

ERLÄUTERUNGSBERICHT ZUM FESTSTELLUNGSENTWURF

6-streifiger Ausbau zwischen der
AS BN-Eendenich und dem AK BN-Nord

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie



Sweco GmbH
Graeffstraße 5, 50823 Köln

Auftraggeber:

Straßen NRW - Regionalniederlassung Ville-Eifel,
Jülicher Ring 101 - 103, 53879 Euskirchen



Köln, den 25.06.2020

Bericht

**6-streifiger Ausbau zwischen der
AS BN-Endenich und dem AK BN-Nord**
Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Landesbetrieb Straßenbau NRW
Regionalniederlassung Vile-Eifel

Impressum

Auftraggeber: Landesbetrieb Straßenbau NRW
Regionalniederlassung Vile-Eifel
Jülicher Ring 101-103
53879 Euskirchen

Auftragnehmer: **Sweco GmbH**

Postfach 30 01 06
50771 Köln

Graeffstraße 5
50823 Köln

Bearbeitung: Dipl. Geogr. C. Terbrack

Bearbeitungszeitraum: April – Juni 2019
Rev.1: Juni 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Veranlassung	11
1.2	Rechtliche Grundlagen	11
2	Methodik	13
2.1	Prüfschritte	13
2.2	Qualitätskomponenten	13
2.2.1	Oberflächenwasser	13
2.2.2	Grundwasser	17
2.2.3	Schutzgebiete	17
3	Vorhabenbeschreibung hinsichtlich gewässerrelevanter Wirkungen	19
3.1	Beschreibung des Vorhabens	19
3.2	Potenzielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten	23
4	Betroffene Wasserkörper	25
4.1	Identifizierung der durch das Vorhaben betroffener Wasserkörper	25
4.1.1	Oberflächenwasserkörper	25
4.1.2	Grundwasserkörper	27
4.2	Zustand der betroffenen Wasserkörper	30
4.2.1	Oberflächenwasserkörper	30
4.2.2	Grundwasserkörper	34
4.3	Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper	36
4.3.1	Oberflächenwasserkörper	36
4.3.2	Grundwasserkörper	40
5	Schadstoffeinträge	42
5.1	Berechnung des Tausalzeintrages	42
5.2	Berechnung straßenspezifischer Schadstoffe	49
6	Prüfung des Verschlechterungsverbotes	53
6.1	Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper	53
6.2	Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper	58
7	Prüfung des Verbesserungsgebotes	62

	Seite	
7.1	Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Oberflächenwasserkörper	62
7.2	Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Grundwasserkörper	63
8	Zusammenfassung der Prüfergebnisse bezüglich der Qualitätskomponenten	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1	Lageplan nördlicher Entwässerungsabschnitt EA1, RWBA Lievelingsweg und Einleitung in den Rheindorfer Bach (Quelle: Unterlage 8.1/2)	21
Abbildung 3.2	Lageplan südlicher Entwässerungsabschnitt EA2 mit Pumpwerk, RWBA Campus und Einleitung in den Eendenicher Bach (verrohrtes Gewässer) (Quelle: Unterlage 8.1/1)	21
Abbildung 4.1	Oberflächenwasserkörper in der PE-RHE_1400 (südlicher Ausschnitt)	26
Abbildung 4.2	Hydrogeologischer Profilschnitt durch den GWK 27_21 (elwas.web.nrw)	28
Abbildung 4.3	Hydrogeologischer Profilschnitt durch den GWK 27_22 (elwas.web.nrw)	28
Abbildung 4.4	Grenzen der GWK im Vorhabensbereich mit Messstellen (Elwas, ergänzt)	29
Abbildung 4.5	Ausdehnung des Oberflächenwasserkörpers Rheindorfer Bach, grünes Dreieck=Einleitstelle RWBA Lievelingsweg (Quelle: Wasserblick); ergänzt	31
Abbildung 4.6	Ausdehnung des Oberflächenwasserkörpers Eendenicher/ Lengsdorfer Bach, grünes Dreieck=Einleitstelle RWBA Campus	32
Abbildung 4.7	Lage der GÜS Messstellen (Quelle. elwas.web.nrw), ergänzt	34
Abbildung 4.8	Lage der Maßnahmen des UFP am Rheindorfer Bach im Bereich der Autobahnquerung	38
Abbildung 4.9	Ausschnitt aus dem UFP Katzenlochbach, Offenlegung Maßnahme SU20	40
Abbildung 5.1	Chloridkonzentrationen an drei Messstellen im Rheindorfer Bach	47
Abbildung 5.2	Chloridkonzentrationen an der Messstelle im Eendenicher Bach	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1	Biologische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3 Nr. 1	14
Tabelle 2.2	Hydromorphologische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3 Nr. 2	14
Tabelle 2.3	Chemische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3 Nr. 3.1	15

	Seite	
Tabelle 2.4	Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3, Nr. 3.2	15
Tabelle 2.5	Allgemeine Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand von Flüssen, Seen, Übergangs- und Küstengewässern gem. OGewV, Anlage 4 Tabelle 1	16
Tabelle 3.1	Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper	24
Tabelle 4.1	Durch das Vorhaben potenziell betroffene Oberflächenwasserkörper OFWK	25
Tabelle 4.2	Durch das Vorhaben potenziell betroffene Grundwasserkörper	27
Tabelle 4.3	Hintergrundwerte der hydrogeochemischen Einheiten für Chlorid	29
Tabelle 4.4	Einstufung der Qualitätskomponenten für den OFWK Rheindorfer Bach 27198_0 (Quelle: Auswertung elwas.web.nrw für den 3. Monitoringzyklus 2012-2014)	31
Tabelle 4.5	Einstufung der Qualitätskomponenten für den OFWK Endenicher/LengsdorferBach 271982_0 (Quelle: Auswertung elwas.web.nrw für den 3. Monitoringzyklus 2012-2014)	32
Tabelle 4.6	Wasserkörpertabellen für den Rheindorfer Bach und den Lengsdorfer/Endenicher Bach (Quelle: Steckbriefe der Planungseinheiten im TEG Rheingraben Nord)	33
Tabelle 4.7	Lage und Einstufung der Qualitätskomponenten für den GWK Niederung des Rheins, GWK-ID 27_21 (südlicher Vorhabensbereich)	35
Tabelle 4.8	Lage und Einstufung der Qualitätskomponenten für den GWK Niederung des Rheins, GWK-ID 27_22 (nördlicher Vorhabensbereich)	35
Tabelle 4.9	Maßnahmen für den vom Vorhaben betroffenen OFWK Rheindorfer Bach im Bewirtschaftungsplan 2016-2021	36
Tabelle 4.10	Maßnahmenauswahl am Rheindorfer Bach zwischen Fließ-km 3,8 bis 3,3 (Quelle: UFP Kooperation KOE_51)	37
Tabelle 4.11	Maßnahmen für den vom Vorhaben betroffenen OFWK Lengsdorfer Bach im 2. Bewirtschaftungsplan 2016-2021	38
Tabelle 4.12	Maßnahmenauswahl am Katzenlochbach (Quelle: UFP Kooperation KOE_51)	39
Tabelle 4.13	Maßnahmentypen für die vom Vorhaben betroffenen GWK 27_21 und 27_22 im 2. Bewirtschaftungszeitraum (Quelle: Steckbriefe Rheingraben Nord)	40
Tabelle 5.1	Flächenübersicht für Ist- und Planzustand	43
Tabelle 5.2	Zusätzliche Fahrbahnflächen bezogen auf die Einleitstellen im Planzustand (Eingangsdaten Netzflächen II, Ri-TAUSALA)	44
Tabelle 5.3	Ermittlung der Streuflächen gem. Ri-TAUSALA bezogen auf die Einleitstellen im Planzustand	44
Tabelle 5.4	Ergebnisse der Zusatz- und Gesamtbelastung für Chlorid für das Jahresmittel und die Spitzenbelastung	48

	Seite	
Tabelle 5.5	Spezifische Schadstofffrachten relevanter Stoffe im Straßenabfluss und im Ablauf RBF mit Wirkungsgrad	50
Tabelle 5.6	Summe der Fahrbahnlflächen im Ist- und Planzustand bezogen auf die Einleitstellen	50
Tabelle 5.7	Endenicher Bach – Schadstofffrachten und Konzentrationen im Gewässer	51
Tabelle 5.8	Rheindorfer Bach– Schadstofffrachten und Konzentrationen im Gewässer	52
Tabelle 5.9	Summation Rheindorfer Bach – Schadstofffrachten und Konzentrationen im Gewässer	52
Tabelle 6.1	Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Zustandsklassen des Rheindorfer Baches und des Endenicher Baches	53
Tabelle 6.2	Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Zustandsklassen des Rheindorfer Baches und des Endenicher Baches	55
Tabelle 6.3	Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der GWK Niederung des Rheins	58
Tabelle 6.4	Betriebsbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der GWK Niederung des Rheins	60
Tabelle 7.1	Prüfung der Umsetzung der Bewirtschaftungsmaßnahmen am Rheindorfer Bach und am Endenicher Bach	62
Tabelle 7.2	Prüfung der Umsetzung der Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Grundwasserkörper Niederung des Rheins	63

Verzeichnis der Abkürzungen

Abs.	Absatz
ACP	allgemeine chemisch-physikalische Parameter
AEk	Angeschlossene kanalisierte Fläche
AK	Autobahnkreuz
AK	Autobahnkreuz
AN	Anschlussstelle
Art.	Artikel
AS	Anschlussstelle
BAB	Bundesautobahn
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Bonn
BN	Bonn

BWZ	Bewirtschaftungszeitraum
DN	Durchmesser Rohr/ Kanal
DWA-A	Arbeitsblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
DWA-M	Merkblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GÖP	„das gute ökologische Potenzial“
GÖZ	„der gute ökologische Zustand“
GrwV	Grundwasserverordnung
GÜS	Gewässerüberwachungssystem
GW	Grundwasser
GWA	Grundwasserabfluss
GWK	Grundwasserkörper
GWN	Grundwasserneubildung
HMWB	Heavily Modified Water Body – erheblich veränderter Wasserkörper
i.d.R.	in der Regel
i.V.m	in Verbindung mit
KOE	Kooperation
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LHKW	Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MQ	Mittelwasserabfluss
MTBE	2-Methoxy-2-methylpropan, Zusatzstoff in Ottomotoren
MW	Mischwasser
MZB	Makrozoobenthos
N	Stickstoff
NRW	Nordrhein Westfalen
OFWK	Oberflächenwasserkörper
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
P	Phosphor
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PFT	Perfluorierte Tenside
PW	Pumpwerk

QK	Qualitätskomponente (gem. WRRL)
RAS-Ew	Richtlinie für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung
RiStWag	Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
RBF	Retentionsbodenfilter
RKBmD	Regenklärbecken mit Dauerstau
RRB	Regenrückhaltebecken
RRL	Regenrückhaltelamelle
RWBA	Regenwasserbehandlungsanlage
u.a.	und andere
UFP	Umsetzungsfahrplan
UQN	Umweltqualitätsnormen
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
UWB	Untere Wasserbehörde
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WSG	Wasserschutzgebiet

Literaturverzeichnis und Quellen

BAST - BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN (2019): Bericht zum Forschungsprojekt: FE 09.0156/2011/LRB: Tausalzverdünnung und -rückhalt bei verschiedenen Entwässerungsmethoden – Modellberechnungen. In: Bericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 313, Bergisch Gladbach.

BUNDESSTADT BONN, TIEFBAUAMT BONN (2008): Bachentwicklungsplan BEP der Bundesstadt Bonn. Überarbeitung und Fortschreibung 2008. https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/O/pdf/08/0810154ED2.pdf, zuletzt aufgerufen am 24.04.2019

HANUSCH, M., SYBERTZ, J. (2018): Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Vorgehensweise bei Straßenausbauvorhaben. ANLIEGEN Natur, 40(2), online preview, 12 Seiten, Laufen. www.anl.bayern.de/publikationen.

ifs- INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE MBH (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten im Auftrag der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr. Hannover.

- Seite
- INGENIEURGEMEINSCHAFT A 565 BONN (2018): 6-streifiger Ausbau zwischen der AS BN-Endenich und dem AK BN-Nord. Erläuterungsbericht zur Voruntersuchung. Auftraggeber: Straßen NRW – Regionalniederlassung Vile-Eifel, Düsseldorf 26.05.2018.
- LANGE, G.; GROTEHUSMANN, D., KASTING, U., SCHÜTTE, M., DIETERICH, M., SONDERMANN, W. (2003): Wirksamkeit von Entwässerungsbecken im Bereich von Bundesfernstraßen, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 861.
- LOOS, ANDREAS: Berücksichtigung der Wasserrahmenlinie bei Straßenbaumaßnahmen. VSVI-Seminar 2019 Straßenentwässerung. 12.02.2019. Nürnberg.
- MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN MKULNV NRW (2015): Retentionsbodenfilter – Handbuch für Planung, Bau und Betrieb. Düsseldorf, 2. Auflage.
- MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (MKULNV NRW): Bewirtschaftungsplan 2016-2021 – Steckbriefe der Planungseinheiten im Teileinzugsgebiet Rhein-/Rheinraben Nord. Düsseldorf, 2015. https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/pe-stb_2016-2021_rheingrabennord_final.pdf
- SCHMITT, T.G., WELKER, A., DIERSCHKE, M., UHL, M., MAUS, CH., REMMLER, R. (2010): Entwicklung von Prüfverfahren für Anlagen zur dezentralen Niederschlagwasserbehandlung im Trennverfahren. Abschlussbericht zum DBU-Forschungsvorhaben.
- STADT BONN (2015): NA-Modell Einzugsgebiet Rheindorfer Bach. Nachweise nach BWK-M3/M7. Erläuterungsbericht. Bearbeitet von Franz Fischer Ingenieurbüro, Erfstadt, 2015.
- STADT BONN, RHEIN-SIEG-KREIS (2012): Umsetzungsfahrplan für das Kooperationsgebiet Bonn / Rhein-Sieg Kreis. PE_KOE_51. Zumbroich GmbH & Co.KG, Bonn, 2012. https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/rhe_1400_ufp_2012_koe_51_bericht.pdf, zuletzt abgerufen am 23.05.2019.

Gesetzliche Grundlagen, Richtlinien

- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. - DWA (2016): Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Arbeitsblatt DWA-A 102 (Entwurf)
- GRUNDWASSERVERORDNUNG (GrwV): vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist
- LANDESWASSERGESETZ (LWG): Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Juli 2016 (GV. NRW Nr. 22 vom 15.07.2016 S. 559; 15.11.2016 S. 934, Gl.-Nr.: 77)

OBERFLÄCHENGEWÄSSERVERORDNUNG (OGewV): vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

WASSERHAUSHALTSGESETZ (WHG): vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23. Oktober 2000

BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR BMVI (2016): Richtlinie für die Dimensionierung von Tausalzlagern. Ri-TAUSALA. Ausgabe 2016. Entwurf.

Internetseiten

FACHINFORMATIONSSYSTEM ELWAS; Daten zu OFWK und GWK, <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/#>, zuletzt abgerufen am 03.06.2019

WASSERKÖRPERSTECKBRIEF GWK 2. Bewirtschaftungsplan.
http://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?_report=GW_WKSB.rptdesign&_navigation-bar=false¶m_wasserkoerper=DE_GB_DENW_27_21,
http://geoportal.bafg.de/birt_viewer/frameset?_report=GW_WKSB.rptdesign&_navigation-bar=false¶m_wasserkoerper=DE_GB_DENW_27_22, zuletzt abgerufen am 29.05.2019

URTEIL VOM 09.02.2017 - BVERWG 7 A 2.15 ZUM AUSBAU DER BUNDESWASSERSTRAÙE ELBE (ELBVERTIEFUNG),
http://www.rechtsprechung-im-internet.de/jportal/portal/t/19ke/page/bsjrsprod.psm1?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=10908&fromdoctype=yes&doc.id=WBRE201700493&doc.part=L&doc.price=0.0&doc.hl=1#focuspoint, zuletzt aufgerufen am 23.04.2019.

EU-GH URTEIL VOM 01.07.2015 C-461/13 ZUR WESERVERTIEFUNG,
<http://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=165446&pageIndex=0&doclang=DE&mode=req&dir=&occ=first&part=1>, zuletzt aufgerufen am 23.04.2019.

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Die Straßenbauverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen plant im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland den 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn A 565 im Bereich des Bonner Stadtgebiets. Die in diesem Fall betrachteten Autobahnabschnitte beginnen nördlich der Anschlussstelle AS Bonn-Poppelsdorf und enden im Autobahnkreuz AK Bonn-Nord.

Grundsätzlich muss das geplante Vorhaben mit den Zielen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie vereinbar sein. Im Kern ist darauf zu achten, dass eine Verschlechterung des Zustands der oberirdischen Gewässer und des Grundwassers sowie eine Beeinträchtigung des Verbesserungsgebotes vermieden werden.

Um die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper zu beurteilen ist ein Fachbeitrag zur WRRL zu erarbeiten und als Bestandteil der Planunterlagen für das Vorhaben 6-streifiger Ausbau zwischen der AS BN-Endenich und dem AK BN-Nord beizulegen.

Für die Erstellung des Fachbeitrages Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde vom Landesbetrieb Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Vile-Eifel die SWECO GmbH beauftragt.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Die europäische **Wasserrahmenrichtlinie** (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates) bezweckt eine nachhaltige und umweltverträgliche Gewässerbewirtschaftung. Die Mitgliedstaaten werden dazu verpflichtet in Bewirtschaftungsplänen für die Einzugsgebiete notwendige Maßnahmen festzulegen, um eine Verschlechterung des Zustandes aller Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper sowie die Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser zu verhindern (vgl. Art. 4 WRRL).

Die WRRL wurde mit dem deutschen Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31.07.2009 in nationales Recht umgesetzt. In § 27 bzw. § 47 WHG werden Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer bzw. Grundwasser definiert. Landesrechtlich erfolgt die Umsetzung auf Grundlage des Landeswassergesetzes für Nordrhein-Westfalen (LWG NRW).

Das maßgebende Bewirtschaftungsziel für Oberflächenwasserkörper (OWK) ist die Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials und guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 u. Anhang V WRRL). Die Umweltziele für Oberflächengewässer umfassen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und die sog. Phasing-Out-Verpflichtung (das Verschwinden von als „prioritär gefährliche Stoffe“ klassifizierten Substanzen aus der aquatischen Umwelt).

Das maßgebende Bewirtschaftungsziel für Grundwasserkörper (GWK) ist die Erreichung des guten mengenmäßigen Zustands und guten chemischen Zustands (vgl. Art. 4 u. Anhang V WRRL). Die Umweltziele für Grundwasser umfassen das Verschlechterungsverbot, das Verbesserungsgebot und das Gebot der Trendumkehr (keine weitere Steigerung der Konzentration von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeiten).

Gemäß dem Eu-GH-Urteil vom 01.07.2015 liegt dann eine Verschlechterung des Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers vor, wenn sich der „Zustand mindestens einer Qualitätskomponente im Sinne des Anhangs V der WRRL um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt“ EuGH-Urteil vom 1.07.2015 (C-461/13).

Bei der Bewertung des ökologischen Zustandes / Potenzials kommt es nach Anhang V Nr. 1.1.1 WRRL und den entsprechend Umsetzungsnormen in der OGewV maßgeblich auf die biologischen QK an. Die hydromorphologischen, chemischen und allgemein chemisch-physikalischen QK sind nur unterstützend heranzuziehen (Anhang V Nr. 1.1.1, 1.2, 1.2.1 WRRL und OGewV). Gem. Urteil des BVerwG vom 09.02.2017 wird die Rolle der unterstützenden QK bei der Verschlechterungsprüfung präzisiert: eine negative Veränderung von unterstützenden QK – auch solchen in der niedrigsten Klassenstufe – reiche für die Annahme einer Verschlechterung nicht aus. Hierzu bedarf es einer Verschlechterung einer biologischen QK.

Einen direkten Einfluss haben die ACP nach der Systematik der WRRL und der OGewV nur bei der Bewertung der beiden obersten ökologischen Zustands- bzw. Potentialklassen. Nur diese beiden Klassen setzen voraus, dass die hierfür in der OGewV aufgeführten ACP eingehalten werden. Die hydromorphologischen QK werden nur bei der Bewertung des sehr guten ökologischen Zustands und des höchsten ökologischen Potenzials unmittelbar geprüft.

Wird aber eine Umweltqualitätsnorm (UQN) für die flussgebietspezifischen Schadstoffe im Sinne der Anlage 6 OGewV überschritten, sind der ökologische Zustand / Potenzial wegen der damit verbundenen Auswirkungen auf die biologischen QK höchstens als mäßig einzustufen.

Für Schadstoffe, die den maßgeblichen Schwellenwert bereits im Ist-Zustand überschritten haben, stellt jede weitere (messbare) Erhöhung eine Verschlechterung dar.

Die Einstufung des chemischen Zustands eines OFWK richtet sich nach den in Anlage 8 Tabelle 2 der OGewV aufgeführten UQN. Werden die UQN für den Jahresdurchschnitt (JK-UQN) und die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) eingehalten, wird der chemische Zustand als gut eingestuft. Andernfalls ist der chemische Zustand nicht gut.

Des Weiteren ist bei der Verschlechterungsprüfung die Wirkung auf den gesamten Wasserkörper zu betrachten. Lokale Veränderungen, welche sich nicht auf die Bewertung des gesamten Wasserkörpers auswirken, stellen keine Verschlechterung im Sinne des § 27 WHG dar.

Die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) vom 20.06.2016 setzt die Vorgaben der WRRL und WHG um. Hier werden unter anderem die Qualitätskomponenten und Bewertungsverfahren zur Bestimmung des ökologischen Zustands bzw. ökologischen Potenzials eines Oberflächengewässers konkretisiert und festgelegt. Analog gilt dies für die Grundwasserverordnung (GrwV) vom 09.10.2010.

Im vorliegenden Fachbeitrag wird die Einhaltung der Bewirtschaftungsziele nach WRRL wasserkörperbezogen geprüft und bewertet. Räumlicher Maßstab ist hierbei der gesamte Wasserkörper.

2 Methodik

2.1 Prüfschritte

Für das Bauvorhaben werden folgende Prüfschritte durchgeführt:

- Ermittlung aller im Wirkraum des Bauvorhabens liegenden Wasserkörper (OFWK und GWK)
- Beschreibung des ökologischen und chemischen Zustandes bzw. Potenzials aller Wasserkörper hinsichtlich der in der WRRL definierten Qualitätskomponenten und Beschreibung der Bewirtschaftungsziele
- Darstellung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens (bau-, anlage- und betriebsbedingt) auf den Zustand der Wasserkörper und die Bewirtschaftungsziele
- Bewertung der möglichen Auswirkungen des Vorhabens hinsichtlich einer möglichen Verschlechterung des chemischen Zustands oder des ökologischen Zustands (Potenzial) und die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27, 47 WHG bzw. Gefährdung der Zielerreichung, Verstoß gegen das Verbesserungsgebot.

2.2 Qualitätskomponenten

2.2.1 Oberflächenwasser

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials eines Oberflächengewässers erfolgt nach den Qualitätskomponenten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV), welche die Anforderungen der WRRL umsetzt. Gemäß Anlage 3 OGewV werden die folgenden Qualitätskomponenten ausgewiesen:

- biologische
- hydromorphologische
- allgemein physikalisch-chemische
- chemische

Darüber hinaus wird nach Typen von Oberflächenwasserkörpern (Flüsse, Seen, Übergangsgewässer, Küstengewässer) differenziert und typspezifische Komponenten für die Bewertung festgelegt.

