

Vorhaben:





Unterlage 29

Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg- Bad Oldesloe

PFA 2 km 56,597 - km 47,029 (Strecke 1120)

Fachbeitrag

Wasserrahmenrichtlinie

b	Ausgangsverfahren: 2. Änderung im Verfahren	15.08.2023
a	Ausgangsverfahren: 1. Änderung im Verfahren	29.02.2022
0		
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträger:		
DB Netz AG		
		
15.08.2023	Karam	
Datum	Unterschrift	Datum Unterschrift
Vertreter der Vorhabenträgerin:		
DB Netz AG		
		
		AFRY Deutschland GmbH
		Ellerried 5
		19061 Schwerin
		Deutschland
		12.01.2022
		29.09.2022
		15.08.2023
Datum	Unterschrift	Datum Unterschrift
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		

Projekt: S4 (Ost) Hamburg- Bad Oldesloe PFA 2

Titel: Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Projektnummer: 118004335

Datum: ~~12.01.2022~~

~~29.09.2022~~

15.08.2023

Kunde: DB Netz AG



AFRY
Å F PÖRY

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Autor
Hermann Paulenz
bearbeitet von

Datum
~~12.01.2022~~
~~29.02.2022~~
15.08.2023

Valentin Janosch
Telefon
03856382141
Mobil
01721777086
E-Mail
hermann.paulenz@afry.com
valentin.janosch@afry.com

Projekt-Nr.
118004335

Bestellung 0016/CD6/10320005

Zum Rahmenvertrag Nr.: 1000/6YC/92281102

Kunde
DB Netz AG
Technik S-Bahn S4 (I.NI-N-S)
Infrastrukturprojekte Nord
Hammerbrookstraße 44, 20097 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	7
2	Rechtliche Grundlagen.....	7
3	Methodik und Prüfschritte	10
3.1	Datengrundlage Oberflächenwasserkörper	10
3.2	Datengrundlage Grundwasserkörper	12
3.3	Fachliche Grundlagen	12
4	Beschreibung des Vorhabens und dessen gewässerrelevante Wirkungen	12
4.1	Vorhabenbeschreibung	12
4.2	Wirkfaktoren	21
4.2.1	Oberflächenwasserkörper	21
4.2.2	Emissionen aus Einleitungen in Oberflächenwasserkörper	22
4.2.3	Grundwasserkörper	23
4.2.4	Emissionen aus Einleitungen	24
5	Identifizierung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper	25
5.1	Oberflächenwasserkörper al_13	26
5.2	Oberflächenwasserkörper al_12	28
5.3	Nicht berichtspflichtige Kleingewässer	30
5.3.1	Oldenfelder Graben.....	30
5.3.2	Neurahlstedter Graben	30
5.3.3	Stellmoorer Quellfluss	30
5.3.4	Rahlau.....	31
5.3.5	Grenzgraben.....	31
5.4	Grundwasserkörper	31
5.4.1	Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI13.....	33
5.4.2	Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI21.....	34
5.4.3	Messstellen Grundwasser.....	35
6	Beschreibung und Bewertung des IST-Zustandes der planungsrelevanten Wasserkörper	35
6.1	Datenbasis.....	35
6.2	Beschreibung der berichtspflichtigen Wasserkörper	37
6.2.1	Oberflächenwasserkörper al_13.....	37
6.2.2	Oberflächenwasserkörper al_12.....	42
6.2.3	Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI13.....	42
6.2.4	Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI21.....	43
7	Bewirtschaftungsziele gemäß Bewirtschaftungsplan und Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm	44
7.1	Oberflächenwasserkörper al_13	44
7.2	Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI13	46
7.3	Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI21	46

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

8	Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens im Hinblick auf seine Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen	47
8.1	Oberflächenwasserkörper al_13	47
8.1.1	Ökologisches Potenzial	47
8.1.2	Chemischer Zustand	50
8.1.3	Bewirtschaftungsziele	53
8.2	Grundwasserkörper	54
8.2.1	Mengenmäßiger Zustand	54
8.2.2	Chemischer Zustand	55
8.2.3	Bewirtschaftungsziele	56
8.2.4	Trendumkehrgebot	57
8.2.5	Auswirkungen auf Wasserkörper, die gemäß Artikel 7 WRRK der Trinkwassergewinnung dienen	57
9	Wasserrechtliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	57
10	Fazit	57
10.1	Oberflächenwasserkörper	57
10.2	Grundwasserkörper	58
11	Literaturverzeichnis	59
12	Anhang	63
	Anhang 1 – Steckbrief 3. BWZ Wasserkörper al_12, al_13, el_13 und el_21	63
	Anhang 2 - Mischungsrechnungen	64

Abbildungen

Abbildung 1: Übersicht Gesamtprojekt (DB E&C, 2021)	14
Abbildung 2: Abgrenzung zweiter PFA (DB E&C, 2021)	14
Abbildung 3: Oberflächenwasserkörper (orange) im PFA 2 mit relevanten Kreuzungspunkten (rote Kreise) und dem Streckenabschnitt (blau). Basiskarte aus Geoportal des BfG 2021, modifiziert durch AFRY Deutschland	26
Abbildung 4: Karte der vorhandenen Messstellen im Hamburger Untersuchungsgebiet (E-Mail BUKEA 2021)	28
Abbildung 5: Abgrenzung des WK al_12, Maßnahme EÜ Wandse am Höltigbaum mit Pfeil. Auszug aus Basiskarte nach (BfG, 2021), modifiziert durch AFRY Deutschland, nicht maßstäblich	29
Abbildung 6: Messstellen Chemie GWK, ungefähre Lage des Vorhabens im PFA 2 in blau. Basiskarte nach (BfG, 2021), modifiziert durch AFRY Deutschland	32
Abbildung 7: Messstellen Menge im GWK, ungefähre Lage des Vorhabens im PFA 2 in blau. Basiskarte nach (BfG, 2021), modifiziert durch AFRY Deutschland	33
Abbildung 8: Beispielhafte Darstellung der grundwasserabhängigen Ökosysteme in der Nähe zum Streckenverlauf am Höltigbaum (nicht maßstäblich, nicht genordet), Biotope in hellblau, Überschwemmungsgebiet bau schraffiert, Auszug aus Anhang 16.2.2 aus Hydrogeologischem Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016)	34

Tabellen

Tabelle 1: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten für den 3. Bewirtschaftungsplan	11
Tabelle 2: Bewertungsverfahren der hydromorphologischen Qualitätskomponenten für den 3. Bewirtschaftungsplan	11
Tabelle 3: Bewertungsverfahren der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (APC QK).....	11
Tabelle 4: Bewertungsverfahren des chemischen Zustands	12
Tabelle 5: Kenndaten der EÜ Wandse am Pulverhof (DB E&C, 2021), E-Mail AG 18.05.2021	15
Tabelle 6: Kenndaten der EÜ Wandse an der Birrenkovenallee (DB E&C, 2021), E-Mail AG 18.05.2021.....	16
Tabelle 7: Kenndaten der EÜ Wandse am Höltigbaum, (DB E&C, 2021), E-Mail AG 18.05.2021	17
Tabelle 8: Eingriff in Grundwasser- EÜ Wandse am Pulverhof (Daten übermittelt von DB E&C 2021)	19
Tabelle 9: Eingriff in Grundwasser- EÜ Wandse an der Birrenkovenallee (Daten übermittelt von DB E&C 2021).....	20
Tabelle 10: Eingriff in Grundwasser- EÜ Wandse am Hötigbaum (Daten übermittelt von DB E&C 2021).....	20
Tabelle 11: Technische Angaben zu Versickerungsanlagen im PFA 2 (Daten übermittelt von DB E&C 2021).....	21
Tabelle 12: Wirkfaktoren auf OWK.....	22
Tabelle 13: Wirkfaktoren auf GWK.....	24
Tabelle 14: Hauptquellen von Bahnemissionen (Braun, Gälli, & Kammer, 2013). Bei Metallen beziehen sich die Konzentration auf die Gelöst-Konzentrationen	25
Tabelle 15: Kenndaten des vom Vorhaben betroffenen Wasserkörpers al_13 (WasserBLICK, 2020).	27
Tabelle 16: Messstellen mit Entfernung zum Vorhaben und den untersuchten Parametern für al_13.....	28
Tabelle 17: Kenndaten des voraussichtlich vom Vorhaben betroffenen Wasserkörpers al_12 (WasserBLICK, 2020).	29
Tabelle 18: Messstelle mit Entfernung und untersuchten Parametern für al_12.....	30
Tabelle 19: Angaben zum Grundwasserkörper Krückau (WasserBLICK, 2020).....	33
Tabelle 20: Angaben zum Grundwasserkörper Bille (WasserBLICK, 2020)	35
Tabelle 21: Messstellen Grundwasserkörper.....	35

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Tabelle 22: Von der BUKEA bereitgestellte Hintergrunddaten zu den biologischen QK (BUKEA, 2021)	36
Tabelle 23: Bewertung des IST Zustands, 2.BWZ und 3.BWZ (WasserBLiCK, 2020) und MZB Untersuchung (Eggers Biologische Gutachten/Planula, 2020)	37
Tabelle 24: Strukturgüteklassen an den relevanten Abschnitten.....	38
Tabelle 25: Physikalisch-chemische Parameter für al_13.....	39
Tabelle 26: Flussgebietsspezifische Schadstoffe in OWK al_13 für 2018, Messstelle Wan 8 40	
Tabelle 27: Messwerte 2018 für Wan 8 und Bewertung nach Anlage 8 OGewV	41
Tabelle 28: Relevante Stoffe und Schwellenwerte für El13 an Messstelle 459	43
Tabelle 29: Relevante Stoffe und Schwellenwerte für El21 an Messstelle Stapelfeld MVA... 44	
Tabelle 30: Maßnahmentypen zur Reduzierung der Belastungen in al_13 für den 2. Bewirtschaftungszeitraum.....	44
Tabelle 31: Maßnahmentypen zur Reduzierung der Belastungen in al_13 für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (Entwurf)- aus Steckbrief 3. BWZ, in blau Maßnahmen, welche auch im Anhang M5 zum Entwurf des Maßnahmenprogramms des 3. BWZ aufgeführt sind).....	45
Tabelle 32: Maßnahmentypen zur Reduzierung der Belastungen am Grundwasserkörper für den 2. und 3. Bewirtschaftungszeitraum (WasserBLiCK, 2016) und (WasserBLiCK, 2020)	46
Tabelle 33: Ergänzende Maßnahmen für den 2. Und 3. Bewirtschaftungszeitraum (WasserBLiCK, 2016) und (WasserBLiCK, 2020)	46
Tabelle 34: Prognose des Einflusses auf die Bewirtschaftungsziele für den Wasserkörper al_13	53
Tabelle 35: Zusammenfassende Bewertung der mengenmäßigen Wirkfaktoren auf Grundwasserkörper el13 und el21	55
Tabelle 36: Zusammenfassende Bewertung der chemischen Wirkfaktoren auf die Grundwasserkörper el13 und el21	56

Abkürzungsverzeichnis

AMPA	Aminomethylphosphonsäure- Abbauprodukt von Glyphosat
APC QK	Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponente
AFS	Abfiltrierbare Stoffe
BDE	Bromierte Diphenylether
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde
BUKEA	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (Hamburg)
BÜ	Bahnübergang
BWP	Bewirtschaftungsplan
BWZ	Bewirtschaftungszeitraum
EÜ	Eisenbahnüberführung
FiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer
FGG	Flussgebietsgemeinschaft
GrwV	Grundwasserverordnung
GUS	Gesamte ungelöste Stoffe
GWK	Grundwasserkörper
Hg	Quecksilber
HMWB	Erheblich veränderte Wasserkörper- aus dem Englischen „Heavily modified water body“
KOR	Koordinationsraum
KW	Kohlenwasserstoffe
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LH	Lichte Höhe
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LW	Lichte Weite
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
MW	Mittelwert
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
ÖZK	Ökologische Zustandsklasse
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
PNEC	die Konzentration eines Umweltgefährlichen Stoffes bei dem keine Umweltauswirkungen erwartet werden, aus dem Englischen: „Predicted no effect concentration“
PSM	Pflanzenschutzmittel
SÜ	Straßenüberführung
UQN	Umweltqualitätsnorm
TBT	Tributylzinnverbindungen
TrWV	Trinkwasserverordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WK	Wasserkörper
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZHK	Zulässige Höchstkonzentration

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die DB Netz AG plant im Auftrag der Länder Hamburg und Schleswig-Holstein eine S-Bahnverbindung zwischen Hamburg-Hasselbrook und Bad Oldesloe: die Linie S4 (Ost). Bedingt durch die Streckenlänge erfolgte eine Aufteilung in Planfeststellungsabschnitte (PFA). Gegenstand dieser Antragsunterlage ist der Planfeststellungsabschnitt 2 von Luetkensallee bis zur Landesgrenze Hamburg/Schleswig Holstein.

