41-02 wurde mithilfe der biologischen Qualitätskomponenten „Makrophyten und Phytobenthos (MuP)“, „Makrozoobenthos“ und „Fische“ bewertet. Die im Folgenden diskutierten Angaben stammen aus dem Steckbrief des Flusswasserkörpers 41-02 der Begleitdokumentation des TBG 41 (RP Stuttgart 2021a).

Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands ist jeweils die schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten. Insgesamt zeigt der Wasserkörper einen „unbefriedigenden“ Zustand.

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ ergibt sich aus der schlechtesten Bewertung der beiden untergeordneten Module „Allgemeine Degradation“ und „Saprobie“. Die Bewertung des Moduls „Allgemeine Degradation“ für den Flusswasserkörper 41-02 erfolgt als „gut“. Die Bewertung des Moduls „Saprobie“ gibt einen Hinweis auf vorhandenes Selbstreinigungsvermögen des Gewässers und wird in diesem Fall ebenfalls als „gut“ beurteilt. Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente erfolgt demnach insgesamt als „gut“.

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „MuP“ erfolgt als „unbefriedigend“. Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „Fische“ erfolgt als „gut“.

Wie beschrieben bestimmt die schlechteste Bewertung einer Qualitätskomponente die Gesamtbewertung („worst-case“-Prinzip). Die Gesamtbewertung des „ökologischen Zustands“ als „unbefriedigend“ ergibt sich demnach aus der „unbefriedigenden“ Beurteilung der „MuP“ (s. Abbildung 2-7).

Im Umfeld des betrachteten Planungsraums lassen sich kleinräumigere Aussagen zu den biologischen Qualitätskomponenten anhand der Ergebnisse von Überwachungsstellen des WRRL-Monitorings treffen (s. Tabelle 2-3 & Abb. 2-5).

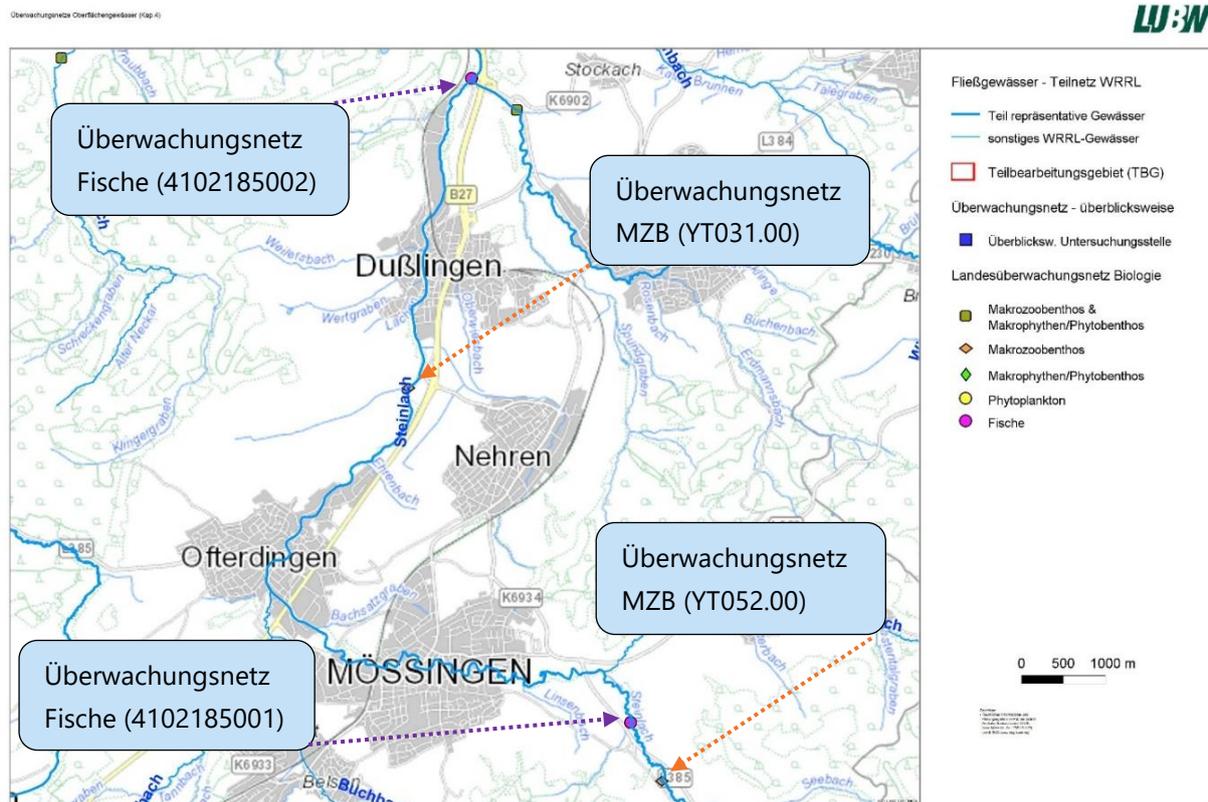
Für die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ in der Steinlach im Planungsraum liegen Ergebnisse von zwei Überwachungsstellen vor (YT031.00 und YT052.00, s. Abbildung 2-5). Die Überwachungsstelle „bei Nehren, unterhalb Nehrener Mühle“ (YT031.00) wurde hinsichtlich der Saprobie sowie der Allgemeinen Degradation als „gut“ beurteilt. Hieraus ergibt sich eine „gute“ Gesamtbewertung. Die Überwachungsstelle „unterhalb Talheim, unterhalb Mündung Seebach“ wurde hinsichtlich der Saprobie sowie der Allgemeinen Degradation ebenfalls als „gut“ beurteilt, woraus die Gesamtbewertung „gut“ für die biologische Qualitätskomponente „Makrozoobenthos“ resultiert (LUBW 2021).

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente „Fische“ kann ebenfalls an zwei Überwachungsstellen in der Steinlach vorgenommen werden (4102185001 und 4102185002, s. Abbildung 2-1-6). Die Überwachungsstelle „Steinlach oberhalb Obere Mühle“ (4102185001) ergab die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fische als „gut“. Die Überwachungsstelle „Steinlach unterhalb Wiesaz-Mündung“ (4102185002) ergab ebenfalls die Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fische als „gut“ (s. Abbildung 2-7) (FFS 2021).

Die Untersuchungsergebnisse des WRRL-Monitorings zum ökologischen Gewässerzustand beschreiben somit den Zustand des übergeordneten Vorfluters Steinlach im Untersuchungsraum als „gut“.

Tabelle 2-3: Überwachungsstellen der Biologischen Qualitätskomponenten an der Steinlach

Biologische Qualitätskomponente	Kennziffer Überwachungsnetz	Lage der Überwachungsstelle an der Steinlach
Fische	4102185001	oberhalb „Obere Mühle“
	4102185002	unterhalb Wiesaz-Mündung
Makrozoobenthos	YT031.0	unterhalb „Nehrener Mühle“
	YT052.00	unterhalb Mündung Seebach

**Abbildung 2-5:** Lage der Überwachungsstellen des biologischen WRRL-Monitorings im Planungsraum

Quelle: Umwelt-Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2022)

Hydromorphologische Qualitätskomponente

Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten umfassen die Durchgängigkeit, den Wasserhaushalt und die Gewässermorphologie. Die Beurteilung des Wasserhaushaltes beinhaltet Untersuchungen zu Abfluss, Abflussdynamik und Verbindung des Fließgewässers zu Grundwasserkörpern. Die Morphologie des Fließgewässers wird durch Tiefen- und Breitenvariation, Sohlsubstrat und -struktur sowie Struktur der Uferzone bestimmt.

Die Durchgängigkeit des Flusswasserkörpers 41-02 ist als „gut“ beurteilt. Der Wasserhaushalt ist als „schlechter als gut“, die Morphologie als „gut“ bewertet (s. Abbildung 2-7). Eine Habitatdegradation aufgrund morphologischer oder hydrologischer Änderungen wurde nicht festgestellt.

Gewässerstrukturgütekartierung

Bei der Gewässerstrukturgütekartierung wird der „Grad der Veränderung“, d. h. die Abweichung der im Rahmen der Kartierung aktuell erhobenen Strukturen vom Leitbildzustand des jeweiligen morphologischen Fließgewässertyps in einer insgesamt siebenstufigen Klassifizierungsskala (Strukturklassen, SK) bewertet.

Der Tannbach weist sowohl „gering veränderte“ (SK 2), als auch „mäßig veränderte“ (SK 3) Abschnitte auf. Lediglich vor der Mündung in die Steinlach ist ein „deutlich veränderter“ (SK 4) Abschnitt erkennbar (s. Abbildung 2-6). Die insgesamt relativ unveränderte Gewässerstruktur des Tannbachs ist hervorzuheben.

Die Steinlach weist zunächst gering veränderte Abschnitte (SK 2) auf, die sich in Richtung des Ortsgebietes Offerdingen hin zu einer „deutlichen“ Beeinträchtigung (SK 4) verschlechtern. Kurz vor der Mündung des Tannbaches in die Steinlach weist diese bereits starke Veränderungen (SK 5) auf (s. Abbildung 2-6).

Kartenansicht

LUBW

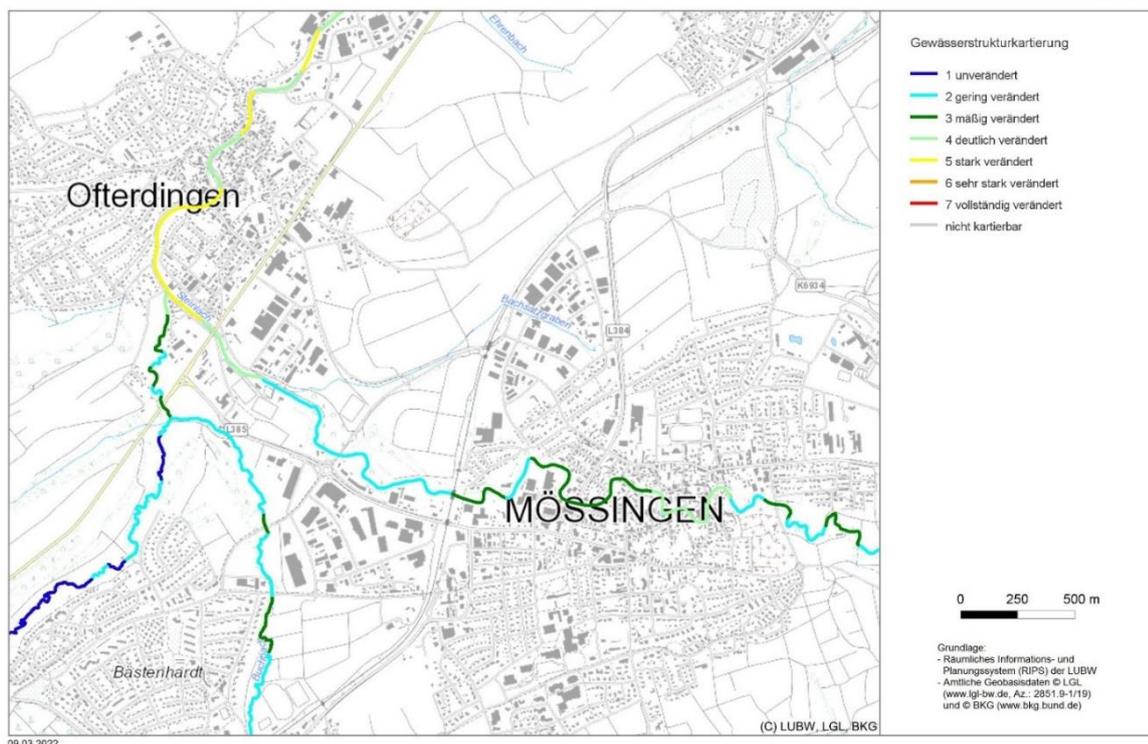


Abbildung 2-6: Ausschnitt aus der Gewässerstrukturkarte Baden-Württembergs
Quelle: Umwelt-Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2022)

Chemischer Zustand und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten umfassen die Temperaturverhältnisse, den Sauerstoffhaushalt, den Salzgehalt, den Versauerungszustand und die Nährstoffverhältnisse.