Die biologischen Qualitätskomponenten umfassen die aquatische Flora, die Wirbellosenfauna und die Fischfauna. Die jeweils schlechteste Bewertung einer der biologischen Qualitätskomponenten in Verbindung mit Anlage 4 OGewV ist maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands oder des ökologischen Potenzials (§ 5 Abs. 1 OGewV).

Tabelle 2.1 Biologische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3 Nr. 1

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
			F	S	Ü	K
Gewässerflora	Phytoplankton	Artenzusammensetzung, Biomasse	X ¹	X	X	X
	Großalgen oder Angiospermen	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit			X ²	X ²
	Makrophyten/Phytobenthos	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	X ²	
Gewässerfauna	Benthische wirbellose Fauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	X	X	X	X
	Fischfauna	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit, Altersstruktur	X	X	X ³	

(F = Flüsse, S = Seen, Ü = Übergangsgewässer, K = Küstengewässer):

1 Bei planktondominierten Fließgewässern zu bestimmen.

2 Zusätzlich zu Phytoplankton ist die jeweils geeignete Teilkomponente zu bestimmen.

3 Altersstruktur fakultativ.

Zusätzlich sind bei der Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten die hydromorphologischen Qualitätskomponenten (siehe Tabelle 2.2) sowie die entsprechenden allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (siehe Tabelle 2.3) in Verbindung mit Anlage 7 OGewV zur Einstufung unterstützend einzubeziehen.

Tabelle 2.2 Hydromorphologische Qualitätskomponenten gem. OGewV, Anlage 3 Nr. 2

Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
		F	S	Ü	K
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	X			
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	X	X		
	Wasserstandsdynamik		X		
	Wassererneuerungszeit		X		
Durchgängigkeit		X			
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	X			
	Tiefenvariation		X	X	X
	Struktur und Substrat des Bodens	X			X
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens		X	X	
	Struktur der Uferzone	X	X		
	Struktur der Gezeitenzone			X	X
Tidenregime	Süßwasserzustrom			X	
	Seegangsbelastung			X	X
	Richtung vorherrschender Strömungen				X

(F = Flüsse, S = Seen, Ü = Übergangsgewässer, K = Küstengewässer):

Tabelle 2.3 Chemische Qualitätskomponenten gem. OGeWV, Anlage 3 Nr. 3.1

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
			F	S	Ü	K
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe in Wasser, Sedimenten oder Schwebstoffen	Schadstoffe nach Anlage 6	X	X	X	X

(F = Flüsse, S = Seen, Ü = Übergangsgewässer, K = Küstengewässer):

Tabelle 2.4 Allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten gem. OGeWV, Anlage 3, Nr. 3.2

Qualitätskomponentengruppe	Qualitätskomponente	Mögliche Parameter	F	S	Ü	K		
Allgemeine physikalisch-chemische Komponenten	Sichttiefe	Sichttiefe		X	X	X		
	Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur		X	X	X	X	
			Sauerstoffhaushalt	Sauerstoffgehalt	X	X	X	X
				Sauerstoffsättigung	X	X	X	X
			TOC	X				
			BSB	X				
			Eisen	X				
	Salzgehalt	Chlorid		X	X	X	X	
			Leitfähigkeit bei 25 °C	X		X	X	
			Sulfat	X				
			Salinität			X	X	
	Versauerungszustand	pH-Wert		X	X			
			Säurekapazität K _s (bei versauerungsgefährdeten Gewässern)	X	X			
	Nährstoffverhältnisse	Gesamtphosphor		X	X	X	X	
			ortho-Phosphat-Phosphor	X	X	X	X	
			Gesamtstickstoff		X	X	X	X
				Nitrat-Stickstoff	X	X	X	X
Ammonium-Stickstoff			X	X	X	X		
Ammoniak-Stickstoff			X					
Nitrit-Stickstoff			X					

(F = Flüsse, S = Seen, Ü = Übergangsgewässer, K = Küstengewässer):

Wird eine oder werden mehrere Qualitätsnormen in Verbindung mit den Umweltqualitätsnormen für flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGeWV nicht eingehalten, ist der ökologischen Zustand oder das ökologische Potenzial höchstens als mäßig einzustufen.

Allgemein wird jede der genannten Qualitätskomponenten in einen „sehr guten“, „guten“ oder „mäßigen“ Zustand eingeordnet. Gewässer, deren Zustand schlechter als mäßig ist, werden als „unbefriedigend“ oder „schlecht“ eingestuft.

Die allgemeinen Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand werden in der OGewV Anlage 4 Tabelle 1 beschrieben (siehe Tabelle 2.5).

Tabelle 2.5 Allgemeine Einstufungskriterien für den ökologischen Zustand von Flüssen, Seen, Übergangs- und Küstengewässern gem. OGewV, Anlage 4 Tabelle 1

Sehr guter Zustand	Guter Zustand	Mäßiger Zustand	Unbefriedigender Zustand	Schlechter Zustand
<p>Es sind bei dem jeweiligen Oberflächengewässertyp keine oder nur sehr geringfügige anthropogene Änderungen der Werte für die physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten gegenüber den Werten zu verzeichnen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit diesem Typ einhergehen (Referenzbedingungen).</p> <p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässers entsprechen denen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Typ einhergehen, und zeigen keine oder nur sehr geringfügige Abweichungen an (Referenzbedingungen).</p> <p>Die typspezifischen Referenzbedingungen sind erfüllt und die typspezifischen Gemeinschaften sind vorhanden.</p>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps oberirdischer Gewässer zeigen geringe anthropogene Abweichungen an, weichen aber nur in geringem Maß von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen).</p>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des Oberflächengewässertyps weichen mäßig von den Werten ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen).</p> <p>Die Werte geben Hinweise auf mäßige anthropogene Abweichungen und weisen signifikant stärkere Störungen auf, als dies unter den Bedingungen des guten Zustands der Fall ist.</p>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen stärkere Veränderungen auf und die Biozönosen weichen erheblich von denen ab, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen).</p>	<p>Die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Typs oberirdischer Gewässer weisen erhebliche Veränderungen auf und große Teile der Biozönosen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen (Referenzbedingungen), fehlen.</p>

Die spezifischen Beschreibungen der einzelnen Komponenten sind dem Anhang V Nr. 1.2.1 WRRL bzw. OGewV Anlage 4, Tabelle 2 bis 6 zu entnehmen. Nach diesen Maßgaben wird der ökologische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers durch die zuständige Behörde eingestuft.

Die Beurteilung des chemischen Zustands eines Oberflächengewässerkörpers richtet sich nach Umweltqualitätsnormen. Die zugrunde zu legenden Stoffe sind in der OGewV Anlage 8, Tabelle 1 aufgeführt. Werden die Kriterien erfüllt, stuft die Behörde den chemischen Zustand als „gut“ ein. Andernfalls wird der chemische Zustand als „nicht gut“ eingestuft.

2.2.2 Grundwasser

Der Zustand des Grundwassers wird anhand der Kriterien „mengenmäßiger Zustand“ und „chemischer Zustand“ bestimmt. Gemäß den Vorgaben der WRRL ist regelmäßig alle 6 Jahre der chemische Zustand des Grundwassers zu ermitteln. Die beiden Parameter zur Einstufung des Zustands werden in § 4 und § 7 der Grundwasserschutzverordnung (GrwV) wie folgt definiert:

Der mengenmäßige Grundwasserzustand ist gut, wenn

1. die Entwicklung der Grundwasserstände oder Quellschüttungen zeigt, dass die langfristige mittlere jährliche Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt und
2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstandes zukünftig nicht dazu führen, dass
 - a) die Bewirtschaftungsziele nach den §§ 27 und 44 WHG für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nr. 8 WHG signifikant verschlechtert,
 - c) Landökosysteme, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, signifikant geschädigt werden und
 - d) das Grundwasser durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen infolge räumlich und zeitlich begrenzter Änderungen der Grundwasserfließrichtung nachteilig verändert wird.

Der chemische Grundwasserzustand ist gut, wenn

1. die in Anlage 2 der GrwV enthaltenen oder die nach § 5 Abs. 1 Satz 2 oder Abs. 3 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Abs. 1 im Grundwasserkörper überschritten werden oder,
2. durch die Überwachung nach § 9 festgestellt wird, dass
 - a) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeiten gibt, wobei Änderungen der elektrischen Leitfähigkeit bei Salzen allein keinen ausreichenden Hinweis auf derartige Einträge geben,
 - b) die Grundwasserbeschaffenheit keine signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands der Oberflächengewässer zur Folge hat und dementsprechend nicht zu einem Verfehlen der Bewirtschaftungsziele in den mit dem Grundwasser in hydraulischer Verbindung stehenden Oberflächengewässern führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.

2.2.3 Schutzgebiete

Die relevanten Schutzgebiete nach WRRL umfassen diejenigen Gebiete, für die nach den gemeinschaftlichen Rechtsvorschriften zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Einhaltung von wasserabhängigen Lebensräumen und Arten ein besonderer Schutzbedarf festgestellt

wurde. Hierzu zählen gemäß Art. 6 Abs. 1 und Anhang IV Nr. 1 WRRL:

- Gebiete zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch
- Gebiete zum Schutz wirtschaftlich bedeutender aquatischer Arten
- Erholungsgewässer (Badegewässer)
- nährstoffsensible bzw. empfindliche Gebiete und
- Natura 2000-Gebiete.

3 Vorhabenbeschreibung hinsichtlich gewässerrelevanter Wirkungen

3.1 Beschreibung des Vorhabens

Die Straßenbauverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen plant im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland den 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn A 565 im Bereich des Bonner Stadtgebiets. Die in diesem Fall betrachteten Autobahnabschnitte beginnen nördlich der Anschlussstelle AS Bonn-Poppelsdorf und enden im Autobahnkreuz AK Bonn-Nord.

Der im Verlauf der A 565 bestehende Brückenzug Tausendfüßler und Dransdorfer Weg sowie die Brücke Gerhard-Domagk-Straße sind dauerhaft nicht mehr tragfähig und müssen schnellstmöglich ersetzt werden. Die Brücke „Tausendfüßler“, eine Spannbeton-Hohlkasten Konstruktion muss bis zum Jahr 2022, die Brücke Dransdorfer Weg, eine Verbund-Hohlkasten Konstruktion, bis zum Jahr 2027 und die Brücke Gerhard-Domagk-Straße, eine Spannbeton-Platten-Konstruktion, bis zum Jahr 2024 durch einen Neubau ersetzt sein.

Vor dem Hintergrund derzeitiger deutlicher Überbelastungen im betreffenden Abschnitt der A 565 bzw. der o. g. Brücken wird der heutige 4-streifige Querschnitt zu einem 6-streifigen Querschnitt mit Seitenstreifen zwischen der Anschlussstelle Bonn-Endenich und dem Autobahnkreuz Bonn-Nord ausgebaut.

Infolge der Trassenverbreiterung sind neben den Brückenneubauten flankierende Ingenieurbauwerke (u. a. Stützwände, Lärmschutzwände) herzustellen.

Gewässerrelevante Anlagen sind bis auf die Verbreiterung der Brücke (Tausendfüßler) über den Rheindorfer Bach nicht vorgesehen.

Im Rahmen der Voruntersuchung wurden verschiedene Varianten untersucht. Hierzu gehören Hoch- und Tieflagen in Kombination mit zweiseitigem oder einseitigem Anbau (rechts- oder linksseitig) und auch eine Tunnellösung. Als Resultat der vergleichenden Betrachtung und der Zustimmung der Stadt Bonn wird die Variante H1T1c als Vorzugslösung empfohlen und im Folgenden als Grundlage verwendet.

Als Beurteilungsgrundlage wird der Erläuterungsbericht zum Vorentwurf der Verkehrsanlage mit Datum vom 26.05.2019 sowie die jeweiligen Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren verwendet.

Vorhandene Entwässerung

Die Autobahnflächen nördlich des Lielingswegs sind im Ist-Zustand an die beiden bestehenden Versickerungsanlagen im Autobahnkreuz BN-Nord angeschlossen. Die Versickerung erfolgt dort ohne Passage einer belebten Bodenzone direkt in den Untergrund.

Das anfallende Niederschlagswasser des gesamten Brückenbauwerks Tausendfüßler inkl. der beiden Rampen der Anschlussstelle Tannenbusch wird unbehandelt in den Rheindorfer Bach abgeleitet.

Die Flächen der A565 südlich des Brückenbauwerks Tausendfüßler werden zum Teil über die Böschungsschulter entwässert, in das städtische MW-Kanalnetz in der Gerhard-Domagk-Straße und in der

Immenburgstraße eingeleitet sowie über ein bestehendes Pumpwerk im Trog Poppelsdorf (P012 „Wiesenweg“) bei Autobahn-km 9+673 unbehandelt in den Endericher Bach abgeleitet.

Auch die Flächen des südlich an den Ausbauabschnitt angrenzenden Trog Poppelsdorf werden vollständig über das Regenwasserpumpwerk im Trog Poppelsdorf abgeleitet.

Entwässerung Planzustand

Im Planungszustand teilt sich die Entwässerung in zwei Entwässerungsabschnitte auf. Dabei stellt die „Wasserscheide“ der Bauwerkshochpunkt des Brückenbauwerks Tausendfüßler dar. Die anfallenden Oberflächenwasser der Fahr- und Standstreifen werden über Bordfassungen gesammelt und nördlich des Hochpunktes dem Entwässerungsabschnitt EA1 und südlich dem Entwässerungsabschnitt EA2 zugeleitet.

Für den EA2 ergeben sich weiterhin ein „Zwischenzustand“ und ein „Endzustand“, da zusätzlich zu den Flächen des Ausbauabschnittes der vorliegenden Maßnahme (Zwischenzustand) auch die Flächen des südlich anschließenden Troges Poppelsdorf (Endzustand) für einen zukünftigen Anschluss an die Entwässerung des Ausbauabschnittes berücksichtigt werden. Letzterer wird jedoch in der vorliegenden Betrachtung nicht weiter betrachtet.

Beide Entwässerungsabschnitte entwässern in Oberflächengewässer: der EA1 mit 3,31 ha in den Rheindorfer Bach und der EA2 mit 4,76 ha (Zwischenzustand) in den verrohrten Endericher Bach (Erläuterungsbericht Voruntersuchung, 2018). Bei letzterem ist das Niederschlagswasser aufgrund der Lage im Einschnitt und dem fehlenden Freigefälle zusätzlich durch ein Pumpwerk zu fördern.

Das Konzept für die Planung der Entwässerung ist darauf ausgerichtet, die Entwässerung der A565 im Zuge des Ersatzneubaus an den aktuellen Stand der Technik und die geltenden gesetzlichen Bestimmungen anzupassen. Die Anforderungen des „Trennerlasses“ (RdErl. zu den Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren vom 26.05.2004) sind, entsprechend dem Gem.RdErl. des MBV und des MUNLV, III.1 – 30-05/123/ 124 vom 31.03.2010, im Außenbereich (z.B. Bundesautobahnen) für Straßenoberflächenwasser eingehalten, wenn die Anforderungen der RAS-Ew bzw. der RiSt-Wag erfüllt sind. Zur Erfüllung dieser gesetzlichen Anforderungen wird das Wasser gefasst und jedem Entwässerungsabschnitt einer Regenwasserbehandlungsanlage (RWBA) zugeordnet (EA1: RWBA Lievelingsweg; EA2: RWBA Campus). Die Ausbildung der RWBA erfolgt als Retentionsbodenfilter bestehend aus einem Regenklärbecken mit Dauerstau (RKBmD, Typ D24 gemäß DWA-M 153) u.a. zum Sediment- und Leichtflüssigkeitsrückhalt sowie einem Retentionsbodenfilter (RBF, Typ D11 gemäß DWA-M 153) zur biologischen Filtration. Die erforderliche Regenrückhaltung wird über eine im RBF integrierte Regenrückhaltelamelle (RRL) erreicht.

Die zulässige Einleitungsmenge wurde in Abstimmung mit der UWB auf $15 \text{ l/(s*ha } A_{EK})$ für eine Jährlichkeit von $n = 0,5$ (Häufigkeit alle 2 Jahre) begrenzt. Der Gesamtdrosselabfluss setzt sich aus dem Drosselabfluss für den RBF und dem Drosselabfluss für die RRL zur Regenrückhaltung der Spitzenabflüsse zusammen. Für letztere wurde am Rheindorfer Bach eine Überstausicherheit von $n = 0,1$ bzw. 1 x in 10 Jahren und am Endericher Bach aufgrund der Troglage eine höhere Sicherheit von $n > 0,01$ bzw. 1 x in 100 Jahren für den Zwischenzustand bzw. 1 x in 20 Jahren für den Endzustand festgelegt. Somit fließen dem Rheindorfer Bach 45 l/s und dem Endericher Bach 62 l/s (Zwischenzustand) aus den RWBA zu.

Im Entwässerungsabschnitt EA1 können die Flächen der Brücke Lievelingsweg sowie der Anschlussstelle Tannenbusch mit insgesamt 0,776 ha aus konstruktiven Erwägungen nicht der RWBA Lievelingsweg zugeführt werden. Diese Sammelleitungen werden deshalb an den bestehenden städtischen Mischwasserkanal im Lievelingsweg angeschlossen.

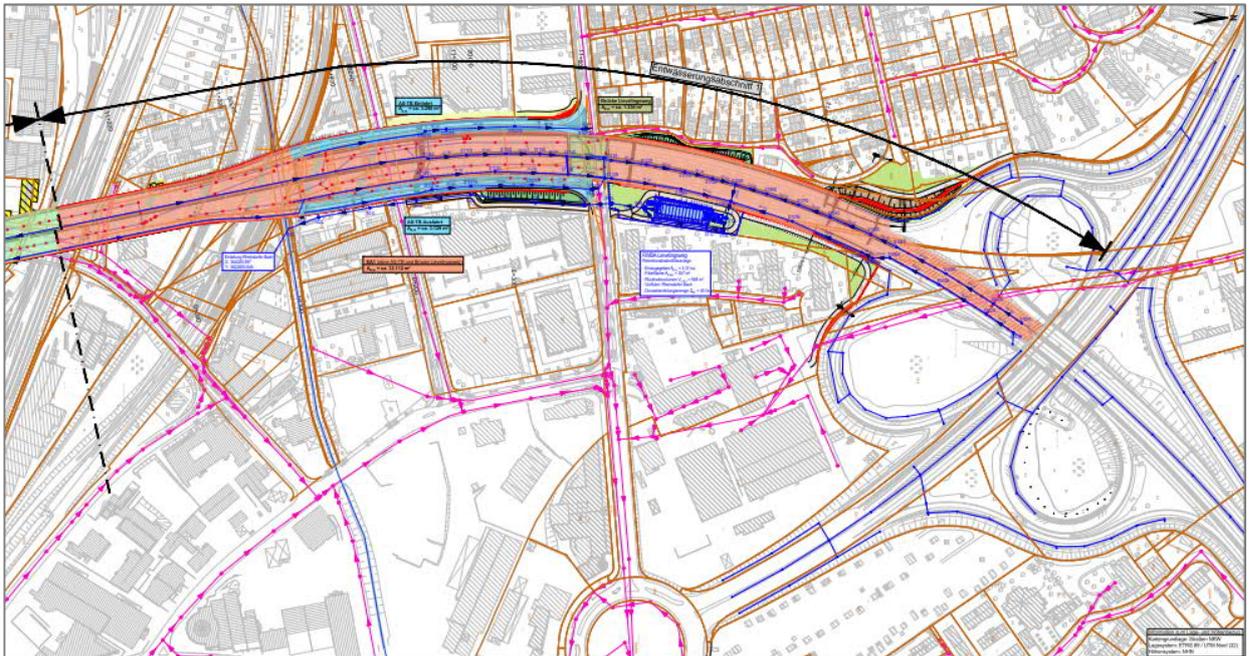


Abbildung 3.1 Lageplan nördlicher Entwässerungsabschnitt EA1, RWBA Lievelingsweg und Einleitung in den Rheindorfer Bach (Quelle: Unterlage 8.1/2)

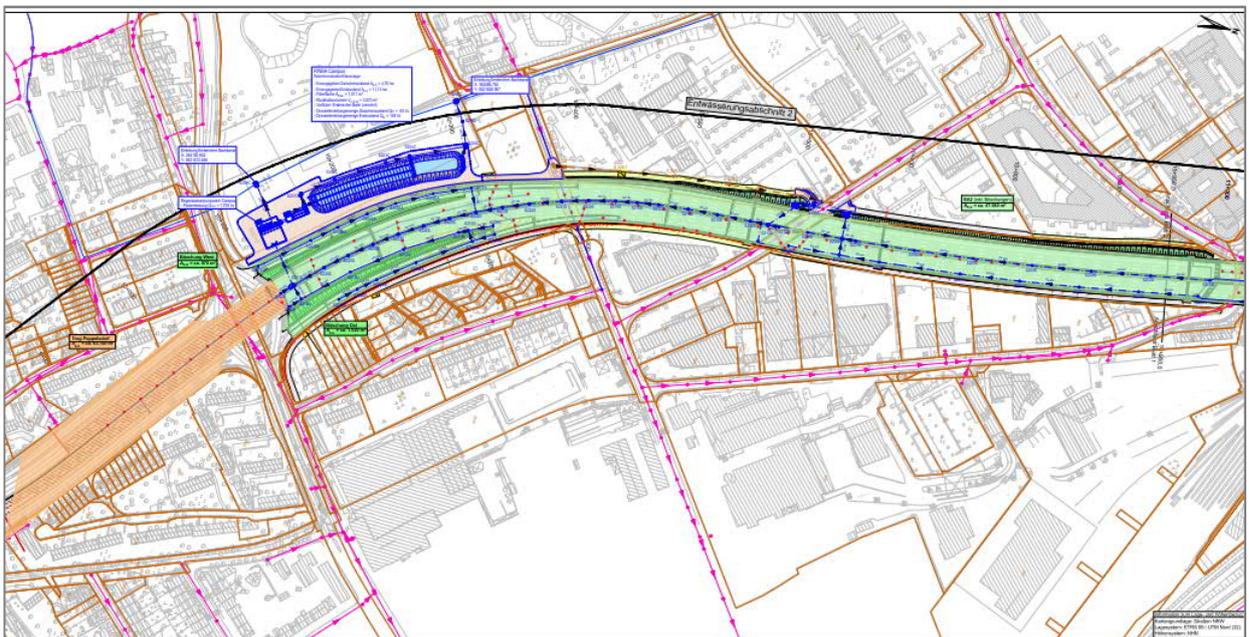


Abbildung 3.2 Lageplan südlicher Entwässerungsabschnitt EA2 mit Pumpwerk, RWBA Campus und Einleitung in den Endericher Bach (verrohrt Gewässer) (Quelle: Unterlage 8.1/1)

Bauzeitliche Entwässerung

Die bauzeitliche Entwässerung der Flächen des Ausbauabschnittes erfolgt sukzessive analog zu den Bauphasen. Dabei werden soweit möglich das bestehende Streckenentwässerungssystem sowie die bestehenden Einleitungsstellen genutzt, bis der Ersatz durch die neue Streckenentwässerung und die Regenwasserbehandlungsanlagen erfolgt.

