

Die Autobahn GmbH des Bundes	Unterlage 18.2
Straße / Abschnitt / Station: A3 / 760 / 2,242 – A3 / 780 / 0,938 A9 / 640 / 0,474 – A9 / 660 / 0,586	
8-streifiger Ausbau der BAB A 9 Berlin - Nürnberg AK Nürnberg – AK Nürnberg-Ost Bau-km 401+150 (A3) - Bau-km 380+320 (A9)	
PROJIS-Nr.: 09 920 099 00	PSP-Nr.: A.02365.00

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie -
(WRRL)

<p>Aufgestellt: 14.12.2023 Niederlassung Nordbayern Abteilung A1 Planung</p> <p style="text-align: right;"><i>Rudhardt</i></p> <p>i. A.</p> <p>Rudhardt, Teamleiter</p>	<p>Geprüft: 14.12.2023 Niederlassung Nordbayern Abteilung A1 Planung</p> <p style="text-align: right;"><i>J. Maiwald</i></p> <p>i. A.</p> <p>Maiwald, Abteilungsleiter</p>

8-streifiger Ausbau
A9 AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost

**Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie
(WRRL)**

i.A. Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordbayern

Schlussfassung
08.12.2023



8-streifiger Ausbau A9 AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Auftraggeber: Die Autobahn GmbH des Bundes
Niederlassung Nordbayern
Flaschenhofstraße 55
90402 Nürnberg



Auftragnehmer: FÖA Landschaftsplanung GmbH
Auf der Redoute 12
54296 Trier
Tel.: +49 (0) 651 / 91048-0
info@foea.de
www.foea.de



Projektleitung: Dipl.-Geogr. Achim Kiebel

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. Achim Kiebel
M. Sc. Umweltbiowiss. Johanna Ewen

Für die Richtigkeit:



(Rudolf Uhl)

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
1.1	Veranlassung	7
1.2	Rechtliche Grundlagen.....	9
1.3	Methodik.....	11
1.3.1	Datengrundlagen und -lücken	12
2	Beschreibung des Vorhabens	15
3	Identifizierung und Beschreibung betroffener Wasserkörper	33
3.1	Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	33
3.2	Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	34
3.2.1	Oberflächenwasserkörper	34
3.2.1.1	Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben (2_F042)	36
3.2.1.2	Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg (2_F043)	40
3.2.2	Grundwasserkörper	43
4	Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	45
5	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen	51
5.1	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Zustand des Wasserkörpers.....	51
5.1.1	Oberflächenwasserkörper	51
5.1.1.1	Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben (2_F042)	55
5.1.1.2	Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg (2_F043)	67
5.1.2	Grundwasserkörper	77
5.2	Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erreichbarkeit des guten Zustands	79
5.2.1	Oberflächenwasserkörper	79
5.2.1.1	Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben (2_F042)	79
5.2.1.2	Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg (2_F043)	79

5.2.2	Grundwasserkörper	79
6	Zusammenfassung / Fazit	80
7	Quellen- und Literaturangaben	82
8	Glossar / Abkürzungsverzeichnis.....	83
9	Anhang	86
9.1	Jahresmittelwerte der flussgebietsspezifischen Schadstoffe (Anlage 6, OGewV).....	86
9.2	Jahresmittelwerte der allgemeinen physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGewV)	86
9.2.1	OWK 2_F042.....	86
9.2.2	OWK 2_F043.....	87
9.3	Jahresmittelwerte der prioritären Schadstoffe (Anlage 8, OGewV)	87
9.3.1	OWK 2_F042.....	87
9.3.2	OWK 2_F043.....	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht zur Lage der Trasse.....	8
Abbildung 2:	Planung AK Nürnberg mit Spuraddition auf Hauptverkehrsstrom E 45 (A 9 →A 3)	16
Abbildung 3:	Überlagerung HQ-Grenzen Plan- und Ist-Zustand bei Lastfall Fischbach HQ 100.....	21
Abbildung 4:	Verrohrung Augrabene Süd und Verlegung Fischbach.....	22
Abbildung 5:	Entwässerungsabschnitte (EA) 1 bis 3 im Bestand mit Einleitstellen der vorhandenen RRB 400-1R (E1), 401-1R (E2) und 402-1R (E3).....	24
Abbildung 6:	Entwässerungsabschnitte (EA) 9 bis 11 im Bestand mit Einleitstellen der vorhandenen RRB 378-1R (E9), 379-1R (E10) und 380-1R (E11).....	24
Abbildung 7:	Lage der Entwässerungsanlagen und Einleitstellen sowie grobe Trassenlage (nördlicher Abschnitt)	29
Abbildung 8:	Lage der Entwässerungsanlagen und Einleitstellen sowie grober Trassenlage (südlicher Abschnitt).....	30
Abbildung 9:	Wasserschutzgebiet Erlenstegen/Nürnberg entlang der A 3.....	32
Abbildung 10:	OWK 2_F042 (orange markiert) mit Lage der Trasse (gelbe Linie).....	36
Abbildung 11:	OWK 2_F043 (orange markiert) mit Lage der Trasse (gelbe Linie).....	40
Abbildung 12:	Lage des Grundwasserkörper 2_G082 (gelb) in Bezug zur Trasse (rot)	44
Abbildung 13:	Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 3), verändert	46
Abbildung 14:	Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 5), verändert	47
Abbildung 15:	Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 6), verändert	48

Abbildung 16: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 8), verändert	49
Abbildung 17: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 9), verändert	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bauwerke im Bestand.....	19
Tabelle 2: Entwässerungsflächen in Bestand und Planung	23
Tabelle 3: Entwässerungsabschnitte und Anlagen im Bestand	25
Tabelle 4: Entwässerungsabschnitte und befestigte Flächen in Planung	27
Tabelle 5: Entwässerungsanlagen	27
Tabelle 6: Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper.....	33
Tabelle 7: Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper.....	33
Tabelle 8: Zustand und geplante Maßnahmen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers für den 3. BWP 2022-2027	34
Tabelle 9: Maßnahmen für den OWK 2_F042 aus dem 3. BWP	39
Tabelle 10: Maßnahmen für den OWK 2_F043 aus dem 3. BWP	42
Tabelle 11: Festgelegte Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen	45
Tabelle 12: Festgelegte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Gestaltungsmaßnahmen	45
Tabelle 13: Potenzielle Wirkungen auf die OWK und projektbezogene Relevanz	51
Tabelle 14: Auflistung der straßenbürtigen Schadstoffe (Grenzwerte für Fließgewässertyp 5)	54
Tabelle 15: Berechnete Konzentrationserhöhung der den Sauerstoffgehalt beeinflussenden Parameter an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB).....	56
Tabelle 16: Berechnete Konzentrationserhöhung von TOC an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)	57
Tabelle 17: Berechnete Konzentration der Nährstoffparameter an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)	57
Tabelle 18: Zusätzliche Streufläche mit Einleitung in den OWK 2_F042	59
Tabelle 19: Gegenüberstellung gedrosselte Einleitmengen der Entwässerungsabschnitte 1 bis 5 in den OWK 2_F042 (Planung) und Bestandsabflüsse	60

Tabelle 20:	Betroffene, nicht berichtspflichtige Gewässer	60
Tabelle 21:	Berechnete Konzentrationserhöhung der flussgebietspezifischen Schadstoffe an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)	62
Tabelle 22:	Berechnete Konzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB).....	65
Tabelle 23:	Berechnete Höchstkonzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB).....	66
Tabelle 24:	Berechnete Konzentrationserhöhung der den Sauerstoffgehalt beeinflussenden Parameter an der Bezugsmessstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf).....	68
Tabelle 25:	Berechnete Konzentrationserhöhung von TOC an der Bezugsmessstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)	68
Tabelle 26:	Berechnete Konzentration der Nährstoffparameter an der Bezugsmessstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)	69
Tabelle 27:	Zusätzliche Streufläche mit Einleitung in den OWK 2_F043	71
Tabelle 28:	Gegenüberstellung gedrosselte Einleitmengen (Planung) und Bestandsabflüsse	72
Tabelle 29:	Betroffene, nicht berichtspflichtige Gewässer	72
Tabelle 30:	Berechnete Konzentrationserhöhung der flussgebietspezifischen Schadstoffe an der Bezugsmessstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher “ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf).....	73
Tabelle 31:	Berechnete Konzentrationen der Stoffe der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher “ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und	

	377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)	75
Tabelle 32:	Berechnete Höchstkonzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher “ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)	75
Tabelle 33:	Potenzielle Wirkungen auf die GWK und projektbezogene Relevanz	77
Tabelle 34:	Messwerte APC (Ø 2021) an den Messstellen 17.607 und 17.605	86
Tabelle 35:	Messwerte APC (Ø 2021) an den Messstellen 17.632 und 216.239	87
Tabelle 36:	Messwerte prioritäre Schadstoffe (Ø 2021) an der Messstelle 17.605	87
Tabelle 37:	Messwerte prioritäre Schadstoffe (Ø 2021) an der Messstelle 216.239	88

1 Einführung

1.1 Veranlassung

Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, plant den 8-streifigen Ausbau der BAB A 9 Berlin – München zwischen den Autobahnkreuzen AK Nürnberg und AK Nürnberg Ost. Die A 9 ist eine der längsten Autobahnen in Deutschland und verbindet u.a. die Metropolregionen Berlin/Brandenburg und München. Sie verbindet als Teil der transeuropäischen Nord-Süd-Verkehrsachse Europastraße E 45 die Länder Norwegen, Finnland, Schweden, Dänemark, Deutschland, Österreich und Italien und ist ebenso Bestandteil des transeuropäischen Netzes (TEN), wie die A 3 mit dem gemeinsamen Knotenpunkt AK Nürnberg, die die Verbindung zur Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main herstellt. Die Verkehrsbelastung wird mit einem DTV von 116.900 Kfz/24 h für das Prognosejahr 2035 prognostiziert und ist damit höher, als die Kapazität des bestehenden Querschnittes RQ 36 es zulässt.

Die Entwässerung ist über 7 Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB) sowie zusätzlich 3 Retentionsbodenfilteranlagen mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB) mit Einleitungen in die Oberflächenwasserkörper „Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben“ (2_F042) und „Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg“ (2_F043) geplant (U18.1).

Das Vorhaben liegt im Regierungsbezirk Mittelfranken im Landkreis Nürnberger Land und der kreisfreien Stadt Nürnberg und wirkt sich auf folgende Kommunen aus: Nürnberger Stadtteil Fischbach bei Nürnberg, Gemeinde Schwaig bei Nürnberg und die gemeindefreien Gebiete der Gemarkungen Haimendorfer Forst, Brunn und Fischbach.

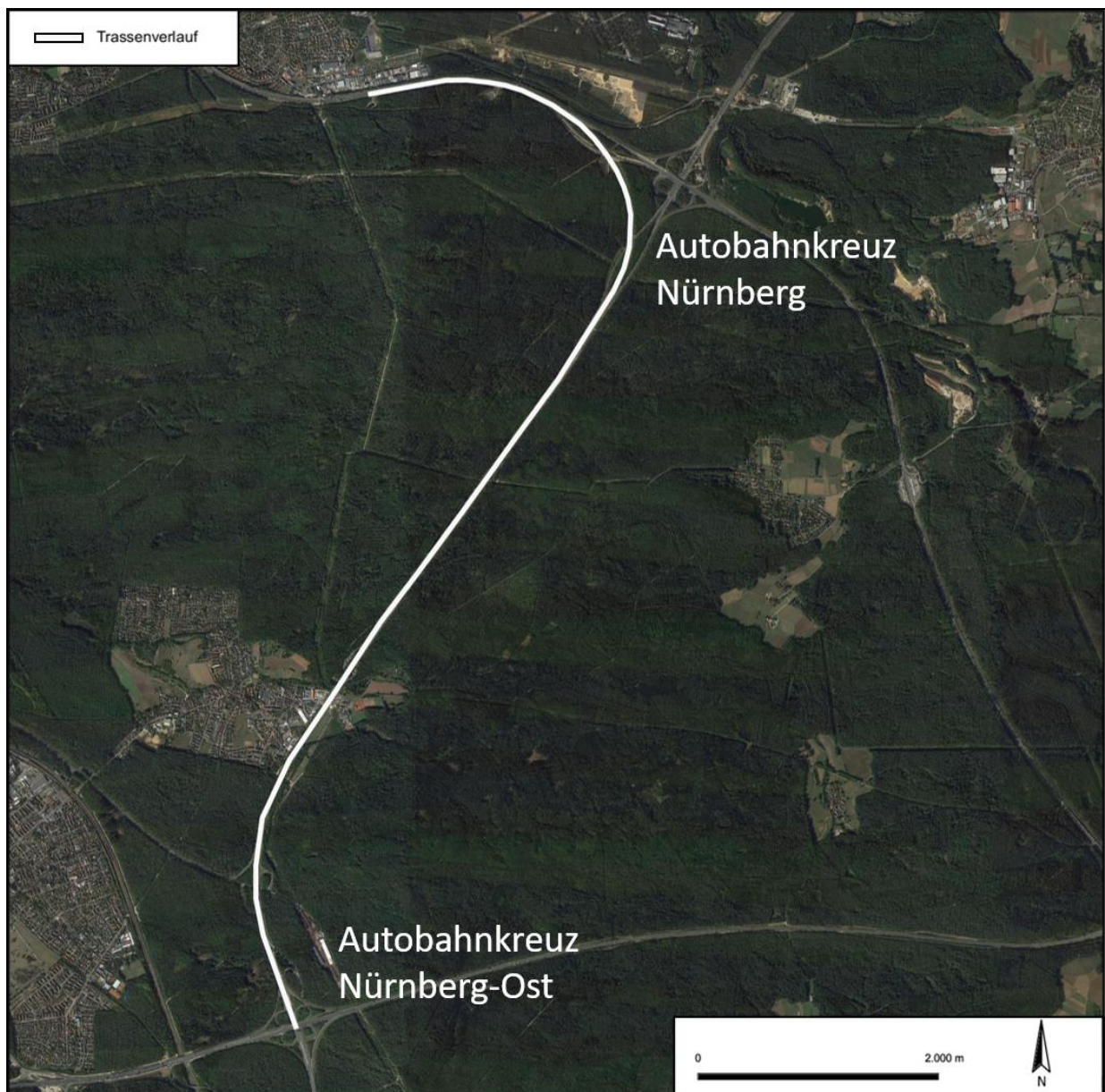


Abbildung 1: Übersicht zur Lage der Trasse

Entsprechend der Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 01.07.2015, Az.: C-461/13) ist bei der Genehmigung sicherzustellen, dass das Vorhaben keine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder die fristgerechte Erreichung eines guten ökologischen Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers gefährdet. Sinngemäß ist dieses Urteil auch auf den Zustand etwaig betroffener Grundwasserkörper anzuwenden.

In vorliegender Unterlage wird geprüft, ob der 8-streifige Ausbau der A 9 vom AK Nürnberg bis zum AK Nürnberg-Ost mit den Zielen der EU-WRRL vereinbar ist und eine Verschlechterung des Zustands der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper ausgeschlossen werden kann bzw. das Vorhaben der Erreichung eines guten Zustands in den festgelegten Fristen nicht entgegensteht.

1.2 Rechtliche Grundlagen

In Artikel 1 der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG - WRRL) vom 23. Oktober 2000 verpflichten sich die Mitgliedsstaaten auf Umweltziele für Binnenoberflächengewässer, Übergangsgewässer, Küstengewässer und Grundwasser. Im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wird die WRRL in deutsches Recht umgesetzt. Maßgeblich ist der Zustand berichtspflichtiger Gewässer (Fließgewässer ab einer Einzugsgebietsgröße von 10 km² und Seen mit einer Fläche von mehr als 0,5 km²). Das Grundwasser wird nach hydrogeologischen Aspekten bzw. entlang von Wasserscheiden in Grundwasserkörper eingeteilt.

Oberflächenwasserkörper:

Nach § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) gelten für oberirdische Gewässer folgende Bewirtschaftungsziele:

- (1) *Oberirdische Gewässer sind, soweit sie nicht nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, so zu bewirtschaften, dass*
 1. *eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
 2. *ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*
- (2) *Oberirdische Gewässer, die nach § 28 als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass*
 1. *eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und*
 2. *ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.*

Grundwasserkörper:

Nach § 47 Abs. 1 WHG gelten für das Grundwasser folgende Bewirtschaftungsziele:

Das Grundwasser ist so zu bewirtschaften, dass

1. *eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;*
2. *alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;*
3. *ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.*

Oberflächengewässerverordnung

Der Zustand der Oberflächenwasserkörper wird nach der Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern (Oberflächengewässerverordnung – OGewV vom 20. Juni 2016) ermittelt.

Grundwasserverordnung

Der Zustand der Grundwasserkörper wird nach der Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV vom 09. November 2010) ermittelt.

Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot für Oberflächenwasserkörper

Nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) vom 01.07.2015 – C461/13 zum Ausbau der Weser sind die Zielvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zwingende Vorgabe für die Zulassung von Vorhaben:

„Die Genehmigung für ein konkretes Vorhaben ist zu versagen, wenn es eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers verursachen kann oder wenn es die Erreichung eines guten Zustands eines Oberflächengewässers bzw. eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands eines Oberflächengewässers zu dem nach der Richtlinie maßgeblichen Zeitpunkt gefährdet.“ (1. Leitsatz).

Verschlechterungsverbot und Zielerreichungsgebot für Grundwasserkörper

Für Grundwasserkörper gelten die entsprechenden Maßstäbe (Urteil des EuGH vom 28.05.2020 – C535/18):

„Art. 4 Abs. 1 Buchst. b Ziff. i der Richtlinie 2000/60 ist dahin auszulegen, dass von einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers sowohl dann auszugehen ist, wenn mindestens eine der Qualitätsnormen oder einer der Schwellenwerte im Sinne von Art. 3 Abs. 1 der Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung überschritten wird, als auch dann, wenn sich die Konzentration eines Schadstoffs, dessen Schwellenwert bereits überschritten ist, voraussichtlich erhöhen wird. Die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte sind individuell zu berücksichtigen.“ (3. Leitsatz)

Vorübergehende Verschlechterung des Zustands von Wasserkörpern

Nach der aktuellen Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 5. Mai 2022, C-525/20) verstößt auch eine vorübergehende Verschlechterung von Wasserkörpern gegen das Verschlechterungsgebot der WRRL:

„Art. 4 der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik ist dahin auszulegen, dass er es den Mitgliedstaaten nicht erlaubt, bei der Beurteilung, ob ein konkretes Programm oder Vorhaben mit dem Ziel der Verhinderung einer Verschlechterung der Wasserqualität vereinbar ist, vorübergehende Auswirkungen von kurzer Dauer und ohne langfristige Folgen für die Gewässer nicht zu berücksichtigen, es sei denn, dass sich diese Auswirkungen nur geringfügig auf den Zustand der betroffenen Wasserkörper auswirken und im Sinne dieser Bestimmung nicht zu einer „Verschlechterung“ ihres Zustands führen können. Stellen die zuständigen nationalen Behörden im Rahmen des Genehmigungs-

verfahren eines Programmes oder eines Vorhabens fest, dass es zu einer solchen Verschlechterung führen kann, kann dieses Programm oder Vorhaben auch im Fall einer bloß vorübergehenden Verschlechterung nur dann genehmigt werden, wenn die Bedingungen von Art.4 Abs. 7 der Richtlinie erfüllt sind.“ (Leitsatz).

Nach Rechtsprechung des EuGH (Rn. 41) stellt auch eine temporäre Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers mit einer voraussichtlichen Dauer von Monaten oder wenigen Jahren einen Verstoß gegen das Verschlechterungsverbot der WRRL dar.

1.3 Methodik

Im vorliegenden Fachbeitrag zur WRRL werden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Identifizierung der durch das Vorhaben betroffenen Wasserkörper
2. Beschreibung der Oberflächenwasserkörper und Grundwasserkörper
3. Beschreibung des Vorhabens und dessen Wirkung auf die Wasserkörper
4. Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper und der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach § 27 und § 47 WHG.

Darstellung und Bewertung orientieren sich an den Standards, die sich in den letzten Jahren in den Ländern (u. a. LBM 2022) und auf Bundesebene (FGSV 2021) herausgebildet haben.

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

- Eine Verschlechterung des biologischen Zustands ist festzustellen, wenn der Zustand einer biologischen QK sich um eine Klasse verschlechtert, bzw. eine QK, die sich bereits in der schlechtesten Klasse befindet, weiter verschlechtert wird.
- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist festzustellen, wenn die UQN eines Stoffes zur Beurteilung des chemischen Zustands überschritten wird oder sich die Konzentration eines die UQN bereits überschreitenden Stoffes messbar erhöht.
- Die fristgerechte Zielerreichung darf durch das Projekt nicht gefährdet werden.
- Der maßgebliche Ausgangszustand ist in der Regel im Bewirtschaftungsplan dokumentiert, soweit keine neueren Erkenntnisse (insbesondere aktuelle Monitoringdaten) vorliegen.
- Bezugspunkt der Bewertung ist in der Regel die repräsentative Messstelle. Maßgeblich sind die Vorgaben der zuständigen Fachbehörden der Wasserwirtschaft.
- Wahrscheinlichkeit des Schadeneintritts: Die Verschlechterung muss nicht ausgeschlossen werden, aber auch nicht sicher zu erwarten sein.
- Auswirkungen auf nicht berichtspflichtige Gewässer sind nur hinsichtlich der Wirkung auf die anschließenden Wasserkörper zu beurteilen.

- Messbarkeit der Verschlechterung: Voraussichtlich nicht messbare Veränderungen sind keine Verschlechterungen.
- Bewirtschaftungsermessen: Die Wasserwirtschaftsbehörden können in besonderen Fällen abweichende Anforderungen stellen.

Abweichend zur Darstellung der LAWA (2017) und im M WRRL (FGSV 2021) verstößt nach der aktuellen Rechtsprechung des EuGH (Urteil vom 5. Mai 2022, C-525/20) auch eine vorübergehende Verschlechterung von Oberflächenwasserkörpern gegen das Verschlechterungsgebot der WRRL (s. Kap. 1.2).

Für Grundwasserkörper sind zur Beurteilung der Auswirkungen auf den mengenmäßigen und den chemischen Zustand vergleichbare Vorgaben anzuwenden.

Der Fachbeitrag berücksichtigt die Vorgaben des Merkblattes zur WRRL (M WRRL) der FGSV (2021).

1.3.1 Datengrundlagen und -lücken

Zu den Oberflächenwasserkörpern, Grundwasserkörpern, Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen finden sich umfangreiche Informationen in Unterlagen und Informationssystemen, die im Text und in Kap. 7 dokumentiert sind.

Gewässerkundliche und hydrogeologische Daten:

- BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2022): WasserBLiCK - Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027).
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021): UmweltAtlas, Themenkarten Gewässerbewirtschaftung und Geologie; u. a. Steckbriefe Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027).
- StMFH - Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat (2020): BayernAtlas.
- BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2020): BGR-Geoviewer. Hydrogeologie Deutschland.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021a): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Teil des Rheingebietes. Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027, Stand: Dezember 2021.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021b): Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Rhein. Aktualisierung zum 3. Bewirtschaftungszeitraum, Stand: Dezember 2021.

Technische und landespflegerische Daten:

- Unterlage 1 der Planfeststellung: Bundesautobahn A 9 Berlin – Nürnberg. 8-streifiger Ausbau AK Nürnberg – AK Nürnberg-Ost von Bau-km 373+302 bis Bau-km 380+320. Erläuterungsbericht, Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 10.11.2023.
- Unterlage 11 der Planfeststellung: 8-streifiger Ausbau der BAB A 9 Berlin – Nürnberg. AK Nürnberg – AK Nürnberg-Ost. Bau-km 373+302 – Bau-km 380+320. Regelungsverzeichnis. Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 16.11.2023.
- Unterlage 8.1 und 8.2 der Planfeststellung: 8-streifiger Ausbau der A 9. AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost. Bau-km 401+150 (A3) – 380+320 (A9). Entwässerungsmaßnahmen. Einzugsgebiete Bestand und Planung. Maßstab 1:5000, Höhnen & Partner i. A. von Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 28.07.2023.
- Unterlage 8.3 der Planfeststellung: 8-streifiger Ausbau der BAB A 9. AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost. Bau-km 401+150 (A3) – 380+320 (A9). Entwässerungsmaßnahmen. Systemplan Absetz- und Rückhaltebecken bzw. Retentionsbodenfilter und Rückhaltebecken. Maßstab 1:500, 1:200, Höhnen & Partner i. A. Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 28.07.2023.
- Unterlage 18.1 der Planfeststellung: Bundesautobahn A 9 Berlin – Nürnberg. 8-streifiger Ausbau AK Nürnberg – AK Nürnberg-Ost von Bau-km 373+302 bis Bau-km 380+320. Wasertechnische Berechnungen, Höhnen & Partner i. A. von Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 31.10.2023.
- Unterlage 18.3 der Planfeststellung: 8-streifiger Ausbau BAB A9, AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost, hier: Hydraulische Berechnung am Gewässer 3. Ordnung, Fischbach. Erläuterungsbericht 2-dimensionale Abflussberechnung, Köhler Ingenieurgesellschaft GmbH & Co. KG i. A. von Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 06.10.2022.
- Unterlage 9.2 der Planfeststellung: 8-streifiger Ausbau der A 9 AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost. Bau-km 401+150 (A3) – 380+320 (A9). Landschaftspflegerischer Begleitplan. Maßnahmenpläne, ANUVA Stadt- und Umweltplanung i. A. von Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 27.06.2023.
- Unterlage 9.3 der Planfeststellung: 8-streifiger Ausbau der A 9 AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost. Bau-km 401+150 (A3) – 380+320 (A9). Landschaftspflegerischer Begleitplan. Maßnahmenblätter, ANUVA Stadt- und Umweltplanung i. A. von Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 27.06.2023.
- Unterlage 19.1.1 der Planfeststellung: Bundesautobahn A 9 München – Berlin. 8-streifiger Ausbau westlich AK Nürnberg bis nördlich AK Nürnberg-Ost. Landschaftspflegerischer Begleitplan, ANUVA Stadt- und Umweltplanung i. A. von Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, Stand: 28.07.2023.

- Höhnen & Partner (2022): Wassermengenermittlung Bestandabflüsse. BAB A9. AK Nürnberg bis AK Nürnberg-Ost. 8-streifiger Ausbau, Stand: 24.11.2022.
- Geotechnische Stellungnahme der Autobahn GmbH vom 13.09.2022: BAB A9, Nürnberg – München. AK Nürnberg – AK Nürnberg Ost. 8-streifiger Ausbau. Entwässerungskonzept. Einschnitt, Bau-km 376+850 bis Bau-km 377+100. Geotechnische Stellungnahme zu den angetroffenen Wasserständen, Die Autobahn GmbH. Geschäftsbereich Planung, Bau, Erhaltungsmanagement. Team A31 Geotechnik.
- Geotechnische Stellungnahme der Autobahn GmbH vom 30.11.2023: BAB A9, Nürnberg – München. AK Nürnberg – AK Nürnberg Ost. 8-streifiger Ausbau. Entwässerungskonzept. Beurteilung der erforderlichen Bauwasserhaltungen, Die Autobahn GmbH, Geschäftsbereich Planung, Bau, Erhaltungsmanagement. Team A31 Geotechnik.

Weitere Quellen finden sich im Literaturverzeichnis.

Aktuelle Messwerte zu den Qualitätskomponenten der betroffenen Oberflächenwasserkörper lassen sich den Informationssystemen nur bedingt entnehmen. Maßgeblich sind diesbezüglich die Angaben des WWA Nürnberg, die auf Anfrage mitgeteilt werden (vgl. Kap. 5.1 und 9).

Die aktuellen Vorbelastungen (\emptyset 2021) entstammen den Messstellen 17.605 „Wegbr. oh Mdg“ und 17.607 „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ am Röthenbach¹ für den OWK 2_F042 und der Messstelle 17.632 „Goldbachstr. Nbg., oh Zeltnerweiher“ und 216.239 „Wegbr. oh Tullnauweiher“ am Goldbach für den OWK 2_F043. Für beide OWK fehlen Messwerte zu den prioritären Schadstoffen Benzo[a]pyren und Fluoranthen sowie für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe. Die aktuellen mittleren Abflüsse und Niedrigwasserabflüsse wurden dem bayernweit vorliegenden Datensatz der Mittel- und Niedrigwasserregionalisierung an den Bächen Röthenbach (MQ = 0,69 m³, MNQ = 0,23 m³) und Goldbach (MQ = 0,09 m³/s, MNQ = 0,03 m³/s) nahe der oben genannten Messstellen entnommen. Messwerte und Abflüsse wurden uns vom WWA Nürnberg per Mail (November 2020) zugesandt. Grundsätzlich wird bei fehlenden Messdaten die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz/Messbarkeit überprüft. Dafür wird die Zusatzbelastung mit einer spezifischen Messbarkeitsschwelle - aus den Faktoren Messunsicherheit und Median (bei ZHK: Maximalwert) der Messdaten bzw. der UQN berechnet - verglichen. Die genaue Vorgehensweise ist dem Merkblatt M WRRL der FGSV (2021, S. 33) zu entnehmen. Ist die Zusatzbelastung signifikant, sprich messbar, wird eine Nacherhebung der Daten empfohlen, um eine tatsächliche Überschreitung der UQN ausschließen zu können. Ist die Zusatzbelastung nicht signifikant, kann eine Verschlechterung der Parameterkonzentration im betroffenen Gewässer ausgeschlossen werden.

Die aktuellen Monitoring-Ergebnisse der biologischen Qualitätskomponenten für den 3. Bewirtschaftungsplan wurden uns vom LfU Bayern per Mail zugesandt (04.11.2020, Stand 2018).

¹ In verschiedenen Quellen auch als Röttenbach bezeichnet

2 Beschreibung des Vorhabens

Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nordbayern, plant den 8-streifigen Ausbau der Bundesautobahn A 9 im Abschnitt Autobahnkreuz (AK) Nürnberg bis zum AK Nürnberg-Ost. Dazu wird die vorhandene A 9 beidseitig verbreitert. Die Richtungsfahrbahn (RiFa) München wird von Betr.-km 374+233 bis 378+500 4-streifig ausgebaut. Im weiteren Verlauf erfolgt ein Anbau an die vorhandene 3-streifige BAB A 9 bis Betr.-km 380+120 (inkl. Rückverziehung) für die Breite einer 4-streifigen Richtungsfahrbahn (U1, Kap. 4.3.1.1). Der Ausbau schließt an den Umbau des AK Nürnberg-Ost im Zuge der A 6 an. Der 8-streifige Ausbau erfolgt im Regelquerschnitt RQ 43,5 (U1, Kap. 1.2.1) und hat eine Gesamtlänge von ca. 7 km. Die RiFa Berlin wird ebenfalls von Betr.-km 374+043 bis 378+070 4-streifig ausgebaut (U1, Kap. 4.3.1.1).

Im Bereich des AK Nürnberg wird die vorhandene Bundesautobahn A 3 von Betr.-km 401+150 bis 402+350 6-streifig ausgebaut, indem sie beidseitig verbreitert wird (U1, Kap. 4.3.1.2). Die Halbdirektrampe A 3/A 9 Frankfurt – München und umgekehrt geht unmittelbar am AK Nürnberg von der BAB A 3 in die BAB A 9 und umgekehrt über (U1, Kap. 4.3.2). Im Zuge des 8-streifigen Ausbaus der BAB A 9 wird diese belastete Halbdirektrampe A 3/A 9 mit einem RQ 36 ausgebaut (U1, Kap. 1.2.1).