Für die Beurteilung des Sauerstoffhaushaltes werden die Parameter Sauerstoffsättigung, der Sauerstoffgehalt sowie Gesamter Organischer Kohlenstoff (TOC) und Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB₅) herangezogen. Für die Beurteilung des Salzgehaltes werden die Parameter Chlorid, Sulfat und Leitfähigkeit untersucht. Der Versauerungszustand des Fließgewässers wird mittels pH-Wert und Säurekapazität bestimmt. Der Nährstoffhaushalt wird mittels der Parameter Gesamtphosphor, ortho-Phosphat-Phosphor, Gesamtstickstoff, Nitrat-Stickstoff, Ammonium-Stickstoff, Ammoniak- und Nitrit-Stickstoff beurteilt.

Für die Anforderungen an physikalisch-chemische Kenngrößen, die unterstützend für die Bewertung des „ökologischen Zustands“ herangezogen werden, zeigen sich für den betrachteten Flusswasserkörper 41-02 folgende Defizite (RP Stuttgart 2021a). Die Anforderungen an den guten Zustand werden für die allgemeinen physikalisch-chemischen Anforderungen Wassertemperatur (Sommer), Ammoniak-Stickstoff und ortho-Phosphat-Phosphor nicht eingehalten. Die weiteren Kenngrößen Wassertemperatur (Winter), pH-Wert, Sauerstoffgehalt (O₂), BSB₅, Chlorid (Cl), Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) und Nitrit-Stickstoff (NO₂-N) werden eingehalten.

Bezogen auf den WK 41-02 wurde der chemische Zustand, dessen Beurteilung auf Basis der Umweltqualitätsnormen (UQN) erfolgt, als „nicht gut“ eingestuft (s. Abbildung 2-7). Im FWK 41-02 wurden Grenzwertüberschreitungen festgestellt für Quecksilber und Pentabromierte Diphenylether (Summenparameter). Auswirkungen der Belastungen auf den Flusswasserkörper ergeben sich in Form einer Anreicherung mit Nähr-, als auch mit Schadstoffen.

2.1.2.2 Auswirkungen der Belastung auf den Flusswasserkörper und Handlungsfelder

Der folgende Steckbrief für den Wasserkörper 41-02 („Katzenbach-Bühlertal-Steinlach“ (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)) ist der Begleitdokumentation zum Teilbearbeitungsgebiet 41 entnommen und zeigt Basisinformationen, signifikante Belastungen, den Zustand und die Auswirkungen der Belastungen, den Zustand des WK 41-02 sowie die daraus resultierenden Handlungsfelder in einer Übersicht (s. Abbildung 2-7).

1. Basisinformation

Bearbeitungsgebiet	4 Neckar
Teilbearbeitungsgebiet	41 Neckar unterhalb Starzel bis einschl. Fils
Länge der WRRL-Gewässer	113 km
Fläche	211 km ²
Kategorie	natürlich
Migrationsbedarf der Fischfauna	normal: 54,02 km; erhöht: 6,43 km; hoch: 0,56 km

2. Signifikante Belastungen mit Auswirkung

- Punktquellen
- Diffuse Quellen

3. Zustand/Potential

3.1 Ökologischer Zustand/Potential

gesamt	unbefriedigend		
Biologische Qualitätskomponenten			
Fische	gut	Makrozoobenthos gesamt	gut
Makrophyten und Phytobenthos	unbefriedigend	Saprobie	gut
		Allgemeine Degradation	gut
Phytoplankton	nicht relevant	Versauerung	nicht relevant
Flussgebietsspezifische Schadstoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm			
Imidacloprid			

3.2 Chemischer Zustand

gesamt	nicht gut
Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm:	
Summe pentabromierte Diphenylether; Quecksilber	

Unterstützende Qualitätskomponenten			
Hydromorphologische Qualitätskomponenten			
Durchgängigkeit	gut	Morphologie	gut
Wasserhaushalt	schlechter als gut		
Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (Anforderung an den guten Zustand)			
Wassertemperatur (Sommer)	nicht eingehalten	Chlorid	eingehalten
Wassertemperatur (Winter)	eingehalten	Ammonium	eingehalten
pH-Wert	eingehalten	Ammoniak	nicht eingehalten
Sauerstoffgehalt	eingehalten	Nitrit	eingehalten
BSB ₅	eingehalten	ortho-Phosphat-Phosphor	nicht eingehalten

4. Auswirkungen der Belastungen auf den Flusswasserkörper

Anreicherung mit abbaubaren organischen Stoffen	nein	Habitatdegradation aufgrund von morphologischen Änderungen (inkl. Durchgängigkeit)	nein
Anreicherung mit Nährstoffen	ja	Habitatdegradation aufgrund von hydrologischen Änderungen	nein
Anreicherung mit Schadstoffen	ja	Temperatur	nein

5. Handlungsfelder

Saprobie		Durchgängigkeit	
Trophie	X	Gewässerstruktur	
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)		Wasserhaushalt/Mindestwasser	
ubiquitäre Stoffe (Hg, PFOS, ...)	X	andere Handlungsfelder	
Pestizide (prioritär, nicht prioritär)	X		
Metalle			

Abbildung 2-7: Steckbrief WK 41-02
Quelle: RP Stuttgart (2021a)

2.2 Grundwasserkörper (GWK)

2.2.1 Allgemeine Kenndaten

2.2.1.1 Lage und Ausdehnung

Das Projektgebiet der neuen B 27 bei Offerdingen befindet sich im Gebiet des hydrologisch abgegrenzten „Katzenbach-Bühlertalbach-Steinlach (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)“ (s. Abbildung 2-8). Im Rahmen der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans 2021 wurden neue GWK abgegrenzt. Diese GWK bilden die kleinste Bewertungs- und Bewirtschaftungseinheit für das Grundwasser. Hierbei handelt es sich um ein abgegrenztes Grundwasservolumen. Bei der Abgrenzung wurden die hydraulischen und geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse sowie die anthropogenen Einwirkungen berücksichtigt.

Übersicht Wasserkörper des Grundwassers (Kap. 1)

LU:W

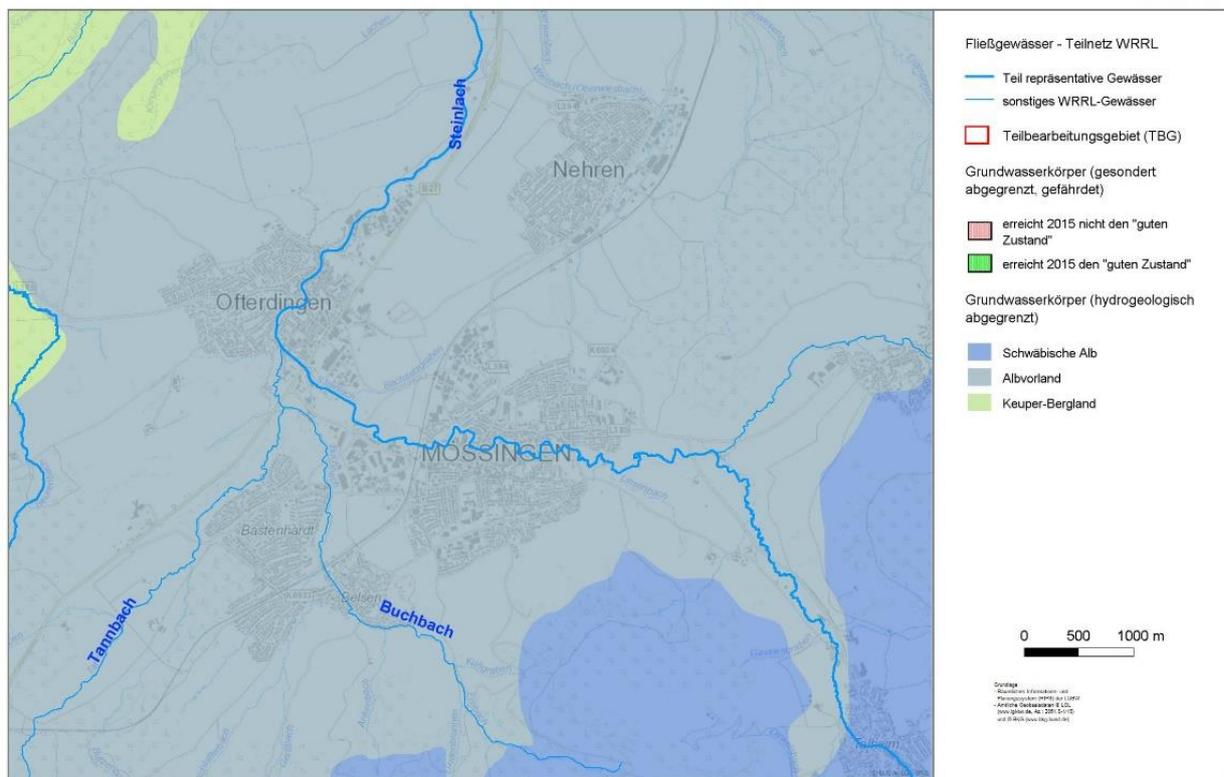


Abbildung 2-8: Lage Offerdingen im betreffenden Grundwasserkörper
Quelle: Umwelt-Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW (2022)

Nach dieser Einteilung liegt das Untersuchungsgebiet innerhalb des GWK „07.11.41“ (RP Stuttgart 2021b). Dieser neu abgegrenzte Grundwasserkörper liegt zum Zeitpunkt der Bearbeitung nicht weiter charakterisiert vor, wodurch sich noch keine Aussagen auf diesen beziehen lassen. Aus diesem Grund wird weiterhin Bezug auf die hydrogeologische Großeinheit genommen („Albvorland“).

Die GWK im Planungsraum stellen keine speziell abgegrenzten gefährdeten Grundwasserkörper (gGWK) nach WRRL dar.

2.2.1.2 Hydrogeologische Situation im Projektgebiet

Gemäß WRRL ist in der grundlegenden Beschreibung aller Grundwasserkörper (GWK) die Charakterisierung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung erforderlich, um die Bereiche zu identifizieren, in denen ungünstige Verhältnisse im Hinblick auf die Verletzbarkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen gegeben sind. Bei der Passage von Sickerwasser durch die Grundwasserüberdeckung im Zuge der Grundwasserneubildung können physikalische, chemische und mikrobielle Prozesse zu einer Verringerung der Schadstofffracht führen. Bei der Ermittlung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung spielen vor allem der Aufbau der Schichten im Untergrund sowie der Flurabstand der Grundwasseroberfläche eine Rolle.

Der Baugrund im Projektgebiet der neuen B 27 besteht im natürlichen Gelände von oben nach unten oberflächennah aus geringmächtigen quartären Deckschichten wie Talablagerungen (Auelehm, Auesand, Auekies) sowie Hang- und Verwitterungslehm. Darunter folgen die Festgesteinsschichten des Opalinustons und die Liasschichten des Schwarzjuras. Die Ton- und Mergelschichten des Schwarzjuras zeichnen sich durch eine mäßige Festigkeit und durch eine Zersetzung unter Wasserzutritt aus (Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH 2011).

Es werden von oben nach unten der Jurensismergel, der Posidonienschiefer, der Amaltheenton, der Numismalmergel und die Turneritonschichten des Lias β durchfahren. Im Bereich der östlichen Umfahrung des Endelbergs und des Opferdinger Bergs schneidet die Trasse noch leicht die Opalinustonschichten des Braunjuras an. Diese Schichten überlagern den Posidonienschiefer, welcher als Grundwasserleiter fungiert. Das mit Schwefelverbindungen angereicherte Wasser wird so zum Austreten gezwungen und im Heilquellenschutzgebiet Bad Sebastiansweiler zu medizinischen Zwecken genutzt (Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH 2011).

Im Projektgebiet sind überwiegend Kluftgrundwasserleiter aufzufinden. Der Posidonienschiefer dient als einzige Felsformation als Grundwasserleiter. Die vorhandenen Tonsteinschichten sind Grundwassernichtleiter, lediglich die zwischengeschalteten klüftigen Kalkstein- bzw. Kalksandsteinbänke wirken als Kluftgrundwasserleiter. Die Ergiebigkeit von Quellen in diesen Schichten ist ansonsten sehr gering (Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH 2011).

Im Projektgebiet wurden insgesamt 32 Kernbohrungen mit einer maximalen Tiefe von 18,0 m durchgeführt, außerdem 15 Kleinrammbohrungen sowie 46 schwere Rammsondierungen (s. Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH 2011).