Zwischen Hamburg-Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz ist eine neue separate Infrastruktur erforderlich. Auf der gesamten Strecke von Hamburg-Hasselbrook bis Ahrensburg sind zwei neue, durchgehende S-Bahngleise vorgesehen. Die Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf – Hamburg Hbf (Fernbahngleise) müssen aufgrund einer Vielzahl örtlicher Zwangspunkte abschnittsweise verschwenkt bzw. angepasst werden, sodass auch umfangreiche Baumaßnahmen an der Bestandsstrecke erforderlich werden.

Die AFRY Deutschland GmbH wurde mit der Beurteilung möglicher bau-, anlage- oder betriebsbedingter Auswirkungen auf die Oberflächengewässer und Grundwasser im Hinblick auf die Einhaltung der Wasserrahmenrichtlinie beauftragt.

Gemäß §§ 27 und 47 WHG sowie den Vorschriften der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und der Grundwasserverordnung (GrwV) wird in dieser Unterlage geprüft, ob das Vorhaben den Bewirtschaftungszielen der Wasserrahmenrichtlinie (Verschlechterungsverbot, Zielerreichungsgebot, Trendumkehrgebot) entgegensteht.

Eine Betrachtung der umweltfachlichen Auswirkungen, auch auf das Schutzgut Wasser in nicht-berichtspflichtigen Gewässern erfolgt mit der Antragsunterlage 14.1 „Landschaftspflegerischer Begleitplan und artenschutzrechtliche Unterlagen“.

In Abgrenzung zur Umweltplanung aus dem LBP, welcher sich mitunter auf das Schutzgut Wasser bezieht, wird in einem Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie eine Verschlechterung des gesamten betroffenen Wasserkörpers im Sinn der der EU-WRRL geprüft.

Eine detaillierte Betrachtung des Eingriffs in das Grundwasser erfolgt mit der Antragsunterlage 19 „Hydrogeologisches Gutachten“ (BAUGRUND STRALSUND, 2016).

Die Betrachtung der Gewässerverträglichkeit ist in der Antragsunterlage 12 „Wasserrechtliche Belange“ ausführlich dargelegt. Diese bezieht sich auf die emissions- und immissionsrechtliche Betrachtung nach DWA-M 153.

2 Rechtliche Grundlagen

Die „Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“ (im Folgenden Wasserrahmenrichtlinie - WRRL) vom 23. Oktober 2000, zuletzt geändert am 17.12.2013, dient dem Schutz von Binnenoberflächengewässern, Übergangsgewässern, Küstengewässern und Grundwasser. Die Umweltziele der WRRL wurden im „Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts“ (Im Folgenden Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert am 19. Juni 2020, als Bewirtschaftungsziele formuliert. Die Bewirtschaftungsziele sind in den §§ 27 und 47 WHG erläutert und dienen dazu, eine Verschlechterung des Gewässerzustands zu vermeiden (das sog. „Verschlechterungsverbot“), eine Verbesserung des Gewässerzustands (das sog. „Verbesserungsgebot“) zu erzielen, bzw. menschlich erzeugte signifikante und anhaltenden Trends die zur Grundwasserbelastung beitragen umzukehren (das sog. „Trendumkehrgebot“). Dabei wird zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser unterschieden.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Gemäß § 27 Abs 1. WHG sind für **Oberflächengewässer** (ausgenommen Gewässer die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind) folgende Bewirtschaftungsziele festgelegt:

- „1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.“

Oberflächengewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft werden, sind so zu bewirtschaften, dass:

- „1. eine Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden“

Eine Verschlechterung von Oberflächengewässern liegt vor, wenn sich der chemische oder ökologische Zustand/Potential um mindestens eine Klasse verschlechtert, aber auch, wenn sich der Zustand/ das Potenzial von einer der vier biologischen Qualitätskomponenten (Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos, Phytoplankton, Fische) um mindestens eine Klasse verschlechtert (vgl. EuGH-Urteil zur Auslegung der EU-WRRL vom 01.07.2015 in der Rechtssache C-461/13).

Ist die betreffende Qualitätskomponente bereits in der schlechtesten Klasse eingeordnet, stellt jede weitere negative Veränderung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands / des Potenzials dar. Eine „Erheblichkeitsschwelle“ erkennt der EuGH dabei nicht an. Das Vorhaben muss jedoch einen messbaren Einfluss auf die Qualitätskomponenten haben (LAWA Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot Kap. 2.1.6 oder Urteil des BVerwG 7 in der Rechtssache A 2.15).

Eine Überschreitung der Werte der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten für den sehr guten oder guten ökologischen Zustand oder das höchste oder gute ökologische Potenzial führt nur dann zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustands oder Potenzials, wenn sie mit einer Verschlechterung einer für die Bewertung maßgeblichen biologischen Qualitätskomponente einhergeht (Urteil BVerwG 9 in der Rechtssache A13.18 vom 11.07.2019).

Die Bestimmung des chemischen und des ökologischen Zustands / Potenzials eines Oberflächengewässers erfolgt anhand der Vorgaben der „Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer“ (OGewV) vom 20.06.2016, zuletzt geändert am 09.12.2020.

Grundwasser ist nach § 47 Abs 1. WHG so zu bewirtschaften, dass:

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

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Eine Verschlechterung des **mengenmäßigen Zustands** von Grundwasserkörpern liegt vor, sobald mindestens gegen ein Kriterium gemäß § 4 Abs. 2 der „Verordnung zum Schutz des Grundwassers“ (GrwV) verstoßen wird. Ist mindestens eines der Kriterien bereits verfehlt, führt jede weitere Verschlechterung zu einer Verschlechterung des Grundwasserzustands. Die Kriterien für einen guten mengenmäßigen Grundwasserzustand nach § 4 Abs. 2 GrwV lauten wie folgt:

- „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 des Wasserhaushaltsgesetzes für die Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen, verfehlt werden,
 - b) sich der Zustand dieser Oberflächengewässer im Sinne von § 3 Nummer 8 des Wasserhaushaltsgesetzes 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.“

Ein guter **chemischer Zustand** von Grundwasserkörpern nach § 7 Abs 2 GrwV liegt vor, wenn:

- „1. die in Anlage 2 enthaltenen oder die nach § 5 Absatz 1 Satz 2 oder Absatz 3 festgelegten Schwellenwerte an keiner Messstelle nach § 9 Absatz 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 stehender Oberflächengewässern führt und
 - c) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer signifikanten Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängender Landökosysteme führt.“

Der § 7 Abs 3 GrwV sieht vor, dass der gute chemische Zustand eines Grundwasserkörpers trotz Schwellenwertüberschreitung an Messstellen nach § 9 Absatz 1 vorliegt, wenn

- „1. eine der nachfolgenden flächenbezogenen Voraussetzungen erfüllt ist:
 - a) die nach § 6 Absatz 2 für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe ermittelte Flächensumme beträgt weniger als ein Fünftel der Fläche des Grundwasserkörpers oder
 - b) bei nachteiligen Veränderungen des Grundwassers durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten ist die festgestellte oder die in absehbarer Zeit zu erwartende Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff oder jede relevante Stoffgruppe auf insgesamt weniger als 25 Quadratkilometer pro

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Grundwasserkörper und bei Grundwasserkörpern, die kleiner als 250 Quadratkilometer sind, auf weniger als ein Zehntel der Fläche des Grundwasserkörpers begrenzt,

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

3. die Nutzungsmöglichkeiten des Grundwassers nicht signifikant beeinträchtigt werden.“

Im Hamburgischen Wassergesetz (HWaG), 2005 sind in den §§27a-c ebenfalls die Bewirtschaftungsziele und -fristen analog zu den Bewirtschaftungsplänen der FGG Elbe festgelegt.

3 Methodik und Prüfschritte

Für die Bestimmung des Ausgangszustands wurden die frei verfügbaren Datengrundlagen und die seitens des AG und der Behörden übergebenen Daten verwendet. Diese sind jeweils gekennzeichnet und im Literaturverzeichnis aufgeführt.

Mit der Feststellung des IST-Zustandes erfolgt eine Einschätzung, ob die verfügbaren Datengrundlagen ausreichend für eine Bewertung sind (Kapitel 6). Eine Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen erfolgt getrennt für jeden Oberflächenwasserkörper (OWK) und Grundwasserkörper (GWK).

Folgende Bearbeitungsschritte werden im vorliegenden Fachbeitrag durchgeführt, um die Vereinbarkeit der Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG zu prüfen:

- Beschreibung des Vorhabens mitsamt möglicher Wirkungen auf die betroffenen Wasserkörper,
- Identifizierung der durch die Vorhaben betroffenen Wasserkörper (Oberflächen- als auch Grundwasserkörper),
- Beschreibung und Bewertung des chemischen und ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) der von dem Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper und des chemischen und mengenmäßigen Zustands der von den Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper anhand der Qualitätskomponenten und den Bewirtschaftungszielen,
- Prognose und Bewertung der Wirkungen hinsichtlich des Verschlechterungsverbots (Verschlechterung des Zustands/Potenzials) und des Verbesserungsgebots (Erreichung des guten Zustands/ Potenzials) sowie des Trendumkehrgebots.

In der Bearbeitung wurde das „Hinweisdokument zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie“ der Freien und Hansestadt Hamburg vom 19.02.2019 berücksichtigt.

Die Datengrundlagen für OWK und GWK sind entsprechend in den folgenden Abschnitten erläutert.

3.1 Datengrundlage Oberflächenwasserkörper

Zur Darstellung der vom Vorhaben betroffenen OWK werden die aktuellen Daten der BUKEA verwendet.

Die aktuellen Datengrundlagen stammen aus dem Jahr 2016 (Gewässersteckbrief, 2. Bewirtschaftungsplan). Die Unterlagen zum 3. Bewirtschaftungsplan liegen im

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Entwurfsformat vor. Da die Umsetzung der Maßnahme erst im 3. Bewirtschaftungszeitraum vorgesehen ist, wurden die vorhandenen Unterlagen für diesen Zeitraum mit einbezogen.

Generell setzt sich die Bewertung des ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) aus den beiden Teilen "Biologische Qualitätskomponenten (QK)" und "Unterstützende QK" zusammen. Unter dem Aspekt der biologischen QK werden Phytoplankton, Makrophyten/ Phytobenthos, benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos) und Fische in einem fünfstufigen System (sehr gut bis schlecht) bewertet. Die unterstützenden QK setzen sich aus den hydromorphologischen Qualitätskomponenten, Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit zusammen. Weitere unterstützende QKs sind die chemischen (Flussgebietsspezifische Schadstoffe) und physikalisch-chemischen QK. Unter letzterem werden wiederum für Fließgewässer die Parameter Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse zusammengefasst.

Der chemische Gewässerzustand wird mittels der Liste der prioritären Stoffe mit Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) dargestellt. Darunter wird zwischen prioritären Stoffen inkl. ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat sowie prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe unterschieden.

Tabelle 1: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten für den 3. Bewirtschaftungsplan

Biologische Qualitätskomponente	Verfahren zur Fließgewässerbewertung
Phytoplankton	keine Betrachtung in den vorhandenen Gewässertypen
Makrozoobenthos (Benthische wirbellose Fauna)	PERLODES und fachgutachterliche Einschätzung
Fische	fiBS Version 8.1.1
Makrophyten	MaBS
Diatomeen (Phytobenthos)	PHYLIB

Tabelle 2: Bewertungsverfahren der hydromorphologischen Qualitätskomponenten für den 3. Bewirtschaftungsplan

Hydromorphologische Qualitätskomponente	Verfahren zur Fließgewässerbewertung
Morphologie (Strukturgröße)	angepasstes Vor-Ort-Verfahren (LAWA Detailverfahren und Übersichtsverfahren)

Tabelle 3: Bewertungsverfahren der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (APC QK)

APC QK	Verfahren zur Fließgewässerbewertung
Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponente	Bewertung nach OGewV 2016 Anlage 7
chemische QK	
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	Bewertung nach OGewV 2016 Anlage 6

Die Bewertung der in Tabelle 3 aufgeführten QK erfolgt für die Einzelstoffe gemäß den nach Anlage 6 und 7 der OGewV sowie der dort in Tabelle 1.1.2 aufgeführten statistischen Kenngrößen.