Die RiFa Berlin/Regensburg – Frankfurt wird an die auszubauende A 3 mit einer Anpassungslänge von ca. 305 m neu angebunden, in die Fahrrichtung Frankfurt – Regensburg/Berlin mit einer Anpassungslänge von ca. 496 m (U1, Kap. 4.3.2). Für die RiFa Frankfurt – Regensburg wird vor der Trenninselspitze der RQ 36 (U1, Kap. 4.4.1.2) und nach der baulichen Trenninselspitze der RQ 31 zugrunde gelegt (nur auf einer RiFa, Kap. 4.4.1.3). Durch die Verbreiterung im Verflechtungsbereich ändert sich am AK Nürnberg die Ausfahrt aus der A 3 in Richtung Regensburg/ Berlin vom Typ A4 zu A3 und die Einfahrt der 2-streifigen A 3 aus Richtung Regensburg/ Berlin in die weiterführende A 3 in Richtung Frankfurt entspricht dem Einfahrtstyp E4 gemäß den RAA, wobei der Anschluss nach Westen an einen im Bestand vorhandenen verlängerten Beschleunigungstreifen erfolgt (U1, S. 1.2.1).

Die Richtungsfahrbahn A9 München – Berlin/Regensburg verbindet die A9 aus Richtung München mit der A9 nördlich des AK Nürnberg (U1, Kap. 4.3.2). Die A 9 RiFa Berlin/München südlich des Kreuzungsbauwerks wird mit BW 373c über die Halbdirektrampe A 3/A 9 bereits im Vorfeld inkl. der Rampe mit einem neuen 3-streifigen Querschnitt erneuert. Die 3 Fahrstreifen der Halbdirektrampe von der A 3 aus Richtung Frankfurt in die A 9 und die 3 Fahrstreifen der RiFa München der A 9 werden addiert und innerhalb von 2 x 500 m auf 4 Fahrstreifen reduziert. Diese 4 Fahrstreifen werden als RiFa München bis zum AK Nürnberg-Ost weitergeführt (U1, Kap. 1.2.4.). Für die RiFa München – Berlin am AK Nürnberg wird der Regelquerschnitt für Autobahnen RQ 29,5 zugrunde gelegt (nur auf einer RiFa). Für die RiFa Berlin – München wird der RQ 36 zugrunde gelegt (nur auf einer RiFa) (U1, Kap. 4.4.1.3).

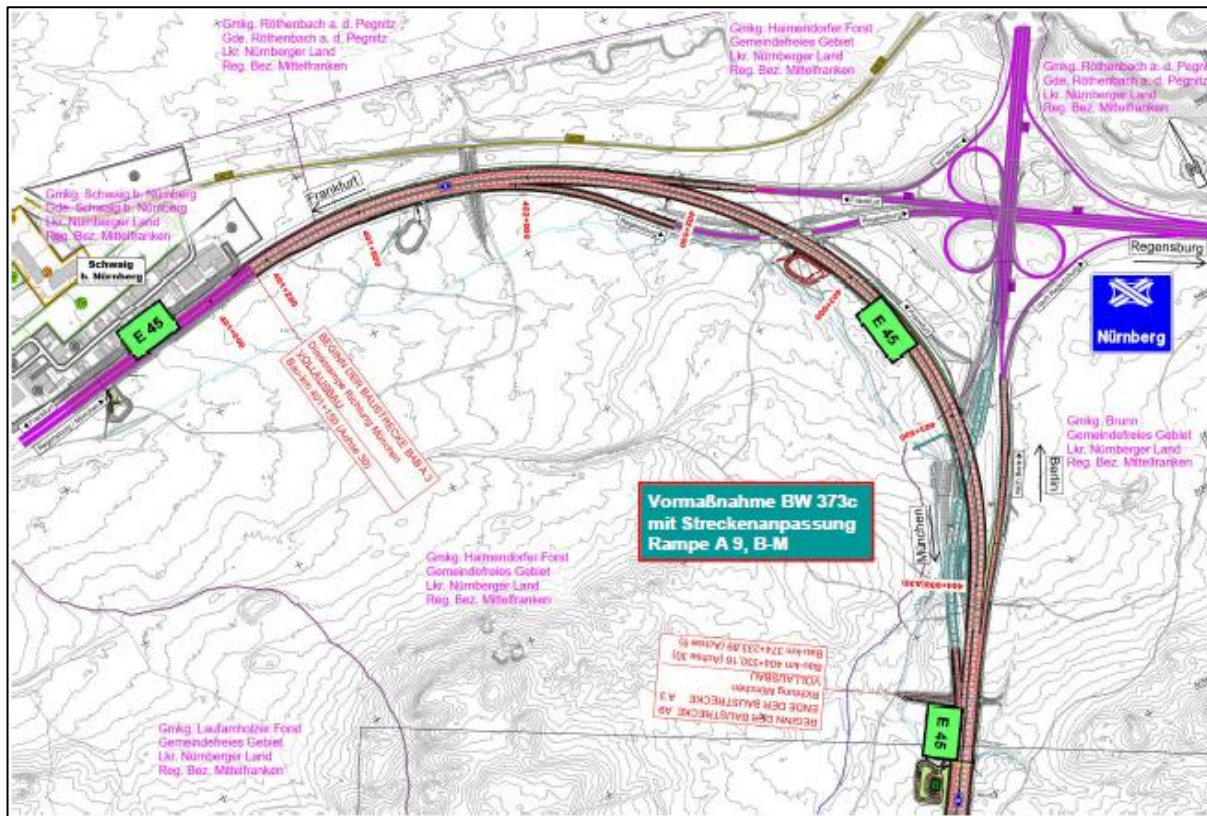


Abbildung 2: Planung AK Nürnberg mit Spuraddition auf Hauptverkehrsstrom E 45 (A 9 → A 3)

Quelle: Unterlage 1, S. 14

Am AK Nürnberg-Ost wird nur eine Anpassung der Direktrampe Berlin-Heilbronn/Nürnberg-Fischbach/Amberg an die 4-streifige RiFa München vorgenommen. Für die Direktrampe Berlin Heilbronn wird der Querschnitt Q3 gewählt. Die Einfahrt der halbdirekten Rampe Heilbronn – Berlin ändert sich von Typ E4 zu Typ E5 gemäß den RAA (U1, Kap. 4.1.2). Die Anschlussstelle Fischbach ist baulich lediglich im Bereich der Trenninsel zur Direktrampe nach Heilbronn von einer Anpassung betroffen (U1, Kap. 1.2.1). Die künftige 4-Streifigkeit der Richtungsfahrbahn Berlin erfolgt durch Spuraddition, indem nur noch ein Fahrstreifen der 2-streifigen halbdirekten Rampe Heilbronn/ Nürnberg (B 4) – Berlin eingezogen wird, wodurch die Leistungsfähigkeit der A 9 und die Verflechtung des A 9-Verkehrs der RiFa Berlin mit der halbdirekten Rampe von der A 6 grundlegend verbessert werden. In Richtung Süden wird die 4-streifige RiFa München südlich des Kreuzungsbauwerks mit der B 4 per Linkseinzug eingezogen. Über die Verteilerfahrbahn Richtung A 6 werden 2 Fahrstreifen zur A 6 geführt und die Rampen der AS Nürnberg-Fischbach angeschlossen. Ansonsten sind die Anpassungen an die vorhandenen Rampen Folge der Verbreiterung der A 9 um einen Fahrstreifen pro Richtung (U1, Kap. 1.2.4).

Die PWC-Anlagen Brunn West und Brunn Ost werden komplett zurückgebaut und für die Anlage der Retentionsbodenfilteranlagen genutzt; von einem Standort für neue PWC-Anlagen innerhalb des Ausbauabschnitts wird abgesehen. Die Zufahrt zur neuen westlichen Beckenanlage (RBF/RRB 377-1R) dient gleichzeitig als Betriebszufahrt zur Autobahnmeisterei Fischbach (U1, Kap. 4.2).

Der Planfeststellungsbeschluss „Umbau des AK Nürnberg-Ost“ beinhaltet bereits einen Teilausbau der A 9 in Fahrtrichtung München bis Strecken-km 378+290 und in Fahrtrichtung Berlin bis 378+060 inkl. der Forstwegbrücke über die A 9 (BW 378c). Die Kreisstraßenbrücke N5 über die A 9 (BW 378a) wurde über ein gesondertes Verfahren planfestgestellt. Diese Bauwerke stellen daher Zwangspunkte dar (U1, Kap. 3.2.2).

Bei Betr.-km 375+753 der A 9 muss die Überführung eines privaten Forstweges mit Betriebsumfahrt neu hergestellt werden. Die notwendigen Rampen für eine Betriebsumfahrt in Richtung Berlin und München werden entsprechend der neuen Überführung trassiert (U1, Kap. 4.7.9). Ein östlich der neuen Rampe der Betriebsumfahrt Richtung Berlin befindlicher privater Forstweg wird überbaut und deshalb auf einer Länge von ca. 150 m verlegt (U1, Kap. 4.2.). Die bestehende Betriebszufahrt östlich der A 9 über die N 5 zur AM Fischbach bei Betr.-km 377+950 wird durch eine neue Beckenanlage (RRB 377-2L) überbaut und entsprechend neu trassiert. Entlang der A 9 Richtung München von Betr.-km 377+590 bis 379+310 wird parallel zur Fahrbahn eine Lärmschutzwand errichtet. Dafür wird zwischen Betr.-km 378+100 und 379+310 westlich dieser Wand ein Wartungsweg angelegt. Im Bereich zwischen Bau-km 377+590 und Bau-km ca. 378+070 erfolgt die Unterhaltung und Wartung dieser LS-Anlage von der geplanten rückwärtigen Betriebszufahrt zur AM Fischbach und der Beckenanlage RBFA/RRB 377-1R (U1, Kap. 4.2). Bei Betr.-km 379+200 wird die bestehende Direktrampe Berlin – Heilbronn durch die neue Trasse überbaut und daher auf einer Länge von ca. 200 m neu hergestellt (U1, Kap. 4.2).

Im Bestand verfügt die A 3 westlich des AK Nürnberg über einen 6-streifigen Querschnitt, das AK Nürnberg ist als abgewandeltes Kleeblatt ausgebildet. Die Fahrbeziehungen München-Frankfurt und umgekehrt sind als 2-streifige Halbdirektrampen je Fahrtrichtung ausgebildet. Im südlichen Zulauf ist der 3-streifige Querschnitt der A 9 zum AK Nürnberg in 3 Fahrstreifen der A 3 Richtung Frankfurt und 2 Fahrstreifen der A 9 Richtung Berlin aufgeteilt. Die bestehenden PWC-Anlagen Brunn Ost und Brunn West liegen im Bereich des Tiefpunktes. Die südliche Anschlussstelle AS Nürnberg-Fischbach ist als linksliegende Trompete für ein dreiarmliges Knotensystem gebaut. Das AK Nürnberg-Ost ist nach Abschluss der derzeitigen Umbauarbeiten als abgewandeltes Kleeblatt mit 3 Kreisfahrten, relativ kurzen Verflechtungsstrecken und einer halbdirekten 2-streifigen Rampe für die Fahrbeziehung Heilbronn-Berlin ausgebildet. Die umgekehrte Fahrbeziehung Berlin – Heilbronn als separate 2-streifige Direktrampe mit dem Ausfahrttyp A3 nach den RAA umgebaut (U1, Kap. 1.2.3).

Die Verkehrsbelastung auf der A 9 zwischen AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost wird mit einem DTV von 116.900 Kfz/24 h für das Prognosejahr 2035 prognostiziert und ist damit höher, als die Kapazität des bestehenden Querschnittes RQ 36 es zulässt (U1, Kap. 2.4.2.1). Für die A 3 westlich des AK Nürnberg liegt der Wert bei 119.800 Kfz/24h. Der Verkehr am Baubeginn in der A 3 mit Ausbaumaßnahmen zeigt eine Zunahme des Gesamtverkehrs von 5,5 % bei gleichbleibendem Schwerlastverkehr. Für die A 9 ergibt sich ebenfalls mit annähernd gleichen Anteilen pro Richtungsfahrbahn eine Steigerung des Gesamtverkehrs um 11,5 %. Eine Steigerung des Schwerverkehrs insgesamt wird gegenüber einer Situation ohne Ausbau wie auf der A 3 nicht erwartet (U1, Kap. 2.4.2.3).

Baustraßen, Baustelleneinrichtungen, Oberbodenlagerflächen, Arbeitsstreifen

Der Grobbauablauf für die Gesamtmaßnahme gliedert sich in zwei Teile, in den Ausbau der A 9 und in den Ausbau der Rampen des AK Nürnberg. Der Verkehr wird auf den durchgehenden Strecken A 9 und A 3 sowie den bestehenden Autobahnknotenpunkten aufrechterhalten.

Als Vormaßnahmen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

Die Betriebsumfahrt und der private Forstweg (BW 375b) bei Bau-km 375+750 werden verlegt. Parallel dazu finden Arbeiten außerhalb der A 9, z.B. im Bereich PWC Brunn (RBFA/RRB 377-1L und RBFA/RRB 377-1R) der A 9 statt.

Des Weiteren sind die neue Betriebszu- und -ausfahrt der AM Fischbach auf der Ostseite und die Beckenanlage ASB/RRB377-2L vorgesehen. Die RiFa Berlin wird provisorisch für eine 6+0 Verkehrsführung vor dem Neubau der RiFa München verbreitert.

Auf der Westseite der A 9 zwischen dem Bauwerk BW378a und dem Bauende der neuen Lärmschutzwand wird der künftige Wartungsweg hinter der Lärmschutzwand errichtet. Im Zuge dieser Maßnahmen wird das Bauwerk BW378b (Unterführung des Hartgrabens) verlängert und der weiterführende Graben angepasst. Weiterhin ist geplant, die neuen Betriebszu- und -ausfahrten der AM Fischbach auf der Westseite herzustellen inkl. des BW N09_B377,876 (Unterführung Fischbach).

Hierfür wird der Verkehr beidseitig der A 9 mit einer verengten 3+3 Verkehrsführung zum Mittelstreifen hin verlegt.

Die Hauptmaßnahme ist in 4 Bauabschnitte unterteilt.

In Bauabschnitt 1 ist geplant, auf der A 9 die RiFa München einschließlich sämtlich tangierender Bauwerke, insbesondere die ca. 1,7 km lange Lärmschutzwand für N-Fischbach, herzustellen. Hierfür wird der komplette Verkehr auf die teilweise provisorisch verbreiterte RiFa Berlin (Verkehrsführung 0+6) verlegt.

In Bauabschnitt 2 wird auf der A 9 die RiFa Berlin einschließlich sämtlich tangierender Bauwerke hergestellt (Verkehrsführung 6+0).

Die Bauabschnitte 3 und 4 konzentrieren sich auf den Ausbau der Halbdirektrampe A 3/ A 9, der A 3 und die Anpassung der tangierenden Fahrbahnen am AK Nürnberg. Hierfür werden unterschiedliche Verkehrsführungen im Bereich der bestehenden bzw. neu hergestellten Fahrbahnen erforderlich.

Schützenswerte Bereiche (Bautabuflächen) im Baustellenbereich, die durch das angrenzende Baugeschehen gefährdet erscheinen, werden mittels Schutzzäunen gegen Vegetationszerstörung, Ablagerungen und Befahrung geschützt. Die Erschließung des Baufeldes erfolgt über das vorhandene Straßen- und Wegenetz sowie an größeren Einschnitten und Dämmen über die parallelen Baustraßen (U1, Kap. 9.3 und Kap. 9.4). Baustelleneinrichtungen befinden sich unmittelbar am AK Nürnberg zwischen verschiedenen Rampen (U11, lfd. Nr. 9.3).

Die neu geplanten Entwässerungsanlagen wurden mit Ausnahme des RRB 374-1R auf bereits (teils) befestigten Flächen realisiert (U19.1.1, S. 28).

Bauwerke
Tabelle 1: Bauwerke im Bestand

Bauwerksnr.	BAB	Status	Streckenkm	Bezeichnung	Lichte Höhe [m]	Lichte Weite [m]	BzG /NBr. [m]
N03_B401b	A3	Abbruch und Neubau	401+840	Überführung eines Forstweges über A3	4,72 ↓ ≥ 4,88	2+25,5 ↓ 68,40	7,5 ↓ 6,5
N03_B402e	A3	Bestand	402+756	Unterführung A9 RiFa München	≥ 4,8	153,75	15,7
N09_B373d	A9	Abbruch und Neubau	373+664	Geländedurchlass	≥ 6,48	147,56	↓ DN 1400
N09_B373c	A9	Ersatzneubau (Neubestand)	373+480 ↓ 373+558	Überführung A9 über die Äste A3 am AK Nürnberg	≥ 6,48	147,56	18,1
N09_B373,945	A9	Neubau	373,945	Wasserleitungsquerung DN550 mit Rahmenbauwerk	2,2	2	↓ DN 1200
N09_B374b	A9	Bestand	374+235	Überführung eines Feldweges	≥ 5,53	70,6	6,28
N09_B374a	A9	Abbruch und Neubau	374+442 ↓ 374+415	Unterführung Höllgraben	≥ 1,8 ↓ DN 2000	1,2 ↓ DN 2000	-
N09_B375a	A9	Abbruch und Neubau	375+002 ↓ 375+007,8	Brücken über den Erlgraben und einen Fußweg	≥ 1,88 ↓ ≥ 2	2,48 ↓ ≥ 4	44,3 ↓ 55,35
N09_B375b	A9	Abbruch und Neubau	375+784,23	Überführung eines privaten Forstweges mit Betriebsumfahrt	≥ 4,7	20,68 +21,93 ↓ 53,4	6,5 ↓ 7,28
N09_B376a	A9	Abbruch und Neubau	376+700 ↓ 376+688	Brücken über den Renngaben und einen Fußweg	≥ 2,15 ↓ ≥ 2,1	2 ↓ ≥ 4	66,85 (Br)
(N09_B377a) ²	A9	Abbruch und Neubau	377+609	Durchlass Augraben	≥ 1,45	1,4	DN 1200
N09_B377c	A9	Abbruch und Neubau	377+881 ↓ 377+858,588	Brücken über den Fischbach und einen Fußweg	≥ 2,35 ↓ ≥ 2,1	4 ↓ ≥ 4,5	-
N09_B377,876	A9	Neubau	377+876,110 0+445,896	Brücke über den Fischbach und einen Fußweg im Zuge Zufahrt AM	≥ 2,1	≥ 4,5	8
N09_B378a	A9	Bestand	378+049	Überführung der Kreisstraße N 5 Altdorf-Fischbach	≥ 4,7	54,495	12,01
N09_B378,655	A9	Westlicher Anbau	378+655	Unterführung des Hartgrabens	≥ 1,25	5	49,28 ↓ 64
N09_B378c	A9	Bestand	378+804	Überführung eines privaten Forstweges	≥ 6,275	75,42	6,6
N09_B379b	A9	Bestand	379+732	Unterführung der B 4	≥ 4,7	15,1	40,35

Quelle: Unterlage 8, Blatt 2 „Entwässerungsmaßnahmen, Lageplan der Einzugsgebiete Planung“, Unterlage 1, Tabelle 2 sowie Kap. 4.7 (weitere Durchlässe sind der Unterlage 1, Tabelle 29 sowie Lärmschutzanlagen der Tabelle 30 zu entnehmen)

² Durchlass ist kein Ingenieurbauwerk im Sinne der DIN 1076 aufgrund der lichten Weite < 2 m

Gewässerausbau/-verlegung

Der Fischbach ist bei Bau-km 377+881 vom Ausbau direkt betroffen und wird auf einer Länge von 200 m hin zu Bau-km 377+858,588 geringfügig verlegt (BW N09_B377c, Autobahn GmbH per Mail vom 15.11.2021) sowie im unmittelbaren Umfeld des Querungsbauwerkes mit der A 9 auf der Ostseite um 0,4 m eingetieft (U18.1, S. 106). Das neue Bauwerk wird mit einer lichten Weite von $\geq 4,5$ m und einer lichten Höhe von $\geq 2,10$ m erstellt. Die neue Länge des Bauwerkes beträgt 60 m (U1, Kap. 4.7.11). Für die Dauer der Bauzeit wird der Fischbach im alten Bauwerk mit 3 x DN 600 verrohrt (U11, lfd. Nr. 2.25). Die neue Entwässerungsanlage RBFA/RRB 377-1L greift in das Überschwemmungsgebiet des Fischbaches ein. Das bestehende RRB West wird aufgelassen und in einen Retentionsraum umgestaltet. Das Becken wird ab HQ5, nach Überflutung des gewässerbegleitenden Weges, gefüllt. Dem Retentionsraumverlust von ca. 424 m³ steht ein Retentionsraumgewinn von ca. 665 m³ gegenüber. Durch die Überkompensation von 241 m³ wird die Hochwasserrückhaltung durch die Fischbachverlegung nicht beeinträchtigt. Der Freibord im Bereich des neuen Fischbachdurchlasses beträgt nach Ausbau 151 cm und liegt damit weit über dem in der Regel geforderten Freibord von 50 cm, sodass von einer hochwasserangepassten Bauweise der baulichen Anlagen auszugehen ist (U18.3, S. 6 f.). Im weiteren Verlauf des neu verlegten Unterführungsbauwerks N09_B377c kreuzt die neue Zufahrt zur Autobahnmeisterei (AM Fischbach) den Fischbach. Hier wird ein neues Unterführungsbauwerk errichtet. Die lichte Weite beträgt $\geq 4,50$ m, die lichte Höhe $\geq 2,10$ m und die Nutzbreite zwischen den Geländern der Betriebszufahrt beträgt 8,00 m (U1, Kap. 4.7.12).

Der vorhandene Höllgraben muss zur Realisierung eines RBF im Bereich der Einleitungsstelle auf einer Länge von 35 m um ca. 0,5 m eingetieft werden (U18.1, S. 106). Bei Bau-km 374+442 quert der Höllgraben in einem Gewölbedurchlass die A 9. Diese Unterführung wird abgebrochen und nach Norden versetzt bei Bau-km 374+415 mit einem DN 2000 auf einer Länge von 66 m neu hergestellt (U1, Kap. 4.7.7). Für die Dauer der Bauzeit wird eine Verrohrung der Wasserführung im Bauwerk des alten Höllgrabens erstellt. Hierzu wird der Höllgraben bauzeitlich mit einem DN 600 verrohrt und für den Fledermausdurchflug mit einem DN 1800 verlängert (U11, lfd. Nr. 2.11). Bei Bau-km 375+002 kreuzt der Erlgraben die A9. Die Unterführung wird abgebrochen und bei Bau-km 375+007,8 mit geänderter lichter Höhe (≥ 2 m) und lichter Weite (≥ 4 m) mit einer Nutzbreite von 55,35 m neu erstellt (U1, Kap. 4.7.8). In diesem Zusammenhang wird der Erlgraben östlich auf einer Länge von ca. 30 m und westlich auf einer Länge von ca. 25 m des neuen Bauwerkes um ca. 0,50 m eingetieft und anschließend den neuen Gegebenheiten angepasst. Für die Dauer der Bauzeit wird eine Verrohrung der Wasserführung im Bauwerk des Erlgrabens mit einem DN 600 erstellt (U11, lfd. Nr. 2.12). Der Renngaben kreuzt bei Bau-km 376+700 als überschüttetes Bauwerk mit einem Gewölbe die A 9. Die Unterführung wird abgebrochen und bei Bau-km 376+687,848 mit einer lichten Weite von ≥ 4 m und einer lichten Höhe von $\geq 2,1$ m auf einer Länge von 74 m neu erstellt (U1, Kap. 4.7.10). Der Renngaben wird dazu östlich auf einer Länge von ca. 15 m und westlich auf einer Länge von ca. 45 m angepasst. Für die Dauer der Bauzeit wird eine Verrohrung der Wasserführung im Bauwerk des Renngrabens erstellt. Hierzu wird der Renngaben bauzeitlich mit einem DN 600 verrohrt und für den Fledermausdurchflug beidseitig mit einem ca. gleich großen Innenmaß verlängert (U11, lfd. Nr. 2.17). Der Durchlass des Augrabens Süd (N09_D377a) wird von Bau-km 377+609 um ca. 30 m nach Nordosten zu Bau-km 377+582,084 hin verlegt. Die Länge des verlegten Laufes vom Augrabens Süd beträgt 104 m, der Rohrdurchlass misst DN 1200 (Autobahn GmbH,

per Mail vom 22.06.2023). Der Au Graben muss östlich auf einer Länge von ca. 35,00 m und westlich auf einer Länge von ca. 10,00 m an den vorhandenen Graben angepasst werden. Bauzeitlich wird der Au Graben im alten Bauwerk mit einem DN 600 verrohrt (U11, lfd. Nr. 2.21). Die Verlegung des Hartgrabens von ca. Betr.-km 378+500 bis 378+650 als Vorfluter des Entwässerungsabschnitts EA 9 wurde bereits in der Ausführungsplanung für den Umbau des AK Nürnberg-Ost realisiert (BAB A 6 Heilbronn – Nürnberg, Autobahn GmbH, per Mail vom 23.09.2021). Im Zuge dieser Maßnahme wird das vorhandene Bauwerk an der Richtungsfahrbahn München verbreitert. Der Hartgraben wird im Anschluss daran ca. 20 m neu angepasst: erst offen verlegt und dann mit einem neuen Einlaufbauwerk und einer neuen Verrohrung DN 900 an den Bestand angeschlossen (U11, lfd. Nr. 5.7). Die lichte Höhe weitet sich aufgrund der Fahrbahnquerneigung von 2,21 m bis 2,45 m in der Bauwerksverlängerung auf. Bauzeitlich wird der Hartgraben im alten Bauwerk mit einem DN 700 verrohrt (U11, lfd. Nr. 2.27).

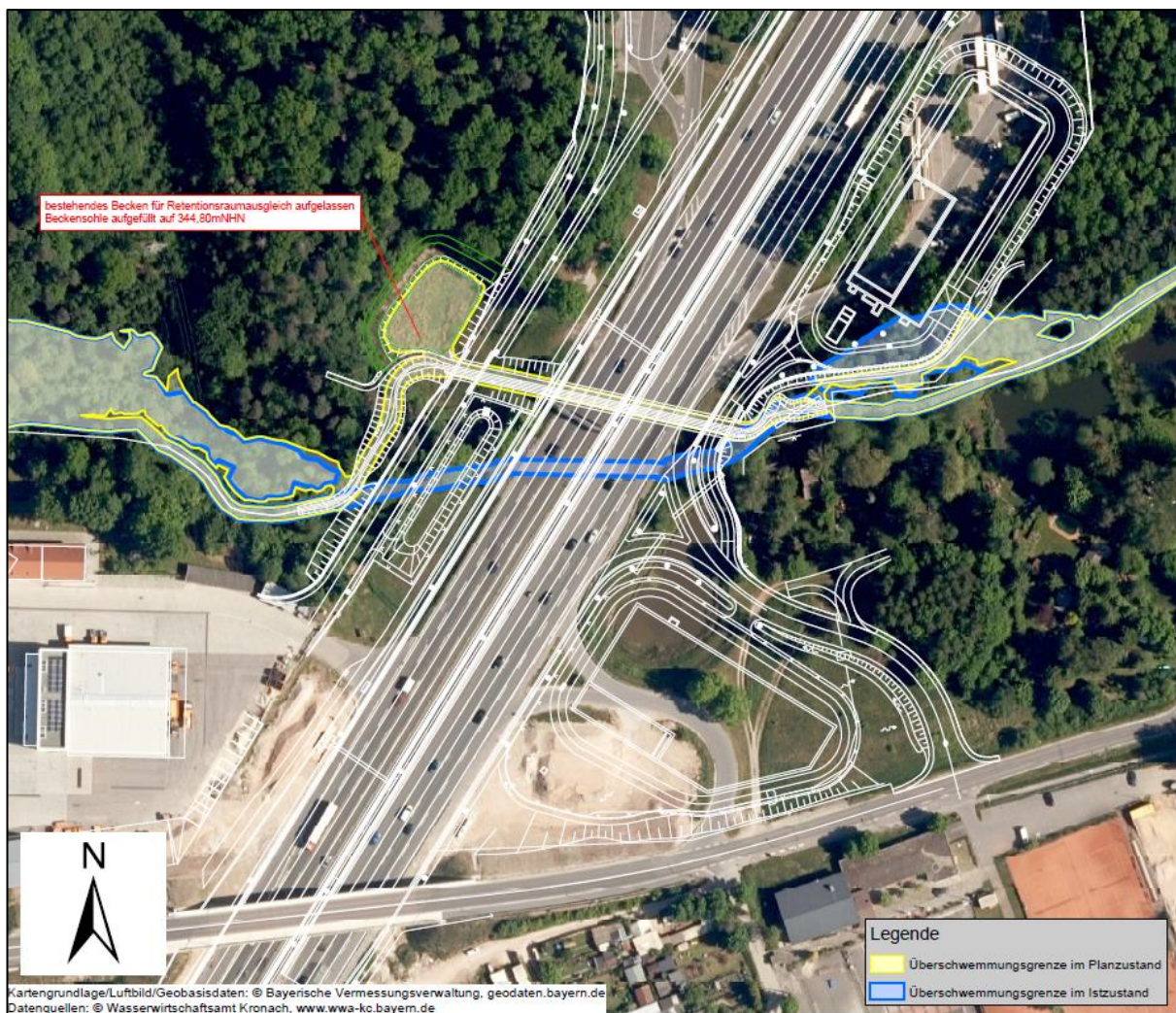


Abbildung 3: Überlagerung HQ-Grenzen Plan- und Ist-Zustand bei Lastfall Fischbach HQ 100

Quelle: Unterlage 18.3, Anlage 1.3

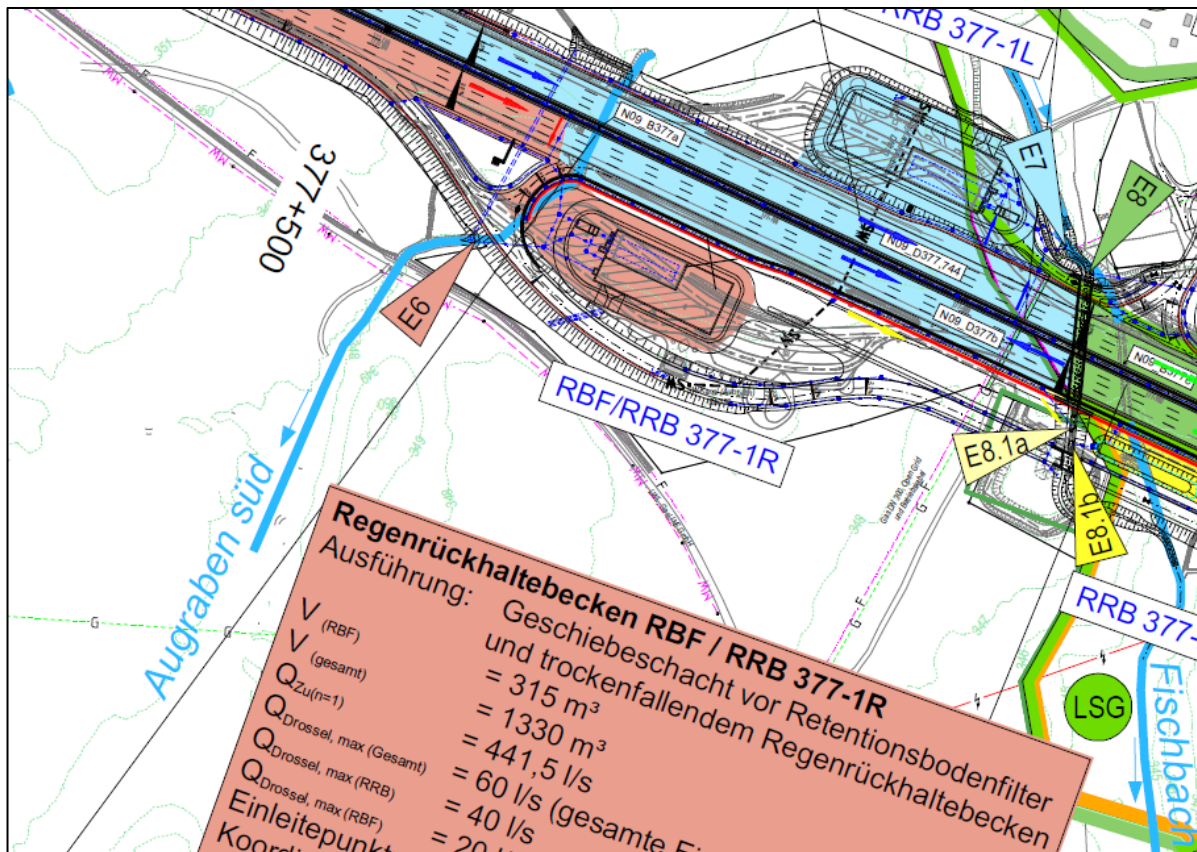


Abbildung 4: Verrohrung Augraben Süd und Verlegung Fischbach

Quelle: Unterlage 8.2 Blatt 3

Beleuchtung

Bauzeitlich wird die Durchgängigkeit der Durchlässe von Renngraben und Höllgraben für Fledermäuse gewährt, indem auf die nächtliche Baustellenbeleuchtung im unmittelbaren Umfeld der Durchlässe (Umkreis 50 m zum jeweiligen Eingang) verzichtet wird (Maßnahme 3.1 V, U 19.1.1, S. 33). Dadurch kommt es zeitgleich auch zum Schutz von flugfähigem Makrozoobenthos.