In den **Streckenabschnitten**, in denen während der verschiedenen Bauphasen das bestehende Leitungssystem nicht genutzt werden kann, wird die Entwässerung mit temporären Zwischenlösungen erfolgen. Hierzu zählt die Anlage von bauzeitlichen Sammelleitungen zur Entwässerung der provisorisch ausgebauten Strecken und dem Anschluss an die bestehenden Entwässerungssysteme (Zulauf zum Pumpwerk im Trog Poppelsdorf bzw. Versickerung im AK BN-Nord). Um eine Überlastung der bestehenden Streckenentwässerung zu vermeiden, werden bauzeitlich Regenrückhaltebecken in Erdbauweise angeordnet.

Die temporären Entwässerungsmaßnahmen werden im Zuge des Baufortschritts sukzessive wieder zurückgebaut.

Bei Einleitungen in Oberflächengewässer werden provisorische Absetzbecken vorgesehen.

Am **AK BN-Nord** sind einige Bestandshaltungen der Streckenentwässerung mit größerem Querschnitt zur erneuern, da während der Bauzeit zusätzliche Flächen aus dem Ausbauabschnitt angeschlossen werden. Die Streckenentwässerung mündet in zwei bestehende unterirdische Versickerungsanlagen ohne Bodenpassage. Um eine Überlastung zu vermeiden, werden bauzeitlich zwei Regenrückhaltebecken in Erdbauweise angeordnet.

Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen werden die bauzeitlichen Entwässerungsmaßnahmen vollständig zurückgebaut und die Bestandsentwässerung wiederhergestellt.

Die geringfügige bauzeitliche Vergrößerung der befestigten Flächen am **Potsdamer Platz** (ca. 172 m²) erfolgt ohne Anpassungen wie im Bestand an das städtische Kanalnetz.

Während der Bauphasen kommt es zu keiner grundlegenden Änderung der bestehenden Entwässerungsverhältnisse, so dass von einer detaillierten, separaten Betrachtung der bauzeitlichen Entwässerungssituation abgesehen werden kann.

Gewässerrelevante Anlagen

Bei dem Planungsvorhaben sind bis auf die Verbreiterung der Brückenbauwerke keine gewässerrelevanten Tunnel, Brücken oder Gewässerverlegungen geplant.

Maßnahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes

Im landschaftspflegerischen Begleitplan sind folgende Maßnahmen zum Schutz der OFWK und GWK vorgesehen:

Vermeidungsmaßnahmen während der Bauphase (V_{Bau})

- Baustelleneinrichtungsflächen- und Lagerflächen
 - Reduzierung des gesamten Baufeldes auf das zwingend notwendige Maß

- Umgang mit dem Gewässer Rheindorfer Bach
 - Unterbindung des Eintrags von Feinsedimenten und Betriebsstoffen
 - Einrichtung von Leererüsten außerhalb des Gewässers
 - keine Durchfahrung des Gewässers

Schutzmaßnahmen (S2)

Schutzvorkehrung für Gehölze und Bodenschutz in relevanten Streckenabschnitten gemäß RAS-LP 4 bzw. DIN 18920, hier die Abgrenzung der Baufläche zum angrenzenden Rheindorfer Bach.

Wiederherstellungsmaßnahmen (W)

Am Rheindorfer Bach werden die baubedingt beanspruchten Ufergehölze mit lebensraumtypischen Gehölzen nach Abschluss der Baumaßnahmen wiederhergestellt.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (E1, E2)

Der Eingriff in den Rheindorfer Bach durch die Einleitung der RWBA Lievelingsweg (Auslass DN 700) ist minimal und wird im Rahmen der Ersatzmaßnahmen kompensiert (ca. 150 m² Ufergehölz versiegelt bzw. Ausgleich der Bauflächennutzung durch Gehölze > 30 Jahre).

Die Einleitungen aus der RWBA Campus in den Endericher Bach werden jeweils über neu zu erstellende Schachtbauwerke in den bestehenden Bachkanal eingeleitet. Diese umfassen zum einen die Druckrohrleitung (DN 1000) aus dem Regenwasserpumpwerk und zum anderen die Zuleitung aus der Retentionsbodenfilteranlage ebenfalls über eine Rohrleitung (DN 1000). Explizite Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind aufgrund des geringen Flächenbedarfs hierfür nicht vorgesehen bzw. im Rahmen der allgemeinen Kompensationsberechnung über den Flächenverbrauch berücksichtigt.

Insgesamt sind für das gesamte Vorhaben Ersatzmaßnahmen im Deichvorland des Rheins in Bonn-Beuel (E1 und E2) vorgesehen. Diese haben jedoch keine Auswirkungen auf die zu beurteilenden Qualitätskomponenten der OFWK und GWK.

Maßnahmen am Lengsdorfer/ Endericher Bach sind gemäß LBP aufgrund der bestehenden Verrohrung nicht vorgesehen.

3.2 Potenzielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten

Durch das geplante Ausbauvorhaben sind bau- und anlagebedingte Wirkfaktoren zu berücksichtigen, die sich prinzipiell negativ auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper auswirken können. Weiterhin sind die betriebsbedingten Auswirkungen durch potenzielle hydraulische und stoffliche Gewässerbelastungen der Entwässerung des Straßenoberflächenwassers zu betrachten. In der folgenden Tabelle werden die Wirkfaktoren angeführt und deren potenzielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten.

Tabelle 3.1 Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper

Wirkfaktoren	Potenzieller Wirkzusammenhang									
	OFWK							GWK		
	Ökologischer Zustand/ Potenzial						Chem. Zustand		Quantitativer Zustand	Qualitativer Zustand
	biologische QK				unterstützende QK					
	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton*	Allgemeine chem. Phys. QK	Hydromorphologische QK			Flussgebietsspez. Schadstoffe	
baubedingt (temporär)										
Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung (Entwässerung)	X	X	X			X				X
Sedimenteintrag (Erdarbeiten)	X	X	X		X	X				
Schadstoffeintrag durch Baustellenfahrzeuge und Maschineneinsatz (Treibstoffe, Öle)	X	X	X		X		X	X		X
Veränderung Grundwasserstrom									X	
anlagebedingt										
Verlust / Störung der Gewässerqualität durch Überbauung	X	X	X		X					
Oberflächenversiegelung (Verlust / Störung der Grundwasserneubildung bzw. Versickerungsrate)									X	
Behinderung des Grundwasserabflusses (Strömung)									X	
betriebsbedingt										
Emissionen in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen (Luftschadstoffe, Lärm, Licht)	X	X			X		X	X		
Tausalzeintrag (Fahrbahntwässerung)	X	X	X		X			X		X
Schadstoffeintrag (Fahrbahntwässerung, Spritzwasser)	X	X	X		X		X	X		X

X = potenzielle Auswirkung auf die Qualitätskomponente

* Phytoplankton ist für die zu betrachtenden Gewässertypen nicht relevant

4 Betroffene Wasserkörper

4.1 Identifizierung der durch das Vorhaben betroffener Wasserkörper

4.1.1 Oberflächenwasserkörper

Fließgewässer, deren Einzugsgebiet > 10 km² ist, werden in Wasserkörper unterteilt. Ein Oberflächenwasserkörper (OFWK) im Sinne der WRRL ist ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, z. B. ein Fluss oder ein Teil eines Flusses. Die Wasserkörper bilden die kleinste Bewirtschaftungseinheit, auf die sich die Aussagen der Bestandsaufnahme, der Zustandsbeschreibung und des Maßnahmenprogrammes beziehen.

Durch das Vorhaben erfolgen Niederschlagswassereinleitungen in zwei Gewässer, von denen der Rheindorfer Bach als Oberflächenwasserkörper DE_NRW_27198_0 ausgewiesen ist. Die Einleitstelle ist in der Abbildung 4.1 als grünes Dreieck gekennzeichnet. Das andere Gewässer ist der verrohrte Eendenicher Bach, der lt. Auskunft der UWB Bonn in der ELWAS-Datenbank fälschlicherweise **nicht** erfasst ist und entsprechend keine OFWK Nummer trägt. Der „verrohrte Eendenicher Bach“ verbindet das Ende des OFWK DE_NRW_271982_0 Eendenicher Bach bis zur Mündung in den Rheindorfer Bach bei km 4,5 über eine Strecke von ca. 1,6 km.

Obwohl keine offizielle Ausweisung des OFWK für den Gewässerabschnitt, in den eingeleitet wird vorliegt, wird im Folgenden ersatzweise der oberhalb liegende OFWK des Eendenicher Baches als maßgeblicher OFWK berücksichtigt.

Tabelle 4.1 Durch das Vorhaben potenziell betroffene Oberflächenwasserkörper OFWK

OWK-Nr. / EU-Code	Bezeichnung OFWK Gewässername Stationierung	Typ	Betroffenheit
Auflage 3D DE_NRW_27198_0	Rheindorfer Bach Hardtbach km 0 bis 5,548	HMWB Planungseinheit: PE_RHE_1400/1	Einleitstelle der RWBA Lievalingsweg Fließ-km 3+472
Auflage 3D DE_NRW_271982_0	Lengsdorfer Bach bzw. Eendenicher Bach km 0 bis 2,501 unterhalb folgt der ver- rohrte Eendenicher Bach über eine Länge von ca. 1,6 km)	HMWB Planungseinheit: PE_RHE_1400/1	Einleitstelle der RWBA Campus Einleitstelle Überlauf (ohne Kilometrierung)

Die betroffenen OFWK gehören zu einem Gewässersystem mit zwei Gewässerhauptachsen: dem Hardtbach (15,17 km) und dem Katzenlochbach (11,6 km), die gemeinsam einen von 15 berichtspflichtigen linksrheinischen Zuflüssen zwischen Bad Honnef und Köln bilden (vgl. Abbildung 4.1). Die Gewässer variieren über den Längsverlauf in ihrer Namensgebung: der Hardtbach wird als „Der Alte Bach“ und im Unterlauf als Dransdorfer Bach und Rheindorfer Bach beschrieben, der Katzenlochbach im Unterlauf als Lengsdorfer Bach bzw. als Eendenicher Bach.

Der Rheindorfer Bach ist als sandgeprägter Tieflandbach (LAWA-Fließgewässertyp 14) und der zufließende Lengsdorfer bzw. Eendenicher Bach als feinmineralreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach (LAWA-Fließgewässertyp 6) eingestuft. Beide OFWK werden als veränderte Wasserkörper - HWMB

ausgewiesen, wobei der Rheindorfer Bach der Fallgruppe BmV-TLB Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland bei Tieflandbächen und der Lengsdorfer Bach der Fallgruppe BmV-MGB Bebauung und Hochwasserschutz mit Vorland bei Mittelgebirgsbächen zuzuordnen ist. Eine Trinkwassergewinnung liegt an beiden Gewässern nicht vor.

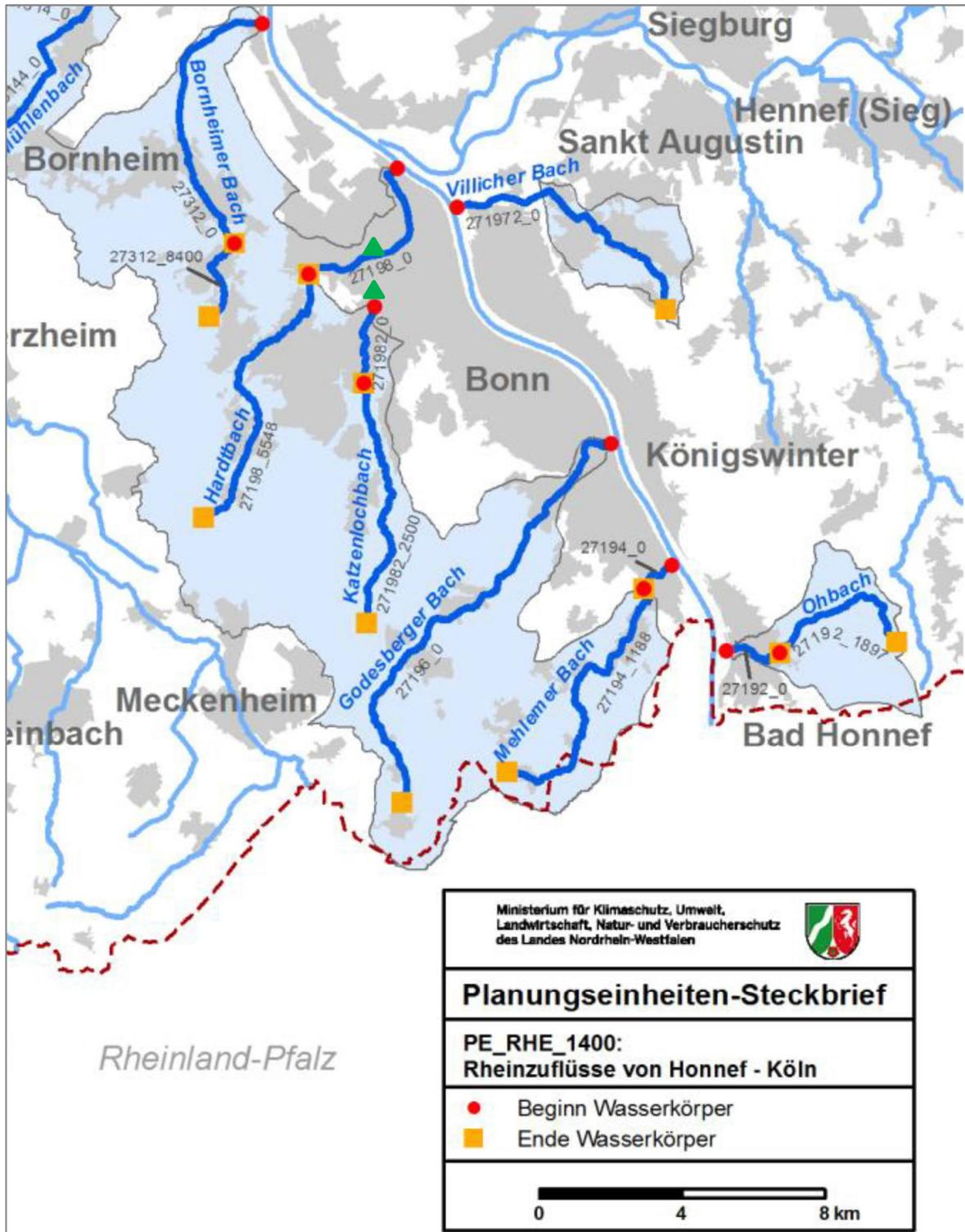


Abbildung 4.1 Oberflächenwasserkörper in der PE-RHE_1400 (südlicher Ausschnitt)

Beide Gewässer zählen zu den Sonstigen Gewässern gem. §2 LWG NRW. Der Rheindorfer Bach unterquert die A565 auf der Höhe des Vorhaben-km 11+340 von Südwest nach Nordost bzw. die A565 überspannt den Rheindorfer Bach zwischen Fließ-km 3,613 bis 3,653, während der verrohrte Edenicher Bach fast parallel zur A 565 in nordwestliche Richtung verläuft. Bei km 4,5 mündet er in den Rheindorfer Bach.

4.1.2 Grundwasserkörper

Im Vorhabenbereich liegen die Grundwasserkörper (GWK) der Niederung des Rheins. Sie sind potenziell von Auswirkungen des Vorhabens betroffen und verlaufen parallel zum Rhein. Nach Westen folgen die Hauptterrassen des Rheinlandes, die durch das Vorhaben gerade nicht mehr betroffen sind (vgl. Tabelle 4.2 und Abbildung 4.4).

Tabelle 4.2 Durch das Vorhaben potenziell betroffene Grundwasserkörper

GWK-Nr. / EU-Code	Name	Flächengröße	Betroffenheit
DENW_27_21	Niederung des Rheins Rheingraben Nord	29,27 km ²	Verlust der Grundwasserneubildung durch Versiegelung.
DENW_27_22	Niederung des Rheins Rheingraben Nord	100,19 km ²	Verlust der Grundwasserneubildung durch Versiegelung Indirekte Betroffenheit durch Versickerung aus dem OFWK Rheindorfer Bach in den GWK.

Bei beiden Grundwasserleitern handelt es sich um quartäre Poren-Grundwasserleiter aus Kiesen und Sanden mit hoher Durchlässigkeit, die sehr ergiebig sind. Es handelt sich um silikatische Gesteinstypen. Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 12 m (27_21) bzw. 13 m (27_22).

In beiden GWK ist ein Salzwasseraufstieg als natürlicher Aufstieg von mineralisiertem Wasser entlang der Roisdorf-Godesberger Mineralquellspalte zu verzeichnen. Die wasserwirtschaftliche Bedeutung ist hoch eingestuft, Grundwasserentnahmen erfolgen bei GWK 27_21 für Brauchwassernutzung und im GWK 27_22 für die Trink- und Brauchwasserversorgung sowie die Mineralwassergewinnung.

Entsprechend weist der GWK 27_22 Wasserschutzgebiete in Hürth-Efferen, Hochkirchen, Weißer Bogen und Urfeld auf. Das nächstgelegene Trinkwasserschutzgebiet Urfeld (510815) befindet sich ca. 1,5 km westlich der A 565.

Die hydrogeologischen Verhältnisse im Planungsgebiet werden durch die Nähe zum ca. 2,0 km entfernten Rhein geprägt (vgl. Abbildung 4.2). Bei mittleren und niedrigen Rheinwasserständen ergibt sich ein Grundwasserfluss in Richtung Norden / Nordosten. Bei Hochwasser hingegen kehrt sich die Fließrichtung um und das Grundwasser fließt vom Rhein weg Richtung Südwesten / Westen. Aufgrund der durchschnittlichen Höhendifferenz der Geländeoberkante des Baugrundstücks zum Rhein liegt der minimale Flurabstand selbst bei außergewöhnlich hohen Grundwasserständen noch bei über 10 m (Quelle Erläuterungsbericht, S. 38).

Relevante Schutzgebiete nach WRRL sind vom Vorhaben nicht betroffen (vgl. Kapitel 2.2.3).

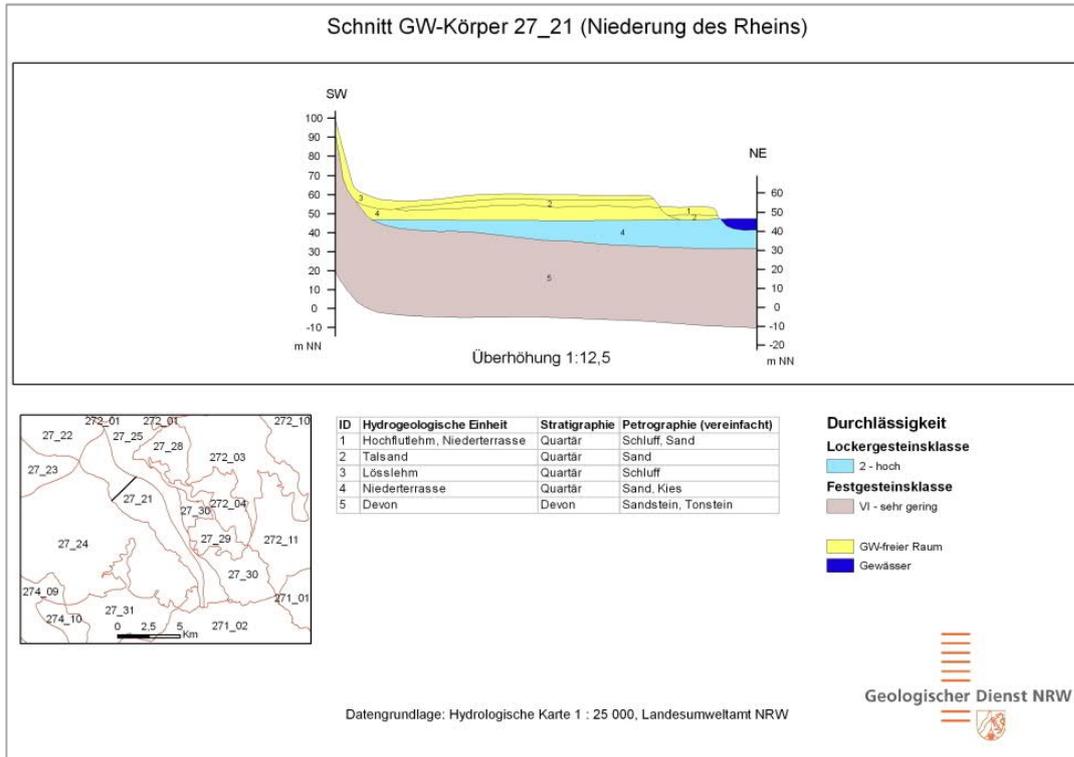


Abbildung 4.2 Hydrogeologischer Profilschnitt durch den GWK 27_21 (elwas.web.nrw)

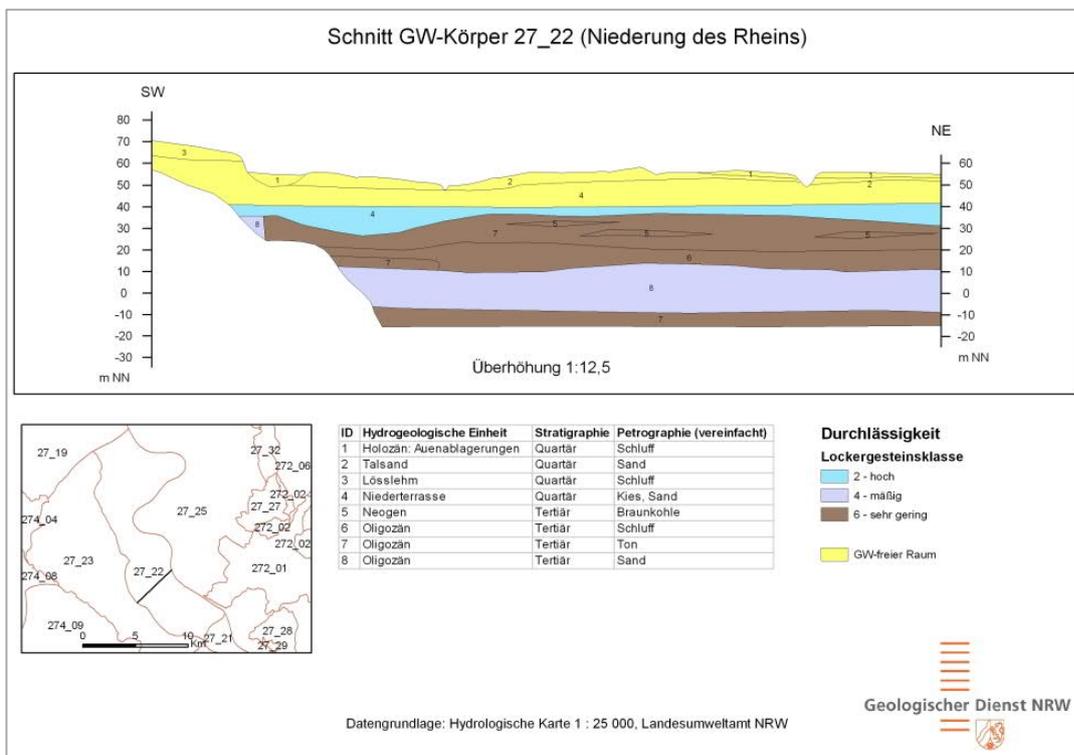
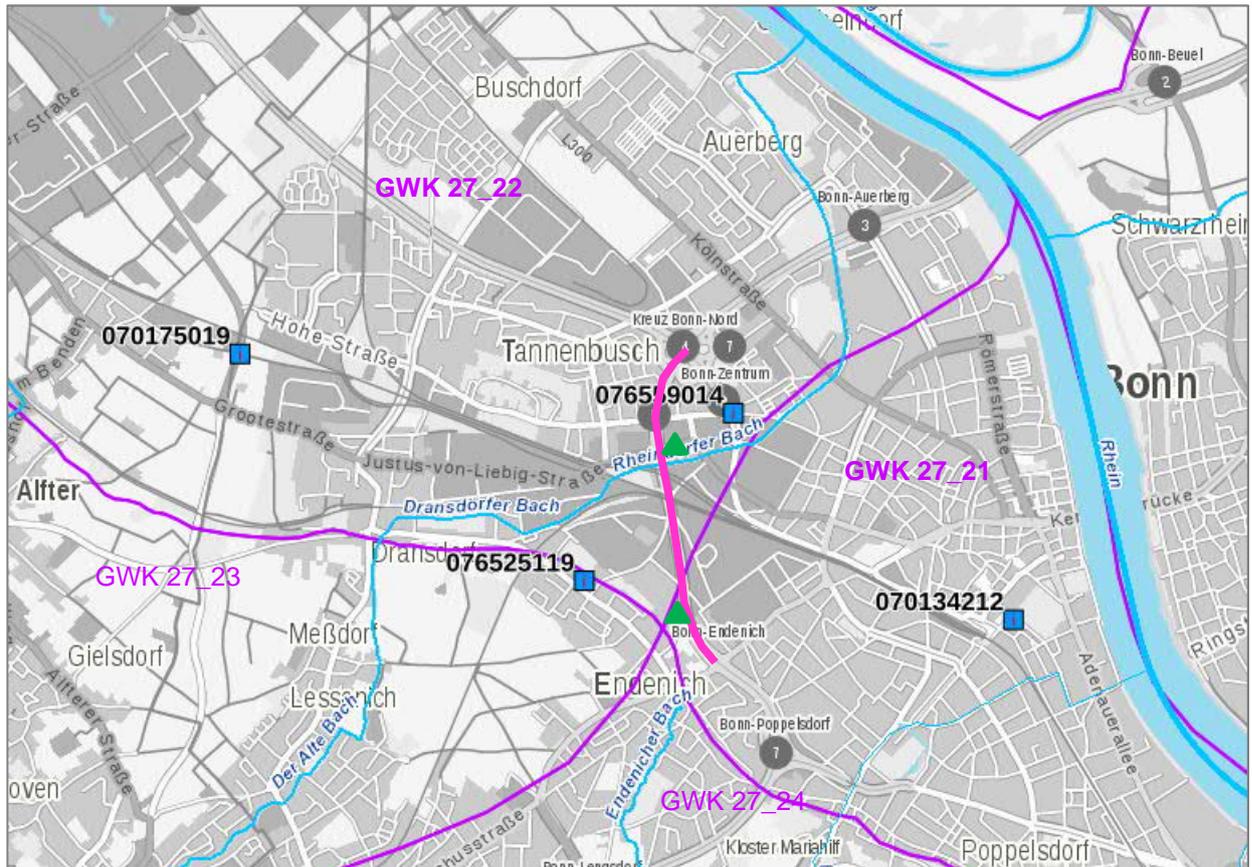