Für das Projektgebiet erfolgte eine räumliche Unterteilung der Streckenabschnitte in drei geologische Homogenbereiche, innerhalb derer mit vergleichbaren geologischen Verhältnissen gerechnet werden kann. Im Homogenbereich I (Bau-km 0+000 – 3+100) zeigen die in den Hangbereichen angetroffenen Verwitterungslehme eine geringe Durchlässigkeit auf. Die im Homogenbereich II (Bau-km 3+100 – 4+200) angetroffene Sumpflandschaft zwischen Tannbach und Ernbach deutet bei vergleichsweise geringer Lockergesteinsmächtigkeit auf eine geringe Durchlässigkeit hin. Im Homogenbereich III (Bau-km 4+200 – 6+000) zeigt sich die generell geringe Durchlässigkeit des Baugrunds an den teilweise großen Unterschieden zwischen den erbohrten und den eingespiegelten Wasserständen, da in der Regel einige Zeit vergeht, bis sich der anstehende Grundwasserstand aufgrund der geringen Durchlässigkeit aus dem zunächst gemessenen Bohrwasserstand einspiegelt.

Aufgrund der überwiegend geringen Durchlässigkeit der anstehenden Schichten wird der Bemessungswasserstand allgemein auf Höhe der GOK angesetzt. In unmittelbarer Umgebung der Bäche können die Grundwasserspiegel in Abhängigkeit vom Bachwasserstand um fünf Meter und mehr schwanken. Aber auch in den Homogenbereichen I und III können jahreszeitliche Schwankungsbreiten des Grundwasserspiegels von drei Metern auftreten (Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH 2011).

2.2.2 Spezifische Kenndaten

2.2.2.1 Mengenmäßiger Zustand

In Baden-Württemberg sind keine gefährdeten Grundwasserkörper hinsichtlich der Grundwassermenge auszuweisen. Generell ist das „Albvorland“ jedoch ein Grundwassermangelgebiet. Im gesamten Albvorland liegen die Ergiebigkeiten der Quellen, mit nur wenigen Ausnahmen, unter 1 l/s (LGRB 2022).

Der mengenmäßige Zustand des gesamten GWK ist dennoch nicht als gefährdet eingestuft (RP Stuttgart 2021b) und somit als „gut“ einzuschätzen.

2.2.2.2 Chemischer Zustand

Unmittelbar im Projektgebiet bei Ofterdingen befindet sich eine chemische Grundwassermessstelle (GW-Nummer 0055/465-3; „SBR Ofterdingen“), anhand derer quantifizierbare Aussagen über den chemischen Zustand des Grundwasserkörpers „Albvorland“ im betreffenden Gebiet getroffen werden können. Die Messwerte stammen aus den Jahren 2006, 2008, 2010, 2013 bis 2016 und 2019 bis 2020 und wurden arithmetisch gemittelt (JDKGW 2022).

Tabelle 2-4 zeigt die Messwerte der relevanten Parameter nach der Grundwasserverordnung (GrwV, Anlage 2). Auffällig ist, dass bis auf einen Parameter die Schwellenwerte der GrwV eingehalten werden, lediglich für den Parameter „ortho-Phosphat-Phosphor“ liegt bereits eine Schwellenwertüberschreitung vor.

Der chemische Zustand des gesamten GWK ist dennoch nicht als gefährdet eingestuft (RP Stuttgart 2021b) und somit als „gut“ einzuschätzen.

Tabelle 2-4: Relevante Parameter der GrwV und Messwerte der Grundwassermessstelle „SBR Ofterdingen“

	Grundwasser-Messstelle „SBR Ofterdingen“	GrwV, Anlage 2
Nitrat / mg/l	26,9	50
Ammonium / mg/l	0,01943	0,5
Nitrit / mg/l	0,4	0,5
Chlorid / mg/l	40,0	250
ortho-Phosphat-Phosphor / mg/l	0,8	0,5
Sulfat / mg/l	43,5	250
LHKW / µg/l	< 0,0001	10
Cadmium / µg/l	0,03	0,5
Blei / µg/l	0,3	10
Arsen / µg/l	1,46	10
Quecksilber / µg/l	< 0,00001	0,2

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 2022 - 2027 für die internationale Flussgebietseinheit Rhein“ (IKSR 2022) S. 63 ff. zu entnehmen.

Die Umwelt-/ Bewirtschaftungsziele des BG Neckar finden sich im Bewirtschaftungsplan BG Neckar auf S. 87ff. (UM BW, 2021).

3.3 Bewirtschaftungsplan, Zeitpunkt der Zielerreichung, Maßnahmenprogramm

Der erste Bewirtschaftungsplan aus dem Jahr 2009 wurde im Jahr 2015 für den zweiten Bewirtschaftungszyklus 2016-2021 erstmals und nun für den dritten Bewirtschaftungszyklus 2022-2027 erneut aktualisiert.

Für den Flusswasserkörper 41-02 besteht nun eine Fristverlängerung bis 2039 zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustands. Die Qualitätskomponenten/Stoffgruppen, für die eine Fristverlängerung erforderlich ist sowie die Einzelfallbegründungen sind ebenfalls dem Bewirtschaftungsplan zu entnehmen (UM BW 2022).

Das Maßnahmenprogramm des Oberflächenwasserkörpers 41-02 kann der Begleitdokumentation TBG 41 (S. 21 ff.) entnommen werden (RP Stuttgart 2021a). Im Rahmen der WRRL sind im Projektgebiet noch keine Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur oder der ökologischen Durchgängigkeit vorgesehen beziehungsweise bereits durchgeführt worden.

4 Zusammenfassende Beschreibung des Vorhabens

4.1 Vorhabenbestandteile

Die vorhandene Ortsdurchfahrt der B 27 durch die Ortslage Ofterdingen soll durch eine Ortsumfahrt südlich der Ortslage ersetzt werden. Die Ortsumfahrt soll der zunehmenden Verkehrsbelastung und der damit einhergehenden Beeinträchtigungen der Wohn- und Aufenthaltsqualität entgegenwirken. Die geplante Ortsumgehung hat eine Länge von etwa 6,9 km. Im Zuge der Maßnahme entstehen außerdem drei neue Regenwasserbehandlungsanlagen (RKB), die als Reinigungsstufe vor der Einleitung in den Tannbach, bzw. die Steinlach dienen.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) (Eberhard + Partner GbR 2019/2022) sind zusammenfassend folgende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen, die im Rahmen der WRRL von Belang sind:

- Vorbehandlung von gesammeltem Oberflächenwasser in drei Regenklärbecken
- Gedrosselte Ableitung der gesammelten Oberflächenwasser in die Vorfluter Tannbach und Steinlach
- Anlage und Entwicklung von standortgerechten Ufergehölzen bei beeinträchtigten bzw. neuanzulegenden Gewässerabschnitten
- Ökologisch funktionsfähige Durchlässe/Unterführungen bei Gewässerquerungen zum Erhalt der ökologischen Durchgängigkeit
- Minimierung von Beeinträchtigungen des Heilquellenschutzgebietes Bad Sebastiansweiler durch die Anhebung der Gradienten der „B 27 neu“ gegenüber der ursprünglichen Planung zum Schutz des Grundwasserleiters im Posidonienschiefer, aus dem die Heilquellen gespeist werden
- Die Ableitung und Behandlung des Oberflächenwassers von der Straße aus der Zone III des Heilquellenschutzgebietes heraus (gemäß RiStWag)

4.2 Verkehrsentwicklung

Die Verkehrsdaten wurden aus dem Gutachten des Ingenieurbüros für Verkehrsplanung BS Ingenieure übernommen (2021). Es wurde eine Verkehrsaufkommensprognose für den Planungshorizont 2035 erarbeitet. Dazu wurden Verkehrsumlegeberechnungen für den Nullfall (Prognose 2035) mit bestehendem Straßennetz mit Straßennetzmaßnahmen im Untersuchungsraum sowie für die Vorzugsvariante 1g (Prognose 2035) mit neuer B 27 durchgeführt. Grundlage für das Gutachten sind Verkehrserhebungen bzw. Verkehrsanalysen der Jahre 2009 bis 2017 (BS Ingenieure 2021).

Das Gutachten zeigt, dass im Nullfall (ohne Berücksichtigung der Innenstadtstrecke Tübingen) die Belastung der bestehenden B 27 bis zum Planungshorizont 2035 deutlich ansteigen wird. Die Überlastung der Ortsdurchfahrt Ofterdingen im Zuge der B 27 führt im Nullfall (Prognose 2035) außerdem zu vermehrten Ausweichfahrten. Unter Berücksichtigung der Innenstadtstrecke Tübingen werden im Nullfall bis zu 1.350 Kfz/24h weniger im Gesamtverkehr ermittelt, die Belastungswerte für den Schwerverkehr > 3,5 t sind allerdings identisch zum Nullfall ohne Berücksichtigung der Innenstadtstrecke Tübingen.

Das Gutachten zeigt weiterhin, dass die Vorzugsvariante 1g (ohne Berücksichtigung der Innenstadtstrecke Tübingen) die Gemeinde Ofterdingen wirkungsvoll entlasten wird.

Das Gutachten verdeutlicht die bereits außerordentlich hohen Verkehrsbelastungen im Planungsgebiet. Eine wirksame Verbesserung der Verkehrssituation in Offerdingen kann nur durch den notwendigen und wirksamen Lückenschluss der neuen B 27 im Abschnitt zwischen Bodelshausen und Nehren erreicht werden. Durch den Neubau der B 27 wird weiterhin der Verkehr auf dem klassifizierten Straßennetz gebündelt und das nachgeordnete Straßennetz vom Ausweichverkehr entlastet.

4.3 Entwässerungsplanung

Die Entwässerungsplanung für die Ortsumgehung ist in Unterlage 18.1a „Straßenentwässerung mit Detailplänen RKB“ detailliert dargestellt (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022a).

Da eine breitflächige Versickerung der anfallenden Straßenoberflächenwasser im betrachteten Fall nur teilweise möglich ist, sollen diese gezielt gesammelt und abgeleitet werden. Im Zuge der Maßnahme entstehen drei neue Regenklärbecken (RKB) als Sedimentationsbecken im Dauerstau, die als Reinigungsstufe vor der Einleitung in die Vorfluter dienen. Die anfallenden Straßenwasser werden gesammelt, weitergeleitet, behandelt und in die genannten Vorfluter abgegeben. An Einleitstelle 1 wird in den Tannbach entwässert, an Einleitstelle 2 und 3 in die Steinlach (s. Abbildung 4-1).

Der erste Entwässerungsabschnitt beginnt bei Bau-km 0,0 und reicht bis Bau-km 3,1. Hier befindet sich auch die Einleitstelle 1 in den Tannbach. In Anbetracht des Heilquellenschutzgebiets wird entsprechend der Vorgaben der „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten“ (RiStWag 2016) das Oberflächenwasser in diesem Bereich in geschlossenen Rohrleitungen gesammelt und abgeleitet. Der zweite Entwässerungsabschnitt befindet sich zwischen Bau-km 3,1 und Bau-km 5,2. Das dazugehörige RKB 2 liegt bei Bau-km 3,9 und leitet in die Steinlach ein. Der dritte Entwässerungsabschnitt befindet sich zwischen Bau-km 5,2 und Bau-km 6,9. Das dazugehörige RKB 3 liegt bei Bau-km 6,9 und leitet ebenfalls in die Steinlach ein.