Versiegelung, Flächeninanspruchnahme

Für die Entwässerungsanlagen kommt es zum Rückbau der PWC-Anlagen Rastplatz Brunn (West) bei Streckenkilometer 377+650 bis 377+800 und Rastplatz Brunn-Ost bei Streckenkilometer 377+600 bis 377+750, woraufhin die neuen Entwässerungsanlagen 377-1L und 377-1R auf den entsiegelten Flächen hergestellt werden können.

Bauzeitlich kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von 34,04 ha sowie anlagebedingt zu einer dauerhaften Überbauung und Umlagerung von Böden auf einer Fläche von 28,01 ha und Überschüttungen auf einer Fläche von 16,78 ha. Es kommt insgesamt zu einer Versiegelung von 12,35 ha sowie einer Entsiegelung von 1,12 ha, wodurch eine Netto-Neuversiegelung von 11,23 ha zu verzeichnen ist (U19.1.1, S. 36 f.). Im Wasserschutzgebiet ist eine Versiegelung

von 3,75 ha zu verzeichnen. Hierbei erstreckt sich der überwiegende Teil auf Böschungflächen der Autobahn, sonstige Flächen betragen lediglich 0,19 ha (Autobahn GmbH, per Mail vom 29.11.2023).

Für die Grundwasserneubildung relevant ist die Menge des gefassten und abgeleiteten Niederschlagswassers, die sich in der Veränderung der abflusswirksamen Fläche widerspiegelt. Laut den Wassertechnischen Berechnungen (Höhnen & Partner, Unterlage 18.1) betragen diese Werte, die sich aus dem kanalisiertem Einzugsgebiet (inkl. Außengebiet) multipliziert mit dem jeweiligen substratspezifischen Abflussbeiwert ergeben, im Ist-Zustand insgesamt 59,934 ha, im Planungszustand (inkl. Bestand) 62,43 ha. Für die Mischungsrechnungen sind die befestigten Fahrbahnflächen relevant (s. Tabelle 2).

Tabelle 2: Entwässerungsflächen in Bestand und Planung

	OWK 2_F042		OWK 2_F043	
	Bestand	Planung	Bestand	Planung
Abflusswirksame Fläche (A_u inkl. Außengebiet)	30,347 ha	31,47 ha	29,587 ha	30,955 ha
Angeschlossene, befestigte Fahrbahnfläche ($A_{E,b}$)	28,144 ha	29,791 ha	26,791 ha	28,161 ha

Quelle: U 18.1; Höhnen & Partner (2022): Wassermengenermittlung Bestand

Einleitungen, Entwässerungsanlagen

Im Bestand finden sich zehn Entwässerungsabschnitte, wobei die Abschnitte 5 bis 8 nochmals in Unterabschnitte unterteilt sind. Die Behandlungsanlagen der Abschnitte 1 bis 4 bestehen aus einem Regenrückhaltebecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken (ASB/RRB) und leiten gedrosselt in den Schneidersbach ein. Bei den Abschnitten 1 und 2 wird das Regenrückhaltebecken im Dauerstau betrieben, bei 3 und 4 ist das RRB trockenfallend (U18.1, S. 10 f.). Das Straßenabflusswasser der Abschnitte 5 und 6 wird nicht behandelt und ungedrosselt in verschiedene Gräben (u.a. Höllgraben, Renngraben und Augraben) eingeleitet bzw. breitflächig versickert (U18.1, S. 12 ff.). Die Abschnitte 7 und 8 werden über die RRB Ost und West in den Fischbach abgeleitet. Die beiden Beckenanlagen entsprechen in keiner Weise den aktuellen Regelwerken bezüglich der Reinigungsleistung, von einer wirksamen Reinigungsleistung kann daher nicht ausgegangen werden (U18.1, S. 14 f.). Die Anlagen für die Abschnitte 9 und 10 bestehen jeweils aus einem Absetzbecken mit nachgeschaltetem, trockenfallendem Regenrückhaltebecken (ASB/RRB) und leiten gedrosselt in den Hartgraben bzw. Katzensgraben ein (U18.1, S. 16 f.).

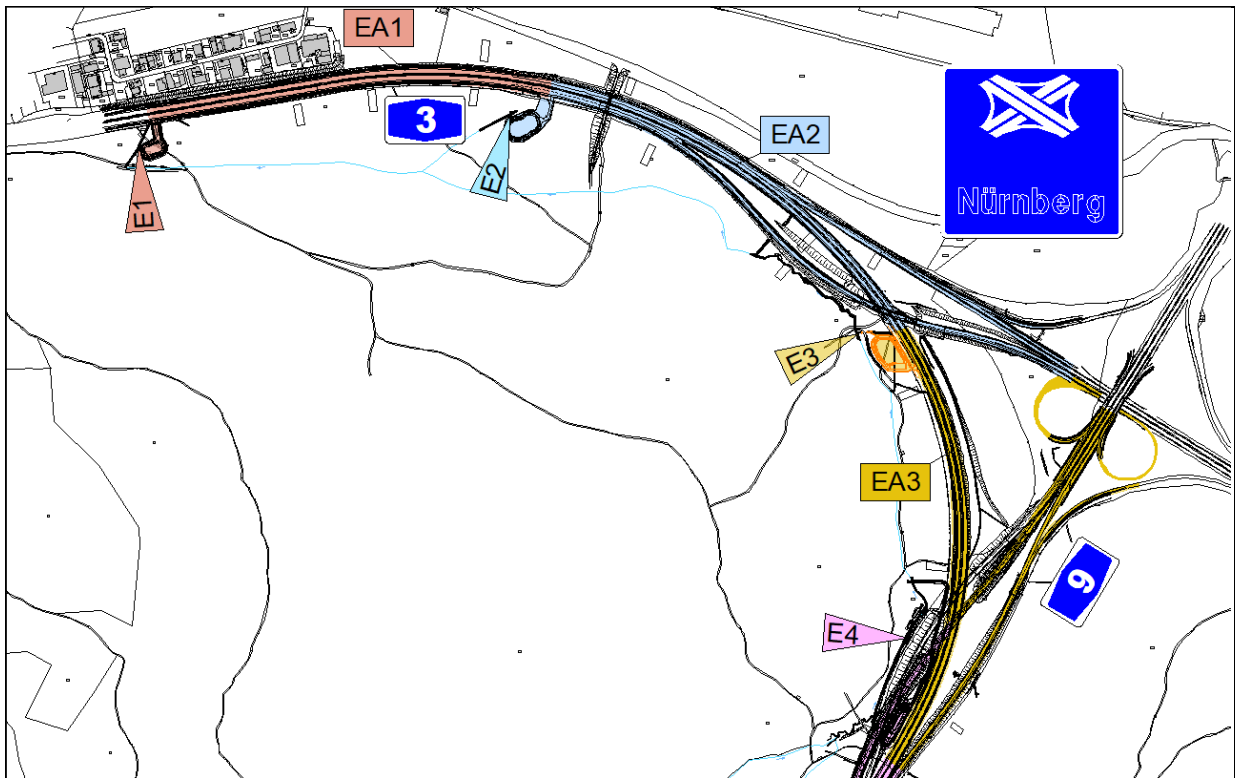


Abbildung 5: Entwässerungsabschnitte (EA) 1 bis 3 im Bestand mit Einleitstellen der vorhandenen RRB 400-1R (E1), 401-1R (E2) und 402-1R (E3)

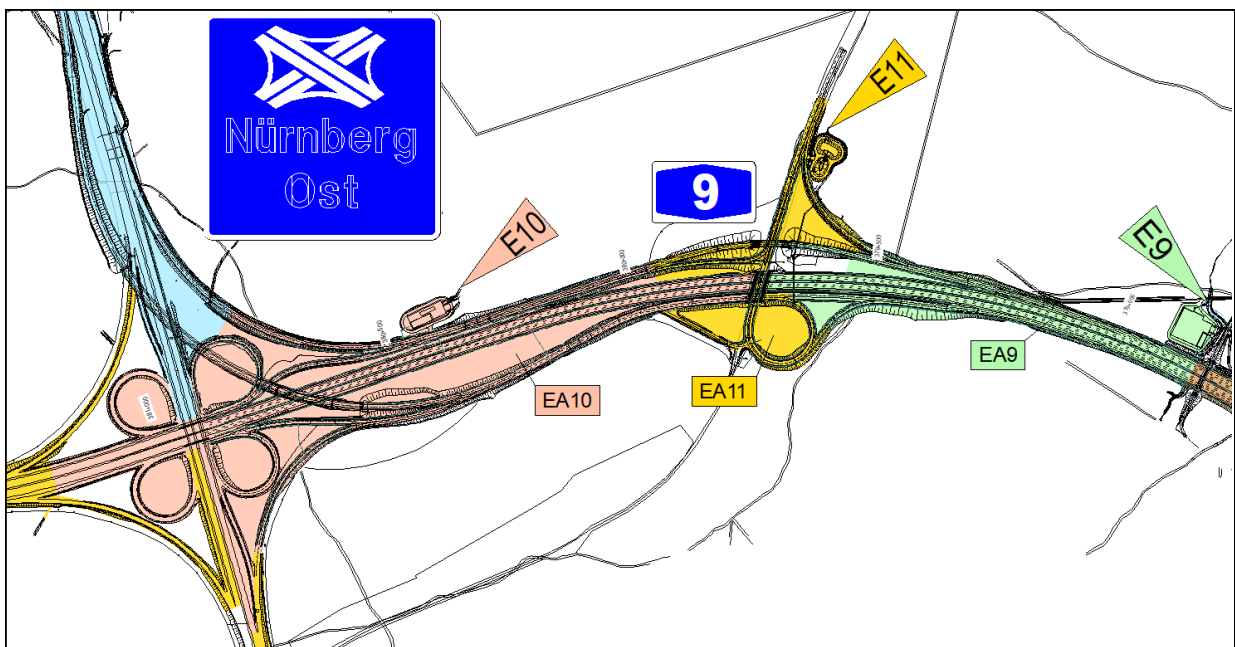


Abbildung 6: Entwässerungsabschnitte (EA) 9 bis 11 im Bestand mit Einleitstellen der vorhandenen RRB 378-1R (E9), 379-1R (E10) und 380-1R (E11)

Tabelle 3: Entwässerungsabschnitte und Anlagen im Bestand

EWA	Lage [Betr.-km]	Anlagenname	A _{E,b} [ha]	A _u [ha]	Vorfluter
EA1	400+620 – 401+680 der A 3	RRB 400-1R	3,43	3,517	Schneidersbach
EA2	401+680 – 403+250 der A 3 Direktrampe Frankfurt-München bis 402+830 Direktrampe Frankfurt-Regensburg AK Nürnberg Kleiner Teil Rampe Berlin-Frankfurt	RRB 401-1R	6,88	8,002	Schneidersbach
EA3	402+830 – 404+050 (~373+950 A 9) Südliche Rampe AK Nürnberg	RRB 402-1R	9,074	9,238	Schneidersbach
EA4	Fahrbeziehung Berlin – München ab der Mitte des Bauwerkes B373c Südl. Anschlussbereich bis zur Trenninselspitze der A9 373+950 – 374+420 der A 9	RRB 373-1R	3,85	4,14	Schneidersbach
EA5.1	374+420 – 375+000 der A 9	-	2,373	2,544	Höllgraben
EA5.2	375+000 – 375+170 der A 9	-	0,602	0,663	Erlgraben bzw. breitflächige Versickerung
EA5.3 bis EA5.5	375+170 – 375+780 der A 9	-	1,935	2,242	Außengebietsgräben
EA6.1	375+780 – 376+700 (RiFa München der A 9)	-	1,502	1,738	Renngaben
EA6.2	376+700 – 376+870 (RiFa München der A 9)	-	0,246	0,293	Breitflächige Versickerung
EA6.3	377+510 – 377+600 der A 9 Teil der Zufahrt PWC Brunn West	-	0,145 0,041	0,235	Augraben -> Renngaben
EA6.4	375+780 – 376+055 (RiFa Berlin der A 9)	-	0,403	0,464	Graben
EA6.5	376+055 – 376+690 (RiFa Berlin der A 9)	-	0,954	1,092	Renngaben
EA6.6	376+690 – 376+825 (RiFa Berlin der A 9)	-	0,194	0,227	Breitflächige Versickerung
EA6.7	376+825 – 377+130 (RiFa Berlin der A 9)	-	0,458	0,549	Graben
EA7.1	377+130 – 377+935 (RiFa Berlin der A 9) PWC Anlage Brunn Ost	RRB Ost	1,601	1,824	Fischbach
EA7.2	376+870 – 377+510 und 377+610 – 377+885 (RiFa München der A 9) PWC-Anlage Brunn West	RRB West	1,945	2,304	Fischbach
EA8.1	377+935 – 378+300 (RiFa Berlin der A 9)	RRB Ost	0,671	0,734	Fischbach
EA8.2	377+885 – 377+300 (RiFa Berlin der A 9) 377+300 – 378+650 der A 9	RRB West	1,88	2,118	Fischbach
EA8.3	378+665 – 378+830 der A 9	-	0,763	0,795	Hartgraben
EA9	378+830 – 379+720 der A 9 Direktrampe Heilbronn – Berlin bis 379+670 Teil der Rampe Fischbach – Berlin	RRB 378-1R	4,362	4,97	Hartgraben

	Teil der Fahrbeziehung Berlin – Fischbach bzw. Heilbronn				
EA10	379+720 – 381+225 der A 9 Nördlicher Teil des AK Nürnberg-Ost	RRB 380-1R	11,626	12,245	Katzengraben
EA11	AS Fischbach	RRB 379-1R	n. a.	n. a.	Graben nördlich AS Fischbach

$A_{E,b}$ = angeschlossene, befestigte Fläche

A_u = undurchlässige/abflusswirksame Fläche (mit Nebenflächen)

Quelle: Unterlage 18.1, S. 10 ff. und 86 ff.

Für die Planung sind ebenfalls zehn Entwässerungsabschnitte plus Unterabschnitt 8.1 mit 11 Entwässerungsanlagen vorgesehen (Entwässerungsabschnitt 11 nachrichtlich). Zwei der Becken bestehen bereits, sie müssen geringfügig vergrößert und um ein Absetzbecken als Betonbecken ergänzt werden, vier weitere sind im Bau bzw. werden bereits vor der Planfeststellung gebaut (gelten als Neubestand), die restlichen fünf (inkl. RRB 377-2R für Außengebietswasser) sind Planungsgegenstand. Die Bestandsanlagen (ASB/RRB 400-1R und 401-1R) sind mit unterirdischen Absetzbecken ausgestattet, die RRB dazu werden im Dauerstau betrieben (ASB/RRB). Die Überlaufschwelle werden angehoben, um das Speichervolumen zu erhöhen. Die RRB der Anlagen ASB/RRB 402-1R, 373-1R, 378-1R und 380-1R werden hingegen als Trockenbecken gebaut. Die Entwässerungsanlagen RBFA/RRB 374-1R, 377-1R und 377-1L werden zusätzlich mit Retentionsbodenfilterbecken ausgestattet, welche den Regenrückhaltebecken vorgeschaltet werden. Das Wasser wird über einen Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsrückhalt dem RBF zugeführt. Die Regenrückhaltebecken der Abschnitte 5, 6 und 7 sind aufgrund des nicht ausreichenden Retentionsraumes über der Filterfläche notwendig (U18.1, S. 19). Das RRB 377-2R dient ausschließlich zur Rückhaltung des Außengebietswassers und wird in Erdbauweise hergestellt (U18.1, S. 49). Für den Bau der Becken RBFA/RRB 377-1R und 377-1L werden die PWC-Anlagen Rastplatz Brunn-West und Rastplatz Brunn-Ost zurückgebaut. Wenn möglich werden die Regenrückhaltebecken als naturnahe Trockenbecken ausgebildet – bei eingeschränkten Platzverhältnissen sowie hohen Grundwasserständen werden sie als Betonbecken mit senkrechten Wänden geplant. Bei den Becken ASB/RRB 400-1R und 401-1R liegt der AFS-Wirkungsgrad bei mindestens 40%. Durch den Anschluss eines optimierten Zulaufes an die RRB weisen die Anlagen ASB/RRB 402-1R und 373-1R sowie ASB/RRB 377-2L, 378-1R und 380-1R mindestens einen AFS-Wirkungsgrad von 70% auf, bei Ergänzung durch RBF (RBFA/RRB 374-1R, 377-1R und 377-1L) sogar einen AFS-Wirkungsgrad von 95 % (U18.1, S. 42 und 48). Aufgrund der geologischen Verhältnisse vor Ort mit teilweise sehr hohem Grundwasserspiegel, kommt eine Versickerung des Oberflächenwassers im Planungsabschnitt nicht in Betracht. Die Ableitung des anfallenden Außengebietswassers wird vom Straßenoberflächenwasser entkoppelt und wird durch den sehr geringen Verschmutzungsgrad direkt den jeweiligen Vorflutern zugeleitet bzw. im Unterabschnitt 8.1 b gedrosselt über ein weiteres RRB abgegeben. In Dammlagen wird das anfallende Wasser der Bankette und Dammböschungen breitflächig über die Böschung abgeleitet und versickert. Durch die Reinigungskraft des bewachsenen Oberbodens kommt es nicht zur Verschmutzung des Grundwassers (U18.1, S. 19). Die an die bestehende Anlage RRB 379-1R angeschlossenen Flächen sind vom Ausbau nicht betroffen (U18.1, S.25).

Tabelle 4: Entwässerungsabschnitte und befestigte Flächen in Planung

EWA	BAB	Streckenkilometer	Behandlungsanlage	A _{Eb} [ha] Planung	A _u [ha] Planung	Betroffener OWK
1	A3	400+020-401+680	ASB/RRB 400-1R	3,673	4,011	2_F042
2	A3	401+680-403+250	ASB/RRB 401-1R	7,856	8,235	2_F042
3	A9	402+830-404+050	ASB/RRB 402-1R	8,912	9,094	2_F042
4	A9	373+950-374+420	ASB/RRB 373-1R	3,078	3,333	2_F042
5	A9	374+420-375+810	RBFA/RRB 374-1R	6,272	6,797	2_F042
6	A9	375+810-377+595	RBFA/RRB 377-1R	3,529	3,966	2_F043
7	A9	375+810-377+855	RBFA/RRB 377-1L	4,291	4,458	2_F043
8	A9	377+855-378+830	ASB/RRB 377-2L	4,079	4,316	2_F043
(8.1a)	A9	377+615-377+860	Ungedrosselt, unbehandelt	-	0,056	2_F043)
(8.1b)	A9	377+860-378+680	RRB 377-2R	-	0,475	2_F043)
(8.1c)	A9	378+680-378+830	Ungedrosselt, unbehandelt	-	0,045	2_F043)
9	A9	378+830-379+720	ASB/RRB 378-1R	4,762	5,421	2_F043
10	A9	379+740-381+225	ASB/RRB 380-1R	11,5	12,262	2_F043

A_{E,b} = angeschlossene, befestigte Fläche

A_u = undurchlässige/abflusswirksame Fläche (mit Nebenflächen)

Quelle: Unterlage 1, S. 93 ff., Unterlage 18.1, S. 88

Tabelle 5: Entwässerungsanlagen

EWA	Bezeichnung	Streckenkilometer	Status	Behandlungs- anlage	A bzw. V			Q _{br} (max) [l/s]	Vorfluter
					(Neu)Bestand	Planung	erforderlich		
1	400-1R	400+620	Bestand	ASB	-	27 m ²	26 m ²	40	Schneidersbach
				RRB	925 m ³	1.160 m ³	999 m ³		
2	401-1R	401+680	Bestand	ASB	-	27 m ²	16 m ²	40	Schneidersbach
				RRB	2.698 m ³	3.070 m ³	2.586 m ³		
3	402-1R	402+900	Neube- stand	ASB	570 m ²	-	570 m ²	40	Schneidersbach
				RRB	3.110 m ³	-	3.110 m ³		
4	373-1R	403+940	Neube- stand	ASB	270 m ²	-	270 m ²	40	Schneidersbach
				RRB	1.360 m ³	-	1.360 m ³		
5	374-1R	374+480	Planung	RBF	-	495 m ³	-	25	Höllgraben
				RRB	-	2.265 m ³	2.265 m ³		
6	377-1R	377+660	Planung	RBF	-	315 m ³	-	60	Augraben Süd

EWA	Bezeichnung	Streckenkilometer	Status	Behandlungs- anlage	A bzw. V			Q _{Dr} (max) [l/s]	Vorfluter
					(Neu)Bestand	Planung	erforderlich		
				RRB	-	1.280 m ³	1.277 m ³		
7	377-1L	377+730	Planung	RBF	-	300 m ³	-	60	Fischbach
				RRB	-	1.385 m ³	1.383 m ³		
				ASB	-	243 m ²	205 m ²		
8	377-2L	377+940	Planung	RRB	-	1.325 m ³	1.322 m ³	60	Fischbach
				RRB	-	160 m ³	158 m ³		
8.1b ³	377-2R	377+920	Planung	RRB	-	160 m ³	158 m ³	5,2	Fischbach
9	378-1R	378+840	Neube- stand	ASB	300 m ³	-	258 m ³	74	Hartgraben
				RRB	1.819 m ³ +130 m ³ ⁴	-	1.469 m ³		
10	380-1R	380+400	Neube- stand	ASB	588 m ²	-	583 m ²	59,4	Katzengraben
				RRB	3.840 m ³	-	3.544 m ³		

A = Fläche

V = Volumen

Q_{Dr} (max) = maximaler Drosselabfluss

Quelle: Unterlage 1, Tabelle 34; Unterlage 18.1, S. 31 ff. und 53 ff., Unterlage 11

³ Entwässerungsabschnitt 8.1a und 8.1b leiten ungedrosselt in Fischbach und Hartgraben ein

⁴ Volumen durch Rückstau im Absetzbecken

Die Lage der Entwässerungsabschnitte und Beckenanlagen ist im Lageplan Entwässerung (Anlage 8 der Entwurfsplanung) dargestellt. Bzgl. weiterer Details der wassertechnischen Vorkehrungen wird auf die Ergebnisse der wassertechnischen Berechnungen (Unterlage 18.1) sowie die weiteren Planunterlagen verwiesen.



Abbildung 7: Lage der Entwässerungsanlagen und Einleitstellen sowie grobe Trassenlage (nördlicher Abschnitt)

Quelle: verändert nach Unterlage 8.2

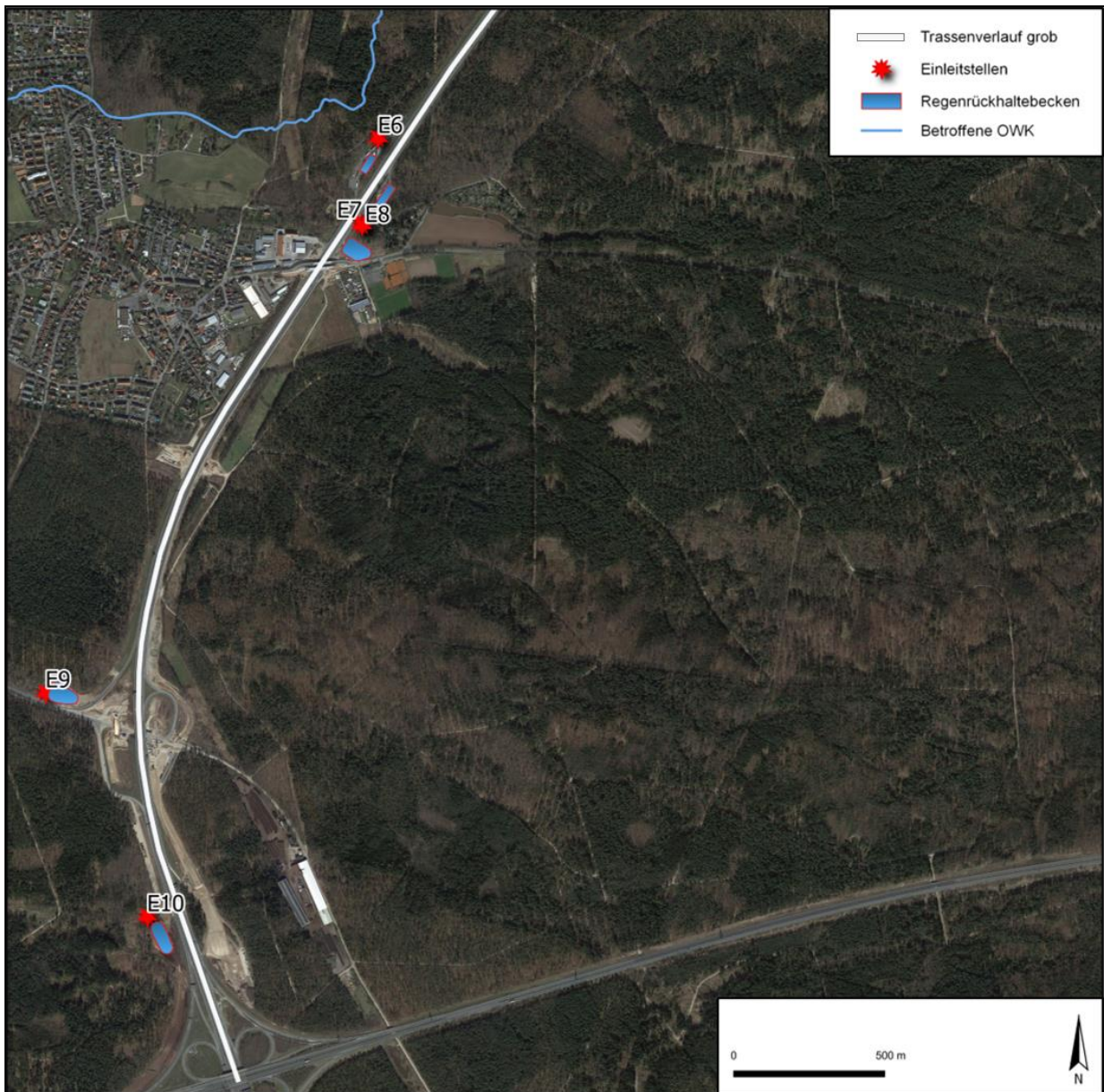


Abbildung 8: Lage der Entwässerungsanlagen und Einleitstellen sowie grober Trassenlage (südlicher Abschnitt)

Quelle: verändert nach Unterlage 8.2

Tausalzeinsatz

Laut schriftlicher Mitteilung (Autobahndirektion Nordbayern, per Mail vom 17.03.2022) wurden im Laufe der letzten 8 Winterdienstperioden (2015/16-2020/21) von der Autobahnmeisterei Fischbach auf der A 9 im Mittel 955 g/m^2 sowie von der Autobahnmeisterei Erlangen auf der A 3 im Mittel 1.081 g/m^2 gestreut (Gesamtmittel A3/A9 1.018 g/m^2). Es wurde Feuchtsalz verwendet, bei dem im Vergleich zum Trockensalz die Tauwirkung direkt einsetzt und geringere Mengen in Richtung Bankett emittiert werden, wodurch ein sparsamerer Gebrauch ermöglicht

wird. Im Bereich von Betr.-km 376+300 bis 379+870 wird offener Asphalt (OPA) verwendet (U1, Kap. 6.1.4), wodurch es zu veränderten Bedingungen für den Winterdienst kommen kann. Durch die offene Struktur kommt es aufgrund verminderter Wärmespeicherung schneller zur Eisbildung und früherem Ansetzen von Schnee. Dadurch wird ein Winterdiensteinsatz früher notwendig oder es kommt zu einer erhöhten Fahrtenanzahl der Streudienste, woraus ein Mehrverbrauch an Tausalz von bis zu 50 % erwirkt wird. Durchgefrorene offene Asphaltdeckschichten sind zudem schwer von Eis zu befreien, wodurch es zu Straßensperrungen kommen kann. Eine Präventivstreuung macht aufgrund von Verfrachtung durch Niederschläge nur in speziellen Wettersituationen Sinn (Haberl et al. 2007).

Grundwasseranschnitte, Grundwasserabsenkungen, Tiefenentwässerungen

Die Trasse verläuft überwiegend in leichter Dammlage bzw. geländegleich. Im Umgriff der Betriebsumfahrung bei Betr.-km 375+784 und bei Betr.-km 377+100 RiFa München schneidet die Trasse leicht ein. Entlang der RiFa Berlin erreicht der knapp 300 m lange Einschnitt bei Betr.-km 376+825 bis Betr.-km 377+100 eine maximale Höhe von ungefähr 9 m (U1, Kap. 4.11.1).