Tabelle 4: Bewertungsverfahren des chemischen Zustands

Chemischer Zustand	Verfahren zur Fließgewässerbewertung
Chemischer Zustand	Bewertung nach OGewV 2016 Anlage 8

3.2 Datengrundlage Grundwasserkörper

Zur Darstellung der vom Vorhaben betroffenen GWK werden die aktuellen Daten der BUKEA verwendet.

Die aktuellen Datengrundlagen stammen aus dem Jahr 2016 (Gewässersteckbrief, 2. Bewirtschaftungsplan). Die Unterlagen zum 3. Bewirtschaftungsplan liegen im Entwurfsformat vor. Da die Umsetzung der Maßnahme erst im 3. Bewirtschaftungszeitraum vorgesehen ist, wurden die vorhandenen Unterlagen für diesen Zeitraum mit einbezogen.

Generell setzt sich die Bewertung aus dem mengenmäßigen Zustand und dem chemischen Zustand zusammen.

Die relevanten Messstellen sind in Abschnitt 5.4 für die jeweils betroffenen GWK aufgeführt.

Der chemische Zustand wird nach Anlage 2 GrwV oder eventuellen behördenverbindlichen Schwellenwerte nach §5 Abs. 1 GrwV bewertet.

Der Mengenmäßige Zustand eines GWK wird nach §4 GrwV und der chemische Zustand nach § 7 GrwV bewertet. Die Kriterien für eine „gute“ Bewertung sind in Kapitel 2 erläutert worden.

3.3 Fachliche Grundlagen

Zur Bewertung wurden die Handlungsleitfäden der LAWA zum Verschlechterungsverbot und zum Wasserhaushalt herangezogen (LAWA, 2017), (LAWA, 2014).

Mischungsrechnungen zur Ermittlung von Konzentrationen von Schadstoffen im Gewässer wurden nach der Methodik von ifs durchgeführt (ifs, 2018). Die mittleren Abflusskonzentrationen im Drainagewasser von Bahnanlagen sind aus (Braun, Gälli, & Kammer, 2013) entnommen. Als Beurteilungsort dient immer die nächstgelegene stromabwärts gelegene Messstelle.

4 Beschreibung des Vorhabens und dessen gewässerrelevante Wirkungen

Das Vorhaben und seine einzelnen Baumaßnahmen werden im Folgenden beschrieben. Daraus werden die Wirkfaktoren des Vorhabens und die damit verbundenen Vorhabenwirkungen abgeleitet. Die detaillierte Beschreibung konzentriert sich auf die für die Wasserkörper maßgeblichen Bestandteile. Die technische Planung wurde seitens des AG mit dem Stand 31.03.2021 übergeben.

4.1 Vorhabenbeschreibung

Im Auftrag der Länder Hamburg und Schleswig-Holstein plant die DB Netz AG eine S-Bahnverbindung zwischen Hamburg-Hasselbrook und Bad Oldesloe (Abbildung 1). Das

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Vorhaben ist in drei Planfeststellungsabschnitte eingeteilt. Diese Unterlage beschäftigt sich mit dem zweiten Abschnitt (Abbildung 2) zwischen Luetkensallee und Landesgrenze Hamburg/Schleswig Holstein. Im Bestand ist die einzige vorhandene Strecke im PFA 2 die zweigleisige, elektrifizierte Hauptbahnstrecke 1120 Lübeck Hbf- Hamburg Hbf. Die vorhandenen Gleise der Strecke sind überwiegend mit Betonschwellen im Schotterbett verlegt. Nordöstlich des Bf Rahlstedt befindet sich außerdem das Überholungsgleis 13. Im Bestand liegen zwei Verkehrsstationen mit Bahnsteigen und den zugehörigen Zugangsbauwerken. Dies sind der Haltepunkt Hamburg-Tonndorf und der Bahnhof Hamburg-Rahlstedt. Die Bestandsentwässerung im PFA 2 erfolgt überwiegend mittels Versickerung (breitflächig über die Böschung) und teilweise über Gräben und Tiefenentwässerungen, sowie über das Sielnetz der Hamburger Stadtentwässerung.

Zwischen Hasselbrook und Ahrensburg-Gartenholz sind zwei neue, durchgehende S-Bahngleise vorgesehen. Dabei müssen aufgrund örtlicher Zwangspunkte die Gleise der Strecke 1120 Lübeck Hbf- Hamburg Hbf abschnittsweise verschwenkt bzw. angepasst werden.

Durch die Lage parallel zur Bestandsstrecke 1120 sind in den Unterlagen teilweise zwei verschiedene Kilometrierungen aufgeführt:

- Strecke 1249 Bau-km 200,00 bis Bau-km 209,567
- Strecke 1120 km 56,597 bis km 47,029.

Durch die Verschwenkung der Bestandsstrecke und der Anlage der neuen Bahngleise, sowie der damit verbundenen Anpassung vorhandener Infrastruktur wie Eisenbahnüberführungen (EÜen) findet eine Teilversiegelung von Flächen statt. Die Bestandsgleise verlaufen größtenteils in Dammlage oder geländegleich, und werden im Zuge der zweigleisigen Erweiterung ggf. mittels Stützwänden erweitert. Im Umfeld der Maßnahme ist bis zur Querung der Straße Höltigbaum eine städtische Prägung vorherrschend. Die Trasse führt dabei durch die Stadtbezirke Wandsbek, Tonndorf und Rahlstedt. Ab der Querung der Straße Höltigbaum führt die Strecke durch Offenlandbereiche des FFH Gebiets Stellmoorer Tunneltal/Höltigbaum. Eine nähere Beschreibung der naturräumlichen Ausprägung des Trassenverlaufs kann dem LBP entnommen werden (LaReG, 2021).

~~Die Entwässerung der Gleise erfolgt sowohl mit Tiefenentwässerung und Einleitung in das Sielnetz, Speicherschichten und anschließender Versickerung, Muldenversickerung, Rigolenversickerung und Rückhaltung und Einleitung in Gewässer. Die Einzelheiten können der Unterlage zu wasserrechtlichen Belangen und den entsprechenden Anlagen entnommen werden (DB E&C, 2017).~~

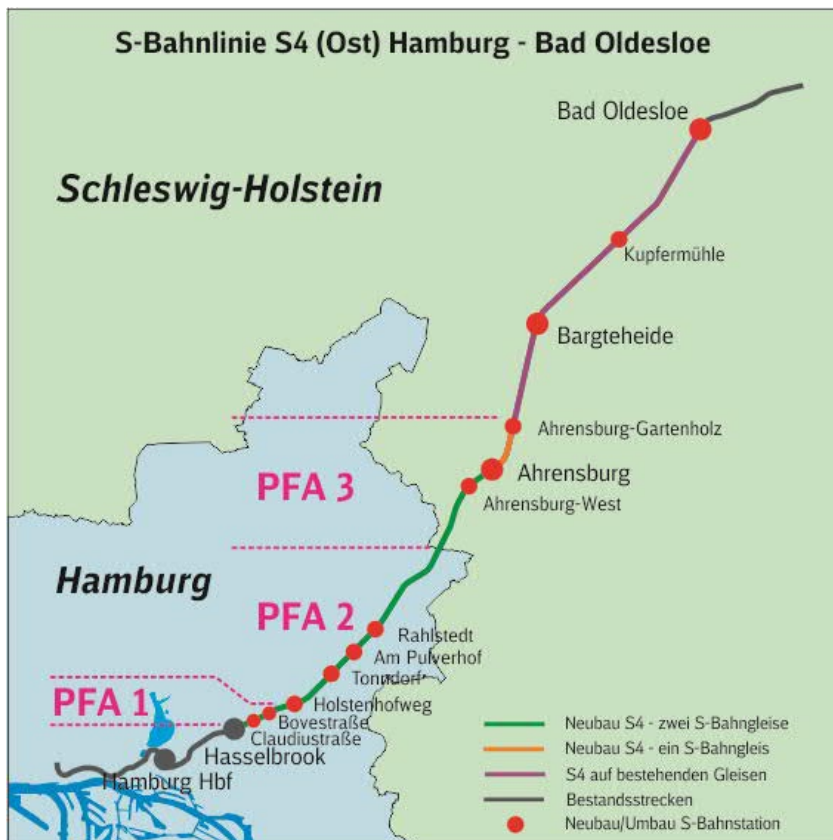


Abbildung 1: Übersicht Gesamtprojekt (DB E&C, 2021)

Der PFA 2 beginnt östlich der EÜ Luetkensallee und endet an der Landesgrenze Hamburg/Schleswig-Holstein. Die neue zweigleisige S-Bahnstrecke schließt westlich der Straßenüberführung (SÜ) Holstenhofweg an die geplanten S-Bahngleise des PFA 1 an und wird östlich der Jenfelder Straße auf der vorhandenen Fernbahnstrecke weitergeführt. Erst nordöstlich der SÜ Scharbeutzer Straße verschwenken die S-Bahngleise in nördliche Richtung aus dem Bestand und verlaufen dann bis zur Landesgrenze parallel zur Fernbahnstrecke.



Abbildung 2: Abgrenzung zweiter PFA (DB E&C, 2021)

Einflüsse auf die einzelnen Wasserkörper sind für Oberflächenwasserkörper bei Linienbauwerken wie dem vorliegenden Vorhaben vor allem an den Kreuzungspunkten mit berichtspflichtigen Gewässern möglich. Hier liegen Einleitstellen und Bauwerke, welche potenziell Einfluss auf die Gewässer haben. Im Folgenden werden daher die einzelnen Kreuzungspunkte näher dargestellt.

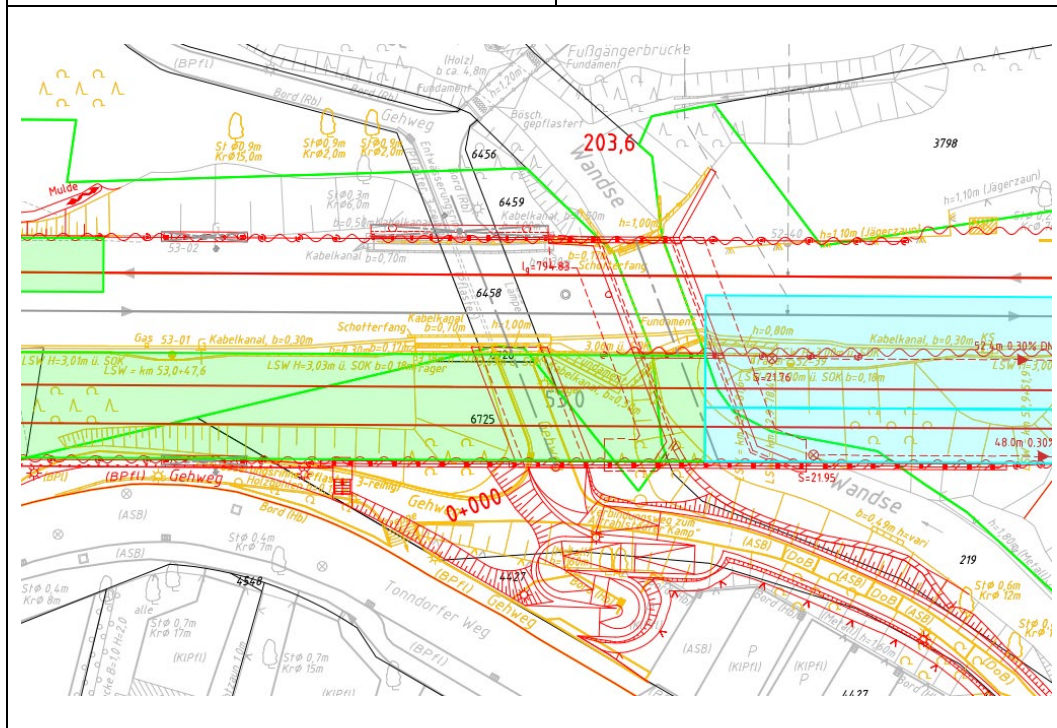
EÜ Wandse am Pulverhof (Bau-km 203,6)

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Die Wandse wird bauzeitlich verrohrt und durch die Anlage der verlängerten EÜ auf einer größeren Länge überbaut. Die neue EÜ wird weiter als die Bestandsquerung und mit Otterbermen/-stegen ausgestattet.