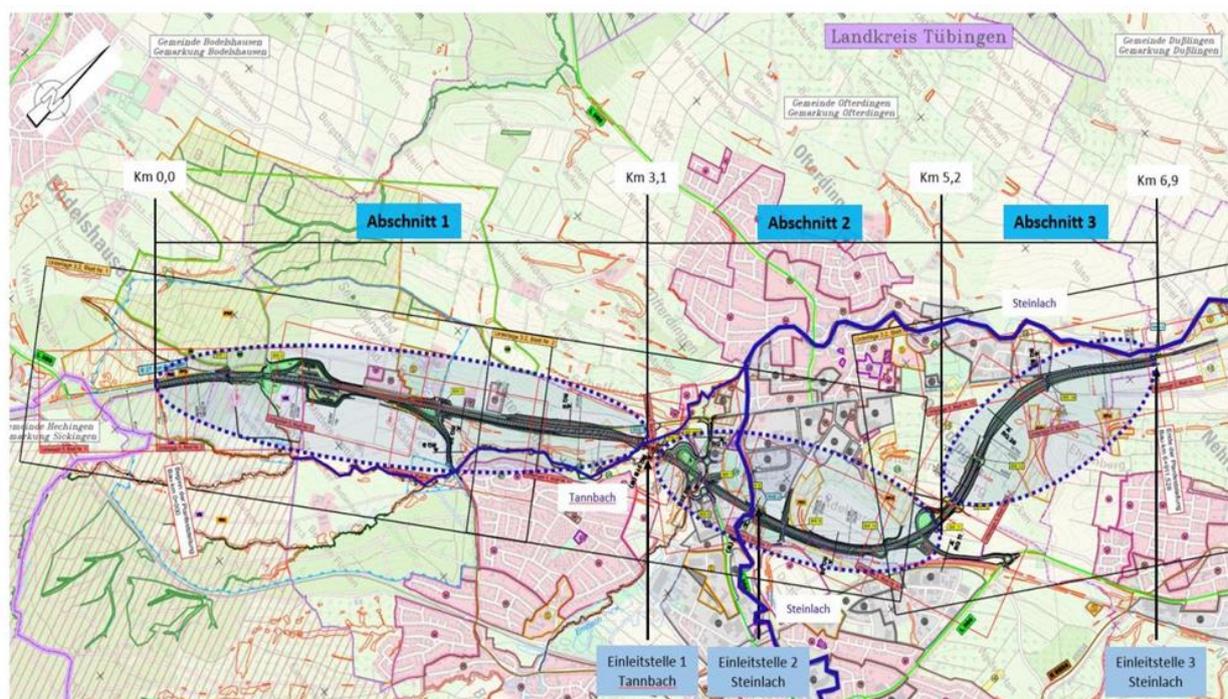


Abbildung 4-1: Übersicht der Regenklärbecken und deren Einleitstellen
Quelle: Ing. Büro Langenbach GmbH (2022a)

5 Prüfung der Relevanz möglicher Wirkungen

Die Relevanz möglicher Wirkungen auf den Wasserkörper 41-02 wird im Folgenden tabellarisch dargestellt (Tabelle 5-1 bzw. Tabelle 5-2). Dabei werden die im LBP (Eberhard + Partner 2019/2022) festgelegten Maßnahmen sowie die technische Planung inklusive der Entwässerungsplanung (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022a & 2022b) 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 fähig 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 des Tannbachs und der Steinlach im Bereich der neuen Gewässerquerungen. 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 wiedereinstellt.

Der Bereich der baubedingten Flächeninanspruchnahme (Bereich der Arbeitsstreifen, rd. 19,46 ha) wird nach Beendigung der Bauphase rekultiviert. Negative Auswirkungen von Schadstoffeinträgen können bei Einhaltung der einschlägigen Vorschriften ausgeschlossen werden.

Damit ist sichergestellt, dass im FWK 41-02 „Katzenbach-Bühlertalbach-Steinlach (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)“ durch die nachteiligen temporären baubedingten Auswirkungen des Vorhabens die Erreichung des guten Zustands nicht verhindert wird.

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.

Tabelle 5-1: Projektbezogene Relevanz der möglichen anlagenbedingten Wirkungen

Mögliche Wirkungen (anlagebedingt)	Quelle der Wirkungen	Vermeidungsmaßnahmen	OWK/ GWK	Projektbezogene Relevanz
Flächeninanspruchnahme	Neuversiegelung unter Berücksichtigung der Mitbenutzung vorhandener Straßenflächen und Wege (19,94 ha), s. Kapitel 6.1.1.1 & 6.2.1	Rückbau und Rekultivierung von vorhandenen Straßenflächen	OWK	Möglicherweise relevant
			GWK	Möglicherweise relevant
	Minderung der Bodenfunktionen durch Straßen-Nebenflächen (Verkehrsgrünflächen) (23,71 ha), s. Kapitel 6.1.1.1 & 6.2.1	Rückbau und Rekultivierung von vorhandenen Straßen-Nebenflächen	OWK	Möglicherweise relevant
			GWK	Möglicherweise relevant
Barrierewirkung	Mehrere neue Querungsbauwerke, s. Kapitel 6.1.1.2	Optimierung der Bauwerke, naturnahe und ökologisch funktionale Gestaltung	OWK	Möglicherweise relevant
Verschattung	Mehrere neue Querungsbauwerke, s. Kapitel 6.1.1.2	Keine Vermeidungsmaßnahme vorgesehen	OWK	Keine Relevanz, die Wirkung ist lokal und kleinflächig
Gewässerverlegung	Verlegung von „Hungergraben“, „Bachsatzgraben“, „Namenloser Graben“ und „Ehrenbach“, s. Kapitel 6.1.1.3	offene Führung sowie naturnahe Gestaltung des Bachbettes, standortgemäße Bepflanzung	OWK	Möglicherweise relevant

Tabelle 5-2: Projektbezogene Relevanz der möglichen betriebsbedingten Wirkungen

Mögliche Wirkungen (betriebsbedingt)	Quelle der Wirkungen	Vermeidungsmaßnahmen	OWK/ GWK	Projektbezogene Relevanz
Änderung des Wasserhaushalts	Verstärkte hydraulische Belastung im Gewässer durch zusätzliche Einleitungen, s. Kapitel 6.1.2.1	Entwässerungskonzept mit gedrosselter Abgabe bzw. Entlastungsgerinne	OWK	Möglicherweise relevant durch Einleitungen in Vorfluter
Schadstoffeinträge durch die Straßenentwässerung	Straßenentwässerung (Entwässerungsabschnitte 1-3) - Tausalzeintrag s. Kapitel 6.1.2.2	Entwässerungskonzept mit drei Regenwasserbehandlungsanlagen	OWK	Möglicherweise relevant durch Einleitungen in Vorfluter
	Straßenentwässerung (Entwässerungsabschnitte 1-3) - Straßenbürtige Schadstoffe s. Kapitel 6.1.2.3	Entwässerungskonzept mit drei Regenwasserbehandlungsanlagen	OWK	Möglicherweise relevant durch Einleitungen in Vorfluter
Schadstoffeinträge durch Spritzwasser	Verkehrsbelastung an Gewässerquerungen	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 dargestellt.

6.1.1.2 Barrierewirkung

Durch das Planungsgebiet der neuen B 27 verlaufen verschiedene Fließgewässer, für die untersucht werden muss, ob der Neubau der B 27 mögliche funktionale Barriereeffekte mit sich bringt. Sämtliche innerhalb des Projektgebiets vorhandenen Fließgewässer sowie periodisch oder episodisch wasserführenden Grabensysteme, welche ebenfalls für die Entwässerung von Belang sind, wurden im Zuge von Geländebegehungen ermittelt.

Funktionale Barriereeffekte lassen sich grundsätzlich durch die entsprechende Dimensionierung der Brücken bei den Gewässerquerungen auf ein unerhebliches Maß minimieren (Eberhard + Partner GbR 2019/2022). Verdolungen und Durchlässe hingegen 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 wertgebende Strukturparameter wie beispielsweise Breiten- und Tiefenvarianz, Strömungs- und Substratdiversität oder Uferentwicklungen fehlen. Es ist davon auszugehen, dass die Diversität der Fauna in verdolten Abschnitten und Durchlässen bereits stark eingeschränkt und auf solche Arten reduziert ist, die unter diesen Bedingungen existieren können.

Die Querung des Hungergrabens ist als Gewässer- und Wildtierdurchlass konzipiert. Im Anschluss an den Durchlass wird der Hungergraben in ein neu zu erstellendes offenes Gerinne aufgenommen und nach ca. 150 m wieder in den bestehenden Bachlauf überführt. Der Bachlauf des Namenlosen Grabens ist begradigt, gestreckt und dient bereits jetzt als offenes Gerinne der Straßenbegleitung. Der Tannbach wird mittels einer aufgeweiteten 200 m langen Brücke überquert. Der Buchbach wird gequert mit Hilfe des Viadukts über die L 385 sowie zwei kleinere Brücken an den Rampen der Anschlussstelle zur L 385. Der Ehrenbach wird offen mittels eines neu zu erstellenden offenen Gerinnes unterführt. Die unterstromig anschließende teiltrückgebaute ehemalige B 27 wird zudem mittels eines Durchlasses (Erweiterung eines bestehenden Rechteckdurchlasses) unterquert. Die Steinlach als Hauptvorfluter der gesamten Trasse wird mit einem Brückenbauwerk bei Bau-km 3,9 überquert. Der Bachsatzgraben wird in ein neu zu erstellendes Bachbett süd-östlich der B 27 umverlegt, die Ausführung des offenen Gerinnes erfolgt in naturnaher Bauweise. Zur Unterquerung der Zufahrtsrampen zur neuen B 27 wird der Bachsatzgraben im Anschluss durch eine ausreichend dimensionierte Verdolung hindurchgeleitet (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022b).

Für die Steinlach liegen Daten zum ökologischen Zustand vor. Der ökologische Zustand wird als „gut“ eingestuft, diese Bewertung ergibt sich aus den ebenfalls „guten“ Bewertungen der Module „Makrozoobenthos“ und „Fische“ (s. Kapitel 2.1.2). Die Gewässerstruktur der Steinlach weist außerhalb der Ortslage gering veränderte Abschnitte auf, die sich in Richtung der Ortslage Ofterdingen hin zu einer „deutlichen“ Beeinträchtigung verschlechtern. Durch das ausreichend dimensioniert geplante Brückenbauwerk zur Überquerung der Steinlach ist eine deutliche Beeinträchtigung der Gewässerfauna nicht zu erwarten.

Für den Tannbach liegen keine ökologischen Daten vor, die Gewässerstruktur betreffend weist er sowohl „gering veränderte“ als auch „mäßig veränderte“ Abschnitte auf. Lediglich kurz vor der Mündung in die Steinlach weist er einen „deutlich veränderten“ Abschnitt auf, dennoch ist insgesamt die relativ unveränderte Gewässerstruktur des Tannbachs hervorzuheben. Diese wird durch die für die Überquerung geplante, aufgeweitete Brücke voraussichtlich nicht maßgeblich verschlechtert.

Für die übrigen Fließgewässer liegen keine ökologischen Daten vor, es ist jedoch davon auszugehen, dass sie mittels ausreichend dimensionierter Brücken- und Durchlassbauwerke überquert oder zum größten Teil als offene Gerinne naturnah ausgeführt werden. Teilweise bestehende Durchlässe, bspw. am Ehrenbach, werden nur vergrößert. **Eine negative Beeinflussung auf den ökologischen Zustand des Gewässersystems durch Brücken- und Durchlassbauwerke ist als vernachlässigbar einzustufen.**

6.1.1.3 Gewässerverlegung

Im Rahmen der geplanten B 27 sind Gerinne-Verlegungen erforderlich für den Hungergraben, den Namenlosen Graben, den Ehrenbach und den Bachsatzgraben.

Der Hungergraben wird in einem neuen Durchlass unter der neuen B 27 durchgeleitet und in ein neu zu erstellendes Gerinne umgeleitet. Der Namenlose Graben wird in ein neu anzulegendes offenes Gerinne parallel zur neuen B 27 verlegt und anschließend verdolt unter der neuen B 27 hindurchgeleitet. Im Anschluss wird er wieder in einem offenen Gerinne geführt, bevor er die K 6933 unterquert. Der Bachsatzgraben wird in ein neu zu erstellendes Bachbett süd-östlich der B 27 umverlegt, die Ausführung des offenen Gerinnes erfolgt in naturnaher Bauweise. Der Ehrenbach wird auf ca. 80 m Fließstrecke umverlegt, die Ausführung erfolgt auch hier in Form eines offenen Gerinnes (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022b).

Bei den neu zu verlegenden Gewässerabschnitten von Hungergraben, Bachsatzgraben und Ehrenbach erfolgt jeweils eine offene Führung sowie eine naturnahe Gestaltung des Bachbettes und eine standortgemäße Bepflanzung (Eberhard + Partner GbR 2019/2022). **Die Beeinträchtigungen, die die baulichen Eingriffe in die Fließgewässer verursachen, werden somit ausgeglichen. Verbleibende, nicht ausgleichbare Funktionsverluste sind nicht zu prognostizieren.**

6.1.2 Betriebsbedingt

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

6.1.2.1 Änderung des Wasserhaushalts

Durch den Neubau der B 27 werden zum Teil infiltrationsfähige Böden entfernt, wodurch sich der Oberflächenabfluss verändert. In der Planung wurde dies insofern berücksichtigt, dass auf die neu versiegelte Fläche ankommendes Wasser nun hauptsächlich über Bankette und Mulden in das Entwässerungssystem eingeleitet wird. Außerdem sind angrenzende Vegetations- und Versickerungsflächen während der Bauphase wirksam vor Verdichtung, z. B. durch Überfahren oder Baustofflagerung, zu schützen, sodass deren Infiltrationsfähigkeit erhalten bleibt (Smoltczyk & Partner 2019).