Im Einschnitt der A 9 von Betr.-km 376+825 bis 377+100 RiFa Berlin und Betr.-km 376+880 bis 377+085 RiFa München ist eine Tiefenentwässerung aufgrund des anstehenden Grundwassers notwendig. Die Entwässerungsleitung wird parallel zur Oberflächenentwässerung im Bankettbereich ca. 1,5 m unter Planum als Teilsickerrohr angeordnet. Die Tiefenentwässerung entwässert jeweils in den Außengebietsgraben bei Bau-km 377+130 erfahrungsgemäß mit Zuflussmengen von im Mittel 2 bis 2,5 l/s (U1, Kap. 4.11.2, Kap. 4.11.5; U18.1, Kap. 9; Geotechnische Stellungnahme vom 13.09.2022, S. 4).

Zwischen Betr.-km 378+830 und 379+070 an der RiFa München ist im Bestand eine Tiefenentwässerung enthalten, diese kann aufgrund geringer Wassermengen in den Bestandsschächten entfallen (U1, Kap. 4.12).

Lokal kann es während Feuchtperioden zum Austritt von Schichtwasser im Übergang zum Sandstein in den Einschnittsböschungen kommen. Schutzmaßnahmen sind Auflastfilter und lokale Sickerstützscheiben (U1, Kap. 4.11.5). Im Bereich zwischen Bau-km 402+600 und 403+500 der Halbdirektrampe A 3/A 9 steht das Wasser weniger als 2 m unter Planum an. Hier wird als Bodenmaterial im Planum ein nicht wassergefährdender Primärbaustoff eingesetzt (U1, Kap. 4.11.5).

Weitere dauerhafte Grundwasserabsenkungen sind nicht vorgesehen. Im Zuge von Brückenbauwerken und dem Bau bzw. Unterhalt der Entwässerungsanlagen sind aufgrund der hohen Grundwasserstände temporäre Absenkungsmaßnahmen erforderlich. Aufgrund der geologischen Verhältnisse kommt es hierbei aber nur zu einem geringfügigen Ausdehnungsbereich und daher zu einer geringen Bedeutung für benachbarte Flächen und Waldbereiche (U18.1, S. 101).

Laut geotechnischer Stellungnahme vom 30.11.2023 (S. 2) werden für den Bau der Über-/Unterführungsbauwerke und Entwässerungsanlagen die Baugruben umpundet (geschlossen) und mit einer innenliegenden Wasserhaltung mit Sickersträngen und Pumpensämpfen versehen. Anfallendes Bauwasser wird in Absetzcontainern sowie bei Ortbetonbauweise zusätzlich mittels Neutralisationsanlagen und dergleichen gereinigt und anschließend mit $< 10 \text{ m}^3/\text{h}$ (entspricht $< 3 \text{ l/s}$) in die umliegenden Vorfluter geleitet.

Schutzgebiete

Die Bundesautobahn A 3, Würzburg - Nürnberg - Regensburg durchquert im Planungsgebiet vom Baubeginn bei Betr.-km 401+150 bis ca. 404+080 (Direktrampe) die Zone III b des Wasserschutzgebietes „Erlenstegen/Nürnberg“. Die Einleitstellen 1 bis 5 in den Schneidersbach und den Höllgraben liegen im Bereich des Schutzgebietes. Das WSG „Erkundungsgebiet Fischbach“ ist von dem geplanten Vorhaben nicht betroffen (U19.1.1, S. 54). Insgesamt werden 3,3 ha des WSG dauerhaft versiegelt, 4,55 ha überbaut und 18,95 ha vorübergehend in Anspruch genommen. Es kommt zu einer geringfügigen Entsiegelung von 0,02 ha in diesem Bereich (U19.1.1, S. 26 und 54).

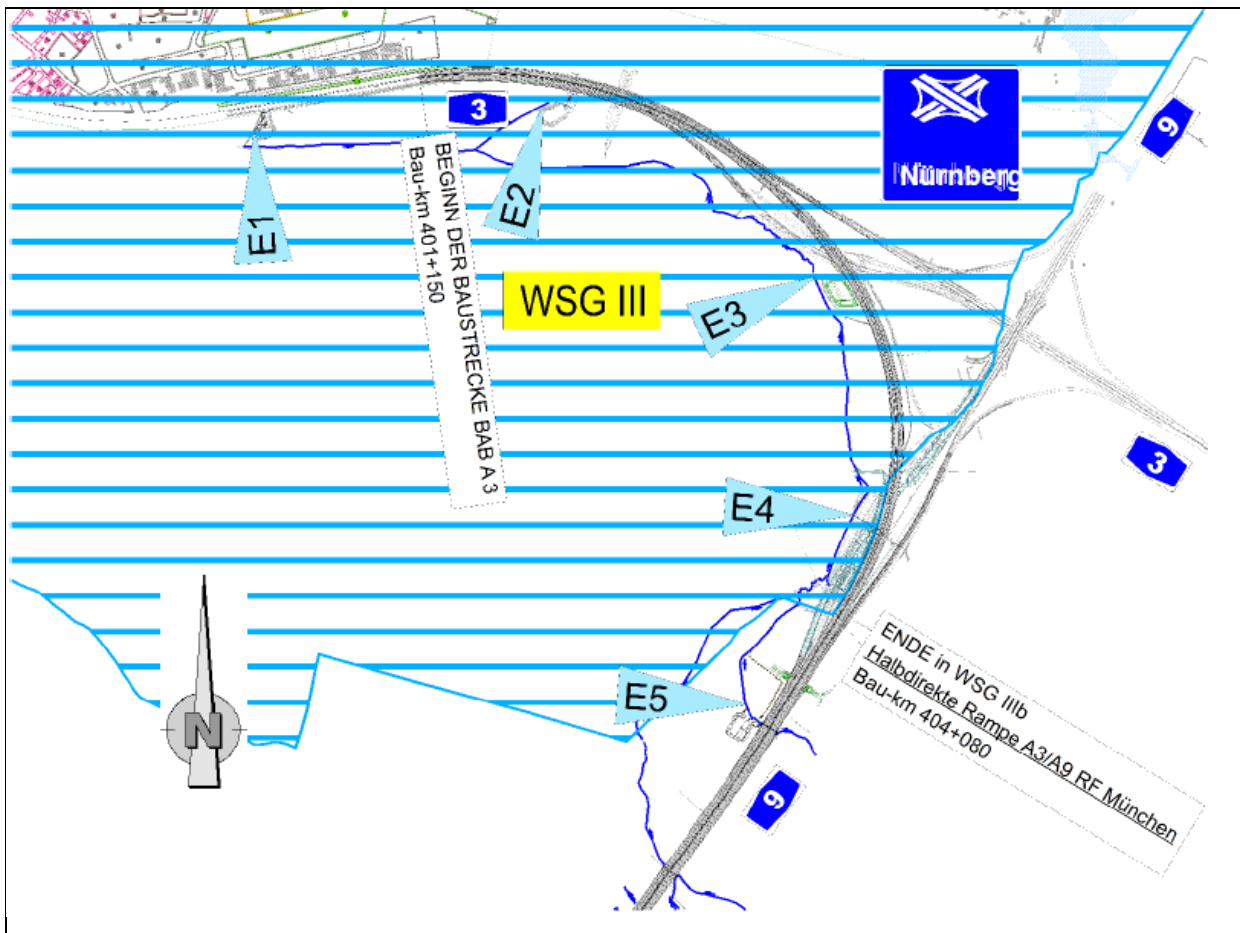


Abbildung 9: Wasserschutzgebiet Erlenstegen/Nürnberg entlang der A 3

Quelle: Unterlage 18.1

Das vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiet des Fischbaches an der A 9 ist von der Maßnahme betroffen. Siehe dazu den Abschnitt „Gewässerausbau/-verlegung“ auf Seite 20.

3 Identifizierung und Beschreibung betroffener Wasserkörper

3.1 Identifizierung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Der Ausbau der A 9 liegt im Bereich der OWK 2_F042 und 2_F043 (Tabelle 6).

Der Wasserkörper 2_F042 ist direkt betroffen durch Einleitungen in den Schneidersbach sowie indirekt betroffen durch die Einleitung in die nicht berichtspflichtigen Gewässer Höllgraben und Erlgraben, welche in den OWK 2_F042 münden. Der Wasserkörper 2_F043 ist direkt betroffen durch die Einleitung in den Renngraben sowie indirekt betroffen durch Einleitungen in die nicht berichtspflichtigen Gewässer Fischbach, Augraben Süd, Hartgraben und Katzensgraben, welche in den OWK 2_F043 münden.

Tabelle 6: Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffene Oberflächenwasserkörper

Name	Nr.	Direkte Betroffenheit	Indirekte Betroffenheit	Einstufung Wasserkörper	Fließgewässertyp LAWA
Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben	DEBY_2_F042	X (Einleitung in Schneidersbach)	X (Einleitung Höllgraben, Erlgraben)	NWB	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers (6_K)
Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg	DEBY_2_F043	X (Einleitung in Renngraben)	X (Einleitung Fischbach, Augraben Süd Hartgraben, Katzensgraben)	HMWB	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers (6_K)

Quelle: Wasserkörpersteckbrief 3. BWP (BfG 2022)

Das Vorhaben liegt im Bereich des Grundwasserkörpers „Sandsteinkeuper - Fischbach b. Nürnberg“ 2_G082 (3. BWP), welcher durch Versickerung und Versiegelung potenziell betroffen ist.

Tabelle 7: Potenziell vom geplanten Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper

Nr.	Bezeichnung	Fläche [km²]
DEBY_2_G082 (3. BWP)	Sandsteinkeuper – Fischbach b. Nürnberg	70,435

Quelle: Wasserkörpersteckbrief 3. BWP (BfG 2022)

3.2 Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

3.2.1 Oberflächenwasserkörper

Tabelle 8: Zustand und geplante Maßnahmen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers für den 3. BWP 2022-2027

Oberflächenwasserkörper		2_F042	2_F043
Gewässerlänge [km]		68,3	36,04
Oberirdisches Einzugsgebiet [km ²]		164	72
Ökologischer/s Zustand/Potenzial (Gesamtergebnis)		3 (mäßig)	5 (schlecht)
Fische		3 (mäßig)	5 (schlecht)
Makrozoobenthos	Saprobie	2 (gut)	2 (gut)
	Allgemeine Degradation	2 (gut)	3 (mäßig)
	Gesamt	2 (gut)	3 (mäßig)
Makrophyten	Makrophyten	2 (gut)	3 (mäßig)
	Diatomeen	/	/
Hydromorphologie	Wasserhaushalt	schlechter als gut (H3)	schlechter als gut (H3)
	Durchgängigkeit	schlechter als gut (H3)	schlechter als gut (H3)
	Morphologie	gut oder besser (H2)	schlechter als gut (H3)
Überschreitungen UQN	ACP-QK	keine Überschreitung	O ₂ -Orientierungswert unterschritten, Überschreitung bei TOC, o-PO ₄ sowie Gesamt-P
	Chemische QK	keine Überschreitung	keine Überschreitung
Chemischer Zustand (Gesamtergebnis)		nicht gut	nicht gut
Überschreitungen UQN		Perfluorooctansulfonsäure, Quecksilber(/-verbindungen), Bromierte Diphenylether (BDE)	Quecksilber(/-verbindungen), BDE
Geplante Maßnahmen 2022 – 2027		<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge (2): 1 Anlage • Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge (4): 1 Anlage • Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/gewerbliche Abwassereinleitungen (15): 1 Maßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge aus der Landwirtschaft (29): 0,3 km • Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft (30): 0,2 km • Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses (61): 6 Maßnahmen • Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit

Oberflächenwasserkörper	2_F042	2_F043
	<ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses (61): 6 Maßnahmen • Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (69): 53 Maßnahmen • Verbesserung von Habitaten im Uferbereich (z.B. Gehölzentwicklung) (73): 0,3 km • Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung (74) • Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern (512): 2 Maßnahmen 	<p>an sonstigen wasserbaulichen Anlagen (69): 20 Maßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initiieren/Zulassen einer eigen-dynamischen Gewässerentwicklung inkl. begleitender Maßnahmen (70): 1 km • Vitalisierung des Gewässers (u.a. Sohle, Varianz, Substrat) innerhalb des vorhandenen Profils (71): 1,5 km • Verbesserung von Habitaten im Gewässerentwicklungskorridor einschließlich der Auenentwicklung (74) • Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaltendes bzw. Sedimentmanagement (77): 5 Maßnahmen • Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen (508): 2 Maßnahmen • Abstimmung von Maßnahmen in oberhalb und/oder unterhalb liegenden Wasserkörpern (512): 4 Maßnahmen
Zielerreichung Ökologischer/s Zustand/Potenzial/Chemischer Zustand	2028-2033 / nach 2045	2028-2033 / nach 2045
Wasserabhängige FFH-/VS-Gebiete	2	1

Quellen: BfG (2022); StMUV (2021a, 3. BWP Anhang 4.1), LfU (2021)

3.2.1.1 Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röthenbach bis Einmündung Tiefgraben (2_F042)

Der Oberflächenwasserkörper 2_F042 ist ein natürlicher Wasserkörper und besteht aus Nebengewässern der Pegnitz, unter anderem dem Röthenbach (auch Röttenbach), dem Bitterbach/Teufelsgraben, dem Schneidersbach, dem Langwassergraben sowie dem Tiefgraben. Der OWK hat eine Gesamtlänge von 68,3 km und ein Einzugsgebiet von 164 km² (LfU 2021). Der mittlere Abfluss am Röthenbach liegt bei 0,69 m³/s, der Niedrigwasserabfluss bei 0,23 m³/s (WWA Nürnberg, per Mail vom 19.11.2020). Die repräsentative Messstelle ist die 17.618 „Pegnitz“. Der OWK gehört nach LAWA zu den feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbächen des Keupers (6_K). Bei der Fischgemeinschaft handelt es sich um ein cyprinidengeprägtes Gewässer des Rhithrals (Cyp-R). Vom OWK wasserabhängige Natura-2000-Gebiete sind das FFH-Gebiet Wasserwerk Erlenstegen (6532-371) und das Vogelschutzgebiet Nürnberger Reichswald (6533-471) (StMUV 2021a, Anhang 1.4).

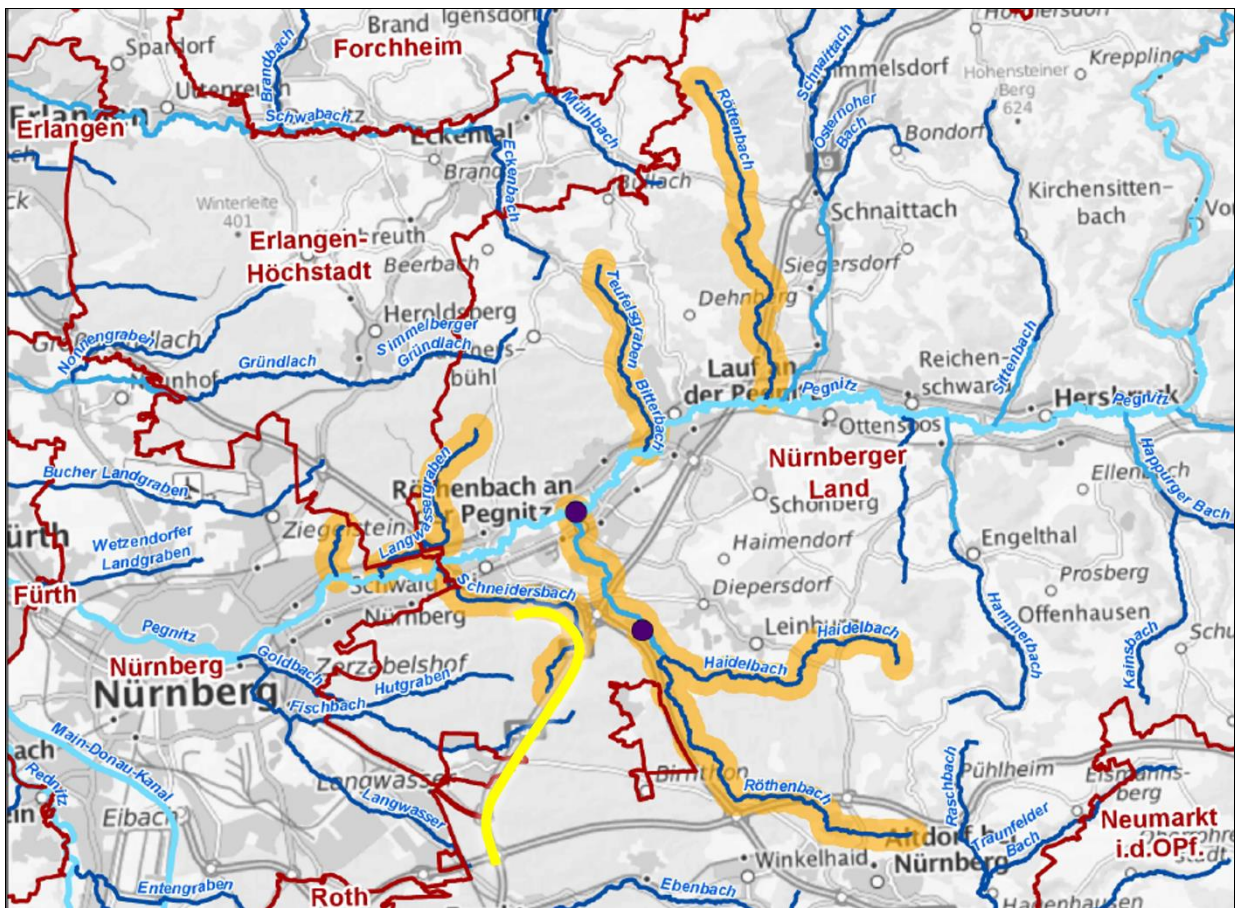


Abbildung 10: OWK 2_F042 (orange markiert) mit Lage der Trasse (gelbe Linie)

Quelle: LfU (2021); Steckbrief Umweltatlas

Als signifikante Belastungen des OWK sind im LfU Steckbrief (2021) genannt:

- Punktquellen – IED-Anlagen
- Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Wasserkraft
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Hochwasserschutz
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Freizeit
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Andere
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Unbekannt oder obsolet
- Hydrologische Änderung – Aquakultur

Die genannten Belastungen bewirken im OWK 2_F042 (LfU 2021, BfG 2022):

- Verschmutzung mit Schadstoffen
- Veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen
- Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)

Eine industrielle/gewerbliche Direkteinleitung findet durch den Betrieb Graphite Cova GmbH (Betriebsnr. 6107, Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, etc.) punktuell in den OWK statt. Des Weiteren leitet die kommunalen Kläranlagen Leinburg (Betriebsnr. 4878, Belebungsanlage mit gemeinsamer Schlammstabilisierung) über den Finstergraben indirekt sowie die Anlagen Altdorf-Sportpark Open Air (Betriebsnr. 05293, Tropfkörperanlage) und Winkelhaid OT Ungelstetten (Betriebsnr. 04963, Abwasserteichanlage mit technischer Zwischenstufe) direkt in den OWK 2_F042 ein (LfU 2021).

Ökologischer Zustand

Der ökologische Zustand wird im aktuellen Bewirtschaftungsplan (2022-2027) als **mäßig** bewertet - aufgrund der Bewertung der QK Fische. Die Makrophyten wie auch das Makrozoobenthos werden als gut bewertet. Die biologische Messstelle für die QK Makrozoobenthos, Makrophyten und Fische ist „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke) / Röthenbach“ (17.607). Die Orientierungswerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter nach Anlage 7 und die JD-UQN der flussgebietspezifischen Schadstoffe nach Anlage 6 der OGewV werden eingehalten.

Chemischer Zustand

Der chemische Zustand gilt aufgrund der bundesweiten Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota sowie der Überschreitungen von BDE (Bromierte Diphenylether) und Perfluorooctansulfonsäure als **nicht gut**.

Bewirtschaftungsziele

„Die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer und das Grundwasser sollten grundsätzlich bis zum 22. Dezember 2015 erreicht werden. Gleichzeitig wird in § 29 Abs. 2 WHG der zuständigen Behörde das Recht eingeräumt, die Frist zur Zielerreichung für einzelne Wasserkörper unter bestimmten Voraussetzungen zu verlängern oder nach § 30 WHG abweichende Bewirtschaftungsziele festzusetzen bzw. ist nach § 31 Abs. 1 WHG eine vorübergehende Abweichung von den Bewirtschaftungszielen zulässig.

Nach § 29 Abs. 2 WHG (bzw. Art. 4 Abs. 4 WRRL) kann die Frist für die Zielerreichung höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren (bei „natürlichen Gegebenheiten“ auch darüber hinaus) verlängert werden, wenn sich der Gewässerzustand nicht weiter verschlechtert und mindestens einer der folgenden Gründe für die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung vorliegt [...]“:

- Natürliche Gegebenheiten (N)
- Technische Durchführbarkeit (T)
- Unverhältnismäßig hoher Aufwand (U)

„Durch die Änderung von Umweltqualitätsnormen bei den Stoffen der Anlagen 6 und 8 bzw. durch die Aufnahme von weiteren Stoffen in die Anlagen 6 und 8 der Oberflächengewässerverordnung von 2016 (OGewV) gelten nach § 5 Abs. 5 S. 2 Nr. 1 und § 7 Abs. 1 OGewV drei unterschiedliche Fristen zur Einhaltung der Umweltqualitätsnorm. Daraus ergeben sich [...] maximale Fristverlängerungen bis 2027 (Stoffgruppe 2015), 2033 (Stoffgruppe 2021) oder 2039 (Stoffgruppe 2027), beim Vorliegen natürlicher Gegebenheiten, die eine Zielerreichung innerhalb der verlängerten Fristen verhindern, auch darüber hinaus. [...]

Innerhalb des dritten Bewirtschaftungszeitraums werden alle Anstrengungen unternommen, um bis Ende 2027 möglichst viele Wasserkörper in den guten Zustand zu bringen oder zumindest so viele Maßnahmen wie möglich umzusetzen. Es gibt jedoch Wasserkörper, die 2027 absehbar nicht im guten Zustand sein werden. Gründe dafür sind zum einen, dass die Wirkung durchgeführter Maßnahmen zum Teil erst nach 2027 messbar sein wird, zum anderen aber auch, dass aus Gründen der technischen Durchführbarkeit und/oder wegen unverhältnismäßigem Aufwand nicht alle notwendigen Maßnahmen bis 2027 ergriffen werden können (StMUV 2021a).“

Da die WRRL für Fälle, in denen Maßnahmen erst nach 2027 umgesetzt werden können, keinen eindeutigen Lösungsansatz bereithält, wird hier der Transparenz-Ansatz gewählt. Dabei wird u. a. erläutert, aus welchen Gründen die vollständige Umsetzung der Maßnahmen bis 2027 nicht erreichbar ist, wann aus heutiger Sicht die Maßnahmen umgesetzt und in welchem Zeitraum nach der Maßnahmenumsetzung die Bewirtschaftungsziele voraussichtlich erreicht werden können (StMUV 2021a, S. 80; vgl. Tabelle 8).

Der aktuelle 3. BWP (2022-2027; StMUV 2021, Anhang 5.1) gibt als Fristverlängerung für die Fische „Verzögerungszeit bei der ökologischen Regeneration“ für den OWK 2_F042 an. Für den chemischen Zustand sind „Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität“

und „Sonstige Technische Gründe“ als Begründung angegeben. Bis 2027 sind noch folgende Maßnahmen geplant:

Tabelle 9: Maßnahmen für den OWK 2_F042 aus dem 3. BWP

LAWA-Code	Maßnahmenbezeichnung	Umfang bis 2027
2	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge	1 Anlage
4	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge	1 Anlage
15	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/gewerbliche Abwassereinleitungen	1 Maßnahme
61	Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	6 Maßnahmen
69	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	53 Maßnahmen
73	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	0,3 km
74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	n. a.

Quelle: LfU Bayern (2021), Wasserkörpersteckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027)

3.2.1.2 Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg (2_F043)

Der Oberflächenwasserkörper 2_F043 ist ein erheblich veränderter Wasserkörper und besteht aus dem Goldbach, dem Wetzendorfer Landgraben, dem Hutgraben/Rehgraben, dem Fischbach/Augraben/Renngraben⁵ sowie dem Langwasser, welche alle im Stadtgebiet Nürnberg liegen. Der OWK hat eine Gesamtlänge von 35,6 km und ein Einzugsgebiet von 72 km² (LfU 2021). Der mittlere Abfluss MQ am Goldbach liegt bei 0,09 m³/s, der Niedrigwasserabfluss bei 0,03 m³/s (WWA Nürnberg, per Mail vom 19.11.2020). An den Einleitstellen liegt der MQ am Höllgraben bei 0,0083 m³/s, am Augraben bei 0,028 m³/s und am Fischbach bei 0,044 m³/s (U 18.1, S. 26). Die repräsentative Messstelle ist die 17.632 „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ am Goldbach. Der OWK gehört nach LAWA zu den feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbächen des Keupers (6_K). Bei der Fischgemeinschaft handelt es sich um ein cyprinidengeprägtes Gewässer des Rhithrals (Cyp-R). Ein vom OWK wasserabhängiges Natura-2000-Gebiet ist das Vogelschutzgebiet Nürnberger Reichswald (6533-471) (StMUV 2021a, Anhang 1.4).

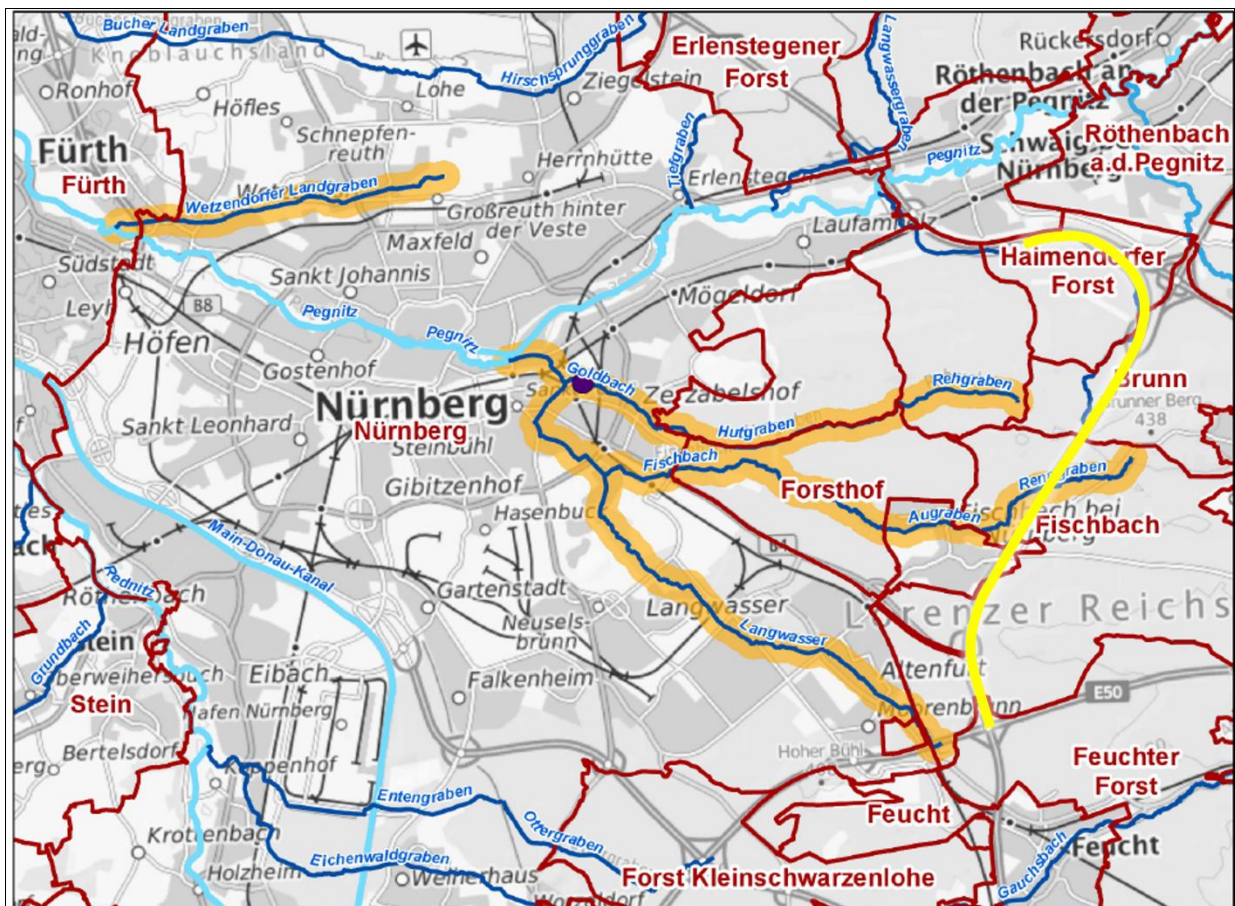


Abbildung 11: OWK 2_F043 (orange markiert) mit Lage der Trasse (gelbe Linie)

Quelle: LfU (2021); Steckbrief Umweltatlas

⁵ Die durch das Vorhaben betroffenen Gewässer Augraben Süd und Fischbach (Oberlauf) gehören nicht zum OWK2_F043, münden aber in diesen.

Als signifikante Belastungen sind im LfU Steckbrief (2021) genannt:

- Punktquellen – Niederschlagswasserentlastungen
- Punktquellen – Andere
- Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition
- Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Landwirtschaft
- Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Andere
- Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Andere
- Hydrologische Änderung – Andere

Die genannten Belastungen bewirken im OWK 2_F043 (LfU 2021):

- Verschmutzung mit Schadstoffen
- Veränderte Habitate aufgrund hydrologischer Änderungen
- Veränderte Habitate aufgrund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit)
- Erhöhter Gehalt an Nährstoffen
- Erhöhter Gehalt an sauerstoffzehrenden Stoffen

Ökologisches Potenzial

Im aktuellen Bewirtschaftungsplan (2022-2027) wird das ökologische Potenzial aufgrund der Bewertung der QK Fische als **schlecht** bewertet. Die Makrophyten wie auch das Makrozoobenthos werden als mäßig bewertet. Die biologische Messstelle für die QK Makrozoobenthos, Makrophyten und Fische ist „Goldbachstr. Nbg., oh Zeltnerweiher / Goldbach“ (17.632). Derzeit wird zudem der Orientierungswert von ≥ 7 mg/l für Sauerstoff mit einem Jahresminimalwert von 4,5 mg/l deutlich unterschritten und die Orientierungswerte für TOC, Gesamt-Phosphor und ortho-Phosphat überschritten.

Chemischer Zustand

Der chemische Zustand gilt aufgrund der bundesweiten Überschreitung der Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Biota sowie der Überschreitung von BDE als **nicht gut**.

Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen, soweit keine frühere Frist (2015, 2021) eingehalten werden kann (§29 WHG) und keine abweichenden Bewirtschaftungsziele (entsprechend den Regelungen in §30 WHG) festgelegt wurden (vgl. ausführliche Beschreibung Kap. 3.2.1.1).