Abbildung 4.3 Hydrogeologischer Profilschnitt durch den GWK 27_22 (elwas.web.nrw)



lila = Nummer und Grenzverlauf der GWK; pink = Trasse der A 56; grüne Dreiecke = Einleitungsstellen

Abbildung 4.4 Grenzen der GWK im Vorhabensbereich mit Messstellen (Elwas, ergänzt)

Die Hintergrundwerte im Grundwasserkörper weisen für die verschiedenen hydrogeochemischen Einheiten unterschiedliche Konzentrationen auf (Tabelle 4.3). Die am häufigsten verbreitete Einheit in den beiden GWK weist einen Chlorid-Hintergrundwert von 101 mg/l auf.

Tabelle 4.3 Hintergrundwerte der hydrogeochemischen Einheiten für Chlorid

Hydrochemische Einheit	Name	Flächenanteil bei 27_22 [km ²]	Chlorid [mg/l]	Flächenanteil bei 27_21 [km ²]	Chlorid [mg/l]
02K1.3	Quartäre Sande, Kiese, Schluffe und Tone	100,19	101,00	27,93	101,00
02K2.3	Tertiäre Sande, Schluffe und Tone, restlicher Niederrhein	0,00014	92,70	0,00006	92,70
08K3.1	Quartäre Sand und Kiese	-	-	0,023	0,00
08P11	Paläozoische Schiefer und Sandsteine	-	-	0,0025	69,50

4.2 Zustand der betroffenen Wasserkörper

Die Bewertung des Zustandes der betroffenen Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper erfolgt anhand der Vorgaben der gesetzlichen Grundlagen OGewV und GrwV (vgl. Kapitel 2.2).

Für die Erreichung der Bewirtschaftungsziele gemäß §§ 27 bis 31 und § 47 WHG (Art. 4 WRRL) wird von der Flussgebietsgemeinschaft Rhein für die jeweiligen Bewirtschaftungszeiträume, alle 6 Jahre, ein Maßnahmenprogramm erstellt bzw. aktualisiert. Das aktuell geltende bezieht sich auf den Zeitraum 2016 bis 2021 und stellt die Aktualisierung des Maßnahmenprogramms aus dem ersten Bewirtschaftungszeitraum 2009 bis 2015 dar. Durch das stufenweise Maßnahmenprogramm soll gewährleistet werden, dass möglichst viele Gewässer den „guten“ Zustand zeitnah erreichen. Dabei sollen vorhandene strukturelle Defizite reduziert und die Nährstofffrachten gemindert werden.

Die Basis der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für die in NRW liegenden Gewässerabschnitte und Grundwasserkörper bilden die Maßnahme, welche im Zuge der Umsetzungsfahrpläne unter Mitarbeit vieler Bürger, Verbände, Betriebe und Behörden erstellt wurden. Handlungsschwerpunkte bilden nach wie vor die Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit.

4.2.1 Oberflächenwasserkörper

In den folgenden Tabellen wird der Zustand der betroffenen Oberflächenwasserkörper aufgezeigt (siehe auch Kapitel 2.2.1). Als Grundlage wurde die aktuelle Einstufung in elwas.web.nrw für den 3. Monitoringzyklus 2012-2014 ausgewertet. Soweit Informationen für den gesamten OFWK vorlagen, wurden diese verwendet. Teilweise wurden die Daten zu den ACP durch die Auswertung der Einstufung an den einzelnen Messstellen verwendet, wobei dann das jeweils schlechteste Ergebnis berücksichtigt wurde. Die Ergebnisdarstellung der BfG, Wasserblick für die OFWK sind dagegen zum einen nur für wenige Qualitätskomponenten ausgewiesen und beziehen sich zum anderen auf einen veralteten Gewässerzustand, so dass diese Informationen nicht verwendet wurden. Es wurden hieraus jedoch die Ausdehnung der OFWK entnommen (vgl. Abbildung 4.5 und Abbildung 4.6).

Weiterhin sind in der Tabelle 4.6 die Ergebnisse der Wasserkörpertabellen für den 2. und 3. Monitoringzyklus für beide OFWK zusammengestellt. Hier sind detailliertere Einstufungen erfasst.

Am Rheindorfer Bach ist im 3. Zyklus die Fließgewässertemperatur nicht eingehalten (Wärmeeinleitung durch Heizkraftwerk) und die Grenzwerte für Kupfer, Bor, Zink überschritten. Dabei zählt Kupfer zu den Stoffgruppen, die zur Bestimmung des ökologischen Potenzials / ACP berücksichtigt werden.

Der Lengsdorfer/ Eendenicher Bach weist in beiden Zyklen eine Überschreitung des pH-Wertes und für Titan auf, im 3. Zyklus auch für Kobalt.

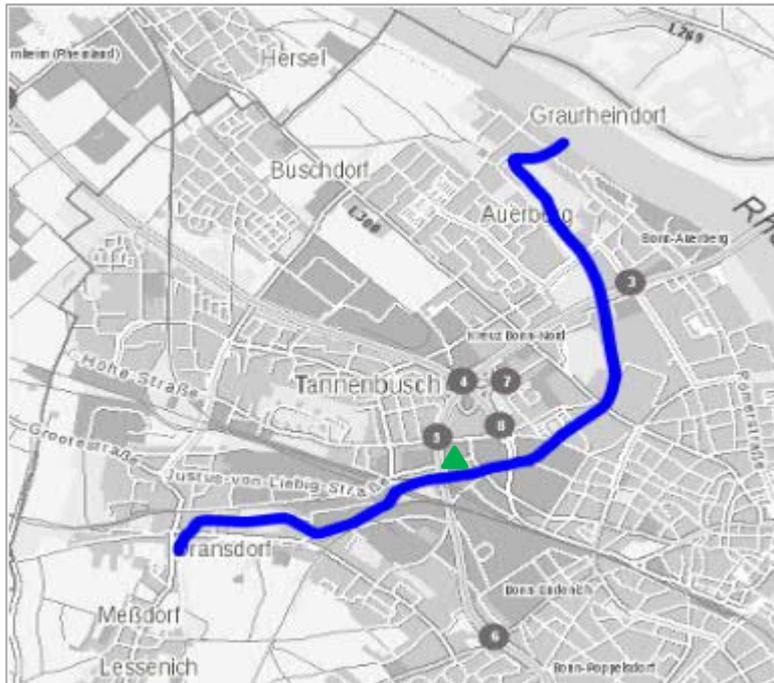


Abbildung 4.5 Ausdehnung des Oberflächenwasserkörpers Rheindorfer Bach, grünes Dreieck=Einleitstelle RWBA Lievelingsweg (Quelle: Wasserblick); ergänzt

Tabelle 4.4 Einstufung der Qualitätskomponenten für den OFWK Rheindorfer Bach 27198_0 (Quelle: Auswertung elwas.web.nrw für den 3. Monitoringzyklus 2012-2014)

Stammdaten			
Status	erheblich verändert - HMWB		
Zielerreichung	voraussichtlich erreicht 2021		
Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial		unbefriedigend / mäßig	
Biologische Qualitätskomponenten		Hydromorphologische Qualitätskomponenten*	
Phytoplankton	nicht relevant	Wasserhaushalt	Nicht verfügbar
Makrophyten/ Phytobenthos	unbefriedigend	Morphologie	Nicht verfügbar
Makrozoobenthos	unbefriedigend	Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten*	
Fische	nicht verfügbar	Temperaturverhältnisse	gut
		Sauerstoffhaushalt	gut
		Salzgehalt	gut
		Versauerungszustand	gut
		Stickstoffverbindungen	gut
		Phosphorverbindungen	gut (sehr gut)
Chemischer Zustand		nicht gut	
Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe		gut	

*Unterstützende Qualitätskomponenten

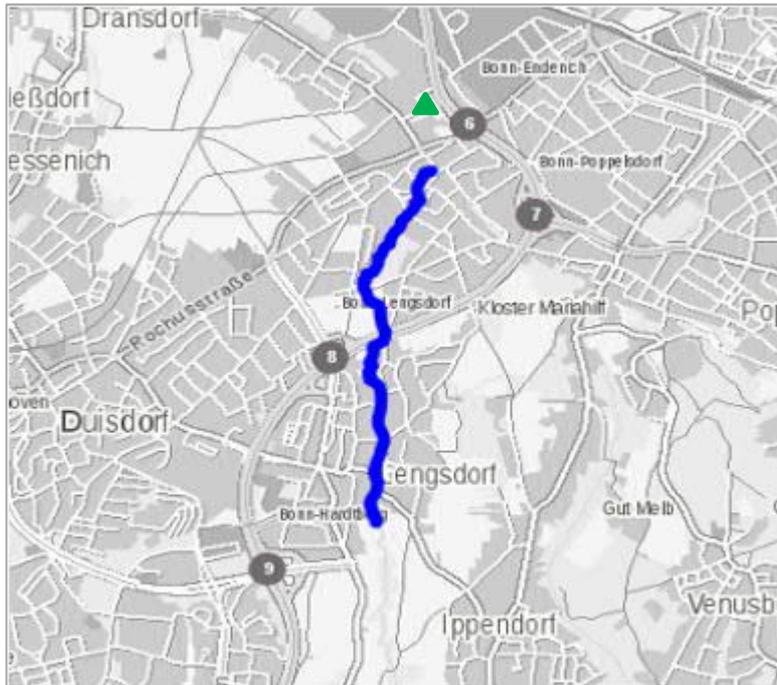


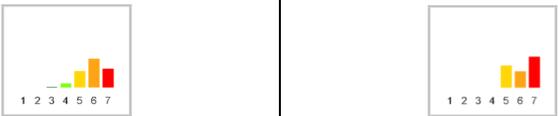
Abbildung 4.6 Ausdehnung des Oberflächenwasserkörpers Endenicher/ Lengsdorfer Bach, grünes Dreieck=Einleitstelle RWBA Campus

Tabelle 4.5 Einstufung der Qualitätskomponenten für den OFWK Endenicher/ Lengsdorfer-Bach 271982_0 (Quelle: Auswertung elwas.web.nrw für den 3. Monitoringzyklus 2012-2014)

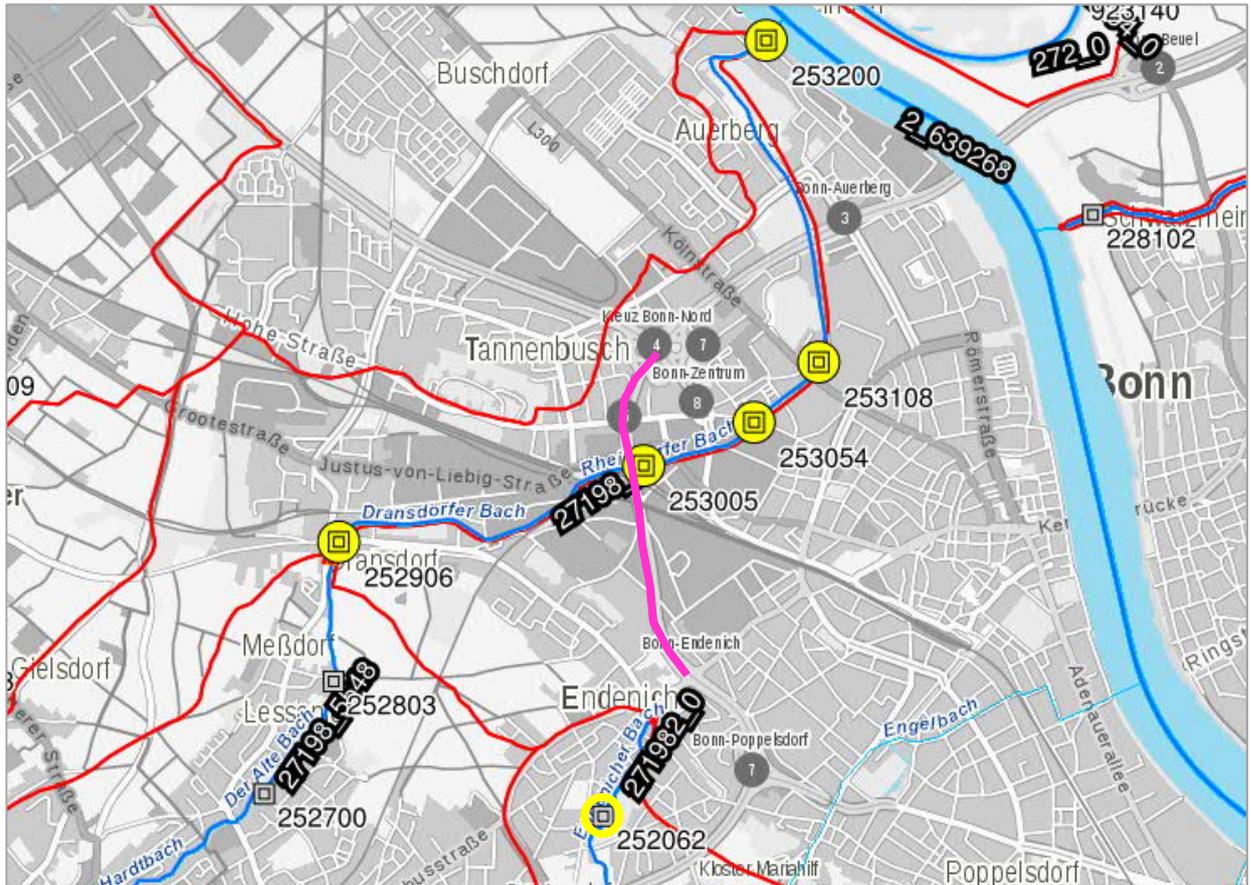
Stammdaten			
Status	erheblich verändert - HMWB		
Zielerreichung	voraussichtlich erreicht 2021		
Ökologischer Zustand / Ökologisches Potenzial		unbefriedigend / unbefriedigend	
Biologische Qualitätskomponenten		Hydromorphologische Qualitätskomponenten*	
Phytoplankton	nicht relevant	Wasserhaushalt	nicht verfügbar
Makrophyten/ Phytobenthos	gut ¹	Morphologie	nicht verfügbar
Makrozoobenthos	unbefriedigend	Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten*	
Fische	nicht verfügbar	Temperaturverhältnisse	gut
		Sauerstoffhaushalt	gut
		Salzgehalt	sehr gut
		Versauerungszustand	mäßig
		Nährstoffverhältnisse	gut
		Phosphorverbindungen	gut/ sehr gut
Chemischer Zustand		nicht gut	
Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe		gut	

*Unterstützende Qualitätskomponenten

Tabelle 4.6 Wasserkörpertabellen für den Rheindorfer Bach und den Lengsdorfer/ Endericher Bach (Quelle: Steckbriefe der Planungseinheiten im TEG Rheingraben Nord)¹

Planungseinheit	PE_RHE_1400		PE_RHE_1400	
Wasserkörper-ID	27198_0		271982_0	
Gewässername	Rheindorfer Bach		Lengsdorfer Bach	
Wasserkörperbezeichnung	Bonn		Bonn	
LAWA-Fließgewässertyp	14		6	
Trinkwassergewinnung	nein		nein	
Wasserkörperausweisung	verändert-HMWB		verändert-HMWB	
HMWB-Fallgruppe	BmV-TLB		BmV-MGB	
Monitoringzyklus	2	3	2	3
Ökologischer Zustand	schlecht	unbefr.	unbefr.	unbefr.
MZB Saprobie	gut	gut	gut	gut
MZB Allgemeine Degradation	unbefr.	unbefr.	unbefr.	unbefr.
MZB Versauerung		nicht rel.		nicht rel.
MZB Gesamt	unbefr.	unbefr.	unbefr.	unbefr.
Fische			mäßig	
Makrophyten (PHYLIB)	mäßig	unbefr.		
Makrophyten (NRW)	schlecht	unbefr.	unbefr.	
Phytobenthos (Diatomeen)	unbefr.		gut	gut
Phytobenthos o. Diatomeen				
Phytoplankton	nicht rel.	nicht rel.	nicht rel.	nicht rel.
Ökologisches Potenzial	schlecht	unbefr.	unbefr.	unbefr.
MZB Allgemeine Degradation	mäßig	mäßig	unbefr.	unbefr.
MZB Gesamt	mäßig	mäßig	unbefr.	unbefr.
Fische				
Metalle (Anl. 5 OGEwV)		mäßig	gut	gut
PBSM (Anl. 5 OGEwV)				gut
Sonst. Stoffe (Anl. 5 OGEwV)				
ACP Gesamt (OW)	eing. s. gut	nicht eing.	nicht eing.	nicht eing.
Gewässerstruktur				
Metalle n. ges. verb. (OW)	eing. gut	nicht eing.	nicht eing.	nicht eing.
PBSM n. ges. verb. (OW)				eing. gut
Sonst. St. n. ges. verb. (OW)		eing. s. gut		eing. gut
Chemischer Zustand	nicht gut	nicht gut	nicht gut	nicht gut
Ch. Zust. ohne ubiqu. Stoffe	gut	gut	gut	gut
Metalle (Anl. 7 OGEwV)	gut	gut	gut	
PBSM (Anl. 7 OGEwV)	gut			gut
Sonst. Stoffe (Anl. 7 OGEwV)				
Nitrat (Anl. 7 OGEwV)	gut		gut	

¹ <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2016-2021-5696>



blau, Gewässer mit Angabe der OFWK-ID; rot = Grenzen der Gewässereinzugsgebiete
 gelb ausgefüllt = Messstellen des OFWK 27198_0, gelb umrandet = Messstelle des OFWK 271982_0
 pink = Gradiente der Vorhabenplanung

Abbildung 4.7 Lage der GÜS Messstellen (Quelle: elwas.web.nrw), ergänzt

4.2.2 Grundwasserkörper

Die vom Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper „Niederung des Rheins“ weisen beide mengenmäßig einen guten, chemisch jedoch einen schlechten Zustand auf.

Für den GWK 27_21 liegen Trends vor, die Maßnahmen auf Ebene des GWK erforderlich machen. Die Ergebnisse der Prüfschritte für den chemischen Zustand hat signifikante Schwellenwertüberschreitungen gegenüber den Anforderungen der GrwV ergeben. Es bestehen signifikante Belastungen aufgrund von Punktquellen oder Schadstoffahnen, wobei für Trichloroethylene und Tetrachloroethylene der Summenwert von 10 µg/l überschritten wird.

Für den GWK 27_22 haben die Ergebnisse der Prüfschritte für den chemischen Zustand eine signifikante Schwellenwertüberschreitungen gegenüber den Anforderungen der GrwV ergeben. Es bestehen signifikante Belastungen aufgrund von Punktquellen oder Schadstoffahnen sowie negative Auswirkungen auf die Trinkwassergewinnung, da der Nitratwert von 50 mg/l überschritten wird.

Der GWK 27_22 liegt innerhalb der belasteten Gebiete durch Nitrat nach § 13 Düngeverordnung. Die Düngeverordnung sieht hierzu zusätzliche Maßnahmen in der Landwirtschaft vor.

Tabelle 4.7 Lage und Einstufung der Qualitätskomponenten für den GWK Niederung des Rheins, GWK-ID 27_21 (südlicher Vorhabensbereich)

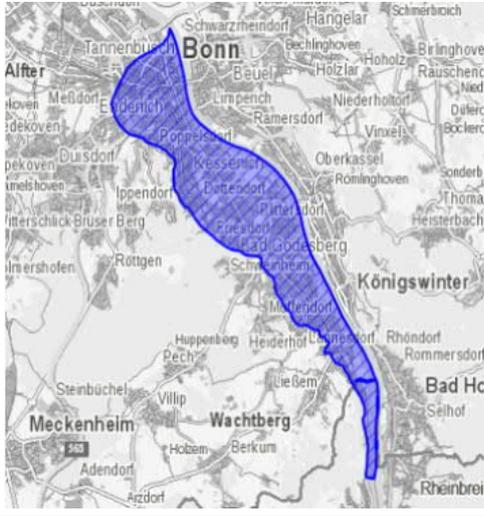
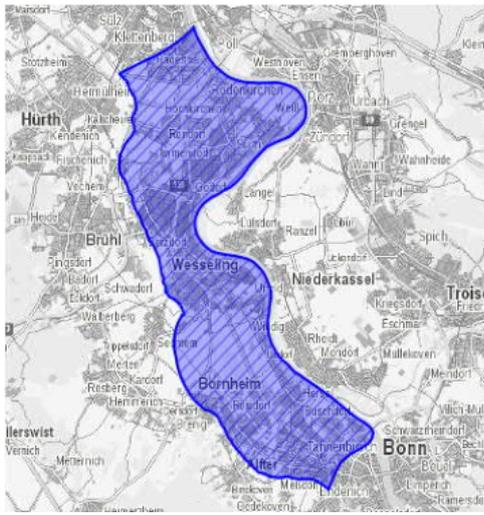
Stammdaten	
Lage	
Zielerreichung	voraussichtlich 2027
Mengenmäßiger Zustand	gut
Chemischer Zustand	schlecht
Ursache für die Zielverfehlung	Tri-/Tetrachlorethen Sum. (10 µg/l)

Tabelle 4.8 Lage und Einstufung der Qualitätskomponenten für den GWK Niederung des Rheins, GWK-ID 27_22 (nördlicher Vorhabensbereich)

Stammdaten	
Lage	
Zielerreichung	voraussichtlich 2027
Mengenmäßiger Zustand	gut
Chemischer Zustand	schlecht
Ursache für die Zielverfehlung	Nitrat (50 mg/l)

4.3 Bewirtschaftungsziele der betroffenen Wasserkörper

4.3.1 Oberflächenwasserkörper

Die folgenden Tabellen listen die aktuellen Maßnahmen des 2. Bewirtschaftungszeitraums (BWZ) auf, die für den vom Planungsvorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper gelten (Quelle: Steckbriefe).