Die Entwässerungsplanung der neuen B 27 beinhaltet drei RKB, die als Sedimentationsanlagen geplant sind. Durch die gedrosselte Abgabe des einzuleitenden Wassers im Regelbetrieb kann „hydraulischer Stress“ für die Gewässerorganismen durch plötzliche und rasche Abflusserhöhungen vermieden werden. Lediglich bei extremer Auslastung der Entwässerungsanlagen gelangt eine größere Wassermenge in den Tannbach und die Steinlach. Bei einer solchen Entlastungsmenge, die allerdings nur sehr selten auftreten sollte, muss nach Regenereignissen von einer ebenfalls hohen Wasserführung des Tannbachs bzw. der Steinlach ausgegangen werden. Bei der maximalen Einleitungsmenge sollte diese nur einen relativ geringen Anteil an der Wasserführung der Steinlach ausmachen und so keinen wesentlichen Einfluss haben. Für den Tannbach wird durch Anlegen eines neuen Entlastungsgerinnes parallel zum Gewässer eine hydraulische Entlastung erreicht. Dadurch erfährt der Tannbach keine zusätzliche hydraulische Belastung (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022a). Es sind **somit keine negativen Auswirkungen auf die hydromorphologischen QK des OWK zu erwarten.**

6.1.2.2 Schadstoffeinträge durch Streusalzeinträge (Chlorid)

Im Zuge der Straßenunterhaltung im Winterdienst aufgetragene Tausalze werden verweht oder abgespült und können so in Oberflächengewässer gelangen. Der Tausalzeintrag ist abhängig von der klimatischen Lage des Untersuchungsstandortes, dem Gefälle sowie der geplanten Entwässerungsmethode. Erhöhte Chlorid-Konzentrationen in Oberflächengewässern schädigen die Gewässerflora und die strukturellen Parameter in Lebensraumtypen. Weiterhin erfährt die Gewässerfauna, beispielsweise Fische, durch eine erhöhte Chlorid-Konzentration Störungen ihrer Stoffwechselvorgänge. Chlorid liegt gelöst im Wasser vor, wodurch weder ein Absetzen in Beckenanlagen noch eine Filterung in den jeweiligen Entwässerungssystemen eintreten kann. Die Chlorid-Konzentration kann lediglich durch Verdünnung verringert werden (LBM 2019).

Nach Informationen der Unteren Straßenbaubehörde des Landratsamtes Tübingen sind für die neue B27 Streugänge mit einer Streudichte von 18 g/m² geplant. Es soll eine „FS 30“ Streuung erfolgen, die Streuung besteht aus 70 % NaCl-Streusalz und 30 % NaCl-Sole und weist eine Sättigung von 21 % auf. Die Werte basieren auf Mittelwerten der Jahre 2016 bis 2020.

6.1.2.2.1 Berechnung des Chlorideintrags in den OWK

Im Folgenden wird der Chlorideintrag im Jahresmittel als chronische Belastung betrachtet.

Um den Chlorideintrag in den OWK zu quantifizieren, kann zunächst von einem Verlust von 10 % der Tausalze ausgegangen werden. Die Tausalze werden beispielsweise durch Anhaftung an Autoreifen aus dem Einzugsgebiet des OWK verfrachtet. Somit sind in einem „worst-case“ Szenario 90 % der ausgebrachten Tausalze als relevant zu erachten (FGSV 2021).

Unter Berücksichtigung der oben genannten Parameter (Mischungsverhältnis von Salz (NaCl) und Sole, Abzug der verfrachteten Anteile) und der versiegelten Straßenfläche der betroffenen Entwässerungsabschnitte ergeben sich die folgenden Chlorideinträge je Streueinsatz. Im Einzugsgebiet (angeschlossene Straßenfläche) des RKB 1 (7,64 ha) werden pro Streueinsatz 994,6 kg Chlorid aufgebracht. Im Einzugsgebiet des RKB 2 (5,01 ha) werden 530,6 kg und im Einzugsgebiet des RKB 3 (2,4 ha) 273,7 kg Chlorid aufgebracht.

Der Mittelwert für Chlorid in der Steinlach liegt an der chemischen Messstelle Tübingen (CYT043) bei 56,64 mg/l (Höchstwert 344,1 mg/l), die vorliegenden Daten bilden einen 5-Jahres-Zeitraum von 2015 bis 2019 ab (Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2022). Für den Tannbach und die weiteren Fließgewässer liegen keine chemischen Messwerte vor, daher wird die Ausgangskonzentration der Steinlach ebenfalls für die weiteren OWK angenommen. Im Falle des Chlorideintrags spielt die Vorbelastung durch die bereits beschriebene Abflusssituation eine vernachlässigbare Rolle, weshalb hierbei von einer direkten Einleitung in die Steinlach ausgegangen wird. Hierdurch wird zusätzlich eine möglichst kritische Betrachtung im ökologischen Sinne erzielt.

Der durchschnittliche jährliche Chlorideintrag berechnet sich wie in Abbildung 6-1 dargestellt:

$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{Cl} \cdot 1.000}{MQ}$	
Chloridkonzentration OWK nach punktueller Einleitung RW und Zusickerung aus dem Grundwasser	$C_{OWK,RW}$ in mg/l
Ausgangs-Chloridkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l
mittlerer Jahresabfluss	MQ in m ³
im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung oder Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg

Abbildung 6-1: Formel zur Berechnung des durchschnittlichen jährlichen Chlorideintrags
Quelle: FGSV 2021

Nach dieser Rechnung ergeben sich unterhalb der Einleitungen aus den drei geplanten RKB als resultierende mittlere Jahres-Chloridkonzentrationen in der Steinlach 66,65 mg/l (unterhalb RKB 1), 57,61 mg/l (unterhalb RKB 2) und 56,95 mg/l (unterhalb RKB 3).

6.1.2.2.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWK

Die Steinlach und der Tannbach sind als kalkreiche Fließgewässer zu bezeichnen. In solchen Gewässern sind zum Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaft deutlich höhere Chlorid-Richtwerte anzusetzen als in kalkarmen. Der Tabelle 6-1 kann entnommen werden, dass für die chronische Belastung für Chlorid in der Steinlach ein Richtwert von 150 mg/l angenommen wird. Die nach Einleitung der RKB ermittelten

Chlorid-Konzentrationen **erfüllen die Anforderungen der DWS (< 150 mg/l)** an kalkhaltige Fließgewässer. Von einer Verschlechterung des ökologischen Zustands ist in Bezug auf den Chlorid-Eintrag nicht auszugehen.

Tabelle 6-1: Richtwerte für chronische und akute Belastungen durch Chlorid in unterschiedlich kalkhaltigen Fließgewässern; Quelle: DWS (2014)

Kalkgehalt	Calcium (mg/l)	Richtwert (mg/l)	
		Chronische Belastung (max. 1 Monat)	Akute Belastung (max. 3 Tage)
Kalkreich	>25	≤150	≤600
mäßig kalkarm	≤ 25	≤125	≤500
kalkarm	≤ 15	≤100	≤400

Gewässertypologisch ist die Steinlach ein „Grobmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach“ (Fließgewässertyp 7). Für Gewässer dieses Typs liegt die Anforderung der OGewV für den „guten ökologischen Zustand“ bezogen auf Chlorid bei ≤ 200 mg/l (arithmetisches Mittel aus den Jahresmittelwerten von maximal drei aufeinanderfolgenden Kalenderjahren).

Negative Auswirkungen der Einleitung der chloridhaltigen Straßenabwässer auf die Steinlach und den Tannbach, ausgehend von der neuen Umgehungsstraße, sind unter Berücksichtigung der berechneten Chloridkonzentrationen nicht zu erwarten. Dies liegt zum einen an der lediglich geringfügigen Erhöhung der einleitungsbedingten Chloridkonzentrationen im Gewässer von 56,64 mg/l auf 66,65 mg/l, bzw. 57,61 mg/l, bzw. 56,95 mg/l. Außerdem weist die Steinlach bereits einen großen Schwankungsbereich der Chlorid-Konzentrationen bis zu Maximalkonzentrationen von 344,1 mg/l auf (s. Kapitel 6.1.2.2.1).

Die an den drei RKB resultierenden Chlorid-Jahresmittelwerte **erfüllen die Anforderung der OGewV (200 mg/l) an den „guten ökologischen Zustand“**.

6.1.2.3 Einträge von straßenbürtigen Schadstoffen

Unter straßenbürtigen Schadstoffen werden all jene Schadstoffe zusammengefasst, die durch Fahrabrieb, Reifenabrieb, Abrieb von Brems- und Kupplungsbelägen, Abrieb von Katalysatoren, Tropfverluste von Ölen, Kraftstoffen, Bremsflüssigkeiten etc. entstehen sowie Fahrzeugabgase. Emittiert werden abfiltrierbare Stoffe (AFS), Schwermetalle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) und sonstige organische Schadstoffe (IfS 2018). Ein Teil dieser Stoffe sind im Sinne der OGewV zur Beurteilung des ökologischen Zustandes maßgeblich, bzw. unterstützend heranzuziehen.

Der Straßenabfluss wird im Fall der neuen B 27 über drei getrennte RKB gereinigt und letztlich dem Tannbach, bzw. der Steinlach zugeleitet. Bei den drei RKB handelt es sich jeweils um Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf in den OWK. Die Berechnung der Konzentrationen der Schadstoffe nach der Einleitung erfolgt im Wesentlichen nach dem „Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in der Straßenplanung“ (FGSV 2021). Aus diesem wurden ebenfalls die Ablaufkonzentrationen und Wirkungsgrade für Sedimentationsanlagen im Dauerstau

mit optimiertem Zulauf entnommen. Bei Sedimentationsanlagen schwanken die Wirkungsgrade und Ablaufkonzentrationen stark in Abhängigkeit der Beckengeometrie und der Größe. In Abbildung 6-2 sind die mittleren und hohen Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe sowie die Wirkungsgrade der Reinigungsleistung in Sedimentationsanlagen dargestellt.

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]-perylen	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	0,155 µg/l	0,63
Octylphenol	0,02 µg/l		0,63
DEHP (Bis(2-ethylhexyl)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

Abbildung 6-2: Ablaufkonzentrationen der Schadstoffe und Gesamtwirkungsgrad der Reinigungsleistung an Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf; Quelle: IfS (2018)

Es werden weiterhin die im Leitfaden der IfS bereitgestellten Referenzdaten zur „Immissionsorientierten Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen“ verwendet (IfS 2018). Analog zu den Berechnungen in Kapitel 6.1.2.2.1 wurden für die vorhandene Belastung der verschiedenen chemischen Parameter die Daten der chemischen Messstelle Tübingen (CYT043) verwendet (Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2022).

Parameter	Straßenabwasser		Übliche Sedimentationsanlagen im Dauerstau		Sedimentationsanlagen im Dauerstau mit optimiertem Zulauf		Retentionsbodenfilter	
OGewV, Anlage 7								
BSB ₅ (ungehemmt)	Bestimmung erforderlich		Bestimmung erforderlich		Bestimmung erforderlich		Bestimmung erforderlich	
TOC							Bestimmung nicht erforderlich	
o-PO ₄ -P								
Gesamt-P								
NH ₄ -N								
OGewV, Anlage 8								
	JD	HK	JD	HK	JD	HK	JD	HK
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

Abbildung 6-3: Darstellung der zu berücksichtigenden Parameter nach OGewV, Anlage 7 und 8
Quelle: LBM (2019)

Relevante Konzentrationen der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (OGewV, Anlage 7) im Straßenabfluss sind 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.

Durch die Reinigungsleistung 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 einer Sedimentation mit optimiertem Zulauf,

ausschließlich die Parameter der OGewV Anlage 7 und Anlage 8 relevant. Die nach Anlage 8 zu betrachtenden Parameter zeigt Abbildung 6-3.

6.1.2.3.1 Berechnung des Schadstoffeintrags in den OWK

Bei Sedimentationsanlagen sind die Berechnungen für die Schadstoffeinträge für die in Tabelle 6-2 dargestellten Parameter durchzuführen.