Der aktuelle 3. BWP (2022-2027; StMUV 2021a, Anhang 5.1) gibt für die Fristverlängerung als Begründung für die Fische „Forschungs- und Entwicklungsbedarf“, für das Makrozoobenthos „Verzögerungszeit bei der ökologischen Regeneration“ und für die Makrophyten „Zwingende

technische Abfolge von Maßnahmen“ für den OWK 2_F043 an. Für den chemischen Zustand wird „Verzögerungszeit bei der Wiederherstellung der Wasserqualität“ als Begründung angegeben. Bis 2027 bzw. nach 2027 sind folgende Maßnahmen geplant:

Tabelle 10: Maßnahmen für den OWK 2_F043 aus dem 3. BWP

LAWA-Code	Maßnahmenbezeichnung	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
28	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen	n. a.	n. a.
29	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffe und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	0,3 km ²	-
30	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	0,2 km ²	-
61	Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	-	6 Maßnahmen
69	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	10 Maßnahmen	10 Maßnahmen
70	Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	1 km	-
71	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	1,5 km	-
74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	n. a.	n. a.
77	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	5 Maßnahmen	-

Quelle: LfU Bayern (2021), Wasserkörpersteckbrief Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022–2027)

3.2.2 Grundwasserkörper

Das Vorhaben liegt im Bereich des GWK „Sandsteinkeuper – Fischbach b. Nürnberg“ (2_G082), der eine Fläche von 70,435 km² aufweist. Der GWK liegt im hydrogeologischen Teilraum „Keuperbergland“ (6.1.1), was zum hydrogeologischen Raum „Süddeutscher Keuper und Albvorland“ (6.1) und dem Großraum „West- und süddeutsches Schichtstufen- und Bruchschollenland“ (6) gehört (Umweltatlas Bayern, Themenkarte Geologie & LfU 2020). Der folgende Absatz entstammt der geologischen und hydrogeologischen Beschreibung der WRRL-GWK (LfU 2020):

„Die Gesteine des Mittleren und Oberen Keupers lassen sich als Festgesteins-Grundwasserleiter (Kluft- bzw. Kluft-Poren-Grundwasserleiter) mit mäßiger bis geringer, nach N (Norden) abnehmender, Durchlässigkeit und überwiegend silikatischem Gesteinschemismus charakterisieren, wobei im W (Westen) zunehmend sulfatischer, im E (Osten) vor allem silikatisch-karbonatischer Gesteinschemismus vorherrscht. [...] Der Keuper zeichnet sich durch einen ausgeprägten Wechsel von Grundwasser leitenden und gering leitenden Schichten aus. [...] Über weite Bereiche fehlen mächtiger ausgeprägte bindige Deckschichten, so dass hier zumindest für flurnahe Grundwasservorkommen von einer nur geringen Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung auszugehen ist. [...]“ (LfU 2020, S. 11)

Mit ca. 70 % hat der Großteil des GWK eine ungünstige Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, 27 % haben eine mittlere Schutzfunktion, der Rest ist mit günstig bewertet. Die Durchlässigkeit liegt im Vorhabenbereich bei mäßig bis gering. Die mittlere Grundwasserneubildung liegt im Bereich der A 3 zwischen 25 und 50 mm/a, im Bereich der A 9 bei 100 bis 150 mm/a (LfU 2021).

Mengenmäßiger Zustand

Der gute mengenmäßige Zustand ist bereits erreicht. Die Entnahme liegt bei einem Anteil von 12,3 % der Grundwasserneubildung; eine Trinkwassernutzung liegt nicht vor (LfU 2021). Laut Anhang 4.2 des 3. BWP (StMUV 2021a) ist kein grundwasserabhängiges Landökosystem potenziell gefährdet.

Chemischer Zustand

Im GWK 2_G082 wurde der gute chemische Zustand bereits erreicht. Die Schwellenwerte der Anlage 2 GrwV werden hier mit Ausnahme von ortho-Phosphat, dessen Belastung geogenen Ursprungs ist, nicht überschritten (LfU 2021).

Maßnahmen BWP

Da der gute mengenmäßige und chemische Zustand laut den Ergebnissen des 3. BWP 2022-2027 bereits erreicht ist, sind keine weiteren Maßnahmen geplant (LfU 2021).

Bewirtschaftungsziele

Die Bewirtschaftungsziele sind nach der WRRL bis spätestens 2027 zu erreichen, soweit keine frühere Frist (2021) eingehalten werden kann (§29 WHG) und keine abweichenden Bewirtschaftungsziele (entsprechend der Regelung in §30 WHG) festgelegt wurden. Diese sind hier allerdings bereits erreicht.

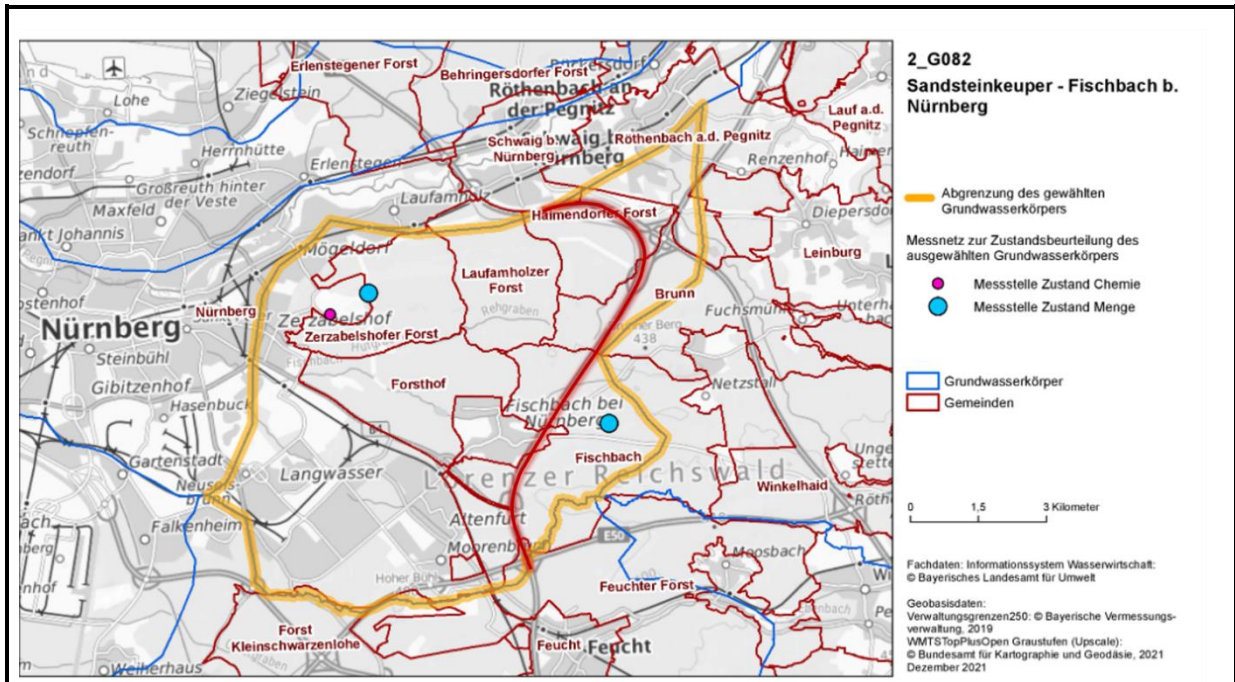


Abbildung 12: Lage des Grundwasserkörper 2_G082 (gelb) in Bezug zur Trasse (rot)

Quelle: LfU (2021), Trasse aus Unterlage 8.2

4 Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen wird die „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“ (Anlagenverordnung – VawS⁶) berücksichtigt (U1, Kap. 9.6). In den Bereichen der A 3, der Halbdirektrampe A 3/A 9 und Teilen der RiFa am AK Nürnberg in der Wasserschutzzone III b der Trinkwassergewinnung Erlenstegen-Eichenberg werden sämtliche Vorgaben der RiStWag bezüglich der Baustelleneinrichtung, Baudurchführung und Ableitung des Straßenabflusswassers eingehalten. Die geplanten Maßnahmen sind unter anderem die wasserundurchlässige Befestigung der Fahrbahnen, der Einsatz von geeigneten Baustoffen, die Gestaltung des Straßenseitenraumes (Betonschutzwände im Mittelstreifen, Borde und standfeste Bankette mit Querneigung zur Fahrbahn), die Abdichtung des Mittelstreifens, Fahrzeugrückhaltesysteme und die Ableitung des Niederschlagswassers in dauerhaft dichten Rohrleitungen und sind in Unterlage 14.2 ersichtlich. Hinsichtlich der WRRL ergeben sich keine weiteren Anforderungen zum Schutz des Wasserschutzgebietes.

Folgende spezielle Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sind in Bezug zu den Wasserkörpern im LBP festgelegt:

Tabelle 11: Festgelegte Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen

Kürzel	Vermeidungs-/Schutzmaßnahme	Anzahl/ Länge/Fläche	Ziele (hinsichtlich Wasserkörper)
1.1 V	Schutzzäune für Biotope und Lebensräume von Arten (Bautabuflächen)	24.357 m	Verhindern von versehentlichem Befahren
1.4 V	Schutz vor Bodenverdichtung	n. q.	Schutz der Bodenfunktionen im Bereich der Gewässer und des Moores, Aufrechterhaltung Grundwasserneubildung
1.5 V	Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser	n. q.	Guter chemischer Zustand der OWK (Fischbach, Schneidersbach) und GWK
3.1 V	Erhalt der nächtlichen Durchgängigkeit von Unterführungen für Fledermäuse während der Bauphase und zeitliche Beschränkung der Beleuchtung in fledermaussensiblen Bereichen	April-September ½ h vor Sonnenuntergang bis ½ h nach Sonnenaufgang	Schutz des Makrozoobenthos

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Folgende Kompensationsmaßnahmen sind in Bezug zu den Wasserkörpern im LBP festgelegt:

Tabelle 12: Festgelegte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Gestaltungsmaßnahmen

Kürzel	Ausgleichs-, Ersatz-, Gestaltungsmaßnahme	Umfang	Wirkungen (hinsichtlich OWK/GWK)
12.4 G	Retentionsausgleich	833 m ²	Verbesserung der Bodenfunktionen

Die spezifischen Artenschutzmaßnahmen und die übrigen Maßnahmen zur Gestaltung der Trasse haben keinen Bezug zu den Wasserkörpern (Zusammenstellung in Unterlage 9.3).

⁶ VawS als landesspezifische Verordnung wurde 2017 von der bundeweiten Verordnung AwSV abgelöst

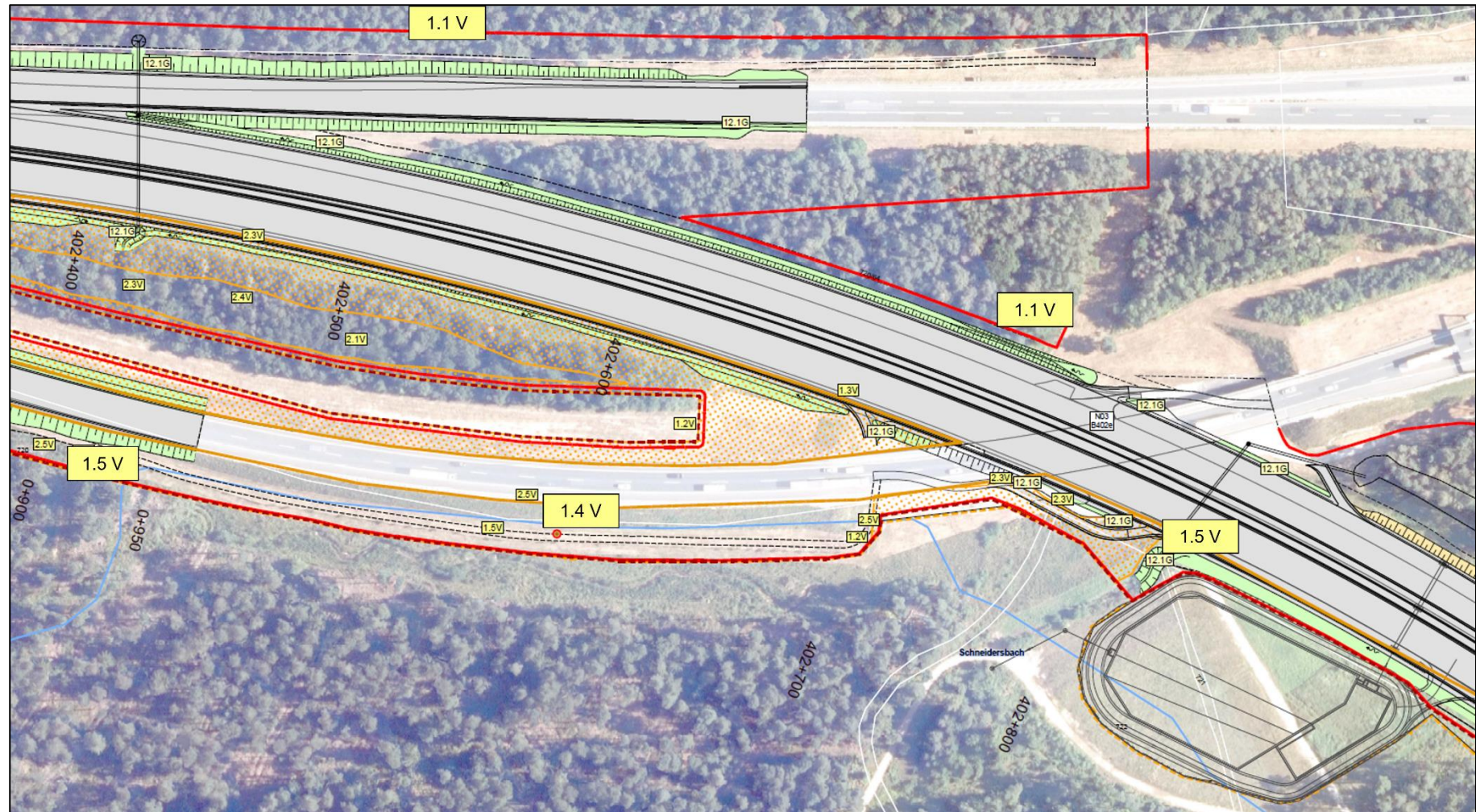


Abbildung 13: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 3), verändert

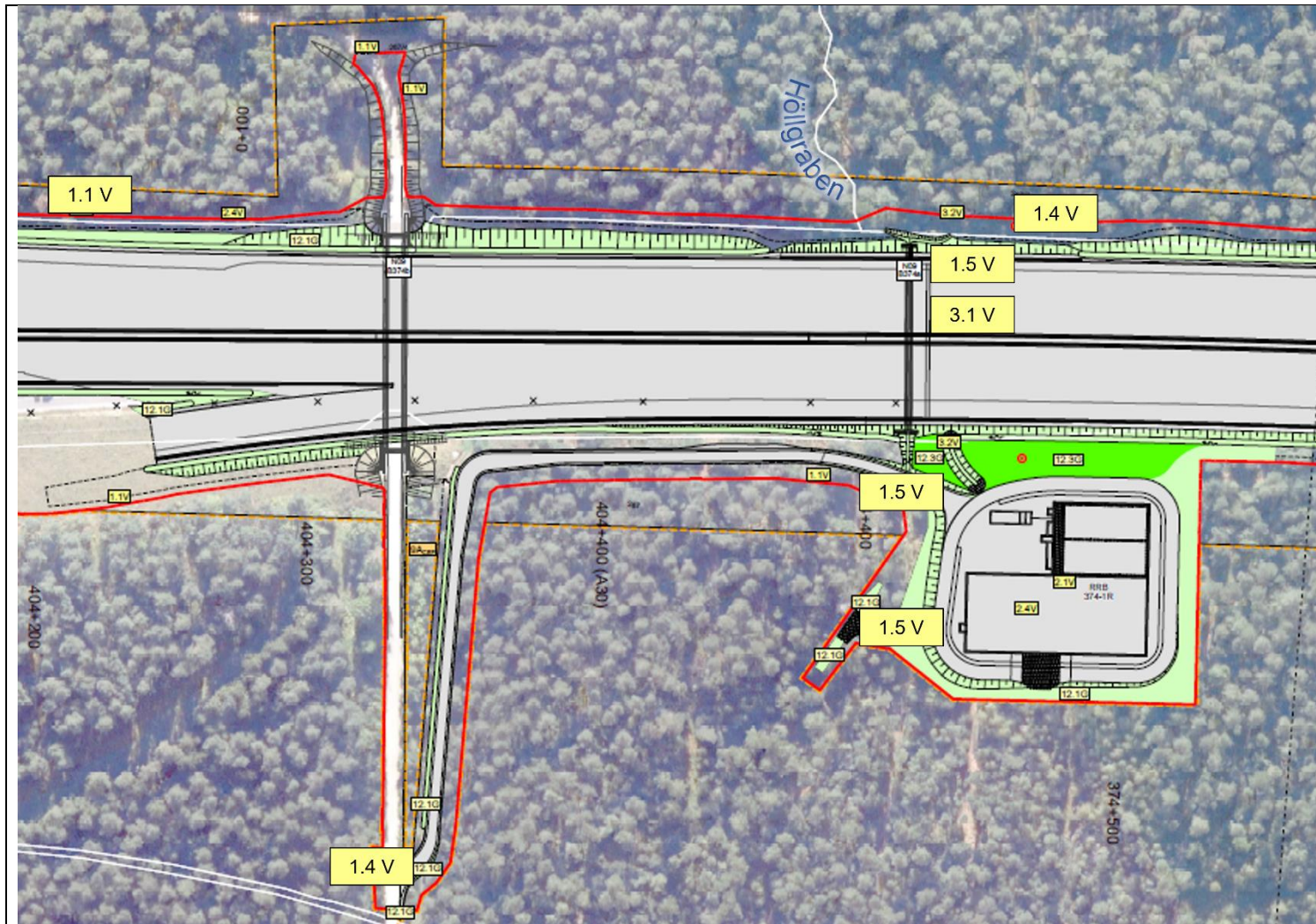


Abbildung 14: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 5), verändert

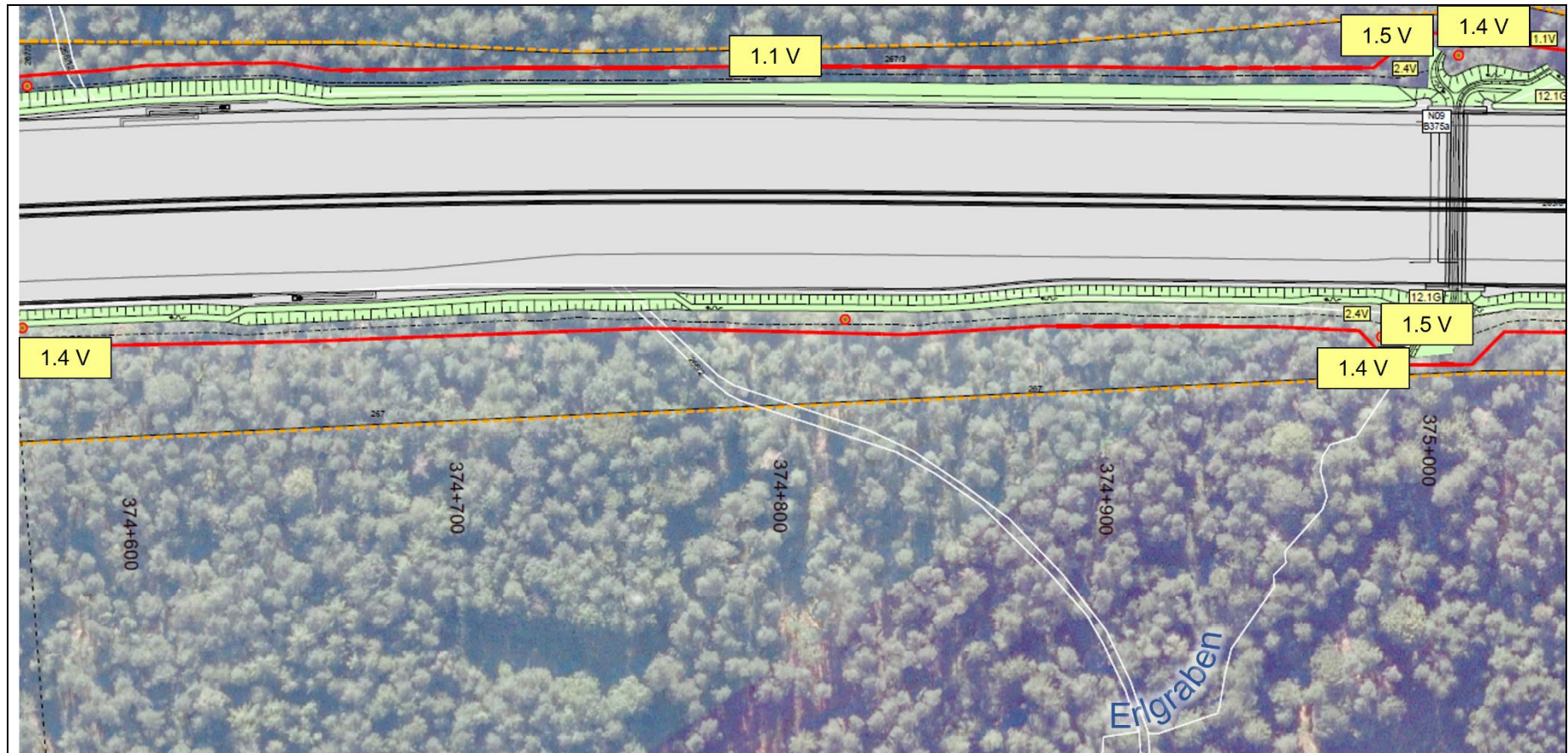


Abbildung 15: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 6), verändert

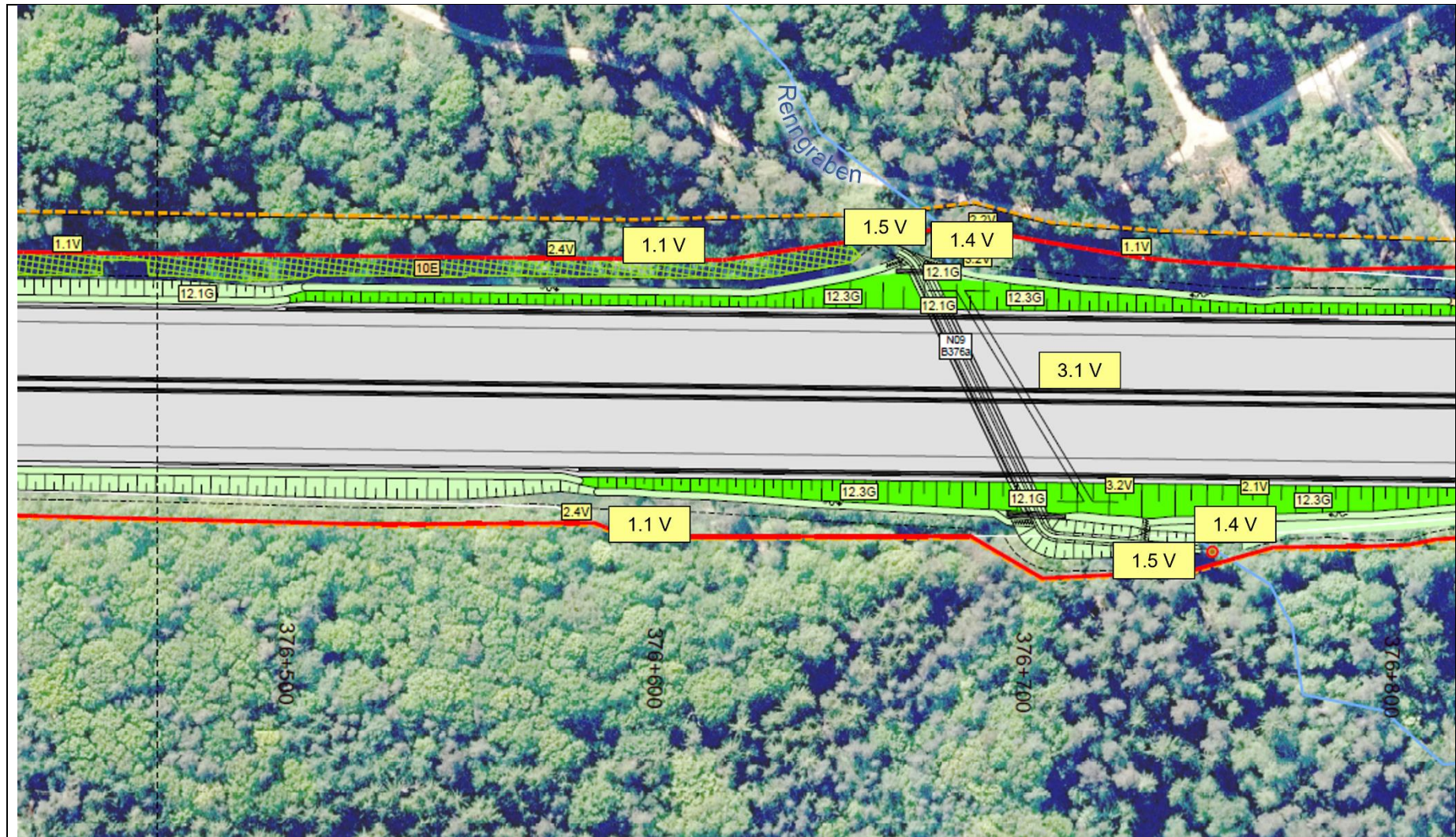


Abbildung 16: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 8), verändert

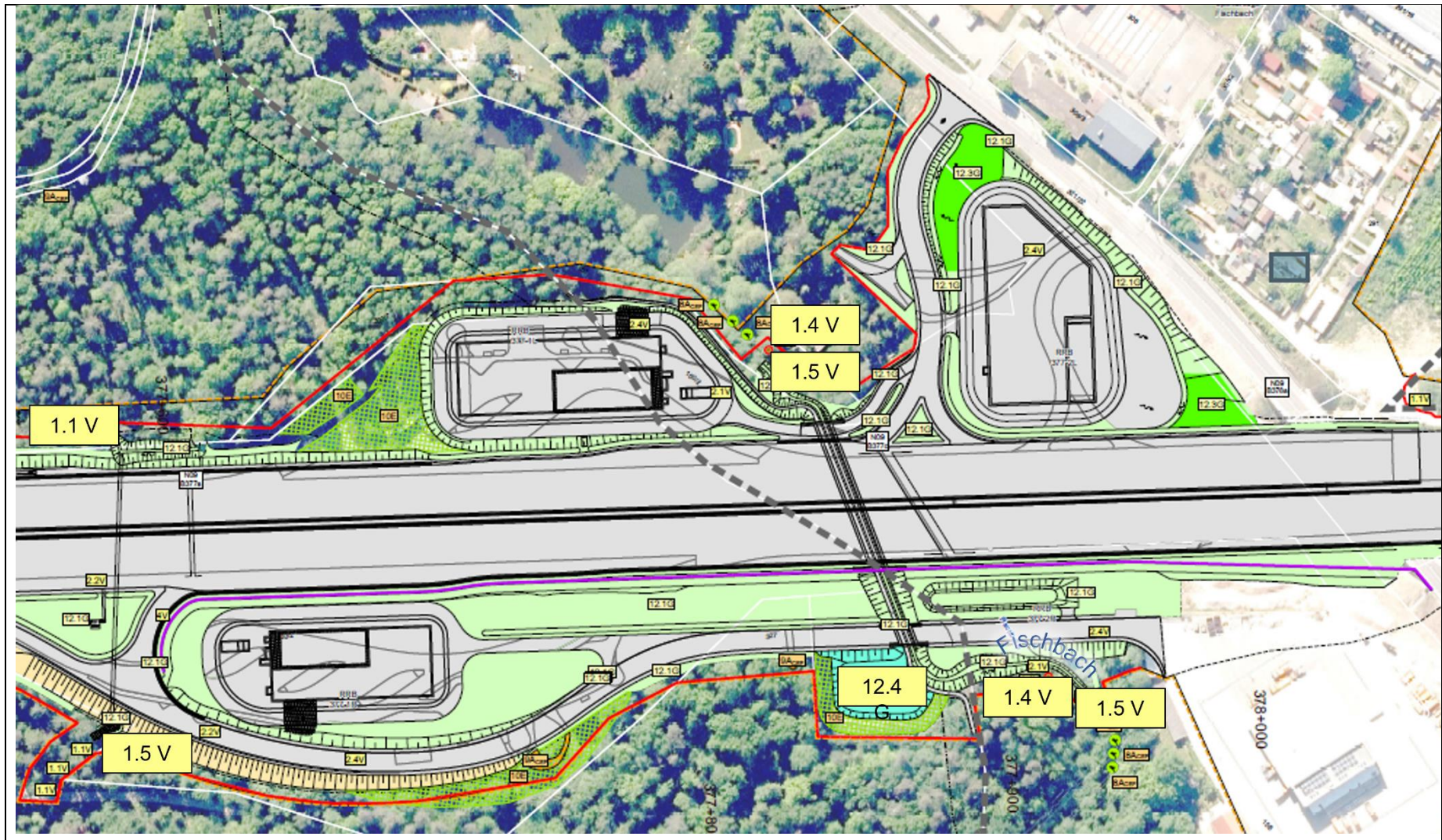


Abbildung 17: Ausschnitt Maßnahmenplan (Unterlage 9.2, Blatt 9), verändert

5 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen

5.1 Prognose und Bewertung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf den Zustand des Wasserkörpers

5.1.1 Oberflächenwasserkörper

Wirkungen

In der folgenden Tabelle werden die potenziellen Wirkungen des Vorhabens auf die Oberflächengewässer sowie festgelegte Vermeidungsmaßnahmen genannt und ihre Relevanz auf das Projekt hin geprüft (Methodik vgl. FGSV 2021). Es wird zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen unterschieden.

Tabelle 13: Potenzielle Wirkungen auf die OWK und projektbezogene Relevanz

Mögliche Wirkungen	Festgelegte Vermeidungsmaßnahmen	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baufeld	Bautabuflächen (1.1 V)	Keine Relevanz
Sedimenteintrag Erdarbeiten	Einhaltung der RiStWag bei Baustelleneinrichtung und Bau-durchführung im WSG „Erlenste-gen“	Keine Relevanz Nur geringfügige, lokal begrenzte und kurzzeitige Einträge.
Schadstoffeinträge Treibstoffe, Schmiermittel von Baufahrzeugen	Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser (1.5 V), Einhaltung VawS	Keine Relevanz
Lichtimmissionen Baustellenbeleuchtung	Zeitliche Beschränkung der Be-leuchtung Unterführung Höll- und Renngraben (3.1 V)	Keine Relevanz
Einleitung von Wasser aus Bauwasserhaltung Bau Entwässerungsanlagen und Über-/Unterführungsbauwerke	Reinigung mittels Absetz- bzw. Neutralisationsanlagen vor Einlei-tung in die umliegenden Gewässer	Geringe Relevanz Geringe Mengen von < 3 l/s, Be-trachtung von Renngraben und Schneidersbach als Teil der OWK in Kap. 5.1.1.
Morphologische Veränderun-gen Bauzeitliche Verrohrung der Ge-wässerläufe im alten Bauwerk	-	Keine Relevanz für nicht berichts-pflichtige Gewässer. Weitere Be-trachtung Renngraben als Teil des OWK 2_F043 in Kap. 5.1.1.
Anlagebedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baukörper der Straße	-	Geringe Relevanz.