Tabelle 5: Kenndaten der EÜ Wandse am Pulverhof (DB E&C, 2021), E-Mail AG 18.05.2021

Parameter	Kenndaten
Wasserkörper-Nr.	DE_DERW_DEHH_AL_13
Strecken-km - Strecke 1120	52,99
Strecken-km - Strecke 1249 / Bau-km	203,6
Lichte Höhe	≥3,00 m
Länge am Gewässer	25,70 m
Lichte Weite	7,50 m
Bauweise	Bohrpfähle: bohren Spundwände: legt AP Planung fest Rahmen: Ortbeton
Verwendete Materialien die mit dem Wasser im Kontakt stehen	Stahlbeton Bauzeitlich: Stahl-Spundwände
Material der Gewässersohle	Sohlssubstrat (kiesig, sandig), Kiesgeröll
Bauzeitliche Wasserführung	im bestehenden Gewässer für ca. 2 Monate



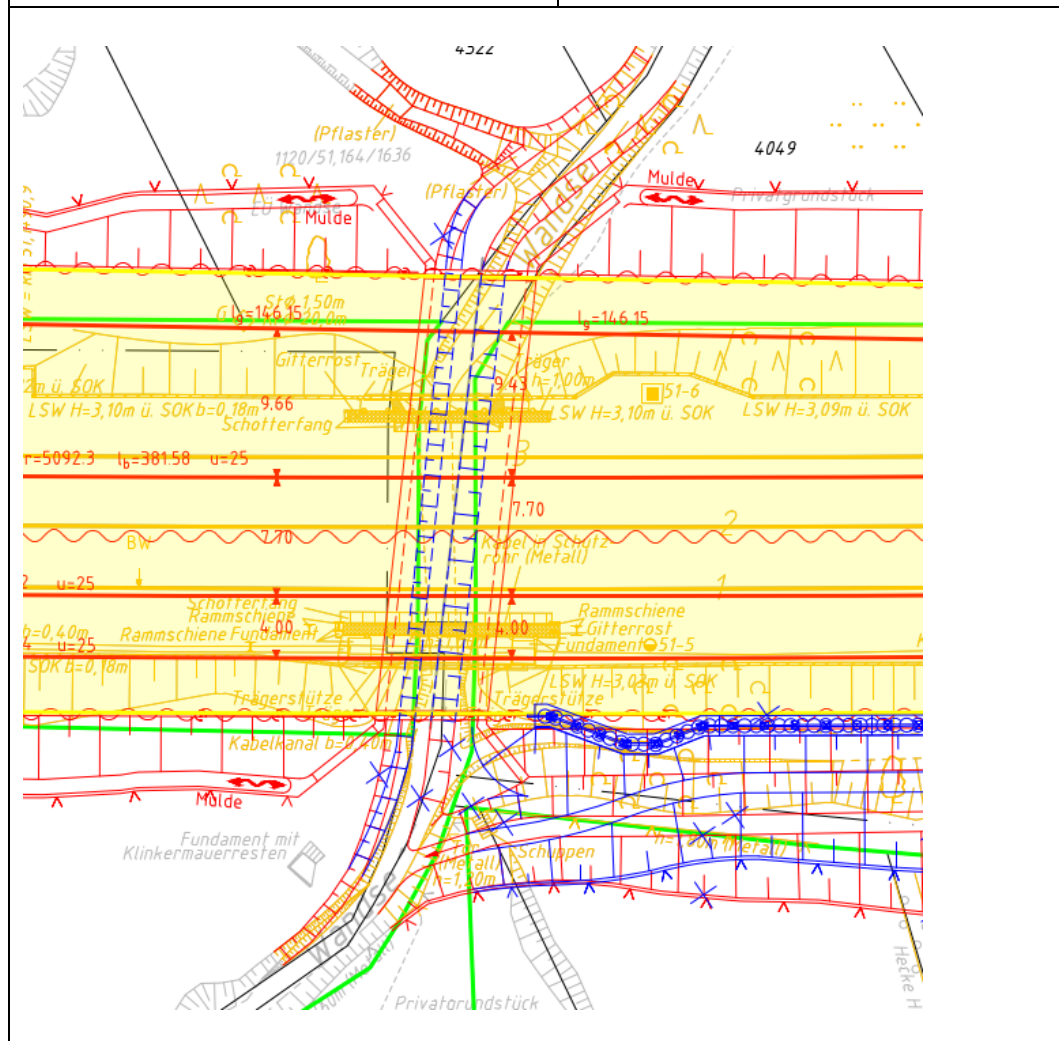
EÜ Wandse an der Birrenkovenallee (Bau-km 205,44)

Die Wandse wird bauzeitlich verrohrt und durch die Anlage der verlängerten EÜ auf einer größeren Länge überbaut. Die neue EÜ wird weiter als die Bestandsquerung und mit Otterbermen/-stegen ausgestattet.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Tabelle 6: Kenndaten der EÜ Wandse an der Birrenkovenallee (DB E&C, 2021), E-Mail AG 18.05.2021

Parameter	Kenndaten
Wasserkörper-Nr.	DE_DERW_DEHH_AL_13
Strecken-km - Strecke 1120	51,16
Strecken-km - Strecke 1249 / Bau-km	205,44
Lichte Höhe	≥ 2,70 m
Länge am Gewässer	30 m + 7,30 m Flügel
Lichte Weite	6,00 m
Bauweise	Bohrpfähle: bohren Spundwände: legt AP Planung fest Rahmen: Ortbeton
Verwendete Materialien die mit dem Wasser im Kontakt stehen	Im Normalfall: nur Sohlsubstrat Im Hochwasserfall: Stahlbeton Bauzeitlich: Stahl
Material der Gewässersohle	Sohlsubstrat (kiesig, sandig), Kiesgeröll
Bauzeitliche Wasserführung	Während Rückbau verrohrt, danach im bestehenden Gewässer für ca. 7 Monate



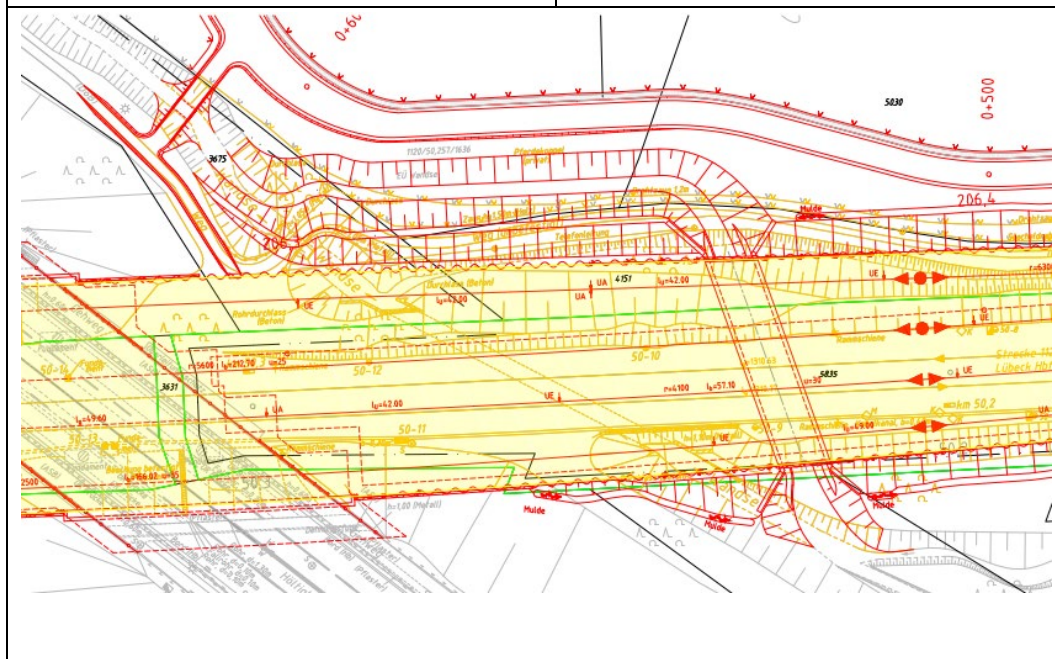
EÜ Wandse am Höltigbaum (Bau-km 206,33)

Diese dritte Querung liegt unterhalb des Übergangs zwischen den berichtspflichtigen Gewässerkörpern al_12 und al_13.

Im Bestand besteht eine 45 m lange und ca. 2,3 m breite EÜ welche im Rahmen des Vorhabens durch die Optimierung des Kreuzungswinkels auf 33 m verkürzt werden kann. Zusätzlich wird zur Verbesserung der Biotopvernetzung besonders in Bezug auf den im FFH-Gebiet Stellmoorer Tunneltal/Höltigbaum vorkommenden Fischotter (LaReG, 2021), S.76 mit Otterbermen ausgerüstet.

Tabelle 7: Kenndaten der EÜ Wandse am Höltigbaum, (DB E&C, 2021), E-Mail AG 18.05.2021

Parameter	Kenndaten
Wasserkörper-Nr.	DE_DERW_DEHH_AL_13 DE_DERW_DESH_AL_12
Strecken-km - Strecke 1120	50,27
Strecken-km - Strecke 1249 / Bau-km	206,33
Lichte Höhe	≥ 3,60 m
Länge am Gewässer	31,82 m
Lichte Weite	6,00 m
Bauweise	Bestand: 45m lang, 2,3m breit Neubau: Halbrahmen aus Stahlbeton, tiefgegründet
Verwendete Materialien die mit dem Wasser im Kontakt stehen	Stahlbeton, Stahl Bauzeitlich im Bestand
Material der Gewässersohle	Sohlssubstrat (kiesig, sandiger Füllboden Schichtdicke ca. 10 cm)
Bauzeitliche Wasserführung	im Bestand bis zur Fertigstellung, teilweise Verrohrung zwischen Auslauf Bestand und neuem Gewässerbett



Einleitungen Entwässerung der geplanten Strecke im PFA 2

Die Entwässerung der Gleise erfolgt sowohl mit Tiefenentwässerung und Einleitung in das Sielnetz, Speicherschichten und anschließender Versickerung, Muldenversickerung, Rigolenversickerung und Rückhaltung und Einleitung in Gewässer. In Tabelle 8 sind die geplanten Entwässerungsmaßnahmen aufgeführt. Die genauen Einzelheiten können der Unterlage zu wasserrechtlichen Belangen und den entsprechenden Anlagen entnommen werden (DB E&C, 2017). Eine ausführliche Beschreibung der in Tabelle 8 genannten Maßnahmen kann der Unterlage 1- Erläuterungsbericht entnommen werden.

Tabelle 8: Übersicht der Streckenentwässerung im PFA 2

Strecke	Anfang	Ende	Maßnahme
1120	km 56,597	km 56,575	40 cm Speicherschicht
1120	km 56,575	km 56,195	Tiefenentwässerung
1120	km 56,195	km 55,650	Direktversickerung
1120	km 55,650	km 55,213	35 cm Speicherschicht
1120	km 55,213	km 53,726	Direktversickerung, mit Ausnahme der Bereiche der Bauwerksentwässerungen und Entwässerung der Schottertröge
1120	km 53,726	km 53,250	Direktversickerung
1120	km 53,250	km 52,985	30 cm Speicherschicht mit Ausnahme des Schottertrogs zwischen km 53,143 und km 50,080 der gesondert mit Kiesrigolen entwässert wird.
1120	km 52,985	km 52,314	Tiefenentwässerung
1120	km 52,314	km 51,990	40 cm Speicherschicht, mit Ausnahme des Schottertrogs zwischen km 52,138 und km 52,065, der gesondert mit Kiesrigolen entwässert wird.
1120	km 51,990	km 51,825	25 cm Speicherschicht
1120	km 51,825	km 50,800	Direktversickerung
1120	km 50,800	km 50,685	40 cm Speicherschicht
1120	km 50,685	km 50,596	Tiefenentwässerung
1120	km 50,596	km 50,430	20 cm Speicherschicht
1120	km 50,430	km 49,700	Direktversickerung
1120	km 49,700	km 47,029	Bestand, mit Ausnahme nördliches Gleis zwischen km 47,420 und km 47,029, das in die Tiefenentwässerung der Strecke 1249 entwässert wird.
1249	Bau-km 200,000	Bau-km 200,021	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 200,021	Bau-km 200,401	Tiefenentwässerung
1249	Bau-km 200,401	Bau-km 200,946	Direktversickerung, mit Ausnahme ab Bau-km 200,842, der über Bestandsentwässerung entwässert wird
1249	Bau-km 200,946	Bau-km 202,869	Bestand, mit Ausnahme Bau-km 201,537 – 201,792 Direktversickerung
1249	Bau-km 202,869	Bau-km 203,345	Direktversickerung des nördlichen Gleises, Bestandsentwässerung des südlichen Gleises
1249	Bau-km 203,345	Bau-km 203,610	Bestandsentwässerung, mit Ausnahme nördliches Gleis zwischen Bau-km 203,345 und Bau-km 203,548, das mittels einer 30 cm starken Speicherschicht entwässert wird.
1249	Bau-km 203,610	Bau-km 204,267	Bestandsentwässerung des nördlichen Gleises, das südliche Gleis wird in die Tiefenentwässerung der Strecke 1249 entwässert.
1249	Bau-km 204,267	Bau-km 204,606	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 204,606	Bau-km 204,770	25 cm Speicherschicht
	Bau-km 204,770	Bau-km 205,075	Direktversickerung