Tabelle 4.9 Maßnahmen für den vom Vorhaben betroffenen OFWK Rheindorfer Bach im Bewirtschaftungsplan 2016-2021

Maßnahmentyp	Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b	Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Sanierungsbedarf Einleitung NW von Straßen: Errichtung einer Rückhaltung/ Vorbehandlung mindestens nach den Regeln der Technik (Maßnahmen an einer Autobahn)	Straßen NRW	2018
17	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen	Reduzierung der Wärmebelastung durch Heizkraftwerk	Industrie/ Gewerbe	2018
69	Maßnahmen zur Herstellung/ Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/ Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Programmmaßnahmen ist durch Einzelmaßnahmen aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
71	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
73	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
74	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten	Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
79	Maßnahme zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung auf Grundlage der gesetzlichen Vorschriften: §39 WHG, insbesondere unter Berücksichtigung von Absatz(1) Satz 4 zum Erhalt und der Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers	Kommune/ Stadt	2018

Darüber hinaus wurden die detailliert beschriebenen Maßnahmen des Umsetzungsfahrplanes² berücksichtigt.

Der Hardtbach bzw. Rheindorfer Bach quert die A 565 bei Fließgewässerkilometer 3,8 bis 3,3. Die in diesem 500 m langen Abschnitt vorgesehenen Maßnahmen des UFP sind in ihrem Umfang in der Tabelle 4.10 aufgeführt. Sie umfassen die Anlage eines Aufwertungsstrahlwegs AS_80 über 430 m Länge, die

² <https://www.flussgebiete.nrw.de/node/5345>

Entwicklung eines Trittsteins (TS_81) über 230 m Länge sowie die Prüfung und ggf. Optimierung von Brückendurchlässen. Die Kurzbeschreibungen sind in der Tabelle 4.10 zusammengefasst und in der Abbildung 4.8 hinsichtlich der Lage dargestellt.

Tabelle 4.10 Maßnahmenauswahl am Rheindorfer Bach zwischen Fließ-km 3,8 bis 3,3 (Quelle: UFP Kooperation KOE_51)

Maßnahmen-nummer	Maßnahmen-beschreibung	Stationierung [m]	Länge [m]	Priorität	Maßnahmen-träger
HdD_295	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.300	19	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Stadt Bonn, Tiefbauamt
HdD_294	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.500	4	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Fa. Nonnenbücher
HdD_353	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.550	4	Geplante Maßnahmen 2019-2027	SWB
HdD_293	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.580	41	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Stadt Bonn, Tiefbauamt
HdD_292	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.630	17	Geplante Maßnahmen 2019-2027	SWB
HdD_291	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.690	12	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Stadt Bonn, Tiefbauamt
HdD_290	Prüfung und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses - Brücke	3.810	3	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Stadt Bonn, Tiefbauamt
AS_80_MN1	Sohl-/ Uferverbau entfernen	3.550 – 3.980 (Innerhalb städtischer Kleingartenanlage)	430	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Stadt Bonn
AS_80_MN2	Standortuntypische Gehölze entfernen				
AS_80_MN3	Belassen und Fördern der beginnenden Sohl- Uferstrukturierung				
AS_80_MN4	Totholz belassen / einbringen				
AS_80_MN5	Aufweitung des Gerinnes				
TS_81_MN1	Sohl-/ Uferverbau entfernen	3.320 – 3.550 (Bestehende Planung oh der Bornheimer Straße. Teilw. Sohl-schalen und Abflachung erfolgt.)	230	Geplante Maßnahmen 2019-2027	Stadt Bonn
TS_81_MN2	Totholz belassen / einbringen				
TS_81_MN3	Standortuntypische Gehölze entfernen				
TS_81_MN4	Aufweitung des Gerinnes				
TS_81_MN5	Belassen und Fördern der beginnenden Sohl- Uferstrukturierung				

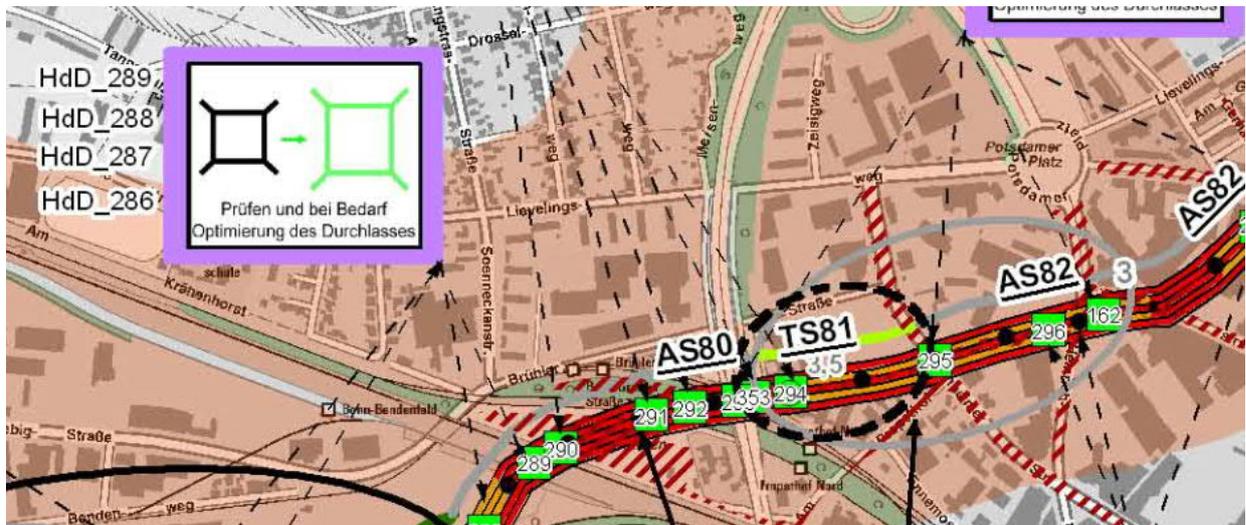


Abbildung 4.8 Lage der Maßnahmen des UFP am Rheindorfer Bach im Bereich der Autobahnquerung

Die nachfolgende Tabelle enthält die Maßnahmen des aktuellen 2. Bewirtschaftungsplans für den Lengsdorfer/ Endericher Bach.

Tabelle 4.11 Maßnahmen für den vom Vorhaben betroffenen OFWK Lengsdorfer Bach im 2. Bewirtschaftungsplan 2016-2021

Maßnahmentyp	Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
10b	Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)	Sanierungsbedarf Einleitung NW von Straßen: Errichtung einer Rückhaltung/ Vorbehandlung mindestens nach den Regeln der Technik (Maßnahmen an einer Autobahn)	Straßen NRW	2018
69	Maßnahmen zur Herstellung/ Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/ Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Programmmaßnahmen ist durch Einzelmaßnahmen aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
71	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil	Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
72	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung	Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
73	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Programmmaßnahme ist durch Einzelmaßnahme aus dem UFP konkretisiert	Kommune/ Stadt	2018
79	Maßnahme zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung	Gewässerunterhaltung auf Grundlage der gesetzlichen Vorschriften: §39 WHG, insbesondere unter Berücksichtigung von Absatz(1) Satz 4 zum Erhalt	Kommune/ Stadt	2018

Maßnahmentyp	Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
		und der Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers		

Der Bereich des verrohrten Endericher Baches von Beginn der Verrohrung bis zur Mündung in den Rheindorfer Bach ist nur im Umsetzungsfahrplan für den Katzenlochgraben mit Maßnahmen beschrieben. Diese sehen insbesondere eine Offenlegung des Gewässers vor, für die bei der Stadt Bonn bereits ein Vorentwurf vorliegt. Im UFB fällt diese Maßnahme unter das Funktionselement eines zu entwickelnden Strahlursprungs (SU_20). Nach Mitteilung der UWB Bonn³ ist festzuhalten, dass sich die dort geplante RWBA Campus nicht mit der vorgesehenen Maßnahme überschneidet. Im Zuge der Aufstellung zweier Bebauungspläne (Am Vogelsang, West Side) wurde zudem die Offenlage des Endericher Baches geprüft. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass eine Offenlegung wie im UFP gewünscht, nicht möglich ist. Der Bebauungsplan sieht nun weiter unterhalb eine Teiloffenlegung im Bereich Am Propsthof bis zur Mündung in den Rheindorfer Bach vor.

Tabelle 4.12 Maßnahmenauswahl am Katzenlochbach (Quelle: UFP Kooperation KOE_51)

Maßnahmennummer	Maßnahmenbeschreibung	Stationierung von - bis	Länge	Priorität	Maßnahmen-träger
SU_20_MN1	Aue von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen freihalten	-1.600 bis -300	1300	Maßnahmen 2010-2012	Stadt Bonn, Tiefbauamt
SU_20_MN5	Rückbau/ Umbau einer Verrohrung			Geplante Maßnahmen 2019-2027	
SU_20_MN4	Entwicklung/ Anlage eines Uferstreifens				
SU_20_MN3	Gehölzsaum anlegen oder ergänzen				
Su_20_MN2	Anlage einer Sekundäraue				

³ Email vom 28.05.2019, UWB Bonn, Herr Wegner

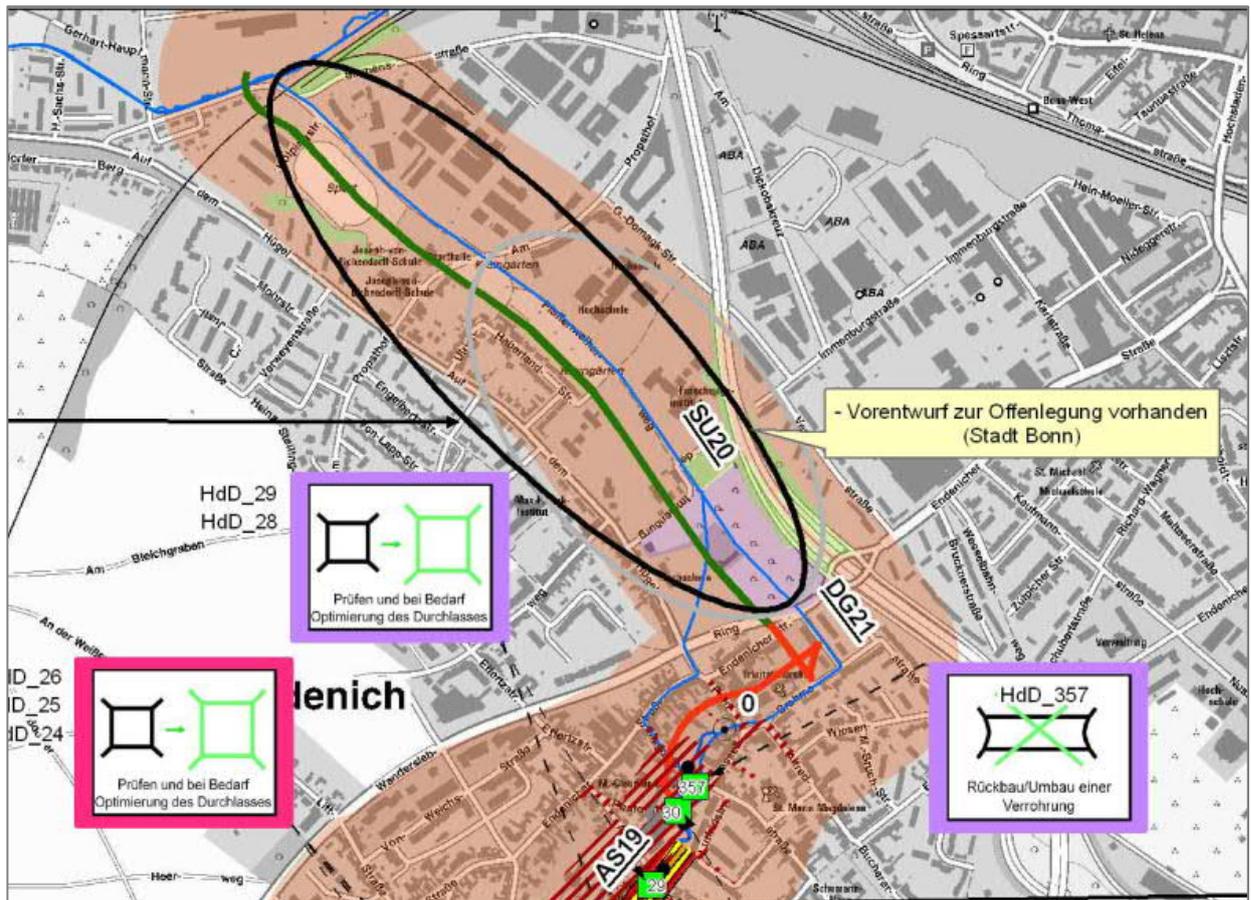


Abbildung 4.9 Ausschnitt aus dem UFP Katzenlochbach, Offenlegung Maßnahme SU20

4.3.2 Grundwasserkörper

Die folgende Tabelle listet die aktuellen Maßnahmen des 2. (2016 – 2021) Bewirtschaftungszeitraum auf, die für die vom Planungsvorhaben betroffenen Grundwasserkörper, hier den Niederungen des Rheins, gelten.

Tabelle 4.13 Maßnahmentypen für die vom Vorhaben betroffenen GWK 27_21 und 27_22 im 2. Bewirtschaftungszeitraum (Quelle: Steckbriefe Rheingraben Nord)

Maßnahmentyp	Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
GWK 27_21				
21	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten	Im Bereich Bonn-Rüngsdorf sind aufgrund erhöhter Tri- und Per-Gehalte Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Altlasten / Altstandorten zu ergreifen. Ursache: Massiver LHKW Eintrag auf dem Gelände eines metallverarbeitenden Betriebes. Ausbreitung der Fahne ca.1 km breit und ca. 6 km lang.	Industrie/ Gewerbe	2018

Maßnahmentyp	Maßnahme	Beschreibung	Träger	Umsetzung bis
GWK 27_21				
508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Im Bereich Bonn-Kreuzkirche ist die Sanierung des LHKW-Schadens abgeschlossen. Der GWK wird weiter überwacht.	Kommune/ Stadt	2018
GWK 27_22				
19	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Industrie-/ Gewerbestandorten	Zusätzliche PQ: PFT (drei Fahnen) und MKW aus Industriestandorten.	Industrie/ Gewerbe	2018
41	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Im GWK sind flächendeckend von Berzdorf /Rodenkirchen im Norden über Bornheim bis Bonn - Buschdorf hohe Nitratgehalte aufgrund intensiver landwirtschaftlicher Nutzung vorhanden. Von daher sind im oberen Grundwasserleiter landwirtschaftliche Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft durchzuführen.	Landwirtschaft	2018
43	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten	Im WSG Urfeld und im landseitigen Zufluss aus Westen bis Südwesten zur WGA Hochkirchen sind aufgrund hoher Nitratgehalte im oberen Grundwasserleiter spezifische landwirtschaftliche Wasserschutzmaßnahmen umzusetzen bzw. aufrechtzuerhalten.	Landwirtschaft	2018
504	Beratungsmaßnahmen	Im GWK sind flächendeckend von Berzdorf /Rodenkirchen im Norden über Bornheim bis Bonn - Buschdorf hohe Nitratgehalte aufgrund intensiver landwirtschaftlicher Nutzung vorhanden. Von daher sind im oberen Grundwasserleiter landwirtschaftliche Maßnahmen zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft durchzuführen.	Landwirtschaft	2018
504	Beratungsmaßnahmen	Im Bereich WSG Urfeld sind aufgrund hoher Nitratbelastungen für die Bereiche, die bislang nicht in der Kooperation sind, landwirtschaftliche Beratungsmaßnahmen durchzuführen.	Landwirtschaft	2018
506	Freiwillige Kooperationen	Im WSG Urfeld und im landseitigen Zufluss aus Westen bis Südwesten zur WGA Hochkirchen sind Gewässerschutzkooperationsmaßnahmen durchzuführen.	Landwirtschaft	

5 Schadstoffeinträge

5.1 Berechnung des Tausalzeintrages

Im Winter führt der Einsatz von Tausalz zu einem Eintrag von Chlorid in die Wasserkörper. Um die Auswirkungen bewerten zu können, wird ein vereinfachter Ansatz zur Berechnung der potenziellen Erhöhung der Chloridkonzentration in die Gewässer gewählt. Dieser überschätzt eher die Konzentrationserhöhung und liegt damit hinsichtlich einer potenziellen Gewässergefährdung auf der sicheren Seite.

Die Ermittlung der Tausalzfracht erfolgt auf Grundlage der Ri-TAUSALA, die eigentlich zur Bemessung der erforderlichen Lagerkapazitäten für Tausalz für die einzelnen Autobahn- und Straßenmeistereien (einschl. Puffer- und Zentrallager) aufgestellt wurde. Sie liegt bisher als Entwurf vor und soll für Bundesfernstraßen verbindlich eingeführt werden (Stand 2016).

Basierend auf der Bedarfsermittlung für Streustoff in Form von Natriumchlorid (NaCl) als Tausalz gehen in die Berechnung die klimatisch begründeten Tausalzmengen, die Netzdaten (Streuflächen), der Anteil von OPA-Deckschichten, Anteil der Standstreifen sowie der Einsatz von FS100 ein. Zusammenfassend unterscheidet die Ri-TAUSALA folgende Eingangsdaten:

- I Eingangswerte für den Bemessungswert der Streumenge in g/m²
- II Netzdaten (Streufläche und Betreuungsfaktor) in m²
- III Besonderheiten der Netzbetreuung
- IIIa Flächenart (z.B. OPA) und Gewichtung in m²
- IIIb Zusätzliche Straßenflächen und Gewichtung in m²
- IIIc Solestreueung und Gewichtung in m²

Die dafür maßgeblichen Daten werden im Folgenden ermittelt und zusammengestellt.

Die **Eingangswerte (I)** für die Bemessung aufgrund der zugrunde liegenden Klimadaten lauten gemäß der Ri-TAUSALA:

- $q_{L30;max} = 950 \text{ g/m}^2 = 32 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ (max. Streustoffbedarfsdeckung für 30 Tage)
- $q_{B180;max} = 2.100 \text{ g/m}^2 = 12 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ (max. Streustoffbedarfsdeckung für eine Saison/ 180 Tage)

Zur Festlegung der **Streufläche (II)** ist die Größe der **Fahrbahnflächen** zu ermitteln. Da der Einfluss des Tausalzeintrages über die Chloridkonzentration der Gewässer beurteilt wird, sind die gegenwärtig angeschlossenen den geplanten Flächen gegenüberzustellen. Grundsätzlich ergibt sich eine Zunahme der Fahrbahnfläche durch die 6-spurige Erweiterung von 2,47 ha. Da im Bestand nur ein Anteil von 57% in die Gewässer entwässern (vgl. Tabelle 5.1), sind zukünftig die Flächen, die jetzt noch in das Grundwasser versickern bzw. an das MW-Netz angeschlossen sind, ebenfalls im Planungszustand zu berücksichtigen.

Die Tabelle 5.2 zeigt eine Zusammenstellung der im Bestand und in der Planung bezogen auf die Einleitungen der beiden Gewässer angeschlossenen Fahrbahnflächen.

Tabelle 5.1 Flächenübersicht für Ist- und Planzustand

Flächenbeschreibung	Istzustand					Planzustand					
	Fahrbahn [m ²]	Mittelstr. [m ²]	Seitenstr. [m ²]	Böschung [m ²]	Σ 2+3+4+5 [m ²]	Flächenbeschreibung	Fahrbahn [m ²]	Mittelstr. [m ²]	Seitenstr. [m ²]	Böschung [m ²]	Σ 11+12 +13+14 [m ²]
1	2	3	4	5	6		10	12	13	14	15
Anschluss Versickerungsanlage GW Fläche 1a, 1b	7.556	480	357	2.686	11.079	RWBA EA 01 Lievlingweg Rheindorfer Bach	24.093	2.834	4.687		31.614
Einleitung Rheindorfer Bach bei km 3,5 Fläche 2	18.433	1.300	473	1.624	21.830	Anschluss MW (Lievlingweg) Endenicher Bach	8.087	201	938		9.226
Entwässerung über die Schulter Fläche 3a	4.594	550			5.144						
Anschluss MW-Kanal (Gerhard-Domagk-Str.) Fläche 3	2.169	270			2.439	RWBA EA 02					
Anschluss MW-Kanal (Immenburger Str.) Fläche 4	4.220	360	75		4.655	Campus Endenicher Bach	36.312	3.425	5.333	2.490	47.560
Anschluss Trog Poppelsdorf, PW in Endenicher Bach Fläche 5 (antellig BAB)	6.814	570	1.888	2.658	11.930						
Gesamtsumme	43.786	3.530	2.793	6.968	57.077	Gesamtsumme	68.492	6.460	10.958	2.490	88.400
Entwässerung in OPWK	25.247					Entwässerung in OPWK	60.405				
Entwässerung indirekt über Kanal in OPWK Rhein	6.389					Entwässerung indirekt über Kanal in OPWK	8.087				
Entwässerung in GWK	12.150					Entwässerung in GWK	0				
Summe Endenicher Bach	6.814					Summe Endenicher Bach	44.399	3.626	6.271	2.490	
Summe Rheindorfer Bach	18.433					Summe Rheindorfer Bach	24.093	2.834	4.687	0	

Außerdem werden die Flächen, die in der Planung an das MW-Netz angeschlossen und somit der Kläranlage am Rhein zufließen, trotzdem bei der Einleitung in den Rheindorfer Bach berücksichtigt (worst-case-Ansatz), obwohl sie das Gewässersystem des Hardt- und Katzenlochbachs nicht belasten.

Insgesamt sind 4,32 ha zusätzliche Fahrbahnflächen aufgrund der Planung in Summe zu berücksichtigen. Dies entspricht dem Eingangswert für die Netzflächen, Summe II der Ri-TAUSALA (vgl. Tabelle 5.2).