Berechnung des Schadstoffeintrags in Bezug auf den „Jahresdurchschnitt“ (JD-UQN)

Die zugrundeliegenden Messdaten stammen aus dem „Jahresdatenkatalog Fließgewässer“ für physikalisch-chemische Gewässergütedaten (JDK) (Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2022). Die Schadstoffkonzentrationen im OWK nach Einleitung berechnen sich in Bezug auf die „Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm“ (JD-UQN) wie in Abbildung 6-4 dargestellt.:

Für direkten Straßenabfluss und Absetzbecken:			
$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{RW} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA})}{MQ}$			(1a)
Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$	in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK}	in mg/l	
spezifische Schadstofffracht Regenabfluss angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche	B_{RW}	in g/(ha · a)	
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage	$A_{E,b,a}$	in ha	
Mittelwasserabfluss OWK ²³⁾	η_{RWBA}	-	
	MQ	in m ³ /a	

Abbildung 6-4: Formel zur Berechnung des Eintrags straßenbürtiger Schadstoffe zur Beurteilung der JD-UQN; Quelle: FGSV (2021)

Für die Parameter BSB₅, ortho-PO₄-P, NH₄-N, Fluoranthen, Benzo(b)fluoranthen, und Nickel sind Messdaten im Jahresdatenkatalog vorhanden. Die Daten stammen von der chemischen Messstelle Tübingen (CYT043). Sie dienen als Ausgangs-Schadstoffkonzentration der jeweiligen Parameter in Steinlach und Tannbach, da für den Tannbach keine Messwerte vorliegen. Für die Parameter ohne Messwerte aus dem JDK wurde nach Vorgabe die halbe JD-UQN als Ausgangs-Schadstoffkonzentration angenommen. Da lediglich Messwerte für ortho-PO₄-P vorlagen, jedoch nicht für Gesamt-P, wurde hier nicht die halbe JD-UQN als Vorbelastung angesetzt, sondern zwecks Plausibilität mindestens der Messwert für o-PO₄-P.

Es wurden für die Berechnungen die Mittelwasser-Abflüsse (MQ) die in Tabellen 2-1, bzw. 2-2 dargestellten Sammel- oder Knotenpunkte angesetzt. Die spezifischen Frachten der Schadstoffe sowie die Wirkungsgrade der Reinigungsleistung sind in Abbildung 6-2 einzusehen. Entsprechend FGSV (2021) wurden die Schadstofffrachten bei hoher Belastung verwendet. Für den Fall, dass keine Werte vorhanden waren, wurde auf die mittlere Belastung zurückgegriffen.

Die befestigten Flächen aus dem Altbestand der bestehenden B 27, von welchen bereits unbehandeltes Oberflächenwasser in die OWK eingeleitet wird, wurden von den Straßenflächen der B 27 im neuen Plan-Zustand abgezogen. Der Abzug erfolgte in relativem Verhältnis und beträgt bei RKB 1 2,56 ha von der befestigten Straßenfläche und bei RKB 3 0,45 ha von der befestigten Straßenfläche. Es ergeben sich die um den Altbestand bereinigten, angeschlossenen Flächen. Diese reduzierten, über das jeweilige Sedimentationsbecken angeschlossenen Straßenflächen wurden anschließend um die Abflüsse und Versickerungsmengen für Mulden reduziert. Die angeschlossene Mulden- und Bankettflächen sind zu

berücksichtigen, da über sie bereits Schadstoffe versickern und in der belebten Bodenzone gereinigt werden und so nicht in den OWK eingetragen werden.

Für die JD-UQN-Berechnung ergibt sich die zu berücksichtigende Straßenfläche aus der Summe der Flächen, die über den Bordstein in die OWK entwässern und einem Anteil von 10 % der Flächen, die über Bankett und Mulden in den OWK entwässern.

Berechnung des Schadstoffeintrags in Bezug auf die „Zulässige Höchstkonzentration“ (ZHK-UQN)

Die zugrundeliegenden Messdaten stammen ebenfalls aus dem „Jahresdatenkatalog Fließgewässer“ für physikalisch-chemische Gewässergütedaten (JDK) (Daten- und Kartendienst (UDO) der LUBW 2022). Die Schadstoffkonzentrationen im OWK in Bezug auf die „zulässige Höchstkonzentrations-Umweltqualitätsnorm“ (ZHK-UQN) berechnen sich wie in Abbildung 6-5 dargestellt.:

Für direkten Straßenabfluss und Sedimentationsanlagen:			
	$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MNQ + C_{RW,hB} \cdot (1 - \eta_{RWBA}) \cdot Q_{RW}}{MNQ + Q_{RW}}$		(3a)
Konzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$	in mg/l	
Ausgangskonzentration OWK	C_{OWK}	in mg/l	
eingeleiteter Niederschlagsabfluss	Q_{RW}	in l/s	
mittlerer Niedrigwasserabfluss OWK	MNQ	in l/s	
Konzentration Niederschlagsabfluss, hohe Belastung	$C_{RW,hB}$	in mg/l	
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage	η_{RWBA}	-	

Abbildung 6-5: Formel zur Berechnung des Eintrags straßenbürtiger Schadstoffe zur Beurteilung der ZHK-UQN; Quelle: FGSV (2021)

Für die Parameter, zu denen keine Messwerte im JDK vorhanden waren, wurde nach Vorgabe die halbe ZHK-UQN als Vorbelastung angenommen. Da ebenfalls lediglich Messwerte für ortho-PO₄-P vorlagen, jedoch nicht für Gesamt-P, wurde hier nicht die halbe ZHK-UQN als Vorbelastung angesetzt, sondern mindestens der Messwert für ortho-PO₄-P. Für Benzo(g,h,i)perylen wurde statt der halben ZHK-UQN die Ausgangskonzentration von Benzo(b)fluoranthen angesetzt, da zwar eine Ausgangskonzentration fehlt, die halbe ZHK-UQN jedoch im Vergleich mit den gemessenen Konzentrationen der weiteren PAK deutlich höher liegt und eine Ausgangskonzentration in dieser Höhe im OWK fraglich ist. Für die Berechnung der ZHK-UQN besteht keine Regelung, dass bspw. ein anderer PAK, wie Benzo(a)pyren, als Marker verwendet werden kann.

Es wurden für die Berechnung die Niedrigwasser-Abflüsse (MNQ) der in Tabellen 2-1, bzw. 2-2 dargestellten Sammel- oder Knotenpunkte angesetzt.

Die Konzentrationen der Schadstoffe bei hoher Belastung sind in Abbildung 6-2 einzusehen, ebenso die jeweiligen Wirkungsgrade der Reinigungsleistung. Es wurden die Konzentrationen der Schadstoffe bei hoher Belastung verwendet, falls keine Werte vorhanden waren, wurde auf die mittlere Belastung zurückgegriffen. Der zu verwendende 3-tägige ein-jährliche Bemessungsregen beträgt nach Daten des Deutschen Wetterdienstes am Untersuchungsstandort 2 l/s*ha (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022a).

Die bestehenden befestigten Flächen aus dem Altbestand der bestehenden B 27 wurden ebenfalls von den Straßenflächen der B 27 im neuen Plan-Zustand abgezogen. Die für die Entwässerung relevante Straßenfläche ergibt sich nach Abzug der versickerungsfähigen Bankett- und Muldenflächen. In Summe

mit den Flächen, die über Bordsteine in den OWK entwässern, ergibt sich die für die ZHK-UQN Berechnung relevante befestigte Straßenfläche.

Für die Berechnung der Konzentration nach Einleitung in den OWK wurden zwei unterschiedliche Straßenabflussmengen verwendet, um eine realistische Betrachtung zu erzielen. Der tatsächliche Straßenabfluss, hier im Weiteren als Oberflächenabfluss bezeichnet, wird aus der tatsächlich an die RKB angeschlossenen Flächen berechnet. Zugrunde liegt die Annahme, dass so die maximal abfließende Wassermenge berücksichtigt werden kann, um die Schadstoffe im OWK zu verdünnen. Der Straßenabfluss, der die straßenbürtigen Schadstoffe tatsächlich enthält, wird aus den reduzierten Flächen berechnet, in denen die Versickerung über Bankett und Mulden bereits berücksichtigt wurde. So wird beachtet, dass die straßenbürtigen Schadstoffe zum Teil über das Bankett und die Mulden versickern und nicht in den OWK gelangen.

Tabelle 6-2 zeigt die berechneten Konzentrationen der verschiedenen Schadstoffe nach lokaler Einleitung der RKB 1, 2 und 3 in den Tannbach und die Steinlach. Weiterhin sind die Grenzwerte nach OGewV, Anlage 7 und 8, dargestellt. Die Grenzwerte der Anlage 8 werden differenziert nach JD-UQN und ZHK-UQN betrachtet.

Prüfung der messtechnischen Relevanz

Da eine Überschreitung der jeweiligen UQN nicht automatisch zu einer Verschlechterung führt, muss geprüft werden, ob die Konzentrationsänderungen messtechnisch relevant sind.

Die Berechnung der Messunsicherheiten sowie die anzusetzenden Bezugsgrößen sind dem „M WRRL“ zu entnehmen (FGSV 2021). Eine Verschlechterung tritt ein, wenn die Konzentrationserhöhung messtechnisch nachweisbar ist und der jeweilige UQN-Grenzwert überschritten wird. Die in Tabelle 6-2 **blau** umrandeten Felder stellen die Schadstoffkonzentrationen dar, bei denen der jeweilige UQN-Grenzwert zwar überschritten wird, die Konzentrationserhöhung jedoch messtechnisch nicht nachweisbar ist und somit das Verschlechterungsverbot eingehalten wird. Die in Tabelle 6-2 **rot** umrandeten Felder stellen die Schadstoffkonzentrationen dar, bei denen der jeweilige UQN-Grenzwert überschritten wird und die Konzentrationserhöhung messtechnisch nachweisbar ist.

Tabelle 6-2: Ermittelte Konzentrationen nach Einleitung der RKB 1, 2 und 3 in die jeweiligen OWK und Vergleich der Konzentrationen mit Grenzwerten nach OGewV (Anlage 7 und 8) sowie Berechnung von JD-UQN und ZKH-UQN

Einzelbetrachtung der einzelnen Einleitungen	Parameter	Grenzwert / mg/l	Ermittelte Konzentration nach Einleitung / mg/l		
			RKB 1	RKB 2	RKB 3
OGewV, Anlage 7					
	BSB5	< 3	1,36	1,35	1,34
	TOC	< 7	3,52	3,51	3,50
	o-PO4-P	≤ 0,07	0,121	0,120	0,120
	Gesamt-P	≤ 0,1	0,121	0,120	0,120
	NH4-N	≤ 0,1	0,077	0,076	0,075
OGewV, Anlage 8					
JD-UQN					
	Fluoranthen	0,0000063	0,0000052	0,0000050	0,0000049
	Anthracen	0,0001	0,00005	0,00005	0,00005
	Benzo(a)pyren	0,00000017	0,0000002	0,0000001	0,0000001
	Benzo(b)fluoranthen	0,00000017	0,0000026	0,0000026	0,0000025
	Benzo(k)fluoranthen	0,00000017	0,0000002	0,0000001	0,0000001
	Benzo(g,h,i)perylene	0,00000017	0,0000003	0,000000167	0,0000001
	Cadmium, gelöst	0,00008	0,000041	0,000041	0,000040
	Nickel, gelöst	0,004	0,00079	0,00075	0,00072
	Blei, gelöst	0,0012	0,00065	0,00062	0,00061
	Octylphenol	0,0001	0,00005	0,00005	0,00005
	DEHP	0,0013	0,00066	0,00065	0,00065
ZHK-UQN					
	Fluoranthen	0,00012	0,00008	0,00007	0,00003
	Anthracen	0,0001	0,00003	0,00005	0,00005
	Benzo(a)pyren	0,00027	0,00008	0,00012	0,00013
	Benzo(b)fluoranthen	0,000017	0,000046	0,000039	0,00002
	Benzo(k)fluoranthen	0,000017	0,000026	0,000025	0,00001
	Benzo(g,h,i)perylene	0,0000082	0,000053	0,000046	0,00002
	Cadmium, gelöst	0,00045	0,00038	0,00041	0,00029
	Nickel, gelöst	0,034	0,0171	0,0266	0,0055
	Blei, gelöst	0,014	0,0172	0,0173	0,0105

Wie zu erkennen ist, sind die rot hinterlegten ermittelten Konzentrationen der Parameter Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)perylene nach Berücksichtigung der messtechnischen Unsicherheiten relevant und überschreiten die ZHK-UQN. Der Parameter Benzo(g,h,i)perylene wird bei allen drei Einleitungen der RKB überschritten.