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

1249	Bau-km 205,075	Bau-km 205,205	35 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 205,205	Bau-km 205,795	Direktversickerung
1249	Bau-km 205,795	Bau-km 205,909	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 205,909	Bau-km 206,000	Tiefenentwässerung
1249	Bau-km 206,000	Bau-km 206,162	20 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 206,162	Bau-km 206,651	Direktversickerung
1249	Bau-km 206,651	Bau-km 207,046	Nördliches Gleis Muldenversickerung, südliches Gleis Kiesrigole
1249	Bau-km 207,046	Bau-km 207,363	Direktversickerung
1249	Bau-km 207,363	Bau-km 207,775	35 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 207,775	Bau-km 208,955	Direktversickerung
1249	Bau-km 208,955	Bau-km 209,175	40 cm Speicherschicht
1249	Bau-km 209,175	Bau-km 209,567	Tiefenentwässerung

Anlagebedingt findet eine Einleitung in ein berichtspflichtiges Gewässer statt. Nach Rückhaltung in Regenrückhaltegräben wird in die Wandse eingeleitet, bei km 52,884- km 52,798 Strecke 1120. Dabei ist ein maximaler Drosselabfluss von 13 l/s für den 60 min. Bemessungsregen eines 30-jährigen Regenereignisses berechnet worden (DB E&C, 2017), Unterlage 12.4.4.1. Die mittlere jährliche Einleitmenge bezogen auf das versiegelte Einzugsgebiet beträgt 3.478 m³/a. Die Einleitung erfolgt in einem bepflasterten Einlauf aus Ziegelsteinen/Pflastersteinen.

Die Baumaßnahmen an nicht berichtspflichtigen Gewässern sind im LBP im Kapitel 3.3 beschrieben. Es sind nicht berichtspflichtige Gewässer im Umfeld des Vorhabens betroffen. Es wird im Rahmen dieses Gutachtens in Kapitel 5.3 geprüft, ob die Baumaßnahmen an nicht berichtspflichtigen Gewässern einen Einfluss auf die berichtspflichtigen Gewässer haben.

Für Grundwasserkörper sind vor allem bauzeitliche Wasserhaltungen oder Bauwerke in grundwasserführenden Schichten in der Nähe von berichtspflichtigen Oberflächengewässern relevant (Einfluss auf mengenmäßigen Zustand nach §4 Absatz 2 GrwV) oder Versickerungsanlagen (Einfluss auf chemischen Zustand).

Für die drei bereits erwähnten EÜen erfolgt eine Tiefgründung, welche bis ins Grundwasser reicht. Die Details sind in Tabelle 99, Tabelle 1010 und Tabelle 1111 aufgeführt.

Tabelle 9: Eingriff in Grundwasser- EÜ Wandse am Pulverhof (Daten übermittelt von DB E&C 2021)

EÜ Wandse am Pulverhof	
Tiefe des Bemessungsgrundwassers	+ 18,70 m ü. NHN
Tiefe des Bauwerks	UK Bohrpfahlköpfe: +15,59 m ü. NHN, UK Pfähle: nach Ausführungsplanung
Bauverfahren	Bohrpfähle: bohren DSV-Sohle: Düsenstrahlverfahren

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Verwendete Materialien die mit dem Grundwasser in Kontakt treten	Beton, Stahlbeton, Stahl, Betonsubstrat (DSV-Dichtsohle)
--	--

Tabelle 10: Eingriff in Grundwasser- EÜ Wandse an der Birrenkovenallee (Daten übermittelt von DB E&C 2021)

EÜ Wandse an der Birrenkovenallee	
Tiefe des Bemessungsgrundwassers	+ 25,00 m ü. NHN
Tiefe des Bauwerks	UK Bohrpfahlköpfe: +21,77 m ü. NHN, UK Pfähle: nach Ausführungsplanung
Bauverfahren	Bohrpfähle: bohren Rahmen: Ortbeton
Verwendete Materialien die mit dem Grundwasser in Kontakt treten	Beton, Stahlbeton, Stahl, Betonsubstrat

Tabelle 11: Eingriff in Grundwasser- EÜ Wandse am Hötigbaum (Daten übermittelt von DB E&C 2021)

EÜ Wandse am Hötigbaum	
Tiefe des Bemessungsgrundwassers	+ 28,50 m ü. NHN
Tiefe des Bauwerks	UK Pfähle: nach Ausführungsplanung
Bauverfahren	- Bohrpfähle = verrohrtes Bohren - Rahmen/Kopfbalken = Ortbeton - DSV-Sohle = Mittels Injektionsverfahren Spundwandverbau kann nicht angegeben werden. Obliegt dem AN.
Verwendete Materialien die mit dem Grundwasser in Kontakt treten	- Beton - Stahlbeton - Betonsuspension (DSV) - Stahl (Spundwand und Anker (Stahllitzen))

Die technischen Kennwerte der **zweier** Versickerungsanlagen im PFA 2 sind in Tabelle 122 zusammengefasst. **Generell erfolgt die Dimensionierung der Versickerungsanlagen basierend auf den DWA- Regelwerken und als auch auf die Richtlinien der DB Netz AG (Ril). Für die Versickerungsberechnungen sind die Regelwerke DWA-A 138, DWA-M 153 und die Ril 836.4602 herangezogen worden. Für die Anlagen der Tiefenentwässerung gilt die Ril 836.4602. Als Berechnungsgrundlage der Anlagen wurden die Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000 verwendet. Die maßgebenden Rasterfelder sind „Spalten: 36 und 37, Zeile: 21. ~~Ein Abstand von > 1 m vom Bemessungsgrundwasser zur Sohle der Versickerungsanlage ist in beiden Anlagen vorhanden, sodass ein ausreichender Schadstoffrückhalt gewährleistet werden kann.~~**

Tabelle 12: Technische Angaben zu *zwei* Versickerungsanlagen im PFA 2 (Daten übermittelt von DB E&C 2021)

	Regenrückhaltegraben Wandse 1	Rigole Weichentrapez Stellmoorer Quellfluss
Tiefe des Bemessungsgrundwassers	ca. +18m ü. NHN	ca. +23,5m ü. NHN
Sohle von Versickerungsanlagen	ca. +20,4m ü. NHN	ca. +25,5m ü. NHN
Höhenunterschied von der Oberkante des Unterbaus zur Sohle der Versickerungsanlage	20 cm belebte Bodenzone	Oberkante = Unterkante

4.2 Wirkfaktoren

4.2.1 Oberflächenwasserkörper

Relevante Wirkfaktoren auf Oberflächenwasserkörper sind für Bahnanlagen besonders anlagebedingte Einleitstellen, Brückenbauwerke, Durchlässe und baubedingte Einflüsse. Alle Wirkfaktoren auf die *die beiden Oberflächenwasserkörper al_13 und al_12 ~~ÖWK~~* sind in Tabelle 133 aufgeführt. *Im weiteren Verlauf (Kapitel 8) wird bewertet, ob die Wirkfaktoren relevante und messbare Auswirkungen auf die Gewässer haben.*

Generell wird dabei zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden. Baubedingte Wirkfaktoren sind zeitlich begrenzte Auswirkungen, die auf die Bauphase beschränkt sind. Baubedingte Wirkfaktoren ergeben sich also aus der unmittelbaren Bautätigkeit. Anlagebedingte Wirkfaktoren beschreiben dauerhafte, von den baulichen Anlagen verursachte Wirkzusammenhänge und gehen demnach über die Bauphase hinaus. Als betriebsbedingte Wirkfaktoren sind die mit dem Betrieb verbundenen Wirkungen zu verstehen.

Tabelle 13: Wirkfaktoren auf OWK

Wirkfaktoren	Möglicher Wirkzusammenhang bei OWK							Betroffene Wasserkörper
	Ökologischer Zustand						Chemischer Zustand	
	Fische	Makrozoobenthos	Makrophyten	Phytoplankton	Hydromorphologische QK	Allgemein physikalisch-chemische QK	Flussgebietspezifische Schadstoffe (UQN)	
Baubedingt								
Flächeninanspruchnahme	x	x	x		x			al_13
Sedimenteintrag	x	x	x		x	x		al_13 al_12
Schadstoffeinträge	x	x	x			x	x	x al_13 al_12
Lichtimmissionen		x						al_13
Erschütterungen	x							al_13
Barrierewirkung	x	x			x			al_13
Anlagebedingt								
Flächeninanspruchnahme	x	x	x		x			al_13
Barrierewirkung	x	x			x			al_13
Verschattung			x					al_13
Betriebsbedingt								
Einleitungen in Gewässer	x	x	x	x	x	x	x	x al_13

4.2.2 Emissionen aus Einleitungen in Oberflächenwasserkörper

Eine der Hauptwirkpfade von Belastungen durch Bahnverkehr sind Einleitungen in Gewässer. In Tabelle 1614 sind die relevanten Stoffe aufgeführt, welche durch bahntechnische Einrichtungen und Verkehr freigesetzt werden. Ein Vergleich mit den Grenzwerten nach Anlage 6 OGewV ist nicht möglich, da sich die Erhebungen mit Messdaten (Braun, Gälli, & Kammer, 2013) auf die Angabe von Gesamtkonzentrationen oder Gelöstkonzentrationen beziehen, die Grenzwerte nach Anlage 6 OGewV allerdings für Kupfer, Zink und Chrom Trockensubstanz (TS) basierte Sedimentkonzentrationen angeben.

Die Mittelwerte der Konzentration für Eisen im Dränagewasser war 90-mal geringer als der Schwellenwert für einen guten Zustand nach OGewV. Die Auswirkungen auf die QK flussgebietspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 beschränkt sich auf die Stoffe Chrom, Zink und Kupfer. Wirkpfade durch Einleitungen auf Stoffe der Anlage 8 (Chemischer Zustand) beschränken sich auf Emissionen von Nickel und PAKs, welche jedoch hauptsächlich durch Auswaschen der Teerölimprägnierung von Holzschwellen freigesetzt werden, die für Neubauvorhaben nicht mehr Stand der Technik sind. Kohlenwasserstoff (KW)- Emissionen bestehen aus vielen verschiedenen Komponenten der verwendeten Schmierstoffe von Mechanismen in Zügen und vor allem Weichen. In der OGewV werden jedoch keine Grenzwerte für einen Summenparameter KW aufgeführt.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Zur Vegetationskontrolle wird aktuell unter Anderem Glyphosat eingesetzt. Dieses wird nach der Anwendung teilweise zu Aminomethylphosphonsäure (AMPA) abgebaut. Für beide Stoffe gibt es nach OGeV keine Grenzwerte. Zudem beabsichtigt die Deutsche Bahn AG in den kommenden Jahren auf die Anwendung von Glyphosat zu verzichten. Zusätzlich werden auch die Herbizide Flumioxazin und Flazasulfuron eingesetzt (BAUGRUND STRALSUND, 2016), S.83). Flumioxazin hat in Wasser und Boden eine geringe Halbwertszeit von wenigen Stunden und Tagen (PubChem, 2021) und ist als umweltgefährlich eingestuft (H400, H410). Flazasulfuron hat eine Halbwertszeit von ungefähr 17 Tagen (bei pH 7) ist allerdings auch als umweltgefährlich eingestuft (H400, H410) und adsorbiert wahrscheinlich an Sedimente (PubChem, 2021).