Verschattung Kreuzungsbauwerke	-	Aufgrund der räumlich sehr beschränkten Wirkung sind die negativen Auswirkungen nicht relevant.
Barrierewirkung Durchlässe und Unterführungen von Augrabens Süd, Höllgraben, Erlgraben, Renngraben, Fischbach, Hartgraben	Geringer Versatz und/oder Verlängerung der vorhandenen Durchlässe mit optimierter Dimensionierung	Da der 2_F043 nur im Fall des Renngrabens in seiner Hydromorphologie betroffen ist, kann eine Verschlechterung im Sinne der WRRL durch die Verlegung und den Neubau der derzeitigen überschütteten Unterführung ausgeschlossen werden. Eine Verschlechterung der anderen Qualitätskomponenten findet damit auch nicht statt. Die übrigen Gewässer sind nicht berichtspflichtig.
Morphologische Veränderung Gewässerverlegung <ul style="list-style-type: none"> - Fischbach - Höllgraben - Erlgraben - Renngraben - Augrabens Süd - Hartgraben 	Geringfügige Verlegung mit Mäandrierung Geringfügige Verlegung Künstlicher Graben, nicht berichtspflichtig Geringfügige Anpassung	Geringe Relevanz. Weitere Betrachtung in Kap. 5.1.1.
Betriebsbedingte Wirkungen		
Einleitung aus Straßenentwässerung	Regenrückhaltebecken mit RiSt-Wag-Absetzanlagen bzw. Retentionsbodenfilteranlagen	Möglicherweise relevant. Weitere Betrachtung in Kap. 5.1.1
Einleitung Tiefenentwässerung	Geringe Mengen von 2-2,5 l/s in Außengebietsgraben	Keine Relevanz
Lichtimmissionen	-	Keine Relevanz

Der OWK 2_F042 ist durch Einleitungen in den Schneidersbach direkt sowie in den Höllgraben und Erlgraben indirekt betroffen. Auswirkungen durch Verlegungen der Gewässer Fischbach, Höllgraben und Erlgraben auf den OWK werden geprüft. Der OWK 2_F043 ist durch Einleitungen in den Renngraben direkt sowie in ihm zufließende Bäche/Gräben (Fischbach, Augrabens Süd, Katzensgraben, Hartgraben) indirekt betroffen. Des Weiteren werden Auswirkungen durch die Verlegungen/Anpassungen der Gewässer Renngraben, Augrabens Süd und die Hartgraben auf den OWK geprüft.

Auswirkungen

Die Bewertung der Auswirkungen auf den Zustand des Oberflächengewässerkörpers erfolgt für den ökologischen und den chemischen Zustand.

Da Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Fische und Makrophyten) im Sinne von Prognosen nur indirekt möglich sind, werden für die Prüfung des ökologischen Zustands zunächst hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten geprüft, um anschließend eine Aussage über mögliche Verschlechterungen der biologischen Qualitätskomponenten treffen zu können (vgl. UBA 2014, S. 73). Eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten kann ausgeschlossen werden, sofern die Orientierungswerte der hydromorphologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nicht überschritten werden. Darüber hinaus ist zu überprüfen, ob die Umweltqualitätsnormen (UQN) der chemischen Qualitätskomponenten nach Anlage 6 OGeWV (flussgebietspezifische Schadstoffe) nicht überschritten werden, da dies ebenfalls zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands führen würde. Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Gewässers ist zu prüfen, ob die UQN der prioritären Schadstoffe und sonstiger Schadstoffe eingehalten wird. Bei fehlenden Messwerten wird nach Kap. 1.3.1 gehandelt. Für die Berechnungen der Schadstoffkonzentrationen in den OWK werden für die Entwässerungsanlagen ASB/RRB 400-1R und 401-1R aufgrund der dauerhaft gefüllten, unterirdischen Absetzbecken ein Wirkungsgrad für ein Regenrückhaltebecken im Dauerstau angesetzt. Für die Entwässerungsanlagen ASB/RRB 402-1R und 373-1R sowie ASB/RRB 377-2L, 378-1R und 380-1R wird der Wirkungsgrad eines Regenrückhaltebeckens mit optimiertem Zulauf festgelegt, für die übrigen Anlagen RBFA/RRB 374-1R, 377-1R und 377-1L der eines Retentionsbodenfilters (IfS 2018, FGSV 2021).

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Gewässers ist zu prüfen, ob die UQN der prioritären Schadstoffe und sonstiger Schadstoffe eingehalten wird. Bei Stoffen, deren Konzentrationen bereits im unbehandelten Straßenabwasser unter der Umweltqualitätsnorm liegen (Werte aus FGSV 2021, S. 24, Tabelle 8), erübrigt sich die weitere Betrachtung. Die hier im Bericht behandelten Schadstoffe sind der folgenden Tabelle 14 zu entnehmen (fett dargestellt).

Tabelle 14: Auflistung der straßenbürtigen Schadstoffe (Grenzwerte für Fließgewässertyp 5)

Straßenbürtige Schadstoffe	Werte (JD-UQN bzw. Orientierungswert)	Mittlere Belastung	ZHK-UQN	Hohe Belastung	Wirkungsgrad		
					RRB	RRB opt.	RBF
Anlage 6 OGewV – Flussgebietspezifische Schadstoffe (in Schwebstoffen)							
Chrom (Cr)	640 mg/kg	150 g/(ha*a)	-	-	0,32	0,61	0,44
Kupfer (Cu)	160 mg/kg	520 g/(ha*a)	-	-	0,35	0,57	0,72
Zink (Zn)	800 mg/kg	2.000 g/(ha*a)	-	-	0,3	0,53	0,9
PCB 28	0,02 mg/kg	0,001 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
PCB 52	0,02 mg/kg	0,0015 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
PCB 101	0,02 mg/kg	0,0045 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
PCB 138	0,02 mg/kg	0,01 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
PCB 153	0,02 mg/kg	0,008 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
PCB 180	0,02 mg/kg	0,006 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
Phenanthren	0,5 µg/l	0,9 g/(ha*a)	-	-	0,38	0,67	0,86
Anlage 7 OGewV – Allgemeine chemisch-physikalische Parameter für LAWA-Fließgewässertyp 6_K							
Ammonium (NH₄)	0,1 mg/l	4 kg/(ha*a)	-	-	0	0	0,82
Gesamt-Phosphor	0,1 mg/l	2,5 kg/(ha*a)	-	-	0,1	0,18	0,76
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,07 mg/l	-	-	-	0,1	0,18	0,76
BSB₅	3 mg/l	85 kg/(ha*a)	-	-	0,32	0,56	0,76
TOC	7 mg/l	-	-	-	0,32	0,56	0,76
Eisen (Fe)	0,7 mg/l	20 kg/(ha*a)	-	-	0,39	0,68	0,92
Chlorid	200 mg/l	-	-	-	0	0	0
Anlage 8 OGewV – Stoffe des chemischen Zustands							
Anthracen	0,1 µg/l	0,32 g/(ha*a)	0,01 µg/l	0,18 µg/l	0,38	0,67	0,86
Benzol	10 µg/l	0,03 g/(ha*a)	50,00 µg/l	0,01 µg/l	-	-	-
Cadmium (Cd)	0,08[1] µg/l	2,60 g/(ha*a)	0,45 µg/l	1,20 µg/l	0	0	0,83
Fluoranthren	0,0063 µg/l	2,00 g/(ha*a)	0,12 µg/l	1,00 µg/l	0,38	0,67	0,86
Blei (Pb)	1,2 µg/l	120,00 g/(ha*a)	14,00 µg/l	60,00 µg/l	0	0	0,86
Naphthalin	2 µg/l	0,35 g/(ha*a)	130,00 µg/l	0,20 µg/l	0,33	0,58	0,86
Nickel (Ni)	4 µg/l	190,00 g/(ha*a)	34,00 µg/l	70,00 µg/l	0	0	0,41
Nonylphenol	0,3 µg/l	0,90 g/(ha*a)	2,00 µg/l	0,42 µg/l	0,36	0,63	0,86
Octylphenol	0,1 µg/l	0,20 g/(ha*a)	-	-	0,36	0,63	0,86
DEHP	1,3 µg/l	34,00 g/(ha*a)	-	-	0,35	0,62	0,93
Benzo[a]pyren	0,00017 µg/l	0,65 g/(ha*a)	0,27 µg/l	0,36 µg/l	0,39	0,68	0,86
Benzo[b]fluoranthren	-	1,10 g/(ha*a)	0,017 µg/l	0,60 µg/l	0,39	0,69	0,86
Benzo[k]fluoranthren	-	0,55 g/(ha*a)	0,017 µg/l	0,30 µg/l	0,39	0,69	0,86
Benzo[g,h,i]perylen	-	1,40 g/(ha*a)	0,0082 µg/l	0,70 µg/l	0,39	0,69	0,86

Quelle: IfS (2018); FGSV (2021)

5.1.1.1 Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben (2_F042)

Beurteilungspunkt ist die Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) mit einem Pegel bei Mittelwasserverhältnissen von $MQ = 0,69 \text{ m}^3/\text{s}$. Aktuelle Messwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter und prioritären Schadstoffe liegen – mit Ausnahme von Benzo[a]pyren und Fluoranthen – für den OWK 2_F042 vollständig vor (Messstelle 17.607 und 17.605, s. Anhang 9.2.1 und 9.3.1). Messwerte zu den flussgebietspezifischen Schadstoffen liegen für den OWK nicht vor. Für die Schadstoffe mit fehlenden Vorbelastungswerten wird lediglich die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz bzw. Messbarkeit überprüft (s. Kap. 1.3.1).

Auswirkungen auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Temperaturerhöhung

Bei sommerlichen Starkregenereignissen kann es zur Erhöhung der Temperatur des Straßenabflusswassers kommen. Nach OGWV (Anl. 7) gelten als Orientierungswerte für das gute ökologische Potenzial der cyprinidengeprägten Gewässer des Rhithrals (Cyp-R) maximale Sommertemperaturen von 23°C , für den Winter liegen die Maximalwerte bei 10°C . Temperaturmesswerte an der Messstelle „Wegbr. oh Mdg.“ (17.605) werden lediglich als Einzelmessung während der Probenahme aufgenommen, wodurch die Maximaltemperatur je nach Zeitpunkt (oft vormittags) unterschätzt werden würde (2021: MAX Sommer $18,4^\circ\text{C}$ und MAX Winter $5,5^\circ\text{C}$). An der Temperaturmessstelle „Hausen Messstation“ (24.204.200) an der Pegnitz, in welche der OWK mündet, liegen die aktuellen Maximalwerte bei $24,2^\circ\text{C}$ (Sommer 2021) und 13°C (Winter 2021). Da die Maximalwerte im Gewässerlängsverlauf (Cyp-R → Epipotamal) ansteigen (vgl. River Continuum Concept, Schmidt 2014), ist eine Unterschreitung der Orientierungswerte im OWK im aktuellen Zustand wahrscheinlich. Durch die Verweildauer in der Entwässerungsanlage aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB) bzw. Retentionsbodenfilteranlage mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB) und die gedrosselte Abgabe kommt es zu keiner signifikanten Erhöhung der Wassertemperatur im Oberflächenwasserkörper. Beurteilungswerte Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper sind damit auszuschließen.

Sauerstoffhaushalt (inkl. Eisen)

Zur allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente Sauerstoffhaushalt liegt für den OWK ein Jahresminimalwert von 9 mg/l (2021, Messstellen 17.607 und 17.605) vor. Damit wird der Orientierungswert von $> 7 \text{ mg/l}$ für den Fließgewässertyp 6_K überschritten. Eine regelmäßige Befreiung des Absetzbeckens von organischem Material vermindert/verhindert die Sauerstoffzehrung.

Einfluss auf die Sauerstoffzehrung kann auch der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Eisen durch die Oxidation von Fe^{2+} zu Fe^{3+} haben. Der Orientierungswert für Eisen (Fe) im Fließgewässertyp 6_K liegt bei $0,7 \text{ mg/l}$ (Anl. 7 OGWV 2016). Damit übersteigen die mittleren Konzentrationen von Eisen im Straßenabwasser ($5,5 \text{ mg/l}$, vgl. IfS 2018) den Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand. Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von Ei-

sen im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021, Wirkungsgrad Tabelle 14). Aufgrund der teilweisen Optimierung der Entwässerungsanlagen (374-1R und 373-1R erhalten optimierten Zulauf, 374-1R erhält eine zusätzliche RBFA) ergibt sich eine Abnahme der Eisenkonzentration im OWK im Vergleich zum Bestand, der Orientierungswert wird weiterhin eingehalten (Tabelle 15).

Tabelle 15: Berechnete Konzentrationserhöhung der den Sauerstoffgehalt beeinflussenden Parameter an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Spez. Ablauffracht RBF [kg/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
Fe	0,7	0,06	20.000	0,647	0,05264	-0,00736
BSB ₅	3	1,5	85.000	20,16	1,47623	-0,02377

Quelle: Messdaten an Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) und „Wegbr. oh Mdg“ (17.605) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

Auch der biochemische Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅) stellt ein Maß für die Sauerstoffzehrung in einem Gewässer dar. Hier liegt die Konzentration im Straßenabwasser mit 15 mg/l über dem Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand (3 mg/l, s. OGewV 2016). Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von BSB₅ im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021, Wirkungsgrad Tabelle 14). Aufgrund der teilweisen Optimierung der Entwässerungsanlagen (374-1R und 373-1R erhalten optimierten Zulauf, 374-1R erhält eine zusätzliche RBFA) ergibt sich auch hier eine rechnerische Abnahme der BSB₅-Konzentration im OWK im Vergleich zum Bestand, der Orientierungswert wird weiterhin eingehalten (Tabelle 15). Eine Verschlechterung des Sauerstoffgehaltes ist daher nicht anzunehmen.

TOC

Der gesamte organische Kohlenstoff (TOC = total organic carbon) gibt Rückschlüsse auf die Belastung mit Fremdstoffen z. B. in Gewässern. Im OWK 2_F042 liegt die Vorbelastung mit 4,49 mg/l (Ø 2021) unter dem Orientierungswert von 7 mg/l (OGewV 2016). Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von TOC im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021, Wirkungsgrad Tabelle 14). Aufgrund der teilweisen Optimierung der Entwässerungsanlagen (374-1R und 373-1R erhalten optimierten Zulauf, 374-1R erhält eine zusätzliche RBFA) kommt es durch die Einleitung des Straßenabwassers nicht zur Überschreitung des Orientierungswertes (s. Tabelle 16).

Tabelle 16: Berechnete Konzentrationserhöhung von TOC an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Spez. Ablauffracht RBF [kg/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
TOC	7	4,49	112.000	28	4,459	-0,031

Quelle: Messdaten an Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) und „Wegbr. oh Mdg“ (17.605) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

pH-Wert

Aufgrund des neutralen bis leicht basischen Charakters des Straßenabwassers (Kasting 2003, S.10) besteht keine Versauerungsgefährdung durch die Einleitungen der Straßenentwässerung, zumal der pH-Wert bereits jetzt mit 8,04 (Ø 2021) im leicht basischen Bereich liegt. Eine Erhöhung des pH-Wertes durch Einleitung des alkalisch belasteten Bauwassers bei der Bohrpfahlherstellung ist durch die vorherige Behandlung in Neutralisationsbecken auszuschließen.

Nährstoffverhältnisse

Nitrat, Ammonium, Ammoniak und Nitrit sowie Gesamt-Phosphor und Ortho-Phosphat bestimmen die Nährstoffverhältnisse in Fließgewässern. Diese stammen aber weniger aus Straßenabwässern, sondern werden punktuell durch Kläranlagen sowie diffus durch landwirtschaftliche Nutzung eingebracht. In Autoabgasen finden sich zwar reaktive Stickstoffverbindungen wie Stickoxide und Ammoniak, diese können aber hinsichtlich der davon ausgehenden Gewässerbelastung gegenüber dem Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft vernachlässigt werden.

Im Ist-Zustand wird keiner der Orientierungswerte für Ammonium-Stickstoff, Gesamt-Phosphor und ortho-Phosphat überschritten (Ø 2021). Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationszunahmen der Nährstoffe im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021, Wirkungsgrad Tabelle 14). Wie in Tabelle 17 dargestellt, verringert sich die Konzentration der Stoffe an der Bezugsmessstelle nach Einleitung des Straßenabwassers aufgrund der teilweisen Optimierung der Entwässerungsanlagen (374-1R und 373-1R erhalten optimierten Zulauf, 374-1R erhält eine zusätzliche RBFA) im Vergleich zum Bestand, sodass es nicht zur Überschreitung der Orientierungswerte kommt.

Tabelle 17: Berechnete Konzentration der Nährstoffparameter an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Spez. Ablauffracht RBF [kg/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
NH ₄ -N	0,1	0,055	4.000	0,45	0,05428	-0,00072
Gesamt-P	0,1	0,085	2.500	0,17	0,08441	-0,00059
o-P	0,07	0,03	2.500	0,17	0,02941	-0,00059

Quelle: Messdaten an Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) und „Wegbr. oh Mdg“ (17.605) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

Chlorid

Chlorid wird im Zuge des Winterdienstes als Hauptkomponente des Tausalzes ausgebracht und wird auch im Boden sehr leicht ausgewaschen. Ein Abbau oder eine Filterung des Chlorids findet nicht statt. Entsprechend wird zur Ermittlung der Chloridfracht in Oberflächengewässern davon ausgegangen, dass von Anheftverlusten abgesehen, die gesamte ausgebrachte Chloridmenge in das Oberflächengewässer gelangt. Folgende Formeln wurden zur Berechnung der Chloridfracht bzw. der Chloridkonzentration im Gewässer verwendet (FGSV 2021, S. 31):

Berechnung der Chloridfracht (Gleichung 4 nach FGSV 2021):

$$B_{Cl} = \sum A_{E,b,a} * TS * f_{OPA} * f_{Ver} * f_{Cl}$$

Aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung/Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg/a	
Gestreute Straßenfläche im EZG des OWK (zusätzliche Fläche)	$A_{E,b,a}$ in m ²	16.470
im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Tausalzmenge	TS in kg/m ²	1,018
Faktor Zuschlag bei Flächen mit offenporigem Asphalt ($f_{OPA} = 1,5$)	f_{OPA}	1
Faktor Verluste ($f_{Ver} = 0,9$)	f_{Ver}	0,9
Faktor Chloridanteil im Streusalz ($f_{Cl} = 0,61$ für NaCl)	f_{Cl}	0,61

Berechnung der Chloridkonzentration im Gewässer (Gleichung 5 nach FGSV 2021):

$$C_{OWK} = \frac{C_{OWK} * MQ + B_{Cl} * 1000}{MQ}$$

Chloridkonzentration im OWK nach Einleitung und Zusickerung	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Chloridkonzentration in OWK	C_{OWK} in mg/l	68,62
Mittlerer Abfluss	MQ m ³ /a	21.774.744
Im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung/Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg/a	9.205

Die Erhöhung der Chloridkonzentration im Gewässer entspricht folglich dem Quotienten aus der mittleren zusätzlichen Jahresfracht und dem Jahresabfluss am Bezugspunkt. Im jetzigen Zustand liegt die Konzentration im Mittel an den Messstellen 17.607 und 17.605 bei 68,62 mg/l (Ø 2021).

Nach Mitteilung der Autobahn GmbH NL Nordbayern (s. Kap. 2, Tausalzeinsatz) wurden von den Autobahnmeistereien Fischbach und Erlangen auf der A 3/A 9 im Mittel der letzten 8 Jahre jährlich 1,018 kg/m² verbraucht. Eine Abschätzung lässt sich daher anhand folgender Feststellungen machen:

Als Streuintensität wird für die Autobahn ein Betreuungsfaktor von 1 gewählt.

Die zusätzliche Fläche entspricht der Differenz aus Planung und Bestand und wird mit dem Betreuungsfaktor verrechnet (Tabelle 18).

Tabelle 18: Zusätzliche Streufläche mit Einleitung in den OWK 2_F042

Vorhabenbestandteil	Planung [m ²]	Bestand [m ²]	Betreuungsfaktor	Zusätzliche Streufläche [m ²] (Planung - Bestand) * Betreuungsfaktor
A3	204.410	193.840	1	10.570
A9	93.500	87.600	1	5.900
Summe				16.470

Die Chloridmenge beträgt 61% der angegebenen Streumenge von 1,018 kg/m². Pro m² Autobahn ergibt das im Jahr 0,621 kg/m²/a.

Verrechnet man diese mit der zusätzlichen Streufläche (16.470 m² * 0,621 kg/a) und berücksichtigt die Anheftungsverluste (10%), erhält man eine zusätzliche Fracht von 9.205 kg/a.

Bei einem jährlichen Abfluss von 21.774.744 m³ ergibt sich eine Erhöhung des Chloridgehalts um durchschnittlich 0,42 mg/l und damit eine Chloridkonzentration von 69,04 mg/l (Orientierungswert ist 200 mg/l).

Diese Erhöhung ist weit davon entfernt, ökologische Probleme für den OWK 2_F042 aufzuwerfen, zumal der Orientierungswert weiter eingehalten wird.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zu prognostizieren. Sowohl im Ist-Zustand als auch im Planungszustand werden keine Orientierungswerte überschritten. Signifikante Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper 2_F042 sind damit auszuschließen.

Auswirkungen auf hydromorphologische Qualitätskomponenten

Einleitungen aus Straßenentwässerung

Baubedingte Sedimenteinträge werden durch eine Vorbehandlung im Absetzcontainer vor Einleitung in die umliegenden Gewässer verhindert. Betriebsbedingte Sedimenteinträge durch Einleitungen sind durch die zentralen Anlagen, bestehend aus 4 Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB 400-1R, 401-1R, 402-1R und 373-1R) – mit optimiertem Zulauf bei ASB/RRB 402-1R und 373-1R – und einer Retentionsbodenfilteranlage mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB 374-1R) inkl. Geschiebeschacht als Vorstufe, ausgeschlossen.

Veränderung des Abflusses

Baubedingte Einleitungen aus der Bauwasserhaltungen sind mit < 3 l/s zu gering, um Veränderungen des Abflusses in den Vorflutern zu erwirken. Die Entwässerungsplanung sieht im Betrieb vor, das Oberflächenwasser über vier Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB 400-1R, 401-1R, 402-1R und 373-1R) und einer Retentionsbodenfilteranlage mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB 374-1R) in den Schneidersbach,

Höllgraben und Erlgraben einzuleiten. Die Drosselmengen liegen bei 25 bis 40 l/s. Diese maximalen Abflüsse treten allerdings nur selten und temporär (bis wenige Stunden) auf. Im Entwässerungsabschnitt 5 liegt die gedrosselte Einleitmenge deutlich geringer als die Bestandsabflüsse, damit ist eine deutliche Verbesserung zu verzeichnen (Tabelle 19). Eine relevante Veränderung des Abflusses ist im OWK nicht zu erwarten, wo der mittlere Abfluss an der Bezugsmessstelle 0,69 m³/s beträgt.

Tabelle 19: Gegenüberstellung gedrosselte Einleitmengen der Entwässerungsabschnitte 1 bis 5 in den OWK 2_F042 (Planung) und Bestandsabflüsse

lfd. Nr.	Art	Bestandsabflüsse aus BAB [l/s]	Planung	Differenz
			Q _{Drossel, max} [l/s]	[l/s]
Flächen aus CAD				
EA1	Abflussflächen in RHB 400-1R (RRB3) -> Schneidersbach	40,0	40,0	0,0
EA2	Abflussflächen in RHB 401-1R (RRB4) -> Schneidersbach	40,0	40,0	0,0
EA3	Abflussflächen in RHB 402-1R (RRB5) -> Schneidersbach	40,0	40,0	0,0
EA4	Abflussflächen in RRB 373-1R -> Schneidersbach	40,0	40,0	0,0
EA5	Abflussflächen in RRB 374-1R -> Höllgraben	653,8	25,0	-628,8

Quelle: Unterlage 18.1, S. 91

Gewässerverlegung:

Nach M-WRRL (FGSV 2021 S. 19 und S.53) sind Auswirkungen auf die nicht berichtspflichtigen Gewässer Höllgraben und Erlgraben nur hinsichtlich der Wirkung auf die anschließenden Wasserkörper zu beurteilen. Aufgrund der langen Fließstrecke zu den OWK (s. Tabelle 20) und der bestehenden Durchlässe sind keine relevanten Auswirkungen auf die OWK zu befürchten, die eine Verschlechterung verursachen könnten. Mögliche baubedingte Sedimenteinträge werden durch bauzeitliche Verrohrungen ausgeschlossen.

Tabelle 20: Betroffene, nicht berichtspflichtige Gewässer

Nicht berichtspflichtiges Gewässer	Fließstrecke bis OWK
Höllgraben	ca. 530 m
Erlgraben	ca. 560 m

Quelle: Google Maps Gelände

Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes ist auszuschließen.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen der Hydromorphologie festzustellen. Durch die vier ASB/RRB (RRB 400-1R, 401-1R, 402-1R und 373-1R) und eine RBFA/RRB (RRB 374-1R) mit Drosselvorrichtungen wird insgesamt eine starke Erhöhung der Einleitmengen in den OWK verhindert und das jetzige Entwässerungssystem optimiert. Durchgängigkeit und Morphologie des OWK 2_F042 werden nicht verändert.

Auswirkungen auf flussgebietsspezifische Schadstoffe

Die Berechnung der aus dem Vorhaben resultierenden Veränderungen der Schadstoffgehalte im Sedimentgehalt erfolgt entsprechend Gleichung 2a und 2b aus FGSV (2021, S. 27). Demnach ergibt sich die Konzentration von Schadstoffen im Sediment aus

Summe der partikulär gebundenen Schadstofffracht aus Vorbelastung und Zusatzbelastung
geteilt durch

die Gesamtmenge an Schwebstoffen an der Messstelle,

wobei die aus dem Straßenabfluss eingetragenen Schwebstoffe (Fracht ohne Behandlung: 530 kg/ha/a) von der Größe der entwässerten Straßenfläche und dem Wirkungsgrad der Sedimentationsanlage hinsichtlich abfiltrierbarer Stoffe (AFS) abhängen; die Menge der an sie gebundenen Schadstoffe hängt vom stoffspezifischen partikulären Anteil und der jeweils für Straßenabflüsse spezifischen Schadstofffracht ab.

Der Schwebstoffgehalt liegt an der Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) bei 9,31 g/m³ (GKD Bayern 2021).

In die Rechnung werden für die Planung eine angeschlossene Fläche von 29,791 ha und der Wirkungsgrad eines RRB (in EWA 3 und 4 mit optimiertem Zulauf) bzw. die Ablaufracht eines RBF angesetzt (s. Tabelle 21). Im Bestand wird das Straßenabwasser über Regenrückhaltebecken mit Absetzanlagen gereinigt oder direkt in den OWK 2_F042 eingeleitet. Die angeschlossene Fläche im Bestand beträgt 28,144 ha. Messwerte für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Kupfer und Zink liegen für den OWK 2_F042 nicht vor. Daher wird lediglich die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz überprüft.

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Konzentrationserhöhung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe im OWK 2_F042 nach Einleitung aus dem Regenrückhaltebecken

$$C_{Sed,OWK,RW} = \frac{MQ \cdot S_{OWK} \cdot C_{Sed,OWK} + B_{RW} \cdot f_{part} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA,AFS}) \cdot 10^6}{MQ \cdot S_{OWK} + B_{RW,AFS} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA,AFS})}$$

Schwebstoffkonzentration der Schadstoffe nach Einleitung RW	$C_{Sed,OWK,RW}$ in mg/kg	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im Schwebstoff OWK	$C_{Sed,OWK}$ in mg/kg	n. a.
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a	21.774.744
Ausgangs-Schwebstoffkonzentration OWK	S_{OWK} in g/m ³	9,31
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	B_{RW} in g/(ha·a)	s. Tabelle 21
Spezifische AFS-Fracht	$B_{RW,AFS}$ in g/(ha·a)	530.000
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche Planung / Bestand	$A_{E,b,a}$ in ha	23,519/ 23,234
partikulärer Anteil	$f_{part.}$	s. Tabelle 21
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage bezogen auf AFS (RRB/RRB opt.)	$\eta_{RWBA,AFS}$	0,4 / 0,7

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Konzentrationserhöhung der flussgebietspezifischen Schadstoffe im OWK 2_F042 nach Einleitung aus dem Retentionsbodenfilter

$$C_{Sed,OWK,RW} = \frac{MQ \cdot S_{OWK} \cdot C_{Sed,OWK} + B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a} \cdot 10^6}{MQ \cdot S_{OWK} + B_{RBF,ab,AFS} \cdot A_{E,b,a}}$$

Schwebstoffkonzentration der Schadstoffe nach Einleitung RW	$C_{Sed,OWK,RW}$ in mg/kg	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im Schwebstoff OWK	$C_{Sed,OWK}$ in mg/kg	s. Tabelle 20
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a	21.774.744
Ausgangs-Schwebstoffkonzentration OWK	S_{OWK} in g/m ³	9,31
Spezifische Schadstofffracht Ablauf RBF	$B_{RBF,ab}$ in g/(ha*a)	s. Tabelle 20
Spezifische AFS-Fracht Straßenabfluss	$B_{RW,AFS}$ in g/(ha*a)	530.000
Spezifische AFS-Fracht Ablauf RBF	$B_{RBF,ab}$ in g/(ha*a)	21.200
Angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche Planung/Bestand	$A_{E,b,a}$ in ha	6,272/4,91

Für die Berechnung werden zwei Formeln benötigt: eine zur Berechnung von Direkteinleitungen (Wirkungsgrad 0), Einleitungen aus RRB sowie Einleitungen aus RRB mit optimiertem Zulauf sowie eine zur Berechnung der Einleitung aus einer RBFA. Da sich in den Entwässerungsabschnitten verschiedene Kombinationen aus Bestand und Planung ergeben, wurden 3 Einzelrechnungen gefertigt. EA 1 und 2 mit Einleitung aus einem RRB sowohl im Bestand als auch Planung, EA 3 und 4 mit Einleitung aus einem RRB im Bestand und Einleitung aus einem RRB mit optimiertem Zulauf in der Planung und EA 5 mit Direkteinleitung im Bestand und Einleitung aus einer RBFA in der Planung. Am Beispiel des EA 5 wird für die Planung eine Gesamtkonzentration von 89,06 mg/kg für Kupfer mit der Formel 2 errechnet und für den Bestand 81,28 mg/kg mit der Formel 1, sodass sich eine Differenz von 7,78 mg/kg und damit eine rechnerische Abnahme der Kupferkonzentration im Sediment ergibt. In Summe mit den vier anderen EA (1+2 und 3+4) ergibt sich für den OWK 2_F042 eine Gesamtabnahme von 14 mg/kg.

Tabelle 21: Berechnete Konzentrationserhöhung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe an der Bezugsmessstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)

Stoff	JD-UQN [mg/kg]	Vorbelastung [mg/kg]	Spezif. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Part. Anteil	Spez. Abauffracht RBF [g/ha*a]	Gesamtbelastung Planung [mg/kg]	Zusatzbelastung Planung [mg/kg]
Cu	160	n. a.	520	0,81	43	-	-14
Zn	800	n. a.	2.000	0,76	112	-	-49,57

Quelle: Spezifische Frachten, Partikulärer Anteil aus FGSV (2021)

Durch die verbesserte Schadstoffrückhaltung im Vergleich zum Bestand aufgrund der Retentionsbodenfilteranlage (RBFA/RRB) kommt es nach Einleitung zu einer rechnerischen Verringerung der Belastung im OWK. Weitere Ablagerungsvorgänge finden zudem an den Einleitstellen statt. Es kommt daher zu keiner Verschlechterung des ökologischen Zustandes.