Kaskadierung

Die Kaskadierung dient einer realistischeren Betrachtung der Dynamik und Verdünnung der durch die RKB eingeleiteten Schadstofffrachten in die Vorfluter. Bei der Kaskadierung werden die in Abbildung 6-6 dargestellten Mischungspunkte berücksichtigt. Die Kaskade beginnt mit der Einleitung des RKB 1 in den Tannbach sowie des RKB 2 in die Steinlach. Anschließend mischen sich die Abflüsse der Steinlach und des Tannbachs inkl. der jeweils eingeleiteten Oberflächenabflüsse und Schadstofffrachten. Im Anschluss leitet das RKB 3 in die Steinlach ein, die bereits die gesamten Wassermengen und Schadstofffrachten der vorherigen RKB enthält. Weiterhin fließen die gesammelten Zuflüsse zwischen dem Knoten „Steinlach oberhalb Wiesbach“ und dem letztendlich relevanten chemischen Messpunkt (CYT043) zu. Es wird hierbei mangels Messdaten angenommen, dass die weiteren Zuflüsse aus z.B. im Verlauf einmündenden Gewässern Schadstoffkonzentrationen in Höhe der Ausgangskonzentration der Steinlach am chemischen Messpunkt (CYT043) mit sich führen.

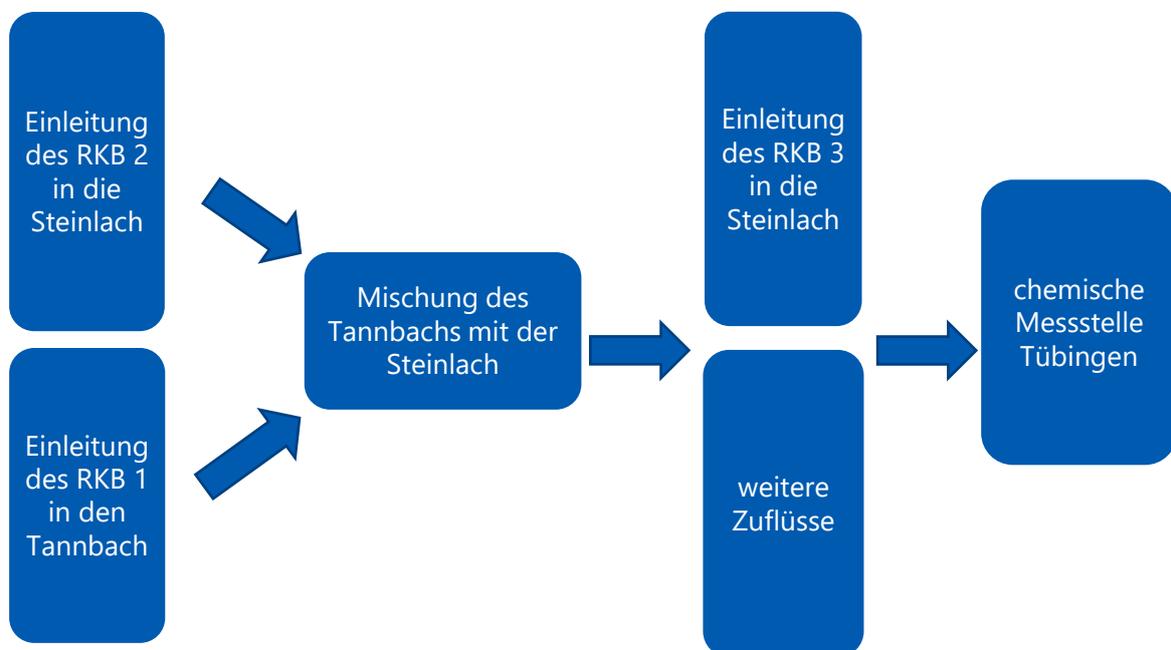


Abbildung 6-6: Fließdiagramm zur Darstellung der Kaskadierung

Tabelle 6-3 zeigt die im Laufe der Kaskadierung in Bezug auf die JD-UQN ermittelten Konzentrationen nach Einleitung aller RKB und Mischung von Steinlach und Tannbach sowie der weiteren Zuflüsse an der chemischen Messstelle Tübingen (CYT043). Die Berechnung der Konzentrationen erfolgt wie bereits beschrieben, die zugrunde gelegten Sammelknoten finden sich in Tabelle 2-1 und Tabelle 2-2.

Tabelle 6-3: Ermittelte Konzentrationen nach Einleitung und Mischung im Rahmen der Kaskadierung in Bezug auf die JD-UQN

Parameter JD-UQN	Grenzwert JD-UQN / mg/l	Ermittelte Konzentration nach Einleitung und Mischung / mg/l
BSB5	< 3	1,3
TOC	< 7	3,3
o-PO4-P	≤ 0,07	0,11
Gesamt-P	≤ 0,1	0,11
NH4-N	≤ 0,1	0,07
Fluoranthen	0,0000063	0,0000047
Anthracen	0,0001	0,000048
Benzo(a)pyren	0,00000017	0,00000010
Benzo(b)fluoranthen	0,00000017	0,0000024
Benzo(k)fluoranthen	0,00000017	0,0000001
Benzo(g,h,i)perylene	0,00000017	0,0000024
Cadmium, gelöst	0,00008	0,000038
Nickel, gelöst	0,004	0,001
Blei, gelöst	0,0012	0,0006
Octylphenol	0,0001	0,00005
DEHP	0,0013	0,0006

Die blau umrandeten ermittelten Konzentrationen der Parameter ortho-PO₄-P, Gesamt-P, Benzo(b)fluoranthen, und Benzo(g,h,i)perylene überschreiten am relevanten Endpunkt der Kaskadierung an der chemischen Messstelle Tübingen zwar die JD-UQN, aber sind nach Berücksichtigung der messtechnischen Unsicherheiten nicht relevant. In Bezug auf die JD-UQN ist demnach bei lokaler Einleitung der RKB nicht mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen zu rechnen.

Tabelle 6-4 zeigt die im Laufe der Kaskadierung in Bezug auf die ZHK-UQN ermittelten Konzentrationen nach Einleitung aller RKB und der Mischung von Steinlach und Tannbach sowie der weiteren Zuflüsse an der chemischen Messstelle Tübingen. Die Berechnung der Konzentrationen erfolgt wie beschrieben, die zugrunde gelegten Sammelknoten finden sich in Tabelle 2-1 und Tabelle 2-2.

Tabelle 6-4: Ermittelte Konzentrationen nach Einleitung und Mischung im Rahmen der Kaskadierung in Bezug auf die ZHK-UQN

Parameter ZHK-UQN	Grenzwert ZHK-UQN / mg/l	Ermittelte Konzentration an der chemischen Messstelle Tübingen / mg/l
Fluoranthen	0,00012	0,00001
Anthracen	0,0001	0,00004
Benzo(a)pyren	0,00027	0,00011
Benzo(b)fluoranthen	0,000017	0,00001
Benzo(k)fluoranthen	0,000017	0,000010
Benzo(g,h,i)perylene	0,0000082	0,0000088
Cadmium, gelöst	0,00045	0,00021
Nickel, gelöst	0,034	0,003
Blei, gelöst	0,014	0,001

Die rot umrandete ermittelte Konzentrationen des Parameters Benzo(g,h,i)perylen überschreitet am relevanten Endpunkt der Kaskadierung an der chemischen Messstelle Tübingen (CYT043) die ZHK-UQN und ist auch nach Berücksichtigung der messtechnischen Unsicherheiten relevant. In Bezug auf die ZHK-UQN sind demnach rechnerisch geringe Überschreitungen der Grenzwerte möglich.

6.1.2.3.2 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand

Um die Auswirkungen auf den ökologischen Zustand der OWK nach Einleitung der OWK zu beschreiben, müssen die zwecks unzureichender Datenlage getroffenen Annahmen in einen praktischen Kontext gesetzt werden.

Es ist zu betonen, dass sowohl die Berechnungen der lokalen Konzentrationen nach Einleitung der RKB als auch die Konzentrationen am letzten Punkt der dynamischen Kaskadierung (chemische Messstelle Tübingen (CYT043)) einer durchaus pessimistischen Betrachtungsweise unterliegen.

In der Einzelbetrachtung der lokalen Einleitungen (s. Tabelle 6-2), sowie in der JD-UQN Kaskadierung (s. Tabelle 6-3) werden die jeweiligen Grenzwerte für ortho-PO₄-P und Gesamt-P überschritten. Dies ist der Fall, da bereits die angenommene Ausgangskonzentration des Parameters ortho-PO₄-P in der Steinlach (0,12 mg/l) den Grenzwert nach Anlage 7, OGeV von 0,10 mg/l überschreitet. Hervorzuheben ist jedoch, dass die Konzentrationserhöhung in Folge der Einleitungen der RKB **messtechnisch nicht relevant ist, sodass trotz Überschreitung der JD-UQN das Verschlechterungsverbot eingehalten wird.**

Die Berechnung der Schadstoffkonzentrationen in Bezug auf die ZHK-UQN der Parameter Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Benzo(g,h,i)perylen zeigt, dass Benzo(b)fluoranthen und Benzo(k)fluoranthen an den lokalen Einleitungsstellen der RKB 1 und 2 die ZHK-UQN überschreiten und die Konzentrationserhöhungen dabei auch messtechnisch relevant sind. Der Schadstoffparameter Benzo(g,h,i)perylen überschreitet bei gleichzeitig messtechnischer Relevanz die ZHK-UQN an allen drei lokalen Einleitungsstellen der drei RKB. **In Bezug auf die Überschreitung der Grenzwerte durch die drei PAKs muss auf die pessimistische Betrachtungsweise der Berechnungen eingegangen werden.** Eine bemerkenswerte Problematik ist die Annahme der Ausgangskonzentrationen der Steinlach (aus der chemischen Messstelle Tübingen (CYT043)) sowohl für den Tannbach, als auch für die weiteren Zuflüsse in die Steinlach zwischen dem Knoten „Steinlach oberhalb Wiesbach“ bis zur chemischen Messstelle Tübingen. Diese Ausgangskonzentrationen bilden die maximale akkumulierte Schadstoffbelastung der PAK in der Steinlach flussabwärts bis kurz vor Mündung in den Neckar ab. Die Ausgangskonzentrationen des Tannbachs sowie der weiteren Zuflüsse sollten, auch aufgrund ihrer tatsächlichen Abflüsse, in Folge deutlich geringer sein und damit die **Überschreitung der ZHK-UQN geringer bis nicht vorhanden.** Durch fehlende physikalisch-chemische Messdaten des Tannbachs und der weiteren Zuflüsse erfolgte eine pessimistischere Berechnung, deren **Ergebnisse in Bezug auf die Überschreitungen der ZHK-UQN schlechter ausfallen als in der Realität zu erwarten wäre.**

Die Kaskadierung der Schadstoffparameter in Bezug auf die JD-UQN (s. Tabelle 6-3) zeigt keine Überschreitungen der Schwellenwerte bei gleichzeitiger messtechnischer Relevanz der Konzentrationserhöhungen. **Hierdurch sind an der Referenzmessstelle keine Überschreitungen feststellbar und dem Verschlechterungsverbot wird entsprochen.**

Die Kaskadierung der Schadstoffparameter in Bezug auf die ZHK-UQN (s. Tabelle 6-4) zeigt eine Überschreitung des Schwellenwerts bei gleichzeitiger messtechnischer Relevanz der

Konzentrationserhöhung für den Parameter Benzo(g,h,i)perylen. Die ZHK-UQN liegt bei 0,0000082 mg/l, die berechnete Konzentration am Endpunkt der Kaskadierung beträgt 0,0000088 mg/l, dies bedeutet eine Überschreitung der ZHK-UQN um 0,0000006 mg/l oder 0,0006 µg/l. Der negative Einfluss der 0,0006 µg/l auf die Gewässerökologie ist als äußerst gering einzustufen. Weiterhin ist, wie bereits beschrieben, fraglich, ob die angesetzten Ausgangskonzentrationen tatsächlich vorliegen.

Einen weiteren Einfluss auf die Berechnungen hat der angesetzte Bemessungsregen ($r_{72,1}$) am Untersuchungsstandort. Schon eine geringe Überschreitung des angesetzten Bemessungsregen kann die Schadstofffracht im OWK zusätzlich verdünnen und für eine Einhaltung der Schwellenwerte sorgen.