Tabelle 14: Hauptquellen von Bahnemissionen (Braun, Gälli, & Kammer, 2013). Bei Metallen beziehen sich die Konzentration auf die Gelöst-Konzentrationen

Stoff	Hauptquellen der Emissionen	Einheit	Mittelwert der Konzentrationen im Drainagewasser*	Grenzwert ohne Verdünnung durch Gewässer
Eisen	Bremsbeläge >> Schiene, Rad	mg/l	0,02	≤1,8 (gut) (Anlage 7 OGeV)
Kupfer	Fahrleitung >> Bremsbeläge	mg/l	0,005	
Zink	Korrosionsschutz	mg/l	0,015	
Chrom	Schiene >> Grauguss-Bremsbelag	mg/l	0,002	
Nickel	Rad	mg/l	<0,005	0,004
KW	Mechanismusschmierung > >Weichen-schmierung>> Spurkranzschmierung	mg/l	0,07	
PAK	Holzschwellen	µg/l	0,13	
Glyphosat	Vegetationskontrolle	µg/l	4,09	0,1 (TrWV)
AMPA	Abbauprodukt von Glyphosat	µg/l	2,72	0,1 (TrWV)

* siehe Tabelle 2 in (Braun, Gälli, & Kammer, 2013)

Die relevanten Wirkfaktoren des Bauvorhabens wurden ermittelt. Diese werden im weiteren Verlauf dieses Gutachtens mit der Zustandsbewertung der Wasserkörper gemäß WRRL verglichen und mögliche Auswirkungen auf den Zustand der Wasserkörper geprüft. Die relevanten Wirkfaktoren beinhalten die Auswirkungen auf die jeweiligen Qualitätskomponenten, Teilkomponenten und die entsprechenden Parameter sowie die unterstützenden Qualitätskomponenten der biologischen Qualitätskomponenten.

4.2.3 Grundwasserkörper

Im Rahmen der Baumaßnahme werden temporär angrenzende Flächen für die Baustelleinrichtung (BE) benötigt. Im Zuge dessen ist die Beseitigung von Vegetationsbeständen sowie eine Veränderung des Bodens (z. B. Bodenverdichtung) zu erwarten. Die Rodung von Vegetation und die Verdichtung des Bodens führt zur einer geänderten Bodenstruktur und daher zu einem geänderten Sickerverhältnis und hat demzufolge einen Einfluss auf die Grundwasserneubildung. Nach der Baumaßnahme werden die Ausgangsverhältnisse wiederhergestellt, beziehungsweise anfallendes Niederschlagswasser wird vor Ort versickert.

Eingriffe in das Grundwasser aufgrund von Bauwerkerrichtung/-erweiterung und daraus resultierenden Gründungen sind im hydrogeologischen Gutachten in Tabelle 5 aufgeführt (BAUGRUND STRALSUND, 2016).

Schadstoffeintrag aus Maschinen und Baufahrzeugen kann baubedingt auftreten.

Tabelle 15: Wirkfaktoren auf GWK

Wirkfaktoren	Möglicher Wirkzusammenhang bei GWK		Betroffene Wasserkörper
	Mengenmäßiger Zustand	Chemischer Zustand	
Baubedingt			
Grundwasserentnahme, Grundwasserhaltung	x		EL13, EL21
Bodenverdichtung durch schweres Baugerät	x		EL13, EL21
Schadstoffeintrag aus Maschinen und Baufahrzeugen sowie Baustoffen		x	EL13, EL21
Anlagebedingt			
Gründungen bzw. Bauwerke im Grundwasser	x	x	EL13, EL21
Betriebsbedingt			
Einleitungen aus Gleisentwässerung (Versickerung)	x	x	EL13, EL21

Ein Vergleich wie in Tabelle 14 der aufgeführten Hauptquellen von Bahnemissionen auf die Grenzwerte der GrwV ist nicht möglich, da es für diese Stoffe keine Grenzwerte gemäß der GrwV gibt.

4.2.4 ~~Emissionen aus Einleitungen~~

~~Eine der Hauptwirkpfade von Belastungen durch Bahnverkehr sind Einleitungen in Gewässer. In Tabelle 16 sind die relevanten Stoffe aufgeführt, welche durch bahntechnische Einrichtungen und Verkehr freigesetzt werden. Ein Vergleich mit den Grenzwerten nach Anlage 6 OGewV ist nicht möglich, da sich die Erhebungen mit Messdaten (Braun, Gälli, & Kammer, 2013) auf die Angabe von Gesamtkonzentrationen oder Gelöstkonzentrationen beziehen, die Grenzwerte nach Anlage 6 OGewV allerdings für Kupfer, Zink und Chrom Trockensubstanz (TS) basierte Sedimentkonzentrationen angeben.~~

~~Die Mittelwerte der Konzentration für Eisen im Dränagewasser war 90 mal geringer als der Schwellenwert für einen guten Zustand nach OGewV. Die Auswirkungen auf die QK flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 beschränkt sich auf die Stoffe Chrom, Zink und Kupfer. Wirkpfade durch Einleitungen auf Stoffe der Anlage 8 (Chemischer Zustand) beschränken sich auf Emissionen von Nickel und PAKs, welche jedoch hauptsächlich durch Auswaschen der Teerölimprägnierung von Holzschwellen freigesetzt werden, die für Neubauvorhaben nicht mehr Stand der Technik sind. Kohlenwasserstoff (KW) Emissionen bestehen aus vielen verschiedenen Komponenten der verwendeten Schmierstoffe von Mechanismen in Zügen und vor allem Weichen. In der OGewV werden jedoch keine Grenzwerte für einen Summenparameter KW aufgeführt.~~

~~Zur Vegetationskontrolle wird aktuell unter Anderem Glyphosat eingesetzt. Dieses wird nach der Anwendung teilweise zu Aminomethylphosphonsäure (AMPA) abgebaut. Für beide Stoffe gibt es nach OGewV keine Grenzwerte. Zudem beabsichtigt die Deutsche Bahn AG in den kommenden Jahren auf die Anwendung von Glyphosat zu verzichten. Zusätzlich werden auch die Herbizide Flumioxazin und Flazasulfuron eingesetzt (BAUGRUND STRALSUND, 2016); S.83). Flumioxazin hat in Wasser und Boden eine geringe Halbwertszeit von wenigen Stunden und Tagen (PubChem, 2021) und ist als umweltgefährlich eingestuft (H400, H410). Flazasulfuron hat eine Halbwertszeit von ungefähr 17 Tagen (bei pH 7) ist allerdings auch als~~

~~umweltgefährlich eingestuft (H400, H410) und adsorbiert wahrscheinlich an Sedimente (PubChem, 2021).~~

~~Tabelle 16: Hauptquellen von Bahnemissionen (Braun, Gälli, & Kammer, 2013). Bei Metallen beziehen sich die Konzentration auf die Gelöst-Konzentrationen~~

Stoff	Hauptquellen der Emissionen	Einheit	Mittelwert der Konzentrationen im Drainagewasser*	Grenzwert ohne Verdünnung durch Gewässer
Eisen	Bremsbeläge → Schiene, Rad	mg/l	0,02	≤1,8 (gut) (Anlage 7 ÖGewV)
Kupfer	Fahrleitung → Bremsbeläge	mg/l	0,005	
Zink	Korrosionsschutz	mg/l	0,015	
Chrom	Schiene → Grauguss-Bremsbelag	mg/l	0,002	
Nickel	Rad	mg/l	<0,005	0,004
KW	Mechanismusschmierung → Weichen schmierung → Spurkranzschmierung	mg/l	0,07	
PAK	Holzschwellen	µg/l	0,13	
Glyphosat	Vegetationskontrolle	µg/l	4,09	0,1 (TrVV)
AMPA	Abbauprodukt von Glyphosat	µg/l	2,72	0,1 (TrVV)

* siehe Tabelle 2 in (Braun, Gälli, & Kammer, 2013)

~~Die relevanten Wirkfaktoren des Bauvorhabens wurden ermittelt. Diese werden im weiteren Verlauf dieses Gutachtens mit der Zustandsbewertung der Wasserkörper gemäß WRRL verglichen und mögliche Auswirkungen auf den Zustand der Wasserkörper geprüft. Die relevanten Wirkfaktoren beinhalten die Auswirkungen auf die jeweiligen Qualitätskomponenten, Teilkomponenten und die entsprechenden Parameter sowie die unterstützenden Qualitätskomponenten der biologischen Qualitätskomponenten.~~

5 Identifizierung und Beschreibung der vom Vorhaben betroffenen Wasserkörper

Im Rahmen der Prüfung werden zunächst alle berichtspflichtigen Oberflächen- und Grundwasserkörper, die von den Auswirkungen betroffen sein können, identifiziert und dargestellt.

Die Einstufung des Zustands des jeweiligen Wasserkörpers wird den relevanten Maßnahmen- und Bewirtschaftungsprogrammen entnommen sowie im Einzelnen durch die Überprüfung von Messwerten verschiedener Parameter an Messstellen des Landes Hamburg (BUKEA) konkretisiert. Neben der Zustandserfassung der betroffenen Wasserkörper des Untersuchungsgebietes werden auch die für diese formulierten Ziele der Bewirtschaftungsprogramme prüfrelevant.

Betroffene Flussgebietseinheit

Das Vorhaben befindet sich innerhalb des deutschen Teils der Flussgebietseinheit Elbe im zugeordneten Koordinationsraum Tideelbe. Bestandsbewertung und Maßnahmenziele beziehen sich auf diese räumliche Einheit.

Betroffene Wasserkörper

Bei Betrachtung des Fließgewässersystems im Umfeld des Vorhabens wird ersichtlich, dass zwei berichtspflichtige Oberflächengewässer von dem Vorhaben direkt beeinflusst werden.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Das Oberflächengewässer DE_RW_DEHH_al_13 verläuft größtenteils parallel zum Vorhaben und wird von diesem an mehreren Stellen gekreuzt (Abbildung 3). Der verzweigte Wasserkörper wird im Vorhabensgebiet unter anderem von dem berichtspflichtigen Wasserkörper DE_RW_DEHSH_al_12 gespeist, welcher einer der Zuflüsse darstellt. Der Übergang von al_12 zu al_13 ist am Höltigbaum. Im Vorhabensgebiet sind auch noch weitere nicht berichtspflichtige Oberflächengewässer vorhanden und werden teilweise von der Bahntrasse gekreuzt (LaReG, 2021).

Von West nach Ost werden die Rahlau, Wandse, Oldenfelder Graben, Stellmoorer Quellfluss und der Grenzgraben von der Trasse gequert. Der Neurahlstedter Graben wird vor dem Zufluss zur Wandse verlegt (siehe Kapitel 5.3.2).

Es sind keine berichtspflichtigen Stillgewässer betroffen. Drei nicht berichtspflichtige Stillgewässer werden im Zuge des Vorhabens bei km 203,7 verfüllt und wiederhergestellt oder durch entsprechende Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert. Die Einzelheiten können dem LBP entnommen werden (LaReG, 2021). Diese werden im vorliegenden Wasserrechtlichen Fachbeitrag nicht weiterbearbeitet.

Unter dem Vorhabensgebiet im PFA 2 erstrecken sich die Grundwasserkörper DE_GB_SH_EL13 und DE_GB_DESH_EL21.

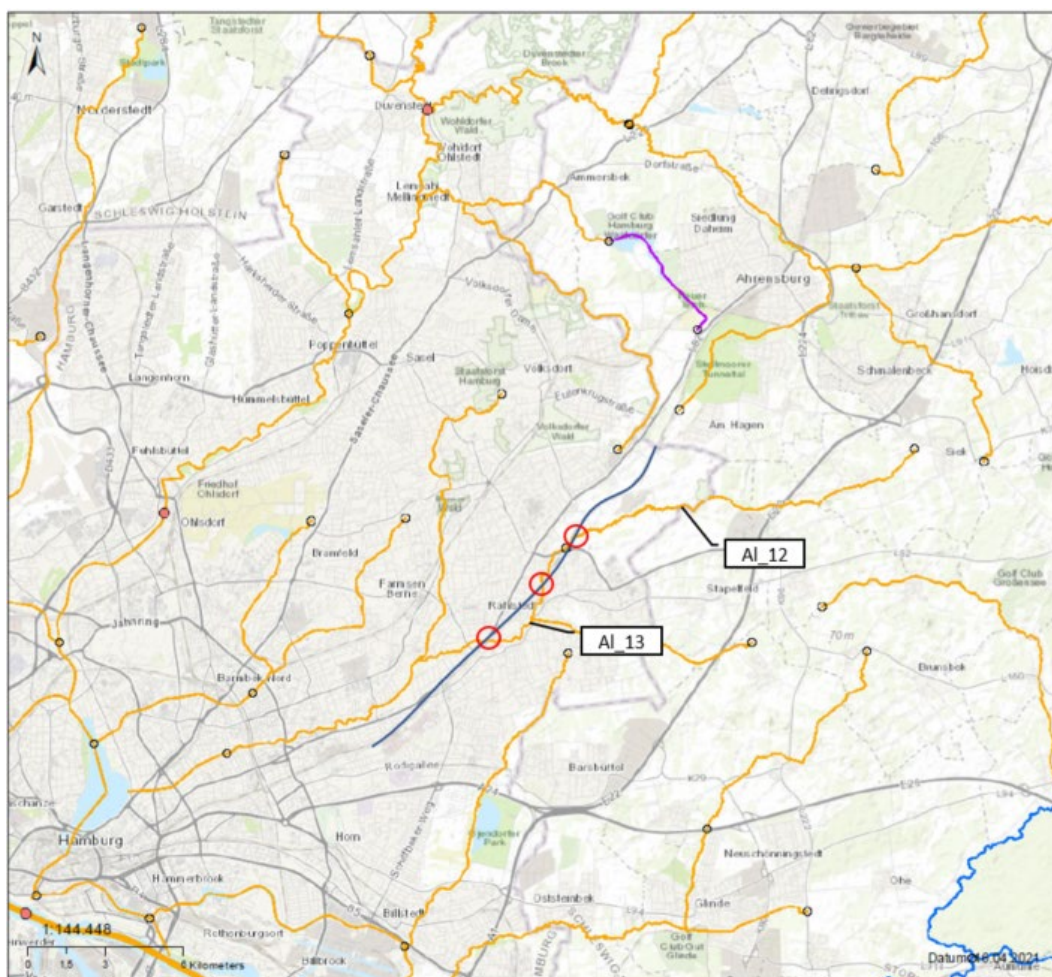


Abbildung 3: Oberflächenwasserkörper (orange) im PFA 2 mit relevanten Kreuzungspunkten (rote Kreise) und dem Streckenabschnitt (blau). Basiskarte aus Geoportal des BfG 2021, modifiziert durch AFRY Deutschland

5.1 Oberflächenwasserkörper al_13

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Anhand der Wasserkörpersteckbriefe mit Stand der 3. Bewirtschaftungsplanung von 2022-2027 wird im Folgenden der Wasserkörper al_13 dargestellt.