Tabelle 5.2 Zusätzliche Fahrbahnflächen bezogen auf die Einleitstellen im Planzustand (Eingangsdaten Netzflächen II, Ri-TAUSALA)

Einleitstelle	Bestand	Planung			
		Zusätzliche Fahrbahnflächen	vormals Versickerung	vormals MW-Netz	Gesamtsumme zusätzliche Fläche (Summe II)
Einleitung Endericher Bach	6.814 m ²	18.515 m ²	4.594 m ²	6.389 m ²	29.498 m ²
Teileinleitung Rheindorfer Bach	18.433 m ²	6.191 m ²	7.556 m ²		13.747 m ²
Gesamteinleitung Rheindorfer Bach	25.247 m ²	24.706 m ²	12.150 m ²	6.389 m ²	43.245 m ²

Im Bestand ist die Autobahn mit normalem Belag ausgerüstet, während im Planzustand die gesamte versiegelte Fahrbahnfläche mit lärminderndem offenporigen Asphaltsschichten (OPA) belegt ist. Ausgenommen bleiben die Ausfahrt Enderich (1.637 m²) und die Erdbaurampen Tannenbusch (4.686 m²). Insgesamt werden **OPA-Deckschichten (IIIa)** auf 62.169 m² der Fahrbahnflächen verbaut (vgl. Tabelle 5.3). Bei diesem Fahrbahnbelag ist die doppelte Tausalzmenge erforderlich, so dass diese Flächen in der Berechnung mit einem Gewichtungsfaktor von 1,0 zusätzlich berücksichtigt werden.

Weiterhin sind die **Standstreifen (IIIb)** als zusätzliche Streuflächen gemäß der Ri-TAUSALA mit einem Betreuungsfaktor von 0,20 zu berücksichtigen. Insgesamt ist gegenüber dem Istzustand eine zusätzliche Fläche von 8.597 m² für Standstreifen vorgesehen (vgl. Tabelle 5.3).

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Flächen bezogen auf die Einleitstellen aufgeführt.

Tabelle 5.3 Ermittlung der Streuflächen gem. Ri-TAUSALA bezogen auf die Einleitstellen im Planzustand

Einleitstelle	OPA Flächen (Summe IIIa)	Zusätzliche Seitenstreifen (Summe IIIb)	Einsatz FS 100 (Summe IIIc)	Gesamtsumme Ri-TAUSALA (Summe II+IIIa+IIIb+IIIc)
Einleitung Endericher Bach	44.399 m ² - 1.637 m ² 42.762 m ²	4.383 m ² *0,20 877 m ²	nicht angesetzt	73.137 m ²
Teileinleitung Rheindorfer Bach	24.093 m ² - 4.686 m ² 19.407 m ²	4.214 m ² * 0,20 843 m ²		33.997 m ²
Gesamteinleitung Rheindorfer Bach	62.169 m ²	8.597 m ² *0,20 1.720 m ²		107.134 m ²

Der Einsatz von **Feuchtsalz (Ilic)** (FS100 bzw. FS30) wird vorliegend nicht berücksichtigt. Damit ist der ungünstige Fall abgebildet und die Annahmen liegen auf der sicheren Seite.

Gemäß Ri-TAUSALA ist somit eine Streufläche unter Berücksichtigung der OPA-Schichten, Seitenstreifen und der veränderten Wirkpfade von insgesamt **10,7 ha** für den zusätzlichen Chlorideintrag in die Gewässer zu berücksichtigen.

Die Ermittlung der Tausalzfracht wird sowohl für die **Jahresbelastung** (mit einem Bemessungswert für die Wintersaison von $q_{B180,max} = 2.100 \text{ g/m}^2 = 12 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$) als auch für die **Spitzenbelastung** (mit einem Bemessungswert für eine maximale Belastung bei $q_{L30,max} = 950 \text{ g/m}^2 = 32 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$) berechnet. Mit den Werten der Ri-TAUSALA werden gegenüber anderen Untersuchungen bereits sehr hohe Sicherheiten berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass über die Sammelleitungen der Straßenentwässerung 80% der Tausalzfracht den RWBA zugeleitet werden, da Austragsverluste durch Spritzwasser, Sprühnebel, Staub und Anhaftungen an Fahrzeugen im Allgemeinen mit ca. 20% angesetzt werden können. Aufgrund der Löslichkeit wird Chlorid durch die geplante Regenwasserbehandlung nicht gefiltert oder abgebaut, sondern fließt zeitverzögert den OFWK zu.

Die Chloridfracht kann für beide Entwässerungsabschnitte in Summe wie folgt abgeleitet werden:

	Jahresbelastung	Spitzenbelastung
Anzahl Streuungen im Jahr:	ca. 180 in der Saison ca. 1 mal am Tag	ca. 2 – 3 mal am Tag
Tausalzmenge:	12 g/m ² im Mittel/Tag	12 g/m ² im Mittel/ Einsatz
Spezielle Tausalzmenge:	2,1 kg / (m ² x a)	32 g / (m ² x d)
Chloridgehalt im Tausalz:	61 %	61 %
Verbleib von Tausalz <i>(nach Austragsverlusten durch Spritzwasser, Sprühnebel, Staub, Fahrzeuge):</i>	80 %	80 % <i>(Ableitung in Sammelleitung)</i>
Spezielle Chloridfracht:	1,0248 kg / (m ² x a)	15,616 g / (m ² x d)
Gestreute Fläche gesamt <i>(Fahrbahnen incl. OPA, Standstreifen)</i>	107.134 m ²	107.134 m ²
Gesamtfracht Chlorid:	109.791 kg / a	1.673 kg / d

Die ermittelte Chlorid-Fracht von 109.791 kg/a bzw. 1.673 kg/d geht in die folgenden Berechnungen zur Ermittlung der Chlorid-Konzentrationserhöhung in den OFWK Rheindorfer Bach in Summe ein. Diese teilen sich auf die beiden Einleitstellen entsprechend der jeweils angeschlossenen Teilflächen (vgl. Tabelle 5.3) auf den Endenicher Bach, der oberhalb in den Rheindorfer Bach mündet, mit 74.951 kg/a bzw. 1.142 kg/d und den Rheindorfer Bach mit 34.840 kg/a bzw. 531 kg/d auf.

Die Berechnung der zusätzlichen Chlorid-Belastung in die OFWK erfolgt mittels folgender Formeln für die mittlere Jahresbelastung und die Spitzenbelastung:

$$\text{Chloriderhöhung im OFWK Jahresmittel} = \frac{\text{Gesamtfracht Chlorid}}{\text{Mittelwasserabfluss Saison (180d)}}$$

$$\text{Chloriderhöhung im OFWK Spitzenbelastung} = \frac{\text{Gesamtfracht Chlorid}}{\text{Mittelwasserabfluss Tag}}$$

Der Rheindorfer Bach bzw. Hardtbach besitzt im zu betrachtenden OFWK keinen Pegel. Angaben zu Wassermengen liegen jedoch zum einen in Form von regionalisierten Abflusswerten in elwas.web.nrw vor und zum anderen wurden Abflüsse im Rahmen des BWK Nachweises mit einem NA-Modell ermittelt (Stadt Bonn, 2015). Die Werte weichen mit einem Faktor von 10 voneinander ab. Es werden die ermittelten MQ-Werte aus dem NA-Modell verwendet, da diese sowohl für die Einleitstellen als auch den Mündungsbereich vorliegen:

1. MQ an E12 PW Edenicher Ei im Edenicher Bach	173 l/s
2. MQ an der Einleitstelle RWBA Lievelingsweg, km 3,526	450 l/s
3. MQ oh Mündung in den Rhein, km 0,013	1.027 l/s

Da keine Mittelwasserabflüsse für den Winter vorliegen, wird auf den mittleren Jahresabfluss zurückgegriffen.

Zur Ermittlung der Vorbelastung des Gewässers wurden die GÜS-Messstellen am Rheindorfer Bach für den Zeitraum 01.01.2010 bis 01.01.2019 (vgl. Abbildung 5.1) ausgewertet. Von insgesamt 5 Messstellen am OFWK liegen Daten an drei Messstellen für die Jahre 2012, 2015 und 2017 vor.

Im Istzustand bildet die Messstelle 252906 bei km 5,429 die Vorbelastung **vor** der bestehenden Einleitung durch die Autobahnabwässer mit einem Mittelwert für Chlorid von 38 mg/l ab. Die nächste Messstelle bei km 3,339 berücksichtigt bereits die Autobahnabwässer, die sowohl über den verrohrten Edenicher Bach als auch direkt in den Rheindorfer Bach eingetragen werden. Die Chloridkonzentration liegt mit einem Mittelwert von 47 mg/l etwas höher. Messungen liegen jedoch nur für das Jahr 2012 vor. Die beste Datenlage weist die Messstelle an der Mondorfer Straße, km 2,274 auf. Es zeigt sich, dass der maximale Chloridwert mit 140 mg/l nicht im Winter gemessen wurde. Der Mittelwert für die Chloridkonzentration liegt dort mit 99 mg/l am höchsten.

Am Edenicher Bach liegt nur eine Messstelle vor, die Werte für die Jahre 2010, 2012, 2015 und 2017 enthält (vgl. Abbildung 5.2). Der Mittelwert für die Vorbelastung mit Chlorid beträgt dort 40 mg/l.

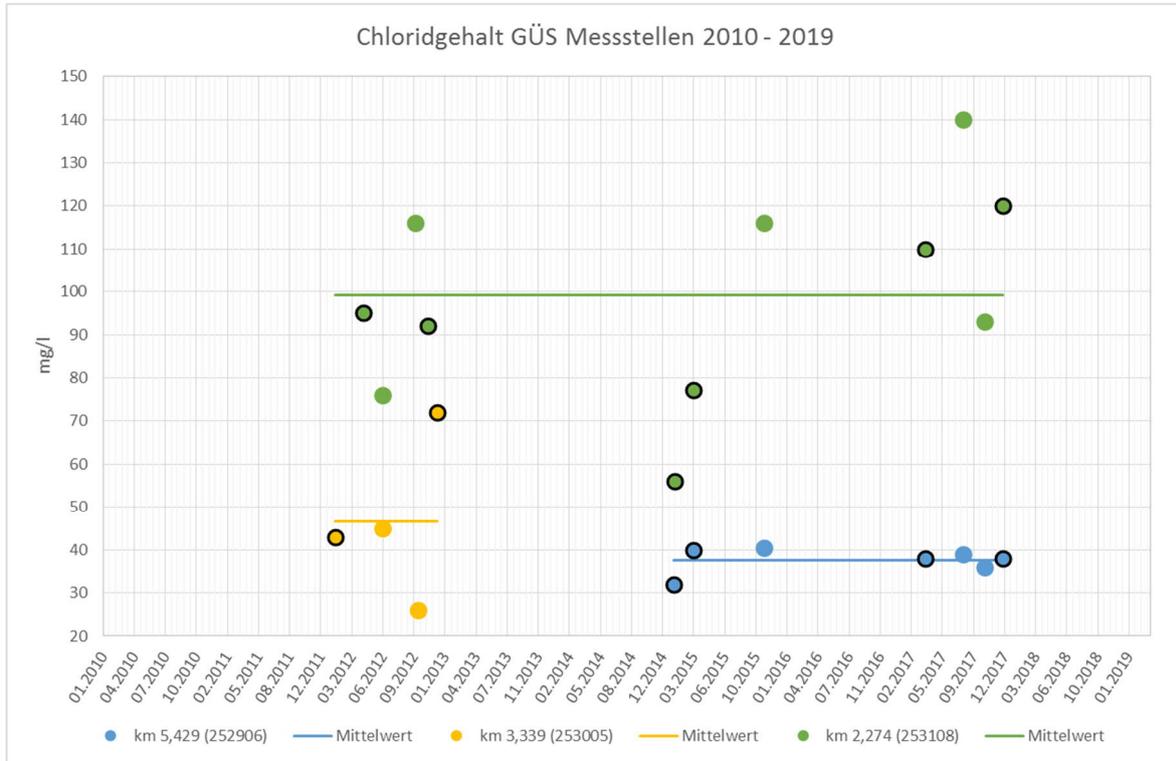


Abbildung 5.1 Chloridkonzentrationen an drei Messstellen im Rheindorfer Bach

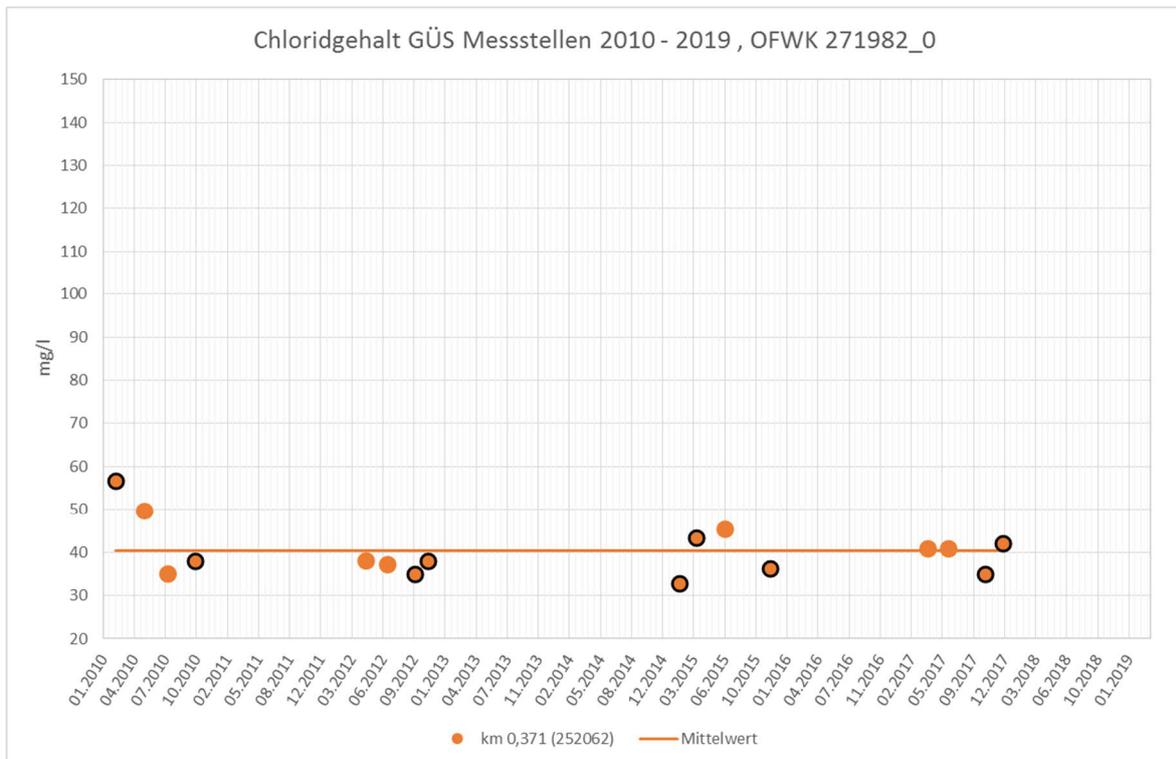


Abbildung 5.2 Chloridkonzentrationen an der Messstelle im Endericher Bach

Im Ergebnis gehen folgende Kennwerte in die Berechnung ein:

	Jahresbelastung	Spitzenbelastung
MQ Rheindorfer Bach:	1,027 m ³ / s	1,027 m ³ / s
MQ Saison:	15.971.904 m ³ / 180 d	
MQ Tag		88.732,8 m ³ / d
Chlorid-Konzentration Mündung Rheindorfer Bach	99 mg / l	99 mg/l

Durch Einsetzen in die o.g. Formel errechnet sich folgendes Ergebnis für beide Einleitungen in Summation:

$$\begin{aligned} \text{Chloriderhöhung im OFWK Jahresmittel} &= 109.791 \text{ kg} / 15.971.904 \text{ m}^3 \\ &= 0,00687 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow 6,87 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Chloriderhöhung im OFWK Spitzenbelastung} &= 1.673 \text{ kg} / 88.732,8 \text{ m}^3 \\ &= 0,01885 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow 18,85 \text{ mg/l} \end{aligned}$$

Die berechnete Konzentrationserhöhung im Rheindorfer Bach ist sehr gering. Der Orientierungswert für den guten Zustand für den Parameter Chlorid (< 200 mg/l) nach OGWV kann bei einer Chlorid-Konzentration im Rheindorfer Bach von 99 mg/l mit einer Konzentrationserhöhung auch zukünftig sicher eingehalten werden. Bei der Spitzenbelastung ergibt sich eine kurzfristige Erhöhung von 18,9 mg/l, bei der ebenfalls der Grenzwert noch deutlich unterschritten wird.

In der folgenden Tabelle sind alle Ergebnisse bezogen auf beide Einleitstellen und in Summe im Rheindorfer Bach jeweils für die Jahres- und Spitzenbelastung zusammengestellt. Dabei ist eine deutliche Unterschreitung des Grenzwertes von **200 mg/l** auch unter Berücksichtigung der Zusatzbelastung in den Gewässern festzustellen:

Tabelle 5.4 Ergebnisse der Zusatz- und Gesamtbelastung für Chlorid für das Jahresmittel und die Spitzenbelastung

Einleitstelle	MQ	Vorbelastung	Jahresbelastung		Spitzenbelastung / d	
		VB	ZB	GB	ZB	GB
Einleitung Endenicher Bach	173 l/s	40 l/s	28 mg/l	68 mg/l	76 mg/l	116 mg/l
Einleitung Rheindorfer Bach	450 l/s	47 mg/l	5 mg/l	52 mg/l	14 mg/l	61 mg/l
Rheindorfer Bach Mündung	1.027 l/s	99 mg/l	7 mg/l	106 mg/l	19 mg/l	118 mg/l

VB – Vorbelastung; ZB – Zusatzbelastung; GB – Gesamtbelastung

5.2 Berechnung straßenspezifischer Schadstoffe

Abflüsse von Straßen sind mit gelösten und partikulär gebundenen Stoffen belastet. Als wesentliche straßenspezifische Schadstoffe sind Schwermetalle, PAK und MKW zu nennen, die vor allem aus Reifen- und Bremsabrieb sowie Treib- und Schmierstoffen stammen. Zusätzlich sind sauerstoffzehrende Stoffe und Nährstoffe in Straßenabflüssen enthalten. Ein Großteil wird partikulär an der feinen Feststofffraktion (AFS63) gebunden im Straßenabfluss transportiert.

Die vorliegende Entwässerungsplanung sieht die Reinigung der Straßenabflüsse für beide Entwässerungsabschnitte jeweils in einer RWBA vor. Die Regenwasserbehandlung erfolgt mit einem Regenklärbecken mit Dauerstau u.a. zum Sediment- und Leichtflüssigkeitsrückhalt sowie einem Retentionsbodenfilter zur biologischen Filtration. Ein kleiner Bereich wird über die Mischkanalisation der Kläranlage zugeführt.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass durch die Neuplanung der Straßenentwässerung aufgrund der Reinigung in den RWBA eine deutliche Verbesserung hinsichtlich des Frachteintrages von straßenspezifischen Schadstoffen in die Oberflächengewässer erzielt wird. Gegenüber dem Istzustand mit 2,52 ha angeschlossener Fahrbahnfläche wird in der Planung mit 6,84 ha jedoch eine deutlich größere Fläche über die Entwässerungsanlagen den Oberflächengewässern zugeleitet.

Infolgedessen können Verschlechterungen flussgebietsspezifischer Schadstoffe, der allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sowie der Umweltqualitätsnormen (prioritäre Stoffe) potenziell nicht ausgeschlossen werden.

Über die folgenden Berechnungen konnte nachgewiesen werden, dass sich die Situation im Planzustand grundsätzlich verbessert. Zur Verdeutlichung werden im Folgenden die potenziellen Schadstofffrachten, die durch die Erweiterung der Autobahnenentwässerung in die Oberflächengewässer eingetragen werden können, für Bestand und Planung berechnet und gegenübergestellt. Dabei werden die beiden Einleitstellen der RWBA in den Endericher Bach und Rheindorfer Bach getrennt und summativ im Rheindorfer Bach betrachtet.

Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der spezifischen Schadstofffrachten im Zulauf und im Ablauf des Retentionsbodenfilters. Die Angaben hierzu werden aus dem Gutachten „Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen“ des ifs, 2018 (Tabelle 3.2 und 4.5) entnommen.

Die Auswahl der Parameter basiert auf der Relevanzprüfung im Rahmen des Gutachtens, wonach bei der Behandlung in einem RBF nur für die Parameter Benzo[a]pyren, Blei, BSB5, TOC, oPO4-P, Gesamt-P, NH4-N mögliche Überschreitungen vorliegen können. Unabhängig davon werden auch die Parameter AFS63, Zink und Kupfer betrachtet (vgl. Tabelle 5.5).

Tabelle 5.5 Spezifische Schadstofffrachten relevanter Stoffe im Straßenabfluss und im Ablauf RBF mit Wirkungsgrad

Zuordnung WRRL / OGewV	Parameter	spez. Fracht Straßenablauf [g/(ha*a)]	Spez. Fracht Ablauf RBF [g/(h*a)]	Wirkungsgrad RBF berechnet
Biologische QK ACP OGewV, Anlage 7	BSB5	85.000	20.160	76%
	TOC	(105.000)*	(105.000)*	0%
	oPO4-P	(2.625)*	(2.625)*	0%
	Gesamt P	2.500	170	93%
	NH ₄ -N	4.000	450	89%
flussgebietstypische Schadstoffe OGewV, Anlage 6	Cu	421	43	90%
	Zn	1.514	112	93%
	PCB 138	0,009	0,0027	70%
Chemische QK OGewV, Anlage 8	Benzo[a]pyren	0,65	0,007	99%
	Cd	2,6	0,28	89%
	Pb	120	7,6	94%
-/-	AFS63	530	21.200	96%

* Frachten aus angegebener Konzentration berechnet, für RBF keine Angabe. Konservativ wird ohne Wirkungsgrad gerechnet.

Im Istzustand werden die Straßenabwässer unbehandelt in die Gewässer eingeleitet, wohingegen im Planzustand die Behandlung über zwei RWBA erfolgt, die zum einen in den verrohrten Endenicher Bach und zum anderem dem Rheindorfer Bach zufließen. Beide Einleitungen werden zusätzlich summativ an der Mündung des Rheindorfer Baches in den Rhein betrachtet.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die angeschlossenen Fahrbahnflächen an die beiden Einleitstellen für den Ist- und Planzustand:

Tabelle 5.6 Summe der Fahrbahnflächen im Ist- und Planzustand bezogen auf die Einleitstellen

Einleitstelle	Istzustand ohne RWBA	Planzustand mit RBF
Einleitung Endenicher Bach	6.814 m ²	36.312 m ²
Einleitung Rheindorfer Bach	18.433 m ²	32.180 m ²
Summation Rheindorfer Bach Mündung	25.247 m ²	68.492 m ²

Aus den beiden vorangegangenen Tabellen ergeben sich die jährlichen Frachteinträge für den Ist- und den Planzustand, die in den folgenden Tabellen aufgeführt sind. Aus der Differenz beider Zustände ergibt sich eine Verminderung (grün) bzw. Erhöhung (rot) der Frachteinträge.

Für den Endenicher Bach sind die Ergebnisse in Tabelle 5.7 enthalten. Dabei zeigt sich, dass bei vier Parametern gegenüber dem Istzustand geringe Frachterhöhungen im Jahr zu verzeichnen sind. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass für TOC und oPO₄-P nur aufgrund fehlender Angaben in (ifs, 2018)

konservativ eine fehlende Wirkung des RBF berechnet wurde, obwohl diese jedoch grundsätzlich vorliegt.