Cyanid

Cyanid ist nach Anlage 6 (OGewV) ein flussgebietspezifischer Schadstoff zur Beurteilung des ökologischen Zustands. Die zulässige Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm ist 10 µg/l. Cyanid ist in Form von Natriumhexacyanidoferrat(II) ($\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) als Trennmittel dem Streusalz in einer Konzentration von 50 – 75 mg/kg enthalten (IFS 2018 S. 12). Die Cyanidionen sind jedoch sehr fest an das Eisen gebunden und werden erst durch starke Säuren abgespalten. Natriumhexacyanidoferrat(II) gilt als ungiftig und ist als Rieselhilfe im Kochsalz (E535) zugelassen. Messergebnisse von Cyanid im Straßenabfluss sind nicht bekannt. Die in der OGewV Anl. 6 angegebene CAS-Nr. 57-12-5 bezieht sich auf das Cyanid-Anion (CN^-) welches hoch toxisch ist. Das im Streusalz eingesetzte Natriumhexacyanidoferrat(II) hat die CAS-Nr. 13601-19-9. Es ist sehr stabil, so dass daraus die toxischen Cyanidionen unter natürlichen Bedingungen nicht freigesetzt werden können. Nach Anhang III der Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik ist mit CAS-Nr. 57-12-5 nur „Freies Zyanid“ gelistet. Das im Streusalz enthaltene Natriumhexacyanidoferrat(II) gehört damit nicht zu den Stoffen der Anlage 6 OGewV. Dies wird durch das LfU Rheinland-Pfalz Abt. Gewässerschutz Ref. Gewässerchemie bestätigt (per Mail vom 28.11.2019). Eine Beeinträchtigung des Oberflächenwasserkörpers durch Cyanideinträge aus dem Winterdienst ist damit ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung im Fachbeitrag zur WRRL ist nicht erforderlich.

Fazit: Die Einleitung des Straßenabwassers bewirkt keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes des OWK 2_F042.

Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Da es zu keinen Überschreitungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter sowie der flussgebietspezifischen Schadstoffe kommt und auch die Hydromorphologie nicht signifikant verändert/beeinträchtigt wird, können indirekte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden. Direkte Auswirkungen finden nicht statt, da lediglich nicht berichtspflichtige Gewässer gequert werden.

Fazit: Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes des OWK 2_F042 ist daher auszuschließen.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Die Schadstoffkonzentrationen im OWK 2_F042 nach Einleitung über die Regenrückhaltebecken bzw. das Retentionsbodenfilterbecken wurden mit folgenden Formeln berechnet (Gleichung 1a und 1b in FGSV 2021, S. 27):

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Konzentrationserhöhung der prioritären Schadstoffe im OWK 2 F042 nach Einleitung aus dem Regenrückhaltebecken

$$c_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{RW} \cdot A_{E,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA})}{MQ}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l	s. Tabelle 22
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	B_{RW} in g/(ha·a)	s. Tabelle 22
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche Planung / Bestand	$A_{E,b,a}$ in ha	23,519/ 23,234
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage	η_{RWBA}	s. Tabelle 22
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a	21.774.744

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Konzentrationserhöhung der prioritären Schadstoffe im OWK 2 F042 nach Einleitung aus dem Retentionsbodenfilter

$$c_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + B_{RBF,ab} \cdot A_{E,b,a}}{MQ}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l	s. Tabelle 22
Spezifische Schadstofffracht Abfluss RBF	$B_{RBF,ab}$ in g/(ha·a)	s. Tabelle 22
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche Planung / Bestand	$A_{E,b,a}$ in ha	6,272/ 4,91
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a	21.774.744

Für die Berechnung werden zwei Formeln benötigt: eine zur Berechnung von Direkteinleitungen (Wirkungsgrad 0), Einleitungen aus RRB sowie Einleitungen aus RRB mit optimiertem Zulauf sowie eine zur Berechnung der Einleitung aus einer RBFA. Da sich in den Entwässerungsabschnitten verschiedene Kombinationen aus Bestand und Planung ergeben, wurden 3 Einzelrechnungen gefertigt. EA 1 und 2 mit Einleitung aus einem RRB sowohl im Bestand als auch Planung, EA 3 und 4 mit Einleitung aus einem RRB im Bestand und Einleitung aus einem RRB mit optimiertem Zulauf in der Planung und EA 5 mit Direkteinleitung im Bestand und Einleitung aus einer RBFA in der Planung. Die Bestandsfläche wird hierbei in der Fracht (spezifische Schadstofffracht im Straßenabfluss * befestigte Fläche Bestand * Wirkungsgrad), welche innerhalb der Berechnung der Gesamtkonzentration abgezogen wird, mit einbezogen.

Tabelle 22: Berechnete Konzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)

Stoff	JD-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Spez. Fracht Straßenabwasser [g/ha*a]	Wirkungsgrad RRB	Wirkungsgrad RRB opt.	Spez. Abauffracht RBF [g/ha*a]	Gesamtbelastung [µg/l]	Zusatzbelastung Planung [µg/l]
Cd	0,25	0,01	2,6	0	0	0,28	0,00953	-0,00047
Pb	1,2	0,076	120	0	0	7,6	0,0527	-0,02330
Ni	4	1,272	190	0	0	9	1,23424	-0,03776
DEHP	1,3	0,1	34	0,35	0,62	1,6	0,08803	-0,01197
Fluoranthren	0,0063	n. a.	2	0,38	0,67	0,018	-	-0,00075
B[a]p	0,00017	n. a.	0,65	0,39	0,68	0,007	-	-0,00024

Quelle: Messdaten an Messstelle „Wegbr. oh Mdg“ (17.605) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten und Wirkungsgrade aus FGSV (2021)

Die UQN von Cadmium, Blei, Nickel und DEHP werden sowohl im Bestand als auch im Planungszustand nicht überschritten. Für Fluoranthren und Benzo[a]pyren liegen keine Vorbelastungsdaten vor. Da es durch die geplante Entwässerung rechnerisch zu einer Abnahme der Belastung kommt, ergibt sich keine Verschlechterung der beiden Parameter. Durch die Optimierung der Entwässerungsanlagen kommt es insgesamt sogar zu einer Verbesserung der Gesamtkonzentrationen der prioritären Schadstoffe im Vergleich zum Bestand.

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Höchstkonzentration der prioritären Schadstoffe im OWK 2 F042 nach Einleitung aus dem Regenrückhaltebecken

$$c_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MNQ + C_{RW,hB} \cdot (1 - \eta_{RWBA}) \cdot Q_{RW}}{MNQ + Q_{RW}}$$

Konzentration OWK nach Einleitung RW	$c_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangskonzentration OWK	C_{OWK} in mg/l	n. a.
Eingeleiteter Niederschlagsabfluss (Planung/Bestand)	Q_{RW} in l/s	<u>E1-E2:</u> 22,262 / 19,91 <u>E3-E4:</u> 23,153 / 24,96
Mittlerer Niedrigwasserabfluss OWK	MNQ in l/s	230
Konzentration Niederschlagsabfluss, hohe Belastung	$C_{RW,hB}$ in mg/l	s. Tabelle 23
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage	η_{RWBA}	s. Tabelle 23

Formel und Ergebnisse der Mischungsrechnungen zur Höchstkonzentration der prioritären Schadstoffe im OWK 2_F042 nach Einleitung aus dem Retentionsbodenfilter

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MNQ + C_{RBF,ab} \cdot Q_{RW}}{MNQ \cdot Q_{RW}}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l	s. Tabelle 23
Ablaufkonzentration RBF	$C_{RBF,ab}$ in mg/l	s. Tabelle 23
Eingeleiteter Niederschlagsabfluss (Planung/Bestand)	Q_{RW} in l/s	<u>E5</u> : 12,11 / 9,48
Mittlerer Niedrigwasserabfluss OWK	MNQ in l/s	230

Tabelle 23: Berechnete Höchstkonzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „uh Emdg. Haidelbach (Petersbrücke)“ (17.607) als Summe der Zusatzbelastungen Entwässerungsanlagen 400-1R und 401-1R (ASB/RRB), 374-1R und 373-1R (ASB/RRB opt. Zulauf) und 374-1R (RBFA/RRB)

Stoff	ZHK-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Konz. Niederschlagsabfluss, hohe Belastung [µg/l]	Wirkungsgrad RRB	Wirkungsgrad RRB opt.	Spez. Ablaufkonzentration RBF [µg/l]	Zusatzbelastung Planung [µg/l]
Fluoranthen	0,12	n. a.	1	0,38	0,67	0,0032	-0,14277
B[a]P	0,27	n. a.	0,36	0,39	0,68	0,0012	-0,04819
Benzo[b]fluoranthen	0,017	n. a.	0,6	0,39	0,69	0,0022	-0,08031
Benzo[k]fluoranthen	0,017	n. a.	0,3	0,39	0,69	0,0007	-0,04018
Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	n. a.	0,7	0,39	0,69	0,0022	-0,09371
Anthracen	0,1	n. a.	0,18	0,38	-	-	-0,00454

Quelle: Konzentration Niederschlagsabfluss bei hoher Belastung, Spez. Ablaufkonzentrationen, Wirkungsgrade aus FGSV (2021)

Durch die geplante Einleitung der Straßenabflüsse kommt es bei den prioritären Schadstoffen nicht zur Überschreitung der zulässigen Höchstkonzentrationen, es kommt zur Abnahme der Schadstoffkonzentrationen im Vergleich zum Bestand.

Fazit: Es kommt zu keiner Zusatzbelastung der prioritären Schadstoffe und damit zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustandes im OWK 2_F042. Die geplante Optimierung der Entwässerungsanlagen im Vergleich zum Bestand ermöglicht sogar eine Verbesserung der Gesamtbelastungen im OWK.

Wirkungen durch projektbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (s. Kap. 4.2)

Die Kompensationsmaßnahmen stehen der Erreichung des guten Zustands des OWK 2_F042 nicht entgegen. Durch die Bautabuflächen und die Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser wird der OWK vor einer Verschlechterung des chemischen, aber auch indirekt des ökologischen Zustandes bewahrt. Die zeitliche Begrenzung der täglichen Bautätigkeit schützt vor allem die biologische QK Makrozoobenthos im Flugstadium.

5.1.1.2 Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg (2_F043)

Beurteilungspunkt ist die Pegel-Messstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) mit einem Pegel bei Mittelwasserverhältnissen von $MQ = 0,09 \text{ m}^3/\text{s}$. Aktuelle Messwerte der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter und prioritären Schadstoffe liegen – mit Ausnahme von Benzo[a]pyren und Fluoranthen – für den OWK 2_F043 vollständig vor (Messstelle 17.632 und 216.239, s. Anhang 9.2.2 und 9.3.2). Messwerte zu den flussgebietspezifischen liegen für den OWK nicht vor. Für die Schadstoffe mit fehlenden Vorbelastungswerten wird lediglich die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz bzw. Messbarkeit überprüft.

Auswirkungen auf allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Temperaturerhöhung

Bei sommerlichen Starkregenereignissen kann es zur Erhöhung der Temperatur des Straßenabflusswassers kommen. Nach OGeWV (Anl. 7) gelten als Orientierungswerte für das gute ökologische Potenzial der cyprinidengeprägten Gewässer des Rhithrals maximale Sommertemperaturen von 23 °C , für den Winter liegen die Maximalwerte bei 10 °C . Temperaturmesswerte an der Messstelle „Wegbr. oh. Tullnauweiher“ (216.239) werden lediglich als Einzelmessung während der Probenahme aufgenommen (2021: MAX Sommer $25,6 \text{ °C}$ und MAX Winter $6,6 \text{ °C}$), sodass es aktuell zu einer Überschreitung des Grenzwertes für die Maximaltemperatur Sommer kommt. Durch die Verweildauer im Absetzbecken/Retentionsbodenfilter und die gedrosselte Abgabe kommt es zu keiner weiteren signifikanten Erhöhung der Wassertemperatur im Oberflächenwasserkörper. Beurteilungswerte Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper sind damit auszuschließen.

Sauerstoffhaushalt (inkl. Eisen)

Zur allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponente Sauerstoffhaushalt liegt für den OWK ein Jahresminimalwert von 6 mg/l (MIN 2021, Messstelle 17.632) vor. Damit wird der Orientierungswert von $> 7 \text{ mg/l}$ für den Fließgewässertyp 6_K an einer der Messstellen unterschritten. Eine regelmäßige Befreiung des Absetzbeckens von organischem Material vermindert/verhindert die Sauerstoffzehrung (im Becken).

Einfluss auf die Sauerstoffzehrung kann auch der bau- und betriebsbedingte Eintrag von Eisen durch die Oxidation von Fe^{2+} zu Fe^{3+} haben. Der Orientierungswert für Eisen (Fe) im Fließgewässertyp 6_K liegt bei $0,7 \text{ mg/l}$ (Anl. 7 OGeWV 2016). Damit übersteigen die mittleren Konzentrationen von Eisen im Straßenabwasser ($5,5 \text{ mg/l}$, vgl. IfS 2018) den Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand. Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von Eisen im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021). Aufgrund der hohen Verdünnung des Straßenabwassers nach Rückhaltung in der Entwässerungsanlage ergibt sich eine rechnerische Abnahme der Eisenkonzentration an der Bezugsmessstelle im OWK im Vergleich zum Bestand, der Orientierungswert wird daher weiterhin eingehalten (Tabelle 24).

Tabelle 24: Berechnete Konzentrationserhöhung der den Sauerstoffgehalt beeinflussenden Parameter an der Bezugsmessstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Spez. Ablauffracht RBF [kg/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
Fe	0,7	0,23	20.000	0,647	0,10781	-0,12219
BSB ₅	3	1,89	85.000	20,16	1,47726	-0,41274

Quelle: Messdaten an Messstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) und „Wegbr. oh Tullnauweiher“ (216.239) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

Auch der biochemische Sauerstoffbedarf nach 5 Tagen (BSB₅) stellt ein Maß für die Sauerstoffzehrung in einem Gewässer dar. Hier liegt die Konzentration im Straßenabwasser mit 15 mg/l über dem Orientierungswert für den guten ökologischen Zustand (3 mg/l, s. OGewV 2016).

Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von BSB₅ im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021). Aufgrund der hohen Verdünnung des Straßenabwassers ergibt sich eine rechnerische Abnahme der BSB₅-Konzentration im OWK, der Orientierungswert wird weiterhin eingehalten (Tabelle 24). Ein weiteres Absinken des Sauerstoffgehaltes ist aufgrund der optimierten Entwässerung und dem hohen Sedimentrückhalt nicht anzunehmen.

TOC

Der gesamte organische Kohlenstoff (TOC = total organic carbon) gibt Rückschlüsse auf die Belastung mit Fremdstoffen z. B. in Gewässern. Im OWK 2_F043 liegt die Vorbelastung mit 10,2 mg/l über dem Orientierungswert von 7 mg/l (OGewV 2016). Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen von TOC im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021). Durch die Einleitung des Straßenabwassers kommt es nicht zu einer weiteren Überschreitung des Orientierungswertes, die Konzentration nimmt ab im Vergleich zum Bestand und stellt damit keine Verschlechterung dar (s. Tabelle 25).

Tabelle 25: Berechnete Konzentrationserhöhung von TOC an der Bezugsmessstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Spez. Ablauffracht RBF [kg/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
TOC	7	10,2	112.000	28	9,66012	-0,53988

Quelle: Messdaten an Messstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) und „Wegbr. oh Tullnauweiher“ (216.239) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

pH-Wert

Aufgrund des neutralen bis leicht basischen Charakters des Straßenabwassers (Kasting 2003, S.10) besteht keine Versauerungsgefährdung durch die Einleitungen der Straßenentwässerung, zumal der pH-Wert bereits jetzt mit 7,76 (Ø 2021) im leicht basischen Bereich liegt. Eine Erhöhung des pH-Wertes durch Einleitung des alkalisch belasteten Bauwassers bei der Bohrpfahlherstellung ist durch die vorherige Behandlung in Neutralisationsbecken auszuschließen.

Nährstoffverhältnisse

Nitrat, Ammonium, Ammoniak und Nitrit sowie Gesamt-Phosphor und Ortho-Phosphat bestimmen die Nährstoffverhältnisse in Fließgewässern. Diese stammen aber weniger aus Straßenabwässern, sondern werden punktuell durch Kläranlagen sowie diffus durch landwirtschaftliche Nutzung eingebracht. In Autoabgasen finden sich zwar reaktive Stickstoffverbindungen wie Stickoxide und Ammoniak, diese können aber hinsichtlich der davon ausgehenden Gewässerbelastung gegenüber dem Nährstoffeintrag aus der Landwirtschaft vernachlässigt werden.

Im Ist-Zustand wird der Orientierungswert für Gesamt-Phosphor überschritten (Ø 2021). Die Vorbelastung von Ammonium-Stickstoff erreicht den Orientierungswert von 0,1 mg/l. Die erhöhten Nährstoffgehalte sind mit der Lage der Messstelle direkt im Stadtgebiet durch diffuse Einträge (Versiegelung von Grundstücken, Hausdächer) oder atmosphärische Deposition (Verbrennung in Haushalten und Autos) sowie ggf. der Zuleitung aus oberhalb liegenden Weihern (z.B. durch Entenfütterung) zu erklären. Zur Beurteilung möglicher Auswirkungen werden daher die durch die Einleitungen der behandelten Straßenabwässer bedingten Konzentrationen der Nährstoffe im Gewässer bei Mittelwasserverhältnissen (MQ) berechnet (Formel s. FGSV 2021). Wie in Tabelle 26 dargestellt, verringert sich bei Gesamt-Phosphor die Konzentration der Stoffe an der Bezugsmessstelle nach Einleitung des Straßenabwassers und stellt somit sogar eine Verbesserung im Vergleich zum Bestand dar. Bei Ammonium-Stickstoff kommt es zu einer rechnerischen Konzentrationsabnahme und damit zu keiner Verschlechterung. Der Orientierungswert von ortho-Phosphat wird weiterhin nicht überschritten.

Tabelle 26: Berechnete Konzentration der Nährstoffparameter an der Bezugsmessstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)

Stoff	Orientierungswert [mg/l]	Vorbelastung [mg/l]	Spez. Fracht (Straßenabwasser) [g/ha*a]	Spez. Ablauffracht RBF [kg/ha*a]	Gesamtbelastung [mg/l]	Zusatzbelastung Planung [mg/l]
NH ₄ -N	0,1	0,1	4.000	0,45	0,09217	-0,00783
Gesamt-P	0,1	0,11	2.500	0,17	0,10294	-0,00706
o-P	0,07	0,04	2.500	0,17	0,03294	-0,00706

Quelle: Messdaten an Messstelle „Goldbachstr. Nbg., oh. Zeltnerweiher“ (17.632) und „Wegbr. oh Tullnauweiher“ (216.239) GKD Bayern, Abruf 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

Chlorid

Chlorid wird im Zuge des Winterdienstes als Hauptkomponente des Tausalzes ausgebracht und wird auch im Boden sehr leicht ausgewaschen. Ein Abbau oder eine Filterung des Chlorids findet nicht statt. Entsprechend wird zur Ermittlung der Chloridfracht in Oberflächengewässern davon ausgegangen, dass von Anheftverlusten abgesehen, die gesamte ausgebrachte Chloridmenge in das Oberflächengewässer gelangt. Folgende Formeln wurden zur Berechnung der Chloridfracht bzw. der Chloridkonzentration im Gewässer verwendet (FGSV 2021, S. 31):

Berechnung der Chloridfracht (Gleichung 4 nach FGSV 2021):

$$B_{Cl} = \sum A_{E,b,a} * TS * f_{OPA} * f_{Ver} * f_{Cl}$$

Aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung/Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg/a	
Gestreute Straßenfläche im EZG des OWK (zusätzliche Fläche)	$A_{E,b,a}$ in m ²	98.972
im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Tausalzmenge	TS in kg/m ²	0,955
Faktor Zuschlag bei Flächen mit offenporigem Asphalt ($f_{OPA} = 1,5$)	f_{OPA}	1/1,5
Faktor Verluste ($f_{Ver} = 0,9$)	f_{Ver}	0,9
Faktor Chloridanteil im Streusalz ($f_{Cl} = 0,61$ für NaCl)	f_{Cl}	0,61

Berechnung der Chloridkonzentration im Gewässer (Gleichung 5 nach FGSV 2021):

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} * MQ + B_{Cl} * 1000}{MQ}$$

Chloridkonzentration im OWK nach Einleitung und Zusickerung	$C_{OWK,RW}$ in mg/l	
Ausgangs-Chloridkonzentration in OWK	C_{OWK} in mg/l	72,1
Mittlerer Abfluss	MQ m ³ /a	2.840.184
Im Winterdienstzeitraum aufgebrachte Chloridfracht, die über Versickerung/Einleitung in den OWK gelangt	B_{Cl} in kg/a	51.931

Die Erhöhung der Chloridkonzentration im Gewässer entspricht folglich dem Quotienten aus der mittleren zusätzlichen Jahresfracht und dem Jahresabfluss am Bezugspunkt. Im jetzigen Zustand liegt die Konzentration an den Messstellen 17.632 und 216.239 im Mittel bei 72,1 mg/l (Ø 2021).

Nach Mitteilung des ABD Nordbayern (s. Kap. 2 Tausalzeinsatz) wurden von der Autobahnmeisterei Fischbach auf der A9 im Mittel der letzten 8 Jahre jährlich 0,955 kg/m² verbraucht. Eine Abschätzung lässt sich daher anhand folgender Feststellungen machen:

Als Streuintensität wird für die Autobahn ein Betreuungsfaktor von 1 gewählt; für die Bereiche mit offenporigem Asphalt wird ein OPA-Faktor von 1,5 einberechnet (vgl. Kap 2, Tausalzeinsatz). Die zusätzliche Fläche entspricht der Differenz aus Planung und Bestand und wird mit dem Betreuungsfaktor und OPA-Faktor verrechnet (Tabelle 27).

Tabelle 27: Zusätzliche Streufläche mit Einleitung in den OWK 2_F043

Vorhabenbestandteil	Planung [m ²]	Bestand [m ²]	Betreuungsfaktor	OPA-Faktor	Zusätzliche Streufläche [m ²] (Planung - Bestand) * Betreuungsfaktor
A9	137.040	259.160	1	1	-122.120
	148.560	-		1,5	222.840
PWC-Anlage (Rückbau)	-	8.740	0,2	1	-1.748
Summe					98.972

Die Chloridmenge beträgt 61% der angegebenen Streumenge von 0,955 kg/m². Pro m² Autobahn ergibt das im Jahr 0,583 kg/m²/a.

Verrechnet man diese mit der zusätzlichen Streufläche (98.972 m² * 0,583 kg/a) und berücksichtigt die Anheftungsverluste (10%), erhält man eine zusätzliche Fracht von 51.931 kg/a. Bei einem jährlichen Abfluss von 2.840.184 m³ ergibt sich eine Erhöhung des Chloridgehalts um durchschnittlich 18,28 mg/l und damit eine Chloridkonzentration von 90,38 mg/l. Damit bleibt der Orientierungswert von 200 mg/l nach Anlage 7 der OGewV weiterhin eingehalten.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen bezüglich der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten zu prognostizieren. Auswirkungen auf den Oberflächenwasserkörper 2_F043 sind damit auszuschließen.

Auswirkungen auf hydromorphologische Qualitätskomponenten

Einleitungen aus Straßenentwässerung

Baubedingte Sedimenteinträge werden durch eine Vorbehandlung im Absetzcontainer vor Einleitung in die umliegenden Gewässer verhindert. Betriebsbedingte Sedimenteinträge durch Einleitungen sind durch die zentralen Anlagen, bestehend aus drei Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB377-2L, 378-1R und 380-1R) mit optimiertem Zulauf und zwei Retentionsbodenfilteranlagen mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB 377-1R und 377-1L)) inkl. Geschiebeschacht als Vorstufe auszuschließen.

Veränderung des Abflusses

Baubedingte Einleitungen aus der Bauwasserhaltungen sind mit < 3 l/s zu gering, um Veränderungen des Abflusses in den Vorflutern zu erwirken. Die Entwässerungsplanung sieht vor, das Oberflächenwasser über drei Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB 377-2L, 378-1R und 380-1R) mit optimiertem Zulauf und zwei Retentionsbodenfilteranlagen mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB 377-1R und 377-1L) in Vorfluter (Augraben Süd, Fischbach, Katzensgraben, Hartgraben) des OWK sowie direkt in den

OWK (Renngraben) einzuleiten. Im Entwässerungsabschnitt 6 und 9 liegt die gedrosselte Einleitmenge deutlich geringer als die Bestandsabflüsse (Tabelle 28). Netto betrachtet kommt es durch die Anlagen mit Drossel daher zu einer Verringerung der Einleitmengen/Zuflussmengen im Vergleich zum Bestand. Zudem treten die maximalen Abflüsse nur selten und temporär (bis wenige Stunden) auf.

Tabelle 28: Gegenüberstellung gedrosselte Einleitmengen (Planung) und Bestandsabflüsse

lfd. Nr.	Art Flächen aus CAD	Bestands- abflüsse aus BAB [l/s]	Planung	Differenz
			$Q_{Drossel, max}$ [l/s]	[l/s]
EA6	Abflussflächen in RRB 377-1R -> Augrabene	546,7	60,0	-486,7
EA7+8	Abflussflächen in RRB 377-1L, 337-1R, 337-2R, 337-2L -> Fischbach	126,0	132,0	6,0
EA9	Abflussflächen in RRB 378-1R -> Hartgraben	174,6	80,0	-94,6
EA10	Abflussflächen in RRB 380-1R -> Katzensgraben	60,0	60,0	0,0

Quelle: Unterlage 18.1, S. 91

Gewässerverlegung

Die Unterführung für den Renngraben wird nach Norden versetzt und auf einer Länge von 74 m neu hergestellt. Da die Unterführung im Bestand ebenfalls eine Länge von über 50 m misst, erhöht sich die Barrierewirkung nicht signifikant (vgl. Schwevers et al. 2004).

Nach M-WRRL (FGSV 2021 S. 19 und S.53) sind Auswirkungen auf die nicht berichtspflichtigen Gewässer Augrabene Süd, Fischbach und Hartgraben nur hinsichtlich der Wirkung auf die anschließenden Wasserkörper zu beurteilen. Aufgrund der langen Fließstrecke zu den OWK (s. Tabelle 29) und der bestehenden Durchlässe sind keine relevanten Auswirkungen auf die OWK zu befürchten, die eine Verschlechterung verursachen könnten. Mögliche baubedingte Sedimenteinträge werden durch bauzeitliche Verrohrungen ausgeschlossen.

Tabelle 29: Betroffene, nicht berichtspflichtige Gewässer

Nicht berichtspflichtiges Gewässer	Fließstrecke bis OWK
Augrabene Süd	ca. 250 m
Fischbach	ca. 2,1 km
Hartgraben	ca. 2,2 km

Quelle: Google Maps Gelände

Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist auszuschließen.

Fazit: Es sind keine relevanten Veränderungen der Hydromorphologie festzustellen.

Durch drei Regenrückhaltebecken (ASB/RRB 377-1R und 377-1L) und zwei Retentionsbodenfilteranlagen (RBFA/RRB 377-1R und 377-1L)) mit Drosselvorrichtungen wird eine starke Erhöhung der Einleitmengen verhindert und das jetzige Entwässerungssystem optimiert. Die Morphologie des OWK 2_F043 wird nur kleinräumig verändert und hat nur temporäre Auswirkungen.

Auswirkungen auf flussgebietsspezifische Schadstoffe

Die Berechnung der aus dem Vorhaben resultierenden Veränderungen der Schadstoffgehalte im Sedimentgehalt erfolgt entsprechend Gleichung 2a und 2b in FGSV (2021, S. 27) (Darstellung s. OWK 2_F042). Demnach ergibt sich die Konzentration von Schadstoffen im Sediment aus

Summe der partikulär gebundenen Schadstofffracht aus Vorbelastung und Zusatzbelastung
geteilt durch
die Gesamtmenge an Schwebstoffen an der Messstelle,

wobei die aus dem Straßenabfluss eingetragenen Schwebstoffe (Fracht ohne Behandlung: 530 kg/ha/a) von der Größe der entwässerten Straßenfläche und dem Wirkungsgrad der Sedimentationsanlage hinsichtlich abfiltrierbarer Stoffe (AFS) abhängen; die Menge der an sie gebundenen Schadstoffe hängt vom stoffspezifischen partikulären Anteil und der jeweils für Straßenabflüsse spezifischen Schadstofffracht ab.

Der Schwebstoffgehalt liegt an der Pegelmessstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher“ (17.632) bei 2,58 g/m³ (GKD Bayern Ø 2021).

In die Rechnung werden für die Planung eine angeschlossene Fläche von 28,22 ha und der Wirkungsgrad eines RRB bzw. die Ablaufracht eines RBF angesetzt (s. Tabelle 30). Im Bestand wird das Straßenabwasser über Regenrückhaltebecken mit Absetzanlagen gereinigt oder direkt in den OWK 2_F043 eingeleitet. Die angeschlossene Fläche beträgt insgesamt 26,791 ha. Messwerte für die flussgebietsspezifischen Schadstoffe Kupfer und Zink liegen für den OWK 2_F043 nicht vor. Daher wird lediglich die Zusatzbelastung berechnet und auf Signifikanz überprüft.

Für die Berechnung wurden 4 Einzelrechnungen gefertigt. EA 6 mit Direkteinleitung im Bestand und Einleitung aus einer RBFA in der Planung, EA 7 mit Einleitung aus einem RRB im Bestand und Einleitung aus einer RBFA in der Planung, EA 8 mit Einleitung aus einem RRB im Bestand und Einleitung aus einem RRB mit optimiertem Zulauf in der Planung sowie EA 9 und 10 mit Direkteinleitung im Bestand und Einleitung aus einem RRB mit optimiertem Zulauf in der Planung. Den weiteren Berechnungsvorgang siehe 5.1.1.1.

Tabelle 30: Berechnete Konzentrationserhöhung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe an der Bezugsmessstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)

Stoff	JD-UQN [mg/kg]	Vorbelastung [mg/kg]	Spez. Fracht Straßenabwasser [g/ha*a]	Part. Anteil	Spez. Ablaufracht RBF [g/ha*a]	Gesamtwirkungsgrad RBF	Gesamtbelastung Planung [mg/kg]	Zusatzbelastung Planung [mg/kg]
Cu	160	n. a.	520	0,81	43	0,72	-	-229,7
Zn	800	n. a.	2.000	0,76	112	0,9	-	-515,46

Quelle: Spezifische Frachten, Partikulärer Anteil aus FGSV (2021)

Durch die verbesserte Schadstoffrückhaltung im Vergleich zum Bestand aufgrund der Retentionsbodenfilteranlage (RBFA/RRB) kommt es nach Einleitung zu einer rechnerischen Verringerung der Belastung im OWK. Weitere Ablagerungsvorgänge finden zudem an den Einleitstellen statt. Es kommt daher zu keiner Verschlechterung des ökologischen Potenzials.