Ein Überschwemmungsgebiet ist ausgewiesen und in der Unterlage 19.3 des hydrogeologischen Gutachtens (BAUGRUND STRALSUND, 2016) dargestellt.

Tabelle 17: Kenndaten des vom Vorhaben betroffenen Wasserkörpers al_13 (WasserBLICK, 2020).

Wandse mit Berner Au und Stellau (OWK al_13)	
Allgemeine Angaben	
Flussgebietseinheit	Elbe
Koordinierungsraum	Tideelbe
Planungseinheit	Krückau-Alster-Bille
Wasserkörper-ID	DERW_DEHH_AL_13
Wasserkörperlänge	29,06 km
Gewässertyp	Kiesgeprägte Tieflandbäche (LAWA Code 16)
Einstufung	erheblich verändert
Signifikante Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Punktquellen - Niederschlagswasserentlastungen • Diffuse Quellen - Ablauf aus Siedlungsgebieten • Diffuse Quellen - Andere • Diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition • Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste • Dämme, Querbauwerke und Schleusen • Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen
Auswirkungen der Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschmutzung durch Chemikalien • Veränderte Habitats auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit) • Belastung mit Nährstoffen
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Entnahme von Trinkwasser • 1 Badestelle • Keine wasserabhängigen FFH und Vogelschutzgebiete

Messstellen

Für die Bewertungen der betroffenen Fließgewässer des Vorhabens wurden die Daten der folgenden operativen Messstellen für diesen Fachbeitrag ausgewertet (vgl. Abbildung 4). Die Messwerte wurden durch das Referat W 13 des BUKEA am 29.04.2021 zur Verfügung gestellt.

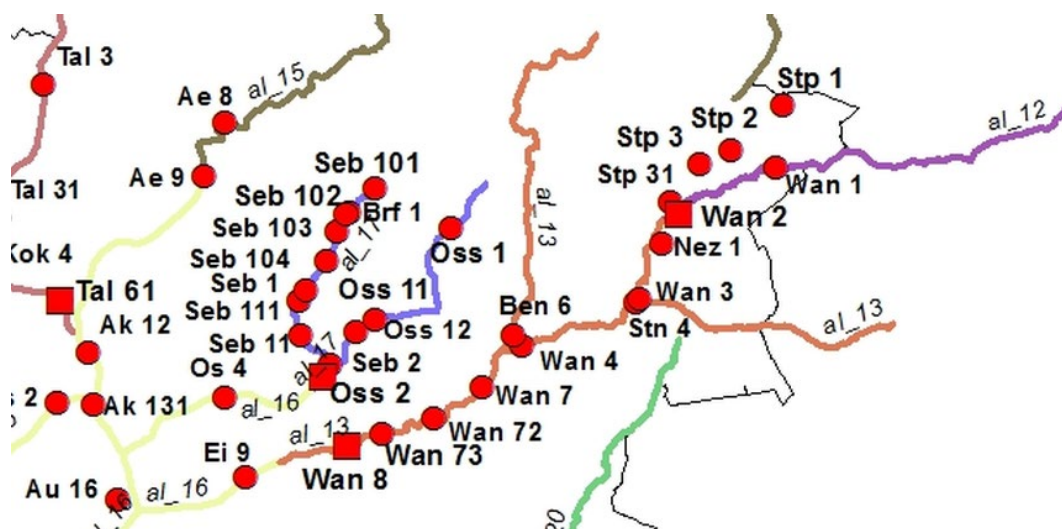


Abbildung 4: Karte der vorhandenen Messstellen im Hamburger Untersuchungsgebiet (E-Mail BUKEA 2021)

Tabelle 18: Messstellen mit Entfernung zum Vorhaben und den untersuchten Parametern für al₁₃

Messstelle	Ort	Gewässer	Entfernung zum Vorhaben	Parameter
DEHH_SM_91354 Wan 7	Tonndorf	al ₁₃	2,5 km unterstrom der Einleitstelle	Chemie, MZB
DEHH_SM_90341 Wan 8	Dulsberg	al ₁₃	5,4 km unterstrom der Einleitstelle	Flussgebietspezifische Schadstoffe, Chemie
Wan 2-1	Rahlstedt	al ₁₃	200 m unterstrom	MZB

Zur Prüfung und Darstellung der Relevanz der Messstellen wurde die jeweilige Entfernung zum Bereich des Vorhabens ermittelt. Es wurden Messdaten für die Messstellen Wan 2, Wan 7 und Wan 8 (siehe Abbildung 4) für die genannten Gewässer übermittelt. Die Messstelle Wan 7 wurde als den Kreuzungsstellen mit der Bahnstrecke am nächsten gelegene identifiziert und für die weitere Betrachtung als maßgebend festgelegt.

Nach Auskunft des MELUND (2019) sind bei Fließgewässern die flussabwärts nächstgelegene repräsentative Messstelle für Bewertung der Vorhabenwirkungen durch stoffliche Einträge maßgebend. Die chemische Messstelle Wan 2 liegt stromaufwärts des Vorhabens und wird daher nicht berücksichtigt

Der maßgebende biologische Parameter Makrozoobenthos (nach Abstimmung mit BUKEA vom 11.08.2021) wurde an den Stellen Wan 3-1, Wan 7, Wan 8-1 und Wan 2-1 (Eggers Biologische Gutachten/Planula, 2020) gemessen (Abbildung 4). Wan 2-1 liegt, anders als Wan 2, stromabwärts des Vorhabens.

5.2 Oberflächenwasserkörper al₁₂

Anhand der Wasserkörpersteckbriefe mit Stand der 3. Bewirtschaftungsplanung von 2022-2027 wird im Folgenden der Wasserkörper al₁₂ dargestellt. Aufgrund der räumlichen Nähe, kann eine Betroffenheit nicht von vornherein ausgeschlossen werden. Nach der Darstellung der Kenndaten wird die Betroffenheit überprüft.

Tabelle 19: Kenndaten des voraussichtlich vom Vorhaben betroffenen Wasserkörpers al_12 (WasserBLiCK, 2020).

Wandse (OWK al_12)	
Allgemeine Angaben	
Flussgebietseinheit	Elbe
Koordinierungsraum	Tideelbe
Planungseinheit	Krückau-Alster-Bille
Wasserkörper-ID	DERW_DESH_AL_12
Wasserkörperlänge	11,3 km (9,29 km im 3. BWZ)
Gewässertyp	Kiesgeprägte Tieflandbäche (LAWA Code 16)
Einstufung	erheblich verändert
Signifikante Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Punktquellen - Niederschlagswasserentlastungen • Diffuse Quellen - Ablauf aus Siedlungsgebieten • Diffuse Quellen - Andere • Diffuse Quellen - Atmosphärische Deposition • Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste • Dämme, Querbauwerke und Schleusen • Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen
Auswirkungen der Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verschmutzung durch Chemikalien • Veränderte Habitats auf Grund morphologischer Änderungen (umfasst Durchgängigkeit) • Belastung mit Nährstoffen • Erhöhte Temperaturen
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Entnahme von Trinkwasser • keine Badestelle • 2 wasserabhängige FFH und Vogelschutzgebiete

Wie in Abbildung 5 ersichtlich, endet der Wasserkörper al_12 vor der Querung der Bahntrasse und daher findet keine Interaktion mit dem Fließgewässer statt.



Abbildung 5: Abgrenzung des WK al_12, Maßnahme EÜ Wandse am Höltigbaum mit Pfeil. Auszug aus Basiskarte nach (BfG, 2021), modifiziert durch AFRY Deutschland, nicht maßstäblich

Messstellen

Die maßgebende Messstelle für den Wasserkörper al_12 ist in Tabelle 20 aufgeführt.

Die Messstelle Wan 2 (vgl. Abbildung 4) wurde stromaufwärts der Kreuzungsstelle mit der Bahnstrecke am nächsten gelegene identifiziert.

Tabelle 20: Messstelle mit Entfernung und untersuchten Parametern für al_12

Messstelle	Ort	Gewässer	Entfernung zum Vorhaben	Parameter
DEHH_91339 Wan 2	Rahlstedt	al_12	90 m stromaufwärts	Chemie

Da die einzige maßgebende Messstelle stromaufwärts der Maßnahme lokalisiert ist, ist eine Beeinflussung der Messstelle durch das Vorhaben ausgeschlossen. Die nächstgelegene Messstelle für MZB liegt im Wasserkörper al_13 mit der Messstelle Wan 2-1.

5.3 Nicht berichtspflichtige Kleingewässer

5.3.1 Oldenfelder Graben

Der Oldenfelder Graben ist im Bereich der Trassenquerung verrohrt. Es kommt zu keinen Beeinträchtigungen des Gewässers durch das Vorhaben (LaReG, 2021).

5.3.2 Neurahlstedter Graben

Der Neurahlstedter Graben mündet auf Höhe der EÜ Birrenkovenallee in die Wandse (Bau-km 205,4). Der Graben verläuft derzeit auf den letzten 227 m vor der Einmündung in einem bewaldeten Abschnitt parallel zum Trassenverlauf. Im Zuge der Baumaßnahme wird der Graben im trassenparallelen Verlauf teilweise verfüllt und weiter östlich neu errichtet. Während der Bauzeit wird der Graben verrohrt. Bedingt durch die vorhandene Beschattung des Gewässers und die Beseitigung sämtlicher Gewässerstrukturen wie Sohle, Ufer und Böschungen wird die Neuanlage einen erheblichen Einfluss auf den Naturhaushalt des Gewässers in diesem Bereich haben. Das berichtspflichtige Gewässer Wandse, das unmittelbar an die Maßnahme am Neurahlstedter Graben anschließt, wird durch die Umverlegung nur bauzeitlich durch verstärkten Eintrag von Sedimenten beeinflusst. Die im LBP (LaReG, 2021) festgelegte Vermeidungsmaßnahme 016_V „Schutz von aquatischen Organismen“ soll die aquatischen Organismen, welche potenziell aus der Wandse eingewandert sind, umsiedeln oder Ausweichmöglichkeiten bieten. Durch die geringe Größe des Neurahlstedter Grabens, der keinen wesentlichen Zufluss zur Wandse darstellt, ist eine Beeinträchtigung des berichtspflichtigen Gewässers jedoch ausgeschlossen. Die einzige Messstelle die sich an der Wandse befindet ist stromaufwärts des Vorhabens gelegen, daher kann eine messbare Beeinträchtigung, durch die Baumaßnahmen am Neurahlstedter Graben, auf die Messstelle der Wandse ausgeschlossen werden.