Tabelle 5.7 Endericher Bach – Schadstofffrachten und Konzentrationen im Gewässer

Parameter	Schadstofffracht [g/a]		Differenz Istzustand - Planzustand	Messstelle 252062 2015, 2017, 2020 VB	Konzentra- tion Planzustand VB+ZB=GB	Beurtei- lungswert/ UQN
	Istzustand	Planzustand				
					MQ = 173 l/s	
BSB ₅	57.919	73.205	15.286	2,25 mg/l*	2,2528 mg/l	3 mg/l
TOC	71.547	381.276	309.729	6,56 mg/l	6,6168 mg/l	7 mg/l
oPO ₄ -P	1.789	9.532	7.743	0,01 mg/l	0,0114 mg/l	0,07 mg/l
Gesamt P	1.704	617	-1.086			
NH ₄ -N	2.726	1.634	-1.092			
Cu	287	156	-131			
Zn	1.032	407	-625			
PCB 138	0,0061	0,0098	0,0037	0,00375 µg/l	0,0038 µg/l	0,005 µg/l
Benzo[a]pyren	0,44	0,03	-0,42			
Cd	1,77	1,02	-0,75			
Pb	82	28	-54			
AFS63	361.142	76.981	-284.161			

Da keine Messwerte im Gewässer vorliegen, wurde VB = UQN * 0,75 gewählt.

Um die Auswirkung der Frachterhöhung im Gewässer nachzuweisen, wurden für diese Parameter BSB₅, TOC, oPO₄-P und PCB 138 die Vorbelastung (VB) an der Messstelle 252062 oberhalb der Verrohrung des Endericher Bachs als Mittel der Messwerte aus den Jahren 2015, 2017 und 2020 mit der Zusatzbelastung (ZB) zur Gesamtbelastung berechnet.

Der zusätzliche Frachteintrag ist jedoch jeweils so gering, dass sie sich nicht bzw. kaum messbar im Gewässer auswirken. Zudem werden die Beurteilungswerte / UQN deutlich unterschritten.

Aufgrund des verminderten Frachteintrages ist eine Überprüfung der Gewässerkonzentration für die übri- gen Schadstoffe nicht erforderlich.

Für die Einleitstelle am Rheindorfer Bach und die Summationsbetrachtung im Mündungsbereich des Rheindorfer Baches wurde ebenfalls konservativ TOC und oPO₄-P ohne Wirkungsgrad gerechnet. Wie am Endericher Bach ist der Frachteintrag so gering, dass sich nur eine sehr geringe Änderung der Konzentration im Gewässer ergibt. Zudem werden auch hier die Beurteilungswerte deutlich unterschritten. Bei allen anderen Parametern wird gegenüber dem Istzustand durch die Planung eine Verbesserung erzielt.

Tabelle 5.8 Rheindorfer Bach– Schadstofffrachten und Konzentrationen im Gewässer

Parameter	Schadstofffracht [g/a]		Differenz Istzustand - Planzustand	Messstelle 252108 2017, 2020 VB	Konz. Planzustand VB+ZB=GB	Beurteilungswert/ UQN
	Istzustand	Planzustand				
					MQ = 450 l/s	
BSB ₅	156.681	64.875	-91.806			
TOC	193.547	337.890	144.344	2,6 mg/l	2,6102 mg/l	7 mg/l
oPO ₄ -P	4.839	8.447	3.609	0,01 mg/l	0,0103 mg/l	0,07 mg/l
Gesamt P	4.608	547	-4.061			
NH ₄ -N	7.373	1.448	-5.925			
Cu	776	138	-638			
Zn	2.791	360	-2.430			
PCB 138	0,0166	0,0087	-0,0079			
Benzo[a]pyren	1,20	0,02	-1,18			
Cd	4,79	0,90	-3,89			
Pb	221	24	-197			
AFS63	976.949	68.222	-908.727			

Tabelle 5.9 Summation Rheindorfer Bach – Schadstofffrachten und Konzentrationen im Gewässer

Parameter	Schadstofffracht [g/a]		Differenz Istzustand - Planzustand	Messstelle 2008 VB	Messstelle 253200 VB+ZB=GB	Beurteilungswert/ UQN
	Istzustand	Planzustand				
					MQ = 1027 l/s	
BSB ₅	214.600	138.080	-76.520			
TOC	265.094	719.166	454.073	2,88 mg/l	2,8940 mg/l	7 mg/l
oPO ₄ -P	6.627	17.979	11.352	0,014 mg/l	0,0144 mg/l	0,07 mg/l
Gesamt P	6.312	1.164	-5.147			
NH ₄ -N	10.099	3.082	-7.017			
Cu	1.063	295	-768			
Zn	3.822	767	-3.055			
PCB 138	0,0227	0,0185	-0,0042			
Benzo[a]pyren	1,64	0,05	-1,59			
Cd	6,56	1,92	-4,65			
Pb	303	52	-251			
AFS63	1.338.091	145.203	-1.192.888			

6 Prüfung des Verschlechterungsverbot

6.1 Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper

Im Folgenden werden die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper beschrieben und festgestellt, ob diese zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials oder des chemischen Zustandes führen (siehe Kapitel 4.2.1).

Tabelle 6.1 Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Zustandsklassen des Rheindorfer Baches und des Endenicher Baches

Bau- und anlagebedingte Vorhabenswirkungen
Flächeninanspruchnahme (Versiegelung / Teilversiegelung / Sedimenteintrag)
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Baustelleneinrichtungs- und Lagerungsflächen, Baustraßen und die Erweiterungsflächen an sich führen zu einem Verlust von Versickerungsflächen, wodurch der Regenrückhalt gemindert wird. Ein verstärkter Oberflächenabfluss ist die Folge.</p> <p>Das bauzeitliche Entwässerungssystem wurde in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde und dem Tiefbauamt der Stadt Bonn erstellt und sieht grundsätzlich ein Ableitungssystem vor, welches der derzeitigen Bestandssituation entspricht (vgl. Kapitel 3.1). Gegebenenfalls sind provisorische Rückhaltungen bei größeren Einleitmengen in die Gewässer Rheindorfer Bach und/ oder Endenicher Bach vorzusehen. In jedem Fall ist ein bauzeitliches Absetzbecken vor der Einleitung in den Rheindorfer Bach vorgesehen.</p> <p>Durch den Baustellenbetrieb kann es zu Sedimenteintrag infolge von Erd- und Wasserhaltungsarbeiten kommen. Auch diese Ableitungen werden über entsprechende Rückhaltungen geführt.</p> <p>Die Anlage der Einleitungsstelle (DN 700) in den Rheindorfer Bach umfasst lediglich einen geringen Eingriff in die Gewässerböschung, die beiden Einleitstellen in den verrohrten Endenicher Bach (Druckrohrleitung und Rohrleitung je DN 1000) erfolgen über neu zur erstellende Schachtbauwerke.</p> <p>Der Streckenausbau nimmt keinen Einfluss auf das technisch geformte Gewässer (Rheindorfer Bach), so dass sich dessen gewässermorphologische und –dynamische Situation nach Beendigung der Baumaßnahme unverändert darstellt.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Biologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die Menge des zusätzlichen Oberflächenabflusses sehr gering ist und Wasserorganismen nicht beeinträchtigt werden. <p>Hydromorphologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die Bauflächen auf das zwingend notwendige Maß beschränkt werden und die bauzeitliche Rückhaltung (Absetzbecken) sowohl den Sediment- als auch den hydraulischen Eintrag stark minimiert, so dass diese etwa den bestehenden Verhältnissen entsprechen und sich kaum auf den Wasserhaushalt auswirken. ➤ Durchfahrten des Gewässers werden grundsätzlich vermieden. ➤ Die Einrichtung von Leegerüsten erfolgt außerhalb des Gewässers. ➤ Die lokal eng begrenzten Einleitstellen bewirken in den bereits stark veränderten, trogartig gefassten Rheindorfer Bach bzw. in den verrohrten Endenicher Bach keine Veränderungen der hydromorphologischen Qualitätskomponenten.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grundsätzlich unterliegt der Gewässerlebensraum des überbrückten Rheindorfer Baches keiner baulichen Veränderung. Qualitative und funktionale Beeinträchtigungen sind nicht zu erwarten. <p>Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die Menge des zusätzlichen Oberflächenabflusses zu gering ist, um die chemisch-physikalischen und chemischen Parameter nachhaltig zu verändern.
Schadstoffeinträge
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Bautätigkeiten erfordern Baumaschineneinsatz, Baustellenverkehr, Material- und Bodentransporte. Dabei kann es zu Verlusten von z.B. Kraft- und Schmierstoffen kommen und damit zu Schadstoffeinträgen in Fließgewässer durch Versickerung oder Oberflächenabfluss. Als Vermeidungsmaßnahme ist die Unterbindung des Eintrags von Betriebsstoffen vorgesehen.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Biologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die zusätzliche Fracht an Schadstoffen gering und/ oder temporär begrenzt ist. Wasserorganismen werden nicht nachhaltig geschädigt. <p>Hydromorphologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die Schadstoffe die Hydromorphologie nicht ändern. <p>Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:</p> <p>keine oder nicht dauerhafte Auswirkungen, da die zusätzliche Fracht an Schadstoffen gering und/ oder temporär begrenzt ist</p>
Überbauung des Gewässers
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Der Rheindorfer Bach unterquert die Autobahn im Bereich des Tausendfüßlers. Durch das Vorhaben wird die bestehende Breite der Überbauung von 40 m um 20 m auf 60 m erweitert. Da zwischen Autobahn und Rheindorfer Bach bereits der Verlauf der Stadtbahn zu einer Verschattung des Gewässers führt, sind die Auswirkungen durch die Verbreiterung der deutlich höher gelegenen Autobahn um 20 m marginal.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Biologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die zusätzliche Überbauung kaum Einfluss auf die Belichtungs- und damit die Sauerstoffverhältnisse im Gewässer hat. Wasserorganismen werden nicht nachhaltig geschädigt. <p>Hydromorphologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die morphologischen Bedingungen und die Durchgängigkeit durch die Überbauung nicht beeinflusst werden. <p>Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die zusätzliche Überbauung aufgrund der Überspannung und großen Höhenlage keinen wesentlichen Einfluss auf die chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten bewirken.
Anlage im Überschwemmungsgebiet
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Das Überschwemmungsgebiet des Rheindorfer Baches wird auch im Planungszustand durch die neue Brücke überspannt, so dass sich für diesen Bereich keine Änderung ergibt. Der „verfüllte“ Brückenabschnitt des Tausendfüßlers befindet sich außerhalb des gesetzlich festgelegten Überschwemmungsgebiets.</p>

Im Überschwemmungsgebiet am Endenicher Ei ist die RWBA Campus mit dem Pumpwerk Campus geplant. Das Hochbauteil des Pumpwerkes stellt eine potenzielle Reduzierung des Überschwemmungsgebietes dar. Da mit dem geplanten Retentionsbodenfilter und der Verbreiterung der Trogstrecke nördlich des Endenicher Eies auch Abgrabungen vorgenommen werden, ist keine negative Auswirkung auf das Überschwemmungsgebiet zu erwarten.

Bewertung

Biologische Qualitätskomponenten:

- keine Auswirkungen, da die Eingriffe in das Überschwemmungsgebiet keinen Einfluss auf die Wasserorganismen haben.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten:

- keine Auswirkungen, da die Eingriffe in das Überschwemmungsgebiet die hydromorphologischen Qualitätskomponenten aufgrund des mengenmäßigen Ausgleichs nicht beeinflussen.

Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:

- keine Auswirkungen, da qualitative Veränderung im Überschwemmungsgebiet nur temporär auftreten und somit keine dauerhaften Auswirkungen zu erwarten sind.

Fazit:

Insgesamt sind bau- und anlagebedingt keine dauerhaften Verschlechterungen oder nachteilige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und damit die Zustandsklassen des Rheindorfer Baches und des Endenicher Baches zu erwarten. Der verstärkte Oberflächenabfluss durch Versiegelung und die zusätzlichen Schadstoffeinträge in den Endenicher Bach und den Rheindorfer Bach werden aufgrund der vorgesehenen Maßnahmen als zu gering eingestuft, um sich auf die Qualitätskomponenten auszuwirken.

Tabelle 6.2 Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Zustandsklassen des Rheindorfer Baches und des Endenicher Baches

Betriebsbedingte Vorhabenswirkungen
Emissionen in Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen (Luftschadstoffe, Lärm, Licht)
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>In Abhängigkeit vom Verkehrsaufkommen gehen potenziell dauerhafte indirekte Projektwirkungen durch die Emission von Luftschadstoffen, Lärm und Licht aus. Aufgrund des Vorhabencharakters, nämlich dem Brückenersatzneubau und dem Autobahnausbau wird jedoch nicht von einem erhöhten Verkehrsaufkommen ausgegangen. Somit erfährt die Verkehrsbelastung infolge der Baumaßnahme keine Veränderung. Aufgrund der Lage des Rheindorfer Baches unter der Autobahnbrücke sowie der Verrohrung des Endenicher Bach sind keine direkten Auswirkungen durch Licht zu erwarten.</p> <p>Durch die Verwendung von offenporigem Asphalt wird gegenüber der aktuellen Situation eine Verbesserung hinsichtlich der Lärmemission erreicht, da diese bereits direkt an der Quelle vermindert wird. Dies wird durch den Bau der vorgesehenen Lärmschutzwände zusätzlich unterstützt.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Biologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da keine Veränderungen des Verkehrsaufkommens und der davon abhängigen Emission von Luftschadstoffe vorliegen. Fische und Wasserorganismen (MZZ) werden nicht zusätzlich geschädigt. <p>Hydromorphologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen, da die Emissionen die Hydromorphologie nicht verändern. <p>Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkung, da keine zusätzlichen Schadstofffrachten (Luftschadstoffe) aufgrund des gleichbleibenden Verkehrsaufkommens zu erwarten sind.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durch die vorgesehene Verwendung offenerporiger Asphaltdeckschichten zur Lärminderung sind in der Wintersaison erhöhte Tausalzeinträge erforderlich (siehe Kapitel 5 und weiter unten zum Thema Salzeintrag).
<p>Salzeintrag (Tausalzeintrag im Winterbetrieb)</p>
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Entsprechend den Ausführungen in Kapitel 5.1 kann eine signifikante Erhöhung der Chlorid-Konzentration sowohl für den Eendenicher Bach als auch den Rheindorfer Bach ausgeschlossen werden. Lediglich starke Niederschlagsereignisse, die seltener als 10 Jahre auftreten, können zu einem Überlaufen der Regenrückhalteanlagen führen. Für diesen Fall sind die Salzkonzentrationen wegen der großen Niederschlagsmenge nur gering und die höhere Wasserführung der Fließgewässer wirkt zusätzlich verdünnend.</p> <p>Wie in Kapitel 5.1 beschrieben, kann sich die Chlorid-Konzentration im Rheindorfer Bach und im Eendenicher Bach nur marginal erhöhen.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Biologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auswirkungen sind möglich, die jedoch zu keiner dauerhaften Verschlechterung oder nachhaltigen Schädigung führen. ➤ Durch Verdünnung bei Niederschlägen gelangt das Chlorid nur in geringer Konzentration in das Fließgewässer, dort findet eine weitere Verdünnung statt. <p>Hydromorphologische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die Chlorid-Konzentration keinen Einfluss auf Wasserhaushalt, Durchgängigkeit oder morphologische Bedingungen hat. <p>Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Auswirkungen sind möglich, die jedoch zu keiner dauerhaften Verschlechterung oder nachhaltigen Schädigung führen ➤ Durch Verdünnung bei Niederschlägen gelangen die gelösten Stoffe in geringer Konzentration in das Fließgewässer, dort findet eine weitere Verdünnung statt. Eine Überschreitung von UQN findet nicht statt.
<p>Einleitung von Straßenoberflächenwasser</p>
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Gegenüber dem Istzustand vergrößert sich im Planzustand die an die Einleitstellen angeschlossene schadstoffrelevante Fahrbahnfläche entsprechend Tabelle 5.2 um 4,32 ha. Zudem verändern sich die Wirkpfade: während im Istzustand die Entwässerungsflächen teilweise über die Schulter bzw. direkt in das Grundwasser versickern und überwiegend unbehandelt in die Vorfluter bzw. Mischwasserkanäle und über die Kläranlage in den Rhein eingeleitet werden, ist im Planzustand eine vollständige Behandlung und Einleitung in die Vorfluter bzw. untergeordnet in die Mischwasserkanäle vorgesehen.</p> <p>Das Straßenoberflächenwasser kann neben Salz (siehe oben), Sedimenten und straßenspezifischen Schadstoffen (MKW, PAK, MTBE, Schwermetalle) aus Abgasen, Tropfverlusten, Abrieb von Fahrbahnbelägen, Fahrzeugreifen und Bremsbelägen (siehe Kapitel 5.2) enthalten. Diese werden potenziell in die Fließgewässer eingetragen und belasten diese. Durch eine Veränderung der natürlichen Stoffkreisläufe und -konzentrationen können die im Wasser lebenden Organismen beeinträchtigt werden.</p> <p>Das anfallende Niederschlagswasser auf den Fahrbahnflächen wird in Sammelleitungen gefasst und zwei Regenwasserbehandlungsanlagen zugeführt. Die gewählten Entwässerungslösungen mit Retentionsbodenfilter sind aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades besonders effektiv. Die RWBA münden in den Rheindorfer Bach und in den verrohrten Eendenicher Bach. Nur ein sehr geringer Teil wird in das MW-Netz eingeleitet (vgl. Kapitel 3.1) welches über die Kläranlage schlussendlich dem Rhein zufließt.</p> <p>Die Berechnungen zum straßenspezifischen Schadstoffeintrag sind ausführlich in Kapitel 5.2 beschrieben. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass es für keinen der untersuchten, relevanten</p>

Parameter zu einer messbaren Verschlechterung sowohl an den jeweiligen Einleitstellen als auch in der Summation im Rheindorfer Bach kommt. Zudem bleiben die Beurteilungswerte im Gewässer unterschritten. Im Gegenteil ist überwiegend eine Verminderung der eingeleiteten Frachten zu verzeichnen.

Bewertung

Biologische Qualitätskomponenten:

- Auswirkungen sind potenziell indirekt über die Verschlechterung unterstützender und/ oder chemischer Qualitätskomponenten möglich, jedoch führt die Umsetzung der vorgesehenen Regenwasserbehandlungsanlagen nach den anerkannten Regeln der Technik (vgl. Kapitel 3.1) aufgrund des hohen Wirkungsgrades zu keiner Verschlechterung sondern sogar zu einer deutlichen Verminderung der Schadstoffe gegenüber dem Istzustand.
- Aufgrund der Berechnungsergebnisse in Kapitel 5.2 kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass es zu einer Verschlechterung der Qualitätskomponenten bzw. Umweltqualitätsnormen der OFWK Rheindorfer Bach und Eendenicher Bach kommt. In der Folge ist keine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente zu erwarten. Dies gilt auch für die Summationsbetrachtung beider Einleitungen im Rheindorfer Bach.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten:

- Auswirkungen sind möglich, die jedoch zu keiner dauerhaften Verschlechterung oder nachhaltigen Schädigung führen, da gegenüber dem aktuellen Zustand der Einleitung ohne Rückhalt die Einleitmengen mit einer Jährlichkeit von 2 Jahren auf den natürlichen Oberflächenabfluss von 15 l/s*ha A_{EK} gedrosselt werden. Die Einleitungsmengen werden im Rheindorfer Bach auf 45 l/s und im Eendenicher Bach auf 62 l/s gedrosselt.
- Der Maximalabfluss in den Rheindorfer Bach mit 1.042 l/s tritt frühestens bei einem Ereignis mit einer Jährlichkeit von 10 Jahren ein und trifft dann auf einen Abfluss von HQ10 mit 18,10 m³/s. Der Anteil entspricht ca. 6 % und hat damit keine nachhaltigen Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten.
- Der Maximalabfluss in den Eendenicher Bach beträgt für den Zwischenzustand 262 l/s und tritt frühestens bei einem Ereignis mit einer Jährlichkeit von 100 Jahren ein. Bezogen auf den im NA-Modell ermittelten Abfluss bei HQ100 von 13,07 m³/s beträgt der Anteil ca. 2 % und hat damit keine nachhaltigen Auswirkungen auf die hydromorphologischen Qualitätskomponenten.
- Gleichzeitig erfolgt durch die Rückhaltung eine Kompensation der Fahrbahnerweiterung der angeschlossenen Flächen: aktuell werden Flächen (Fahrbahn, Seitenstreifen, Böschungen) von 21,830 ha unbehandelt in den Rheindorfer Bach eingeleitet, zukünftig werden 31,614 ha dort gedrosselt eingeleitet. In den Eendenicher Bach werden aktuell 11,93 ha eingeleitet und zukünftig 47,560 ha gedrosselt zugeführt.

Chemisch-physikalische und chemische Qualitätskomponenten:

- Auswirkungen sind potenziell möglich, die jedoch zu keiner dauerhaften Verschlechterung oder nachhaltigen Schädigung führen.
- Im Ablaufwasser sind noch gelöste Stoffe enthalten (z.B. Salze, MTBE), die jedoch so gering sind, dass keine Verschlechterung in den OFWK eintritt und die Umweltqualitätsnormen weiterhin unterschritten bleiben.
- Gegenüber der bestehenden unbehandelten Einleitung tritt für die meisten relevanten Parameter sogar eine Verbesserung ein.

Fazit:

Insgesamt sind betriebsbedingt keine dauerhaften Verschlechterungen oder nachteilige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und damit die Zustandsklassen des Rheindorfer Baches und des Eendenicher Baches zu erwarten. Es kann mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass es durch die Einleitung von behandelten Straßenoberflächenwasser und

dem Eintrag von Chlorid in den Rheindorfer und Eendenicher Bach, auch in der Summation, zu einer Verschlechterung der Qualitätskomponenten bzw. der Umweltqualitätsnormen kommt.

Es kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der Ausbau der A 565 zwischen der AS BN-Eendenich und dem AK BN-Nord zu einer Verschlechterung mindestens einer Qualitätskomponente des ökologischen oder des chemischen Zustands des Rheindorfer Baches und des Eendenicher Baches führt.

Das Vorhaben Erweiterung der A565 ist in Bezug auf den Schutz des Oberflächenwasserkörpers mit den Zielen der WRRL vereinbar.

6.2 Bewertung der Auswirkungen auf die relevanten Qualitätskomponenten der Grundwasserkörper

Im Folgenden werden die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Qualitätskomponenten des Grundwasserkörper beschrieben und festgestellt, ob diese zu einer Verschlechterung des guten mengenmäßigen oder des schlechten chemischen Zustands führen (siehe Kapitel 4.2.2).

Tabelle 6.3 Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der GWK Niederung des Rheins

Bau- und anlagebedingte Vorhabenswirkungen				
Flächeninanspruchnahme (Versiegelung / Teilversiegelung)				
<u>Beschreibung</u>				
Es ergibt sich ein anlagebedingter Verlust von Flächen für die Grundwasserneubildung aufgrund der zusätzlichen Versiegelung von insgesamt (3,58 ha ⁴). Eine Vermeidung ist nicht möglich.				
<u>Bewertung</u>				
Mengenmäßiger Zustand:				
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine nachhaltige Veränderung des mengenmäßigen Zustandes durch eine verringerte Grundwasserneubildung ist aufgrund des Verhältnisses der zusätzlich versiegelten Fläche (3,58 ha) zur Ausdehnung der Grundwasserleiters vernachlässigbar. Die folgende Auflistung stellt die versiegelten Flächen für den Ist- und Planzustand jeweils für beide GWK gegenüber. Die Flächen, die im Istzustand in die GWK versickern (13.537 m²), werden hierbei allerdings nicht berücksichtigt, so dass versickerungswirksam eine zusätzliche Versiegelung von 4,93 ha anzusetzen ist. ➤ 				
Versiegelte Flächen ohne Versickerung	GWK 27_21		GWK_27_22	
	Istzustand	Planzustand	Istzustand	Planzustand
Rheindorfer Bach			20.206 m ²	31.614 m ²
Eendenicher Bach	9.272 m ²	22.535 m ²		22.535 m ²
Anschluss MW-Kanal	4.655 m ²		2.439 m ²	9.226 m ²
Summe	13.927 m ²	22.535 m ²	22.645 m ²	63.375 m ²
Zusätzl. Versiegelung Ausdehnung GWK Verminderung GW-Neubildung	8.608 m² bzw. 0,86 ha 2.927 ha		40.730 m² bzw. 4,07 ha 10.019 ha	
	0,02 %		0,04 %	

⁴ Abweichend hierzu ist im LBP (Unterlage 9.4) nur eine zusätzliche versiegelte Fläche von 2,65 ha ermittelt worden. Die Differenz erklärt sich durch die dortige Nichtberücksichtigung der Flächen unterhalb der Brückenbauwerke.