Cyanid

Cyanid ist nach Anlage 6 (OGewV) ein flussgebietsspezifischer Schadstoff zur Beurteilung des ökologischen Zustands/Potenzials. Die zulässige Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm ist 10 µg/l. Cyanid ist in Form von Natriumhexacyanidoferrat(II) ($\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) als Trennmittel dem Streusalz in einer Konzentration von 50 – 75 mg/kg enthalten (IFS 2018 S. 12). Die Cyanidionen sind jedoch sehr fest an das Eisen gebunden und werden erst durch starke Säuren abgespalten. Natriumhexacyanidoferrat(II) gilt als ungiftig und ist als Rieselhilfe im Kochsalz (E535) zugelassen. Messergebnisse von Cyanid im Straßenabfluss sind nicht bekannt. Die in der OGewV Anl. 6 angegebene CAS-Nr. 57-12-5 bezieht sich auf das Cyanid-Anion (CN^-) welches hoch toxisch ist. Das im Streusalz eingesetzte Natriumhexacyanidoferrat(II) hat die CAS-Nr. 13601-19-9. Es ist sehr stabil, so dass daraus die toxischen Cyanidionen unter natürlichen Bedingungen nicht freigesetzt werden können. Nach Anhang III der Richtlinie 2008/105/EG vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik ist mit CAS-Nr. 57-12-5 nur „Freies Zyanid“ gelistet. Das im Streusalz enthaltene Natriumhexacyanidoferrat(II) gehört damit nicht zu den Stoffen der Anlage 6 OGewV. Dies wird durch das LfU Rheinland-Pfalz Abt. Gewässerschutz Ref. Gewässerchemie bestätigt (per Mail vom 28.11.2019). Eine Beeinträchtigung des Oberflächenwasserkörpers durch Cyanideinträge aus dem Winterdienst ist damit ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung im Fachbeitrag zur WRRL ist nicht erforderlich.

Fazit: Die Einleitung des Straßenabwassers bewirkt keine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK 2_F043.

Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Da es zu keinen Überschreitungen der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter sowie der flussgebietsspezifischen Schadstoffe kommt und auch die Hydromorphologie nicht signifikant verändert/beeinträchtigt wird, können indirekte Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausgeschlossen werden.

Fazit: Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials des OWK 2_F043 ist daher auszuschließen.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Die Berechnung der Schadstoffkonzentrationen im OWK 2_F043 erfolgt entsprechend den Formeln 1a und 1b in FGSV (2021, S. 27, Darstellung s. OWK 2_F042).

Tabelle 31: Berechnete Konzentrationen der Stoffe der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)

Stoff	JD-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Spez. Fracht Straßenabwasser [g/ha*a]	Spez. Abauffracht [g/ha*a]	Gesamtbelastung [µg/l]	Zusatzbelastung Planung [µg/l]
Cd	0,25	0,016	2,6	0,28	0,01087	-0,00513
Pb	1,2	0,368	120	7,6	0,11641	-0,25159
Ni	4	1,488	190	9	1,0813	-0,4067
DEHP	1,3	< 0,2	34	1,6	-	-0,19503
Fluoranthen	0,0063	n. a.	2	0,018	-	-0,01225
B[a]p	0,00017	n. a.	0,65	0,007	-	-0,004

Quelle: Messdaten an Messstelle „Wegbr. oh Tullnauweiher“ (216.239) GKD Bayern, Abruf am 14.11.2023; Spezifische Frachten aus FGSV (2021)

Die Zusatzbelastungen, die sich aus der geplanten Entwässerung ergeben, sind allesamt negativ und führen damit zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustandes im Vergleich zum Bestand. Die Berechnung der Schadstoffhöchstkonzentrationen im OWK 2_F043 erfolgt entsprechend den Formeln 3a und 3b in FGSV (2021, S. 28, Darstellung s. OWK 2_F042).

Tabelle 32: Berechnete Höchstkonzentrationen der prioritären Schadstoffe an der Messstelle „Goldbachstraße. Nbg., oh Zeltnerweiher“ (17.632) als Summe der Zusatzbelastungen der Entwässerungsanlagen 377-1R und 377-1L (RBFA/RRB) sowie 377-2L, 378-1R und 380-1R (ASB/RRB opt. Zulauf)

Stoff	ZHK-UQN [µg/l]	Vorbelastung [µg/l]	Konz. Niederschlagsabfluss, hohe Belastung [µg/l]	Wirkungsgrad RRB	Spez. Ablaufkonzentration RBF [µg/l]	Zusatzbelastung Planung [µg/l]
Fluoranthen	0,12	n. a.	1	0,38	0,0032	-0,70971
B[a]P	0,27	n. a.	0,36	0,39	0,0012	-0,25719
Benzo[b]fluoranthen	0,017	n. a.	0,6	0,39	0,0022	-0,42855
Benzo[k]fluoranthen	0,017	n. a.	0,3	0,39	0,0007	-0,21444
Benzo[g,h,i]perylen	0,0082	n. a.	0,7	0,39	0,0022	-0,50013

Quelle: Messdaten an Messstelle „Wegbr. oh Tullnauweiher“ (216.239) GKD Bayern, Abruf am 14.11.2023; Konzentration Niederschlagsabfluss bei hoher Belastung, Spezifische Frachten, Partikulärer Anteil aus FGSV (2021)

Aufgrund der fehlenden Vorbelastung kann keine Höchstkonzentration der prioritären Stoffe nach geplanter Einleitung des Straßenabwassers berechnet werden. Die Zusatzbelastung ist negativ, sodass es durch die geplante Optimierung der Entwässerungsanlagen rechnerisch zu einer Abnahme der Höchstkonzentrationen kommt. Eine Verschlechterung ist damit auszuschließen.

Fazit: Es kommt zu keiner Zusatzbelastung der prioritären Schadstoffe und damit zu keiner Verschlechterung des chemischen Zustandes im OWK 2_F043. Die Optimierung der Entwässerungsanlagen im Vergleich zum Bestand ermöglicht sogar eine Verbesserung der Gesamtbelastungen im OWK.

Wirkungen durch projektbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (s. Kap. 4.2)

Die Kompensationsmaßnahmen stehen der Erreichung des guten ökologischen Potenzials des OWK 2_F043 nicht im Wege. Durch die Bautabuflächen und die Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser wird der OWK vor einer Verschlechterung des chemischen Zustandes aber auch indirekt des ökologischen Potenzials bewahrt. Die zeitliche Begrenzung der täglichen Bautätigkeit schützt vor allem die biologische QK Makrozoobenthos im Flugstadium.

Fazit: Durch die Einleitungen des Straßenabwassers kommt es nicht zur Verschlechterung des ökologischen Potenzials sowie des chemischen Zustandes.

5.1.2 Grundwasserkörper

In der folgenden Tabelle werden die potenziellen Wirkungen des Vorhabens auf die Grundwasserkörper sowie festgelegte Vermeidungsmaßnahmen genannt und ihre Relevanz auf das Projekt hin geprüft (Methodik vgl. FGSV 2021). Es wird zwischen bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen unterschieden.

Tabelle 33: Potenzielle Wirkungen auf die GWK und projektbezogene Relevanz

Mögliche Wirkungen	Festgelegte Vermeidungsmaßnahmen	Projektbezogene Relevanz
Baubedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baufeld	Bautabuflächen (1.1 V), Baustraßen auf bestehender Fahrbahn	Keine Relevanz
Bodenverdichtung Erdarbeiten	Schutz vor Bodenverdichtung (1.4 V)	Keine Relevanz
Schadstoffeinträge Treibstoffe, Schmiermittel von Baufahrzeugen	Vermeidung von Stoffeinträgen in Oberflächen- und Grundwasser (1.5 V), Einhaltung VawS, Einhaltung der RiStWag bei Baustelleneinrichtung und Baudurchführung	Keine Relevanz
Entwässerung Temporäre Grundwasserabsenkungen Bauwasserhaltung	-	Keine Relevanz, da nur lokal und temporär (s.u.)
Anlagebedingte Wirkungen		
Flächeninanspruchnahme Baukörper der Straße	-	Geringe Relevanz, Betrachtung in 5.1.2
Beidseitige Tiefenentwässerung zwischen Betr.-km 376+850 bis 377+100	Bestehende Tiefenentwässerung zwischen Betr.-km 378+830 und 379+070 entfällt	Geringe Relevanz (s.u.)
Betriebsbedingte Wirkungen		
Einleitung aus Straßenentwässerung	Einleitung in Gräben/Bäche, keine breitflächige Versickerung	Geringe Relevanz, Betrachtung in 5.1.2
Emissionen von Stäuben, Spritzwasser	Verringerung durch Lärmschutzwände als Spritzschutz im Bereich der Bauwerke über Höllgraben, Ergraben sowie im Bereich von Renngraben und Fischbach	Keine Relevanz

Der Grundwasserkörper 2_G082 ist bau- und anlagebedingt durch die Flächeninanspruchnahme der zusätzlichen Straßenfläche und dem damit entzogenen Sickerwasser sowie betriebsbedingt durch Schadstoffeintrag potenziell betroffen. Keine Relevanz für den mengenmäßigen Zustand bedeutet die Tiefenentwässerung auf beiden Richtungsfahrbahnen zwischen

Betr.-km 376+850 und 377+100, welche mit lediglich jeweils 2 bis 2,5 l/s in den Außengebietsgraben bei Bau-km 377+130 einleiten. Zudem entfällt die bestehende Tiefenentwässerung zwischen Betr.-km 378+830 und 379+070. In den Fällen der temporären Grundwasserabsenkungen ist nur mit einem geringfügigen Ausdehnungsbereich zu rechnen, der für die benachbarten Flächen und Waldbereiche nicht von Bedeutung sein wird (vgl. Unterlage 18.1).

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Der mengenmäßige Zustand des GWK 2_G082 ist gut.

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand lassen sich ausschließen, weil die Fläche des Vorhabens nur einen sehr kleinen Teil des Einzugsgebietes des Grundwasserkörpers ausmacht. Die der Grundwasserneubildung durch Neuversiegelung und Ableitung des Niederschlagswassers entzogene Fläche beträgt 2,491 ha (A_u Planung – A_u Bestand). Im Verhältnis zur gesamten Fläche des Grundwasserkörpers 2_G082 von 70,435 km² sind es nur 0,04 %. Diese geringen Anteile sind nicht geeignet, den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers signifikant zu verschlechtern (siehe LBM 2022, S. 69).

Laut Anhang 4.2 des 3. BWP (StMUV 2021a) ist kein grundwasserabhängiges Landökosystem potenziell gefährdet. Auswirkungen auf grundwasserabhängige Landökosysteme sind daher auszuschließen.

Auswirkungen auf den chemischen Zustands

Der chemische Zustand des GWK 2_G082 ist gut.

Im Ist-Zustand liegt der Nitratwert bei 0,45 mg/l, weshalb der Schwellenwert von 50 mg/l aktuell nicht überschritten wird. Durch das Vorhaben erhöht sich die Konzentration außerdem nicht, da Nitrat keinen straßenbürtigen Schadstoff darstellt. Eine Überschreitung des Nitratschwellenwertes im Untersuchungsgebiet ist damit auszuschließen.

Im Mittel liegt der Chloridgehalt an der Messstelle 4.110.653.200.252 bei 17,33 mg/l (Ø 2018-2021). Durch die Optimierung der Straßenentwässerung wird der Anteil des in den Entwässerungsanlagen behandelten und danach in Oberflächengewässern eingeleiteten Wassers vergrößert. Der Anteil an ungefasstem und über die Böschung versickertem Straßenwasser wird zugleich verringert, sodass eine Überschreitung des Schwellenwertes von 250 mg/l (GrwV Anlage 2) ausgeschlossen werden kann.

Nach KOCHER (2008, zitiert in IfS (2018, S.18)) sind am Bankettmaterial bzw. in den zurückgehaltenen Sedimenten versickerter Straßenabwässer zwar Schadstoffe angelagert, doch sind diese kaum vom Sickerwasser eluierbar. Entsprechend gering ist die Schadstoffkonzentration des Sickerwassers nach der Bodenpassage (vgl. LBM 2022, S. 70).

Aus diesem Grund können Auswirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers ausgeschlossen werden.

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

5.2.1 Oberflächenwasserkörper

5.2.1.1 Nebengewässer der Pegnitz von Einmündung Röttenbach bis Einmündung Tiefgraben (2_F042)

Zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustandes bis zum Jahr 2027 sieht der Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (StMUV 2021a) für den OWK 2_F042 Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit, zur Habitatverbesserung im Uferbereich, zur Auenentwicklung und zur Reduzierung von Belastungen aus Industrie und kommunalen Kläranlagen vor.

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die biologische Durchgängigkeit oder die hydromorphologischen Bedingungen und steht damit den geplanten Maßnahmen nicht entgegen. Das Bauvorhaben steht somit der Erreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes nicht entgegen.

5.2.1.2 Goldbach und weitere WRRL-Gewässer im Stadtgebiet Nürnberg (2_F043)

Zur Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustandes bis zum Jahr 2027 sieht der Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (StMUV 2021a) für den OWK 2_F043 Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses, zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit, zur Habitatverbesserung im Uferbereich/vorhandenen Profil, zur Auenentwicklung, zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes und zur Reduzierung von Nährstoffbelastungen.

Das Vorhaben hat keine Auswirkungen auf die biologische Durchgängigkeit oder die hydromorphologischen Bedingungen und steht damit den geplanten Maßnahmen nicht entgegen. Das Bauvorhaben steht somit der Erreichung des guten ökologischen Potenzials und des guten chemischen Zustandes nicht entgegen.

5.2.2 Grundwasserkörper

Die Bewirtschaftungsziele des guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustandes sind bereits erreicht. Das Vorhaben hat keine relevanten Auswirkungen auf die Nährstoffgehalte im Grundwasser, die Chloridwerte werden durch die Einleitung des behandelten Straßenabwassers (Verringerung Versickerung) in die Oberflächenwasserkörper trotz größerer Streufläche im Grundwasserkörper verringert. Aufgrund der geringen Relation von Neuversiegelung zur Flächengröße GWK 2_G082 ist die Verringerung der Grundwasserneubildung nicht relevant. Eine Verschlechterung des guten mengenmäßigen und chemischen Zustands des GWK durch das Vorhaben wird ausgeschlossen.

6 Zusammenfassung / Fazit

Oberflächenwasserkörper

Durch den Ausbau der A 9 zwischen dem AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost sind die Oberflächenwasserkörper 2_F042 und 2_F043 durch mögliche Wirkungen betroffen.

Der OWK 2_F042 ist ein natürlicher Wasserkörper. Aufgrund eines mäßigen Zustandes der biologischen Qualitätskomponente Fische ist der ökologische Zustand ebenfalls nur mäßig (Ergebnisse 3. BWP). Der chemische Zustand des Wasserkörpers wird aufgrund der bundesweiten Überschreitung von Quecksilber und der Überschreitung von BDE und Perfluorooctansulfonsäure als nicht gut bewertet.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen kommt zu folgendem Ergebnis:

Baubedingte Auswirkungen (Schadstoff- und Sedimenteintrag) sind aufgrund der Vermeidungsmaßnahmen des LBPs auszuschließen.

Anlagebedingte Auswirkungen sind aufgrund des bloßen Ausbaus und der geringen Neversiegelung ebenfalls auszuschließen.

Eine betriebsbedingte Verschlechterung des OWK 2_F042 durch die Einleitung aus der Straßenentwässerung ist auszuschließen. Durch die Behandlung in den Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB 400-1R, 401-1R, 402-1R und 373-1R) bzw. den Retentionsbodenfilteranlagen mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken (RBFA/RRB 374-1R) werden die Schadstofffrachten zu einem großen Teil zurückgehalten. Durch die verbesserte Reinigungswirkung der Entwässerungsanlagen gegenüber der Bestandsentwässerung kommt es nach Einleitung zu einer Verringerung der Belastung durch flussgebietspezifische Schadstoffe im OWK. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes ist auszuschließen. Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind nicht zu erwarten. Der Wasserhaushalt des OWK wird durch die Einleitmenge nicht beeinträchtigt, da erstens der mittlere Abfluss hoch genug ist und zweitens die Einleitmenge sogar durch die Drosselung der neuen Retentionsbodenfilteranlage insgesamt geringer als im Bestand ist. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustandes ist auszuschließen.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist ebenfalls auszuschließen. Es kommt aufgrund der optimierten Entwässerung zu einer Konzentrationsminderung der Schadstoffe, wodurch die UQN nicht überschritten werden.

Der OWK 2_F043 ist ein erheblich veränderter Wasserkörper. Aufgrund einer schlechten Bewertung der biologischen Qualitätskomponente Fische ist das ökologische Potenzial ebenfalls schlecht (Ergebnisse 3. BWP). Aktuell werden die allgemein physikalisch-chemischen Parameter TOC, ortho-Phosphat und Gesamt-Phosphor überschritten sowie der nötige Sauerstoffgehalt unterschritten. Der chemische Zustand des Wasserkörpers wird aufgrund der bundesweiten Überschreitung von Quecksilber und der Überschreitung von BDE als nicht gut bewertet.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen kommt zu folgendem Ergebnis:

Baubedingte Auswirkungen (Schadstoff- und Sedimenteintrag) sind aufgrund der Vermeidungsmaßnahmen des LBPs auszuschließen.

Anlagebedingte Auswirkungen sind aufgrund des bloßen Ausbaus und der geringen Neuversiegelung ebenfalls auszuschließen.

Eine betriebsbedingte Verschlechterung des OWK 2_F043 durch die Einleitung aus der Straßenentwässerung ist auszuschließen. Durch die Behandlung in den Entwässerungsanlagen aus Absetz- und Regenrückhaltebecken (ASB/RRB 377-2L, 378-1R und 380-1R) bzw. den Retentionsbodenfilteranlagen (RBFA/RRB 377-1R und 377-1L) mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken werden die Schadstofffrachten zu einem großen Teil zurückgehalten. Ein weiteres Absinken des Sauerstoffgehaltes ist aufgrund der optimierten Entwässerung und dem hohen Sedimentrückhalt nicht anzunehmen. Durch die verbesserte Reinigungswirkung der Entwässerungsanlagen gegenüber der Bestandsentwässerung kommt es nach Einleitung zu einer Verringerung der Belastung durch flussgebietspezifische Schadstoffe im OWK. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist auszuschließen. Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten sind nur temporär und kleinräumig durch die Verlegung des Renngrabens und damit nicht als Verschlechterung zu werten. Der Wasserhaushalt des OWK wird durch die Einleitmenge nicht beeinträchtigt, da erstens der mittlere Abfluss hoch genug ist und zweitens die Einleitmenge sogar durch die Drosselung der neuen Anlagen insgesamt geringer als im Bestand ist. Eine Verschlechterung des ökologischen Potenzials ist auszuschließen.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands ist ebenfalls auszuschließen. Es kommt aufgrund der optimierten Entwässerung zu einer Konzentrationsminderung der Schadstoffe, wodurch die UQN nicht überschritten werden.

Das Bauvorhaben steht der Erreichung eines fristgerechten guten ökologischen und chemischen Zustands nicht entgegen.

Grundwasserkörper

Der Grundwasserkörper 2_G082 ist durch den Ausbau der A9 zwischen dem AK Nürnberg und AK Nürnberg-Ost betroffen. Der Grundwasserkörper befindet sich derzeit in einem guten mengenmäßigen und chemischen Zustand.

Die Prüfung möglicher Auswirkungen kommt zu folgendem Ergebnis:

Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand sind aufgrund der sehr geringen neuversiegelten Fläche sehr gering und nicht relevant.

Auswirkungen auf den chemischen Zustand sind aufgrund der Behandlung des belasteten Oberflächenwassers in den Entwässerungsanlagen und die Einleitung in die Oberflächengewässer auszuschließen. Nur geringe Anteile werden versickert und durch die belebte Bodenzone gereinigt.

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustands des Grundwasserkörpers ist auszuschließen. Das Ziel eines guten Zustandes ist bereits erreicht, sodass das Bauvorhaben keinen Maßnahmen oder der Zielerreichung im Wege steht.

Gesamteinschätzung

Der 8-streifige Ausbau der BAB A 9 zwischen dem AK Nürnberg und AK Nürnberg Ost ist mit den Zielen der EU-WRRL vereinbar. Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands/Potenzials und des chemischen Zustands der betroffenen Oberflächenwasserkörper sowie des mengenmäßigen und chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers ist nicht zu befürchten.

7 Quellen- und Literaturangaben

BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde (2022): WasserBLICK - Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027). https://geoportal.bafg.de/mapapps/re-sources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de

BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2020): BGR-Geoviewer. Hydrogeologie Deutschland.

DWD CDC – Deutscher Wetterdienst Climate Data Center (2011): Raster der Wiederkehrintervalle für Starkregen (Bemessungsniederschläge) in Deutschland (KOSTRA-DWD), Version 2010R.

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (2021): M WRRL. Merkblatt zur Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie in der Straßenplanung, Ausgabe 2021. FGSV 513, 17. September 2021.

Füßer & Kollegen (2016): Rechtsgutachten zu den Implikationen des Urteils des Europäischen Gerichtshofs vom 1. Juli 2015 (C-461/13) für die Straßenentwässerung. – Erstellt im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, August 2016.

Haberl, J.; Litzka, J.; Renken, P.; Lobach T. und Rodriguez, M. (2007): DA-CH-Forschungsprojekt. Nutzungszeiten offenerporiger Asphaltdeckschichten. Forschungsauftrag VSS 2007/501 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS), 147 S.

IfS – Institut für Straßenwesen (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Hannover. Bearbeiter: D. Grotehusmann & K. Kornmayer. April 2018. 50 S. + 8 Anlagen

Kasting, U. (2003) Reinigungsleistung von zentralen Anlagen zur Behandlung von Abflüssen stark befahrener Straßen, Schriftenreihe des Fachgebietes Siedlungswasserwirtschaft der Universität Kaiserslautern Band 17, Dissertation.

LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. 40 S. (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7A2.15 „Elbvertiefung“). Stand 15.09.2017.

- LBM – Landesbetrieb Mobilität Rheinlandpfalz (2022): Leitfaden WRRL - Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie bei Straßenbauvorhaben in Rheinland-Pfalz. Erstellt durch FÖA Landschaftsplanung, Trier; Bearb.: A. Kiebel, R. Uhl, J. Ewen. 83 S.
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020): Geologische und hydrogeologische Beschreibung der WRRL-GWK, Stand: 2020, 29 S.
- LfU Bayern – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021): UmweltAtlas, Themenkarten Gewässerbewirtschaftung und Geologie; u.a. Steckbriefe Oberflächenwasserkörper (Bewirtschaftungszeitraum 2022-2027).
- Schwevers, U.; Schindehütte, K.; Adam, B. und L. Steinberg (2004): Zur Passierbarkeit von Durchlässen für Fische, LÖBF-Mitt. 28/3 (2004), S. 37-43.
- StMFH – Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat (2020): BayernAtlas.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021a): Bewirtschaftungsplan für den bayerischen Teil des Rheingebietes. Bewirtschaftungszeitraum 2022 bis 2027, Stand: Dezember 2021.
- StMUV – Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2021b): Maßnahmenprogramm für den bayerischen Anteil am Flussgebiet Rhein. Aktualisierung zum 3. Bewirtschaftungszeitraum, Stand: Dezember 2021.
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): Arbeitshilfe zur Prüfung von Ausnahmen von den Bewirtschaftungszielen der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei physischen Veränderungen von Wasserkörpern nach § 31 Absatz 2 WHG aus wasserfachlicher und rechtlicher Sicht. Texte 25/2014. Bearbeitung: Borchardt, D., Richter, S.; Völker, J.; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH (UFZ), Leipzig und Anschütz, M.; Hentschel, A.; Roßnagel, A. Universität Kassel Kompetenzzentrum für Klimaschutz und Klimaanpassung (CliMA), Kassel. Pp.111. (https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_25_2014_komplett_0.pdf download 25.01.2018)

8 Glossar / Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
A _{Eb}	Angeschlossene, befestigte Fläche
AFS	abfiltrierbare Stoffe (nach DIN 38409), Porengröße 0,45 µm oder gleichwertig
AK	Autobahnkreuz
AM	Autobahnmeisterei
ASB	Absetzbecken
ASB/RRB	Entwässerungsanlage aus Absetz- und Regenrückhaltebecken
A _{E,b}	Angeschlossene, befestigte Fläche
A _u	Undurchlässige Fläche
AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Az.	Aktenzeichen
BAB	Bundesautobahn
B[a]p	Benzo[a]pyren (Leitsubstanz der → PAK)
Betr.-km	Betriebskilometer
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BSB ₅	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BWP	Bewirtschaftungsplan
Cyp-R	cyprinidengeprägte Gewässer des Rhithrals
DEHP	Bis(2-ethylhexyl)phthalat
d. h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
DTV	tägliche Verkehrsstärke in KfZ/Tag
DWD	Deutscher Wetterdienst
E	Europastraße
EA	Entwässerungsabschnitt
etc.	et cetera
EuGH	Europäischer Gerichtshof
EWA	Entwässerungsanlage
f./ff.	folgende (Seiten)
Feuchtsalz	mit MgCl ₂ -, CaCl ₂ - oder NaCl-Lösungen befeuchtetes Trockensalz
FFH	Schutzgebiete nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)
ggf.	gegebenenfalls
GIS	Geografisches Informationssystem
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GrwV	Grundwasserverordnung vom 9. November 2010
GWK	Grundwasserkörper
HMWB	Erheblich veränderter (Oberflächen-)Wasserkörper (englisch: heavily modified waterbody)
HQ5	Abfluss, der an einem Standort im langjährigen Mittel alle 5 Jahre erreicht oder überschritten wird.
i. d. R.	in der Regel
inkl.	inklusive
JD-UQN	Umweltqualitätsnorm für den Jahresdurchschnitt
k. A.	keine Angabe
Kap.	Kapitel
Kfz	Kraftfahrzeug
Konz.	Konzentration
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LfU	Landesamt für Umwelt Bayern
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MAX	Maximum
Mdg.	Mündung
mg/l	Milligramm pro Liter
MNQ	Mittlerer Niedrigwasserabfluss

MQ	Mittelwasserabfluss
MW	Mittelwert
MZB	Makrozoobenthos (mit bloßem Auge erkennbare tierische Bewohner des Gewässerbodens bzw. -ufers)
n. a.	Nicht angegeben
Nbg.	Nürnberg
n. q.	Nicht quantifiziert
NWB	Natürlicher Wasserkörper (englisch: natural waterbody)
OGewV	Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016
oh	oberhalb
OPA	Offenporiger Asphalt
OVG	Oberverwaltungsgericht
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle
PWC	Park- und Rastanlagen mit WC-Gebäude
QK	Qualitätskomponente
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RBF	Retentionsbodenfilterbecken
RBFA	Retentionsbodenfilteranlage aus Vorstufe (Geschiebeschicht mit Leichtflüssigkeitsrückhalt) und Retentionsbodenfilterbecken, ggf. auch mit integriertem Rückhaltevolumen
RBFA/RRB	Retentionsbodenfilteranlage mit nachgeordnetem Regenrückhaltebecken
RiFa	Richtungsfahrbahn
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (aktuelle Ausgabe: 2016)
RN	Randnummer
RQ	Regelquerschnitt
RRB	Regenrückhaltebecken
StMFH	Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
TOC	gesamter organischer Kohlenstoff
UQN	Umweltqualitätsnorm
uh	unterhalb
vgl.	vergleiche
VSG/VS-Gebiet	Vogelschutzgebiet nach Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WWA	Wasserwirtschaftsamt
ZHK-UQN	Umweltqualitätsnorm für die zulässige Höchstkonzentration zum Teil
z. T.	

9 Anhang

9.1 Jahresmittelwerte der flussgebietspezifischen Schadstoffe (Anlage 6, OGewV)

Es sind für beiden betroffenen OWK keine Messwerte zu den flussgebietspezifischen Schadstoffen vorhanden.

9.2 Jahresmittelwerte der allgemeinen physikalisch-chemische Parameter (Anlage 7, OGewV)

9.2.1 OWK 2_F042

Tabelle 34: Messwerte APC (Ø 2021) an den Messstellen 17.607 und 17.605

Schadstoff [mg/l]	Ø 2021 Messstelle 17.607	Ø 2021 Messstelle 17.605	Ø 2021 Gesamt
Ammonium-N	0,07	0,04	0,055
Gesamt-Phosphor	0,07	0,1	0,085
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,02	0,04	0,03
Eisen (filtriert)	0,07	0,05	0,06
Chlorid	56,85	80,38	68,62
pH	7,88	8,2	8,04
BSB5	1,46	1,54	1,5
TOC	4,42	4,55	4,49
Sauerstoffgehalt (Minimalgehalt)	9	9	9

Wassertemperatur [°C]	
Maximum Sommer 2021 Messstelle 17.607	Maximum Winter 2021 Messstelle 17.607
17 (nur 1 Messung pro Tag)	5,7 (nur 1 Messung pro Tag)
Maximum Sommer 2021 Messstelle 17.605	Maximum Winter 2021 Messstelle 17.605
18,4 (nur 1 Messung pro Tag)	5,5 (nur 1 Messung pro Tag)
Maximum Sommer 2021 Regnitz (Hausen Messstation, 24.204.200)	Maximum Winter 2021 Regnitz (Hausen Messstation, 24.204.200)
24,2	13

9.2.2 OWK 2_F043

Tabelle 35: Messwerte APC (Ø 2021) an den Messstellen 17.632 und 216.239

Schadstoff [mg/l]	Ø 2021 Messstelle 17.632	Ø 2021 Messstelle 216.239	Ø 2021 Gesamt
Ammonium-N	0,07	0,13	0,1
Gesamt-Phosphor	0,11	0,11	0,11
Ortho-Phosphat-Phosphor	0,06	0,03	0,04
Eisen (filtriert)	0,25	0,21	0,23
Chlorid	48,62	95,58	72,1
pH	7,7	7,82	7,76
BSB5	1,69	2,08	1,89
TOC	10,77	9,62	10,2
Sauerstoffgehalt (Minimalgehalt)	6	7,8	6 (Minimum)

Wassertemperatur [°C]	
Maximum Sommer 2021 Messstelle 17.632	Maximum Winter 2021 Messstelle 17.632
18,2	5,7
Maximum Sommer 2021 Messstelle 216.239	Maximum Winter 2021 Messstelle 216.239
25,6	6,6
Maximum Sommer 2021 Regnitz (Hausen Messstation, 24.204.200)	Maximum Winter 2021 Regnitz (Hausen Messstation, 24.204.200)
24,2	13

9.3 Jahresmittelwerte der prioritären Schadstoffe (Anlage 8, OGeV)

9.3.1 OWK 2_F042

Tabelle 36: Messwerte prioritäre Schadstoffe (Ø 2021) an der Messstelle 17.605

Schadstoff [µg/l]	Ø 2021 Messstelle 17.605	Ø 2021 Messstelle 17.607
Blei	0,076	n. a.
Cadmium	0,01	n. a.
Nickel	1,272	n. a.
DEHP	< 0,2	n. a.
Fluoranthren	n. a.	n. a.
Benzo(a)pyren	n. a.	n. a.

9.3.2 OWK 2_F043

Tabelle 37: Messwerte prioritäre Schadstoffe (Ø 2021) an der Messstelle 216.239

Schadstoff [$\mu\text{g/l}$]	Ø 2021 Messstelle 17.632	Ø 2021 Messstelle 216.239
Blei	n. a.	0,368
Cadmium	n. a.	0,016
Nickel	n. a.	1,488
DEHP	n. a.	< 0,2
Fluoranthren	n. a.	n. a.
Benzo(a)pyren	n. a.	n. a.