Die ZHK-UQN stellt eine „worst-case“ Betrachtung dar, die als Sonderfall in dieser Ausprägung selten eintritt und nur **eine sehr geringe Überschreitung der ZHK-UQN hervorruft**. Diese kurzweiligen und selten eintretenden geringen Überschreitungen stellen für die Gewässerökologie ein vernachlässigbares Schadenspotential dar. **Aus gutachterlicher Sicht ist dem Verschlechterungsverbot somit in allen Punkten Folge getragen**. Die Einleitungen der RKB 1, 2 und 3 im Rahmen der geplanten neuen B 27 sind **abschließend aus gewässerökologischer Sicht als nicht bedenklich zu bewerten**.

6.2 Grundwasserkörper (GWK)

6.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Bei den Erkundungsarbeiten zum Baugrund wurden längs der Trasse Schicht- und Grundwasser angetroffen (Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH 2011). Zur Beurteilung der Auswirkungen des Neubaus der B 27 ist zu untersuchen, wie sich der mengenmäßige Zustand des Grundwassers im Planungsgebiet verhält.

Grundsätzlich erhöht sich in befestigten Bereichen der Oberflächenabfluss in den OWK, wodurch eine Versickerung der Wassermengen verhindert wird. Dieser Effekt wird verstärkt durch den Abtrag von Böden mit unterschiedlich hohem Infiltrations- und Speichervermögen für Niederschläge, eine Minderung des Rückhaltevermögens für Oberflächenwasser ist die Folge. Aufgrund ihrer Beschaffenheit (s. Kap. 2.2.1.2) sind die Böden des Untersuchungsraums jedoch nur bedingt für eine Versickerung geeignet.

Zur dauerhaften Flächeninanspruchnahme gehört die Versiegelung durch den Straßenkörper sowie Nebenflächen (Verkehrsrundflächen, 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 19,94 ha. Diese ergibt sich aus der gesamten Neuversiegelungsfläche der neuen B 27 (21,31 ha) abzüglich der Entsiegelung bereits bestehender Flächen der alten B 27 (1,37 ha). Bezogen auf die Ausdehnung des gesamten zu betrachtenden Grundwasserkörpers ist die Fläche der Netto-Neuversiegelung und die damit einhergehend reduzierte Infiltrationsfläche jedoch als gering einzustufen (Smoltczyk & Partner 2019).

Im Zuge des Projektes findet auch keine signifikante Grundwasserentnahme oder -einspeisung statt, die eine Veränderung des mengenmäßigen Zustandes des GWK zur Folge hätte. Basierend auf den Ergebnissen des hydrogeologischen Gutachtens sind nur vernachlässigbar kleine Schicht- und Grundwasserzutritte von < 1 l/s zu erwarten (Ing. Büro Langenbach GmbH 2022a). **Abschließend kann jegliche Auswirkung der Neuversiegelung auf den mengenmäßigen Zustand des GWK daher ausgeschlossen werden**.

6.2.2 Chemischer Zustand

Die Messdaten der chemischen Grundwassermessstelle „SBR Ofterdingen“ zeigen, dass bis auf einen Parameter alle Schwellenwerte der GrwV eingehalten werden, lediglich für den Parameter „ortho-Phosphat-Phosphor“ liegt bereits eine Überschreitung des Schwellenwerts vor.

Nach dem derzeitigen Planungsstand liegen die geplanten baulichen Eingriffe (mit Ausnahme der bauzeitlichen Gründungsarbeiten) über der Grundwasseroberfläche des schutzwürdigen Posidonienschiefers. Die Schutzwirkung dieser Grundwasserabdeckung ist damit gegeben. In der Planung sind damit die Planungsgrundlagen der RiStWag (FSGV 2016) gegeben (Smoltczyk & Partner 2019). Hinsichtlich der WRRL ergeben sich somit keine weiteren Ansprüche in Bezug auf das Heilquellenschutzgebiet (FSGV 2021).

Zusätzlich dienen die Aussagen in Kapitel 2.2.1.2 über die Vulnerabilität des Grundwasserkörpers, um das Gefahrenpotential von Belastungen für den Grundwasserkörper abzuschätzen. Durch die generell sehr geringe Durchlässigkeit der Grundwasserabdeckungen ist nicht von Schadstoffeinträgen in den GWK durch Versickerung auszugehen. Durch die geringe Durchlässigkeit der Bodenschichten werden quantitative Auswirkungen auf die Schüttung der Quellen verhindert (Smoltczyk & Partner 2019). Sollten Schadstoffe bei der Passage von Sickerwasser durch die Grundwasserüberdeckung in die Bodenschichten eingetragen werden, so finden weiterhin physikalische, chemische und mikrobielle Prozesse statt, die zu einer Verringerung dieser Schadstofffracht führen. Bei intakter Schutzfunktion der Bodenschichten ist in Kombination mit ihrer geringen Durchlässigkeit ein **quantitativer Eintrag von Schadstoffen in den GWK als sehr gering einzustufen**.

6.2.2.1 Chlorideintrag in den GWK

Chlorid weist eine hohe Mobilität auf und kann, im (Grund-)Wasser gelöst, unter Umständen über weite Strecken transportiert werden (LBM 2019). Aufgrund ihrer Beschaffenheit (s. Kap. 2.2.1.2) sind die Böden im Projektgebiet jedoch nicht für eine Versickerung geeignet, ein Eintrag von Chlorid ist also unwahrscheinlich. Auch der potentielle Eintrag von Chlorid über Grundwasserkontakt mit den Oberflächengewässern würde nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes des GWK führen, da die Chlorid-Konzentration im OWK nach Einleitung der Straßenentwässerung nur geringfügig steigt (von 56,64 mg/l auf 66,65 mg/l an RKB 1, bzw. 57,61 mg/l an RKB 2, bzw. 56,95 mg/l an RKB 3). Sollten diese Konzentration den GWK erreichen, **so würde der Schwellenwert nach GrwV für Chlorid von 250 mg/l dennoch eingehalten werden**.

6.2.2.2 Straßenbürtige Schadstoffe

Für einige straßenbürtige Schadstoffe (s. Kapitel 2.2.2.2) sind in der GrwV Schwellenwerte aufgeführt (Tabelle 2-4).

Für die Parameter Chlorid, Cadmium und ortho-Phosphat-Phosphor, für die in der GrwV Schwellenwerte existieren, liegen die nach Einleitung der RKB in die Steinlach ermittelten Konzentrationen unterhalb des Schwellenwerts für Grundwasser. Die Schwellenwerte der GrwV werden somit eingehalten. Für die Parameter Ammonium und Blei überschreiten die ermittelten Konzentrationen in der Steinlach als OWK die Grenzwerte nach GrwV im GWK. Diese sind jedoch vor der Bodenpassage nicht direkt mit den Schwellenwerten nach GrwV im Grundwasser vergleichbar. Die straßenbürtigen Schadstoffe werden zum

6 Auswirkungen des Vorhabens auf die betroffenen Wasserkörper

größten Teil aufgrund physikalischer und chemischer Prozesse an der Bodenmatrix gebunden und nicht in das Grundwasser ausgewaschen oder bei der Passage der Bodenschichten biologisch abgebaut. Aufgrund der geringen Infiltrationsfähigkeit der oberen Bodenschicht kann ein Eintrag der Schadstoffe in das Grundwasser praktisch ausgeschlossen werden, obwohl die Steinlach ihrerseits entsprechende Schadstoffkonzentrationen enthält. **Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des GWK kann daher ausgeschlossen werden.**

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	FWK 41-02 „Katzenbach-Bühlertalbach-Steinlach“
Biologische Qualitätskomponenten	
Fische	o
Makrophyten & Phytobenthos	o
Phytoplankton	o
Makrozoobenthos	o
Hydromorphologische Qualitätskomponenten	
Abfluss	o
Durchgängigkeit	o
Morphologie	o
Chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	
Flussgebietsspez. Schadstoffe (gemäß Anlage 6 OGewV)	o
allg. phys. chem. QK (gemäß Anlage 7 OGewV)	o
Chemische Qualitätskomponenten (gemäß Anlage 8 OGewV)	
Chemischer Zustand	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 „Albvorland“
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 Bauvorhaben der neuen B 27 hat keine negativen 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 (s. 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 „B27 Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394)“ auf den OWK 41-02 „Katzenbach-Bühlertalbach-Steinlach (Schwäbische Alb, Alb-Vorland)“ sowie den GWK „Albvorland“ zusammenfassend dargestellt.

Dabei wurden die im LBP (Stand 13.12.2019) festgelegten Maßnahmen sowie die technische Planung inklusive der Entwässerungsplanung (Stand 17.01.2022) 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 der Oberflächenwasser im Rahmen des Straßenentwässerungssystems können negative Auswirkungen auf den Wasserhaushalt (Hydromorphologische Qualitätskomponente) sowie eine maßgebliche hydraulische Belastung der Steinlach (Biologische Qualitätskomponente) vermieden werden.

Die geplanten Verlegungen der Fließgewässer, die ihrerseits offen und naturnah erfolgen und mit gewässertypischen Bepflanzungen bestückt werden, stellen keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Gewässerfunktionen dar, sowohl hydromorphologisch wie auch gewässerbiologisch.

Des Weiteren erreicht die Einleitung von Chlorid aus der Tausalzaufbringung in die Steinlach keine relevanten Konzentrationen, sodass diese auch im Jahresmittel deutlich unter der Anforderung der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) liegen. Auch hier sind keine negativen Auswirkungen auf den „ökologischen Zustand“ des OWK zu erwarten.

Die nach den Anlagen 7 und 8 der OGewV relevanten straßenbürtige Schadstoffe werden im Regelbetrieb durch die Regenwasserbehandlungsanlagen vorgereinigt. Dies ermöglicht eine weitgehende Reduzierung der Schadstofffrachten des Oberflächenabflusses vor Einleitung in den Tannbach und die Steinlach. Die Mischungsberechnung ergab, dass eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes der OWK in einer realistischen Betrachtungsweise für die jährlichen durchschnittlichen Umweltqualitätsnormen ausgeschlossen werden.

Die Flächeninanspruchnahme durch das Vorhaben ist bezogen auf die Gesamtgröße des Grundwasserkörpers (GWK) als äußerst gering einzustufen. Negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung können somit ausgeschlossen werden. Weder der mengenmäßige noch der chemische Zustand des GWK werden sich durch das Vorhaben 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

- BS - Ingenieure (2021): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Verkehrsuntersuchung. Unterlage 22a.
- 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 GbR (2019/2022): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP). Unterlage 19.1.
- FFS - Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg beim Landwirtschaftlichen Zentrum Baden-Württemberg (LAZBW) (2021): Überwachungsergebnisse Fische 2014 bis 2018 - Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Langenargen.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2016): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten.
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2021): Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung.
- IfS - Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen.
- IKSR - Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (Hrsg.) (2022): International koordinierter Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für die internationale Flussgebietseinheit Rhein.
- Ing. Büro Langenbach GmbH (2022a): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Straßenentwässerung mit Detailplänen RKB. Unterlage 18.1a.
- Ing. Büro Langenbach GmbH (2022b): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Verlegung von Wasserläufen. Unterlage 18.2a.
- Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH (2011): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Geotechnisches Gutachten. Unterlage 20.1.
- 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 (2021): Überwachungsergebnisse Makrozoobenthos 2015-2018 Biologisches Monitoring der Fließgewässer gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie. Karlsruhe.
- 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 Tübingen (2019): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Erläuterungsbericht. Unterlage 1.

- RP - Regierungspräsidium - Stuttgart (2021a): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 41: Neckar unterhalb Starzel bis Einschließlich Fils. Stuttgart. Entwurf Mai 2021.
- RP - Regierungspräsidium - Stuttgart (2021b): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Begleitdokumentation Teilbearbeitungsgebiet 41: Neckar unterhalb Starzel bis Einschließlich Fils. Kartenanhang. Stuttgart. Entwurf Mai 2021.
- Smolczyk & Partner (2019): B 27, Bodelshausen (L 389) – Nehren (L 394). Geologisch-hydrologisches Gutachten. Unterlage 20.2.
- UM BW - Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2017): Anleitung zur Auslegung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots.
- UM BW - Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2021): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Bewirtschaftungsplan für den baden-württembergischen Anteil der Flussgebietseinheit Rhein. Aktualisierung 2021.

Internetquellen:

- JDKGW - Jahresdatenkatalog Grundwasser der LUBW (2022). Letzter Zugriff: 30.04.2022
<http://jdkgw.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/200/>
- LGRB - Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2022). Letzter Zugriff: 30.04.2022
<https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/unser-land/albvorland>
- UDO - Umwelt-Daten- und Kartendienst der LUBW (2022). Letzter Zugriff: 30.04.2022
<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>