<p>Im Ergebnis verringert sich die Grundwasserneubildung für den GWK 27_21 um maximal 0,02 % und für den GWK 27_22 um maximal 0,04%. Diese Menge ist vernachlässigbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Der Einfluss auf die Versickerungsrate ist insbesondere vor dem Hintergrund der starken anthropogenen Überprägung der Böden im Stadtgebiet zu vernachlässigen. <p>Chemischer Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die Flächeninanspruchnahme keinen Einfluss auf die chemischen Parameter hat.
<p>Schadstoffeinträge</p>
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Bautätigkeiten erfordern Baumaschineneinsatz, Baustellenverkehr, Material- und Bodentransporte. Dabei kann es zu Verlusten von z.B. Kraft- und Schmierstoffen kommen und damit zu Schadstoffeinträgen in Fließgewässer durch Versickerung oder Oberflächenabfluss.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Mengenmäßiger Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die Schadstoffeinträge keinen Einfluss auf die Grundwassermenge haben. <p>Chemischer Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Baubedingte Verluste von Schadstoffen führen zu keiner dauerhaften Verschlechterung oder nachhaltigen Schädigung. ➤ Anlagebedingte Schadstoffeinträge sind nicht zu erwarten.
<p>Veränderung Grundwasserstrom</p>
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Die beiden geplanten RWBA liegen mit ihrer tiefsten Sohllage über dem angenommenen ungünstigsten (=höchsten) Grundwasserstand. Eingriffe unterhalb des mittleren Grundwasserstandes sind nicht vorgesehen.</p> <p>Die Gradienten befinden sich auch im Bereich der Einschnittlage oberhalb des Bemessungsgrundwasserstandes und taucht somit nicht in den Grundwasserleiter ein. Eine Störung oder Unterbrechung der Grundwasserströmung ist nicht zu erwarten. Ein unmittelbares Eingreifen in den Grundwasserkörper erfolgt nicht.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Mengenmäßiger Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die vorliegenden Planungen nicht in den Grundwasserbereich des Porengrundwasserleiters einbinden und keine Veränderung der Grundwasserbildung bzw. der Grundwasserströmung bewirken. <p>Chemischer Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die Gründung keinen Einfluss auf die chemischen Parameter hat.
<p>Altlastenproblematik</p>
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Der Planbereich ist ganz bzw. teilweise von insgesamt 18 erfassten Altablagerungen, Altstandorten, militärischen Altlasten oder entsprechenden Verdachtsflächen betroffen. Im Zuge der orientierenden Altlastenuntersuchungen wurde festgestellt, dass 25% der Proben aufgrund der stofflichen Zusammensetzung und chemischen Eigenschaften grundsätzlich nicht für eine Wiederverwertung im Erdbau geeignet sind. Für diese Materialien ist eine fachgerechte Beseitigung erforderlich. Gleiches gilt für die Kampfmittelbelastung.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Mengenmäßiger Zustand:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da Schadstoffmengen aus Altlasten keinen Einfluss auf die Grundwasser- smermenge haben. <p>Chemischer Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zur Vermeidung von Auswirkungen durch den Austritt von Schadstoffen aus den Altablagerungen etc. wird ein Aushub- und Entsorgungskonzept erstellt und eine baubegleitende Aushubüberwachung vorgesehen. Bei der Einhaltung der dort vorgegebenen Maßnahmen ist von dauerhaften oder nachhaltigen Veränderungen auf die Grundwasserkörper durch den Übergang von Altlasten in den GWK nicht auszugehen.
<p>Fazit:</p> <p>Insgesamt sind bau- und anlagebedingt <u>keine</u> dauerhaften Verschlechterungen oder nachteilige Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und damit die Zustandsklassen des Grundwassers zu erwarten. Es wird eingeschätzt, dass sich die Flächeninanspruchnahme und mögliche Schadstoffeinträge nicht auf die Qualitätskomponenten auswirken.</p>

Tabelle 6.4 Betriebsbedingte Auswirkungen auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand der GWK Niederung des Rheins

Betriebsbedingte Vorhabenswirkungen
Einleitung von Straßenoberflächenwasser
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Im Planungszustand werden allen Flächen über Sammelleitungen gefasst und den beiden Regenwasserbehandlungsanlagen bzw. dem MW-Kanal zugeführt. Eine Versickerung von Straßenoberflächenabläufen in das Grundwasser ist nicht vorgesehen. Die straßenspezifischen Schadstoffe, die vor allem an Feinpartikel gebunden vorliegen, werden in den RWBA behandelt und abfiltriert. Gleiches gilt für die Schadstoffe, die über Emission aus Luftschadstoffen und (Fein-)Stäuben in den Niederschlagsabfluss gelangen. Ein Eintrag in das Grundwasser ist somit maximal bei effluenten Verhältnissen durch den Austrag von Bachwasser in den Grundwasserkörper möglich. Aufgrund der vorgeschalteten Reinigung ist jedoch davon auszugehen, dass die dann austretenden Konzentrationen so marginal sind, dass keine Auswirkungen im GWK zu erwarten sind.</p> <p>Neben fast einer Verdoppelung der angeschlossenen versiegelten Flächen findet zudem eine Verlagerung der Wirkpfade statt. Während im Istzustand nur 73 % der Entwässerung der versiegelten Flächen in die OFWK eingeleitet werden, sind es im Planungszustand 100%. Dabei sind die Einleitungen über die MW-Netze bereits berücksichtigt, da diese über die Kläranlage in den Rhein einmünden. Eine direkte Versickerung in das Grundwasser erfolgt nicht mehr (siehe Kapitel 6.2).</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Mengenmäßiger Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die Schadstoffmengen keine Auswirkungen auf die Grundwasser- menge haben. <p>Chemischer Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Im Vergleich zum Istzustand findet aufgrund des fehlenden Eintrags der straßenbürtigen Schadstoffe eine deutliche Verbesserung statt.
Salzeintrag (Taumitteinsatz im Winterdienst)
<p><u>Beschreibung</u></p> <p>Aufgrund der Sammelleitungen sowie den Begrenzungen durch Lärmschutz- und Stützwände ist ein Eintrag von salzbelasteten Niederschlagswasser in das Grundwasser nahezu ausgeschlossen.</p> <p><u>Bewertung</u></p> <p>Mengenmäßiger Zustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die Schadstoffmengen keine Auswirkungen auf die Grundwasser- menge haben.

Chemischer Zustand:

- Im Vergleich zum Istzustand findet aufgrund des fehlenden Eintrags der Tausalze und der damit verbundenen Chloridbelastung eine deutliche Verbesserung statt. Mögliche Austritte aus dem Gewässer sind nur im Rheindorfer Bach möglich und vom Umfang her marginal. Austritte aus dem Endericher Bach sind aufgrund der vorliegenden Verrohrung nur im Falle von besonders großen Regenereignissen möglich. Diese sind dann mit einer hohen Verdünnung gekoppelt, so dass keine erheblichen Einträge in den GWK vorliegen.
- Die Vorbelastung von Chlorid liegt in beiden GWK bei max. 101 mg/l (vgl. Kapitel 4.1), so dass der Grenzwert der GrwV von 250 mg/l auch bei marginalen Austritten aus dem OFWK in den GWK sicher auszuschließen ist.

Fazit:

Insgesamt sind betriebsbedingt keine dauerhaften Veränderungen oder nachteiligen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und die Zustandsklassen des Grundwassers zu erwarten. Die Parameter, die die Einstufung in den schlechten Zustand bewirken, werden durch das Vorhaben nicht verschärft.

Es kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der Ausbau der A 565 zwischen der AS BN-Enderich und dem AK BN-Nord zu einer Verschlechterung mindestens einer Qualitätskomponente des mengenmäßigen oder des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers führt.

Das Vorhaben Erweiterung der A 565 ist in Bezug auf den Schutz des Grundwasserkörpers mit den Zielen der WRRL vereinbar.

7 Prüfung des Verbesserungsgebotes

7.1 Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Oberflächenwasserkörper

Im Folgenden werden die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umsetzung der Bewirtschaftungspläne der Oberflächenwasserkörper beschrieben und festgestellt, ob diese dem Verbesserungsgebot entgegenstehen und die Umsetzung der Bewirtschaftungsziele und –maßnahmen bezüglich eines guten ökologischen Zustands/ Potenzials und eines guten chemischen Zustands (siehe Kapitel 4.3) gefährden.

Die Maßnahmen werden in der nachfolgenden Tabelle, wenn sie für beide Oberflächenwasserkörper gelten gemeinsam, bzw. bei alleiniger Vorgabe separat betrachtet.

Tabelle 7.1 Prüfung der Umsetzung der Bewirtschaftungsmaßnahmen am Rheindorfer Bach und am Endericher Bach

Bewirtschaftungsmaßnahme
Rheindorfer Bach und Endericher Bach
<p><u>Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mit dem Bauvorhaben erfolgt die Umsetzung dieses Maßnahmentyps an beiden Gewässern. Für den Autobahnabschnitt AS Enderich bis AK BN-Nord ist damit eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Istzustand erreicht und das Verbesserungsgebot umgesetzt. <p><u>Maßnahmen zur Herstellung/ Verbesserung der Durchgängigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben, da keine Bauwerke im Gewässerbereich vorgesehen sind. Die Verbreiterung der Überbauung hat keine Auswirkungen auf die Durchgängigkeit im Gewässer. <p><u>Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Profil- und Uferbereich</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen, da die bestehenden zwei Einleitstellen in den Rheindorfer Bach durch eine Einleitung ersetzt wird. Die lokale, punktuell begrenzte Einleitung über eine Rohrleitung DN 700 steht der Verbesserung nicht entgegen. ➤ Eine Umsetzung der Offenlegung des Endericher Baches (Maßnahme SU_20 des UFP) ist für den Vorhabenbereich im Rahmen der Erstellung angrenzender Bebauungspläne geprüft worden und im Ergebnis als nicht machbar eingestuft. Die Nutzung des verrohrten Bachkanals zur Ableitung der Niederschlagswässer steht prinzipiell der Offenlegung weiter unterhalb nicht entgegen, zumal die Einleitung auf die natürlichen Abflussverhältnisse gedrosselt ist. <p><u>Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben gegeben.
Rheindorfer Bach
<p><u>Reduzierung der Belastung durch Wärmeeinleitung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine negativen Auswirkungen durch das Vorhaben möglich. <p><u>Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben, da keine Bauwerke im Gewässerbereich vorgesehen sind. <p><u>Umsetzung der Maßnahme AS 80 aus dem UFP</u></p>

<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Keine Auswirkungen, da sich die geplante Maßnahme oberhalb der zukünftigen Einleitstelle befindet und die Umsetzung unabhängig vom Vorhaben möglich ist.</u> ➤ Keine Auswirkungen, da der Eingriffsbereich lokal eng begrenzt ist (Abschnitt des Tausendfüßlers) die bestehenden zwei Einleitstellen in den Rheindorfer Bach durch eine Einleitung ersetzt wird. Die lokale, punktuell begrenzte Einleitung über eine Rohrleitung DN 700 steht der Verbesserung nicht entgegen.
Endenicher Bach
<u>Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- und Sohlgestaltung</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eine Umsetzung der Offenlegung des Endenicher Baches ist für den Vorhabenbereich im Rahmen der Erstellung angrenzender Bebauungspläne geprüft worden und im Ergebnis als nicht machbar eingestuft. Die Nutzung des verrohrten Bachkanals zur Ableitung der Niederschlagswässer steht prinzipiell der Offenlegung weiter unterhalb nicht entgegen, zumal die Einleitung auf die natürlichen Abflussverhältnisse gedrosselt ist.
Fazit:
Insgesamt sind <u>keine</u> nachteiligen Auswirkungen auf die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele für den Rheindorfer Bach und den Endenicher Bach zu erwarten. Die Maßnahmen zur Verbesserung können unabhängig und auch mit dem Vorhaben umgesetzt werden.

Es kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der Ausbau der A 565 zwischen der AS BN-Endenich und dem AK BN-Nord dem Verbesserungsgebot durch Umsetzung der Maßnahmenziele des Rheindorfer Baches und den Endenicher Baches entgegenstehen.

Das Vorhaben Erweiterung der A 565 ist in Bezug auf den Schutz der Oberflächenwasserkörper mit den Zielen der WRRL vereinbar.

7.2 Bewertung der Auswirkungen auf die Bewirtschaftungspläne der Grundwasserkörper

Im Folgenden werden die potenziellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umsetzung der Bewirtschaftungspläne der Grundwasserkörper beschrieben und festgestellt, ob diese dem Verbesserungsgebot entgegenstehen und die Umsetzung der Bewirtschaftungsziele und –maßnahmen bezogen auf den mengenmäßigen Zustand und den guten chemischen Zustands (siehe Kapitel 4.3) gefährden.

Tabelle 7.2 Prüfung der Umsetzung der Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Grundwasserkörper Niederung des Rheins

Bewirtschaftungsmaßnahme
GWK 27_21 (südlicher Bereich)
<u>Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Altlasten und Altstandorten</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dieser ortsgebundenen Maßnahme in Bonn-Rüngsdorf steht das Vorhaben nicht entgegen, es liegt räumlich nicht im Einzugsbereich.
<u>Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ keine Auswirkungen durch das Vorhaben, da sich keine räumlichen Überschneidungen ergeben. Die zukünftige Ableitung der Straßenniederschlagswässer über eine Regenwasserbehandlungsanlage und nachfolgender Einleitung in die Gewässer vermindert zusätzlich den zurzeit bestehenden Eintrag von LHKW in das Grundwasser und trägt somit unterstützend zu einer Verbesserung bei.

GWK 27_22 (nördlicher Bereich)
<p><u>Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus Industrie- und Gewerbestandorten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben möglich. Die Maßnahme selber trägt zu einer Verbesserung bezogen auf den Grundwasserkörper bei. <p><u>Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in GW durch Auswaschung aus der Landwirtschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine negativen Auswirkungen durch das Vorhaben möglich, das Vorhaben führt zusätzlich zu einer Verbesserung gegenüber dem bisherigen Nährstoffeintrag über die Versickerung. <p><u>Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in WSG</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben gegeben. Das Vorhaben führt zu geringeren Nährstoffeinträgen in den Grundwasserkörper, u.a. auch von Nitrat. <p><u>Beratungsmaßnahmen der Landwirtschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben gegeben. <p><u>Freiwillige Kooperationen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Keine Auswirkungen durch das Vorhaben gegeben.
<p>Fazit:</p> <p>Insgesamt sind <u>keine</u> nachteiligen Auswirkungen auf die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die GWK Niederung des Rheins zu erwarten. Die Maßnahmen zur Verbesserung können unabhängig von dem Vorhaben umgesetzt werden. Das Vorhaben selber trägt zusätzlich zu einer Verminderung der Schadstoff-einträge in die Grundwasserkörper bei.</p>

Es kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der Ausbau der A 565 zwischen der AS BN-Endenich und dem AK BN-Nord dem Verbesserungsgebot durch Umsetzung der Maßnahmenziele des GWK Niederung des Rheins (27_21 und 27_22) entgegenstehen.

Das Vorhaben Erweiterung der A 565 ist in Bezug auf den Schutz der Grundwasserkörper mit den Zielen der WRRL vereinbar.

8 Zusammenfassung der Prüfergebnisse bezüglich der Qualitätskomponenten

Für das geplante Vorhaben sind Wirkfaktoren zu betrachten, die sich prinzipiell negativ auf die Qualitätskomponenten der Wasserkörper auswirken können. Dazu zählen die bau- und anlagebedingte Inanspruchnahme von Flächen, die dauerhafte Versiegelung sowie der potenzielle Eintrag von Schadstoffen durch die Entwässerung der Straßenoberflächen. Eine Gewässererverlegung der relevanten WRRL-Gewässer ist nicht gegeben.

Für den Oberflächenwasserkörper Rheindorfer Bach (27198_0) kann davon ausgegangen werden, dass es zu keiner Verschlechterung der biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten bzw. insgesamt des ökologischen Potenzials durch den Bau und Betrieb der Straßenerweiterung kommt. Gleiches gilt für den verrohrten Eendenicher Bach, der die Verlängerung des (Lengsdorfer) Eendenicher Bachs bis zur Mündung in den Rheindorfer Bach umfasst. Dieser verrohrte Gewässerabschnitt ist offiziell keinem OFWK zugeordnet und wird vorsorglich im Rahmen der Betrachtung des OFWB 271982_0 berücksichtigt.

Auch für die beiden Grundwasserkörper Niederung des Rheins (27_21 und 27_22) kann eine Verschlechterung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes durch das Vorhaben sicher ausgeschlossen werden.

Oberflächenwasserkörper

Abflüsse von Straßen sind mit gelösten und partikulär gebundenen Stoffen belastet. Eine Behandlung der Straßenabflüsse vor Einleitung in Oberflächengewässer oder bei der Versickerung Richtung Grundwasser ist daher i. d. R. notwendig. Als wesentliche straßenspezifische Schadstoffe sind Schwermetalle, PAK und MKW zu nennen, die vor allem aus Reifen- und Bremsabrieb, Treib- und Schmierstoffen stammen. Zusätzlich sind sauerstoffzehrende Stoffe sowie Nährstoffe in Straßenabflüssen enthalten. Ein Großteil der Stofffracht wird partikulär an der feinen Feststofffraktion gebunden im Straßenabfluss transportiert (z. B. Lange et al. 2003). Wegen der besonderen Bedeutung der feinen Feststofffraktion (Korndurchmesser < 0,063 mm) ist in DWA (2016) der Parameter AFS63 eingeführt worden, der als Zielgröße der Regenwasserbehandlung definiert wird.

Bei der Entwässerung ist eine Versickerung der Niederschlagsabflüsse anzustreben (§ 55 Abs. 2 WHG, RAS-Ew). Muss bei fehlender Versickerungsmöglichkeit in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden, ist i. d. R. vor Einleitung eine Regenwasserbehandlung notwendig. Dies erfolgt in dem vorliegenden Fall über zwei kombinierte Regenrückhalte- und Behandlungsanlagen.

Chlorid kann mit keiner Regenwasserbehandlungsanlage aus dem Straßenabfluss entfernt werden. Hier können die Anlagen lediglich zur Verdünnung und zeitlich gestreckten Einleitung in die Gewässer beitragen.

Bei dem Vorhaben erfolgt gegenüber dem Istzustand keine Direkteinleitung von Straßenoberflächenwasser in den Oberflächenwasserkörper des Rheindorfer Bachs bzw. in den verrohrten Eendenicher Bachkanal, eine Verlängerung des OFWK Eendenicher Bach. Das Wasser wird jeweils über einen gedrosselten Abfluss des RRB über eine Rohrleitung in den Rheindorfer Bach bzw. Eendenicher Bach eingeleitet. Lediglich bei Starkregenereignissen, die seltener als alle zehn Jahre auftreten, kann es zu einem Überlaufen des RRB kommen.

Durch den gedrosselten Abfluss der Regenrückhaltebecken werden die Jahresmittelwerte von straßenspezifischen Schadstoffen im Rheindorfer Bach und Eendenicher Bach deutlich vermindert. Die Berechnungen zeigen eine Verminderung der relevanten Schadstofffrachten. Geringe Frachterhöhungen bei BSB₅, TOC, o-PO₄-P wirken sich in beiden OFWK nur durch sehr geringe, nicht messbare Konzentrationserhöhung aus. Dabei werden die Beurteilungswerte deutlich unterschritten. Auch im Falle eines Überlaufens des RRB (seltener als alle 10 Jahre) werden aufgrund der großen Verdünnung des überlaufenden Wassers (große Niederschlagsereignisse) die Jahresmittelwerte mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht erhöht. Aus dem gleichen Grund kann eine signifikante Chlorid-Erhöhung im Rheindorfer und Eendenicher Bach durch Tausalzeintrag ausgeschlossen werden.

Die Bewirtschaftungsziele für den Rheindorfer Bach und den Eendenicher Bach (u. a. Maßnahmen zur Reduzierung von Wärmeeinleitungen, Maßnahmen zur Habitatverbesserung und Verbesserung der Durchgängigkeit) werden durch die geplanten Baumaßnahmen nicht in Frage gestellt, sondern durch die vorgesehenen Entwässerungsmaßnahmen sogar direkt umgesetzt (Maßnahmentyp 10b Behandlung und Rückhaltung von Niederschlagswasser).

Grundwasserkörper

Durch den Bau der Fahrbahnerweiterung erfolgt eine dauerhafte Flächenversiegelung. Nennenswerte Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der betroffenen ergiebigen Grundwasserkörper durch diese Versiegelung und dem Wegfall von Grundwasserneubildungsflächen sind jedoch aufgrund der Größe der versiegelten Fläche (Fahrbahn, Standstreifen) nicht zu erwarten. Gegenüber dem Istzustand findet keine Versickerung ohne Bodenpassage in die GWK mehr statt. Der Niederschlagsabfluss wird künftig gereinigt in die Oberflächengewässer eingeleitet. Ein Eintrag von straßenspezifischen Schadstoffen durch die Versickerung ins Grundwasser ist daher nicht zu besorgen. Aufgrund der Grundwasserneubildung wird auch der mögliche Austrag der Tausalzmenge aus dem Rheindorfer Bach in den GWK so stark verdünnt, dass keine Verschlechterung des chemischen Zustands zu befürchten ist.

Gesamteinschätzung

Das betrachtete Planungsvorhaben 6-streifiger Ausbau zwischen der AS BN-Eendenich und dem AK BN-Nord führt nicht zu einer Verschlechterung einer der nach WRRL relevanten Qualitätskomponenten von Oberflächen- und Grundwasserkörpern. Umverlegungen von Oberflächenwasserkörpern erfolgen nicht. Potenzielle Belastungen sind weitgehend auf mittelbare Beeinträchtigungen durch Einträge gewässerbelastender Stoffe begrenzt. Das Ausmaß dieser Einträge (sowohl in Oberflächen- als auch in Grundwasserkörper) wird durch die geplanten technischen Entwässerungs- und Wasserbehandlungs-Maßnahmen derart minimiert, dass eine Verschlechterung einer oder gar mehrerer Qualitätskomponenten sicher ausgeschlossen werden kann. Darüber hinaus ist festzustellen, dass die Straßenbaumaßnahme dem Verbesserungsgebot gemäß WRRL für die betreffenden Wasserkörper nicht entgegensteht. Die Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele gemäß § 27 WHG für die betreffenden Wasserkörper werden durch das Straßenbauvorhaben nicht negativ beeinflusst.

Sweco GmbH

i. V. 
Dipl. Ing. Wedemeyer

i. A. 
Dipl. Geogr. Terbrack