5.3.3 Stellmoorer Quellfluss

Bei ca. Bau-km 208,8 kreuzt die Strecke das nicht berichtspflichtige Kleingewässer Stellmoorer Quellfluss, welche ungefähr bei Bau-km 206,25 in das berichtspflichtige Gewässer al_13 mündet. Derzeit besteht ein DN 1000 Durchlass unter der Bestandsstrecke 1120 mit einer Länge von ca. 6 m. Im Bereich der EÜ bei Bau-km 208,8 wird das Gewässer anlagebedingt verlegt.

Es findet keine Einleitung in das Gewässer statt. Die Kreuzung wird erweitert auf ein Stahlbetonrahmenbauwerk mit 2,10m LW von ca. 11 m Länge. Dies stellt kein Hindernis für die Durchgängigkeit dar. Im Bereich der Gewässerverlegung findet zwar ein erheblicher

Eingriff in den Naturhaushalt statt, eine Auswirkung auf berichtspflichtige Gewässer kann allerdings ausgeschlossen werden. Baubedingt freigesetzte Trübstoffe haben in diesem langsam fließenden Abschnitt vor Einmündung in das berichtspflichtige Gewässer ausreichend Gelegenheit zur Sedimentation.

5.3.4 Rahlau

Bei ca. Bau-km 201,3 (km 55,33 Strecke 1120) kreuzt die Strecke das nicht berichtspflichtige Kleingewässer Rahlau, welches in das berichtspflichtige Gewässer al_13 zwischen Sportplatz Wandsetal und Ölmühlenweg mündet. Die Bestandskreuzung ist ein 10 m langes Vollrahmenbauwerk mit einer lichten Weite von 3,60 m, welches durch ein Rahmenbauwerk auf eine Länge von rund 23 m verlängert wird. Hierdurch entsteht kein Hindernis für die Durchgängigkeit. Einleitungen finden nicht statt. Eine Auswirkung auf berichtspflichtige Gewässer kann daher ausgeschlossen werden.

5.3.5 Grenzgraben

Der Grenzgraben wird am nördlichen Ende des PFA 2 (km 209,8) um 5 m nach Süden verlegt. Die bestehende Verrohrung wird dabei in größerer Dimension (DN 1200) wiederhergestellt und der Graben auf beiden Seiten angepasst. Eine Verschlechterung eines berichtspflichtigen Oberflächengewässers folgt dadurch nicht.

5.4 Grundwasserkörper

Die verwendeten Daten zur Bewertung der Grundwasserkörper wurden anhand der Messstellen ermittelt. Der Vorhabensbereich tangiert zwei Grundwasserkörper. Gemäß den übergebenen Stammdaten sind in Hamburg für den GWK el_13 fünf Messstellen für die Güte (Beschaffenheit) und die Menge, sowie sechs Messstellen nur für die Menge vorhanden. Für den GWK el_21 ist eine Überblicksmessstelle vorhanden. In der folgenden Abbildung sind die Messstellen der GWK für die Chemie dargestellt:

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

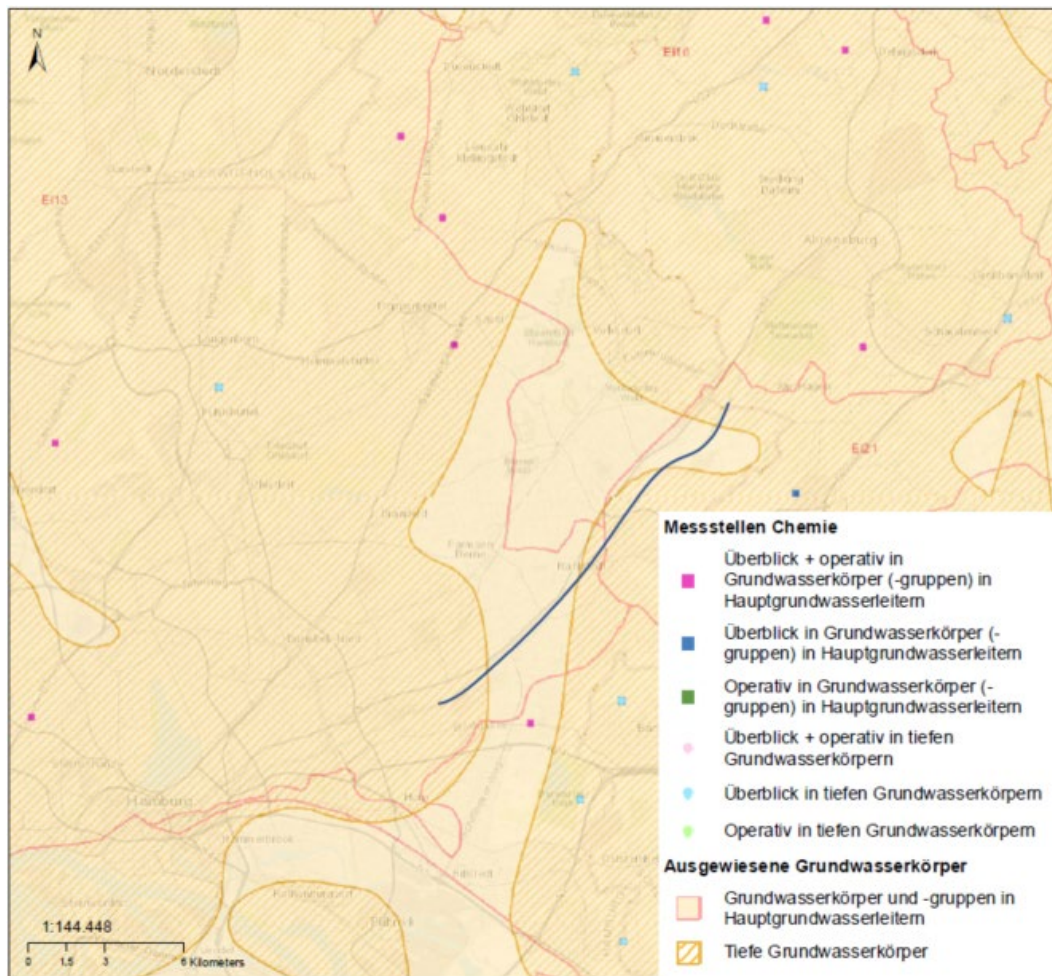


Abbildung 6: Messstellen Chemie GWK, ungefähre Lage des Vorhabens im PFA 2 in blau. Basiskarte nach (BfG, 2021), modifiziert durch AFRY Deutschland.

Die Messstellen für die Menge sind in Abbildung 7 dargestellt.



Abbildung 7: Messstellen Menge im GWK, ungefähre Lage des Vorhabens im PFA 2 in blau. Basiskarte nach (BfG, 2021), modifiziert durch AFRY Deutschland.

5.4.1 Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI13

Anhand des Wasserkörpersteckbriefes mit Stand der dritten Bewirtschaftungsplanung von 2022 wird nachfolgend der im Vorhabenraum gelegene Grundwasserkörper „Krückau – Altmoränengeest Nord“ (DE_GB_DESH_EI13) dargestellt. Hydrologische Kennwerte können dem hydrogeologischen Gutachten entnommen werden (BAUGRUND STRALSUND, 2016), S.45 ff.

Laut Umweltdatenportal Schleswig-Holstein handelt es sich um einen gefährdeten Grundwasserkörper.

Tabelle 21: Angaben zum Grundwasserkörper Krückau (WasserBLICK, 2020)

Grundwasserkörper Krückau- Altmoränengeest Nord	
Allgemeine Angaben	
Flussgebietseinheit	Elbe
Bearbeitungsgebiet/ Koordinierungsraum	Tideelbe
Wasserkörper-ID	DE_GB_DESH_EI13
Zuständiges Land	Schleswig- Holstein
Beteiligtes Land	Hamburg

Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Fläche	909,0 km ²
Trinkwassernutzung	Ja

5.4.2 Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI21

Anhand des Wasserkörpersteckbriefes mit Stand der dritten Bewirtschaftungsplanung von 2022 wird nachfolgend der im Vorhabenraum gelegene Grundwasserkörper „Bille – östl. Hügelland Mitte B“ (DE_GB_DESH_EI21) dargestellt.

Aussagen zu den hydrologischen Kennwerten können dem Hydrogeologischen Gutachten Unterlage 19.1, Kapitel 4.6 entnommen werden.

Grundwasserabhängige Biotope sind vor allem im Überflutungsgebiet der Wandse und in den Auen der angrenzenden Oberflächengewässer anzutreffen. Durch die Kreuzungspunkte der Oberflächengewässer mit den Strecken kommt es daher immer wieder zu räumlicher Nähe von grundwasserabhängigen Ökosystemen und den Strecken. Die grundwasserabhängigen Biotope sind im Anhang 19.6 zum hydrogeologischen Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016) dargestellt.



Abbildung 8: Beispielhafte Darstellung der grundwasserabhängigen Ökosysteme in der Nähe zum Streckenverlauf am Höltigbaum (nicht maßstäblich, nicht genordet), Biotope in hellblau, Überschwemmungsgebiet blau schraffiert, Auszug aus Anhang 16.2.2 aus Hydrogeologischem Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016)

Für die Trinkwassergewinnung werden tiefe Grundwasserleiter (GWL) genutzt, welche mit einer Deckschicht aus Geschiebemergel überlagert sind. Trinkwasserschutzgebiete sind im Vorhabenbereich nicht ausgewiesen. Das Trinkwassergewinnungsgebiet WGG Walddörfer Br. 23 ist in der Nähe des Vorhabens im PFA 3 lokalisiert und nutzt Ebene 2 des Grundwasserleiters.

Tabelle 22: Angaben zum Grundwasserkörper Bille (WasserBLiCK, 2020)

Grundwasser Bille – östl. Hügelland Mitte	
Allgemeine Angaben	
Flussgebietseinheit	Elbe
Bearbeitungsgebiet/ Koordinierungsraum	Tideelbe
Wasserkörper-ID	DE_GB_DESH_EI21
Zuständiges Land	Schleswig- Holstein
Beteiligtes Land	Hamburg
Grundwasserhorizont	Grundwasserkörper und -gruppen in Hauptgrundwasserleiter
Fläche	72,5 km ²
Trinkwassernutzung	Ja

5.4.3 Messstellen Grundwasser

Die verwendeten Daten zur Bewertung des Grundwasserkörpers wurden anhand der operativen Messstellen ermittelt. In der folgenden Tabelle sind die Messstellen des GWK aufgeführt.

Tabelle 23: Messstellen Grundwasserkörper

Messstelle	Ort	Gewässer	Entfernung zum Vorhaben	Parameter
Stapelfeld MVA (10L62071004/4599)	Stapelfeld	el_21	2,3 km	Chemie Menge
DEHH_459	Schäfersruh	el_13	6 km	Chemie
DEHH_663	Rantzaustraße	el_13	1,7 km	Menge

~~Die einzige Messstelle für el_21 ist nur eine überblicksweise (keine operative) Messstelle, sodass nur Daten aus 2017 vorliegen.~~

6 Beschreibung und Bewertung des IST-Zustandes der planungsrelevanten Wasserkörper

6.1 Datenbasis

Die Lage der Messstellen für die chemischen Komponenten wurden bereits im vorherigen Abschnitt erläutert.

Bei beiden OWK handelt es sich um erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB). Das heißt, dass das Bewirtschaftungsziel das gute ökologische Potenzial ist. Das gute Potenzial ist definiert als Zustand, in dem „die Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten geringfügig von den Werten abweichen, die für das höchste ökologische Potenzial gelten.“ (gemäß WRRL Anhang V Nr. 1.2.5). Die Grundlage für die Ermittlung des „höchsten ökologischen Potenzials“ eines Wasserkörpers bilden unbeeinflusste

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

physikalisch-chemische Bedingungen sowie geringe Schadstoffkonzentrationen. Hierzu werden vergleichbare Gewässertypen als Referenz herangezogen. Eine Beeinträchtigung der hydromorphologischen Bedingungen des Wasserkörpers erfolgt nur durch die spezifizierten Nutzungen.

In Hamburg werden die Wasserkörper nach einer Modifikation des „Prager Verfahrens“ bewertet (Behörde für Umwelt und Energie, 2019). Das „Prager Verfahren“ legt das höchste Potenzial als Zustand fest, der sich bei Umsetzung aller möglichen, der Nutzung nicht entgegenstehenden Maßnahmen einstellen würde (Bellack, Birk, & Linnenweber, 2012). Das gute ökologische Potenzial ergibt sich dann durch den Wegfall aller Maßnahmen, welche nur eine geringe Verbesserung der biologischen Qualitätskomponenten bewirken würden.

In Hamburg werden zusätzlich nur die sensibelsten biologischen Qualitätskomponenten für die Bewertung des ökologischen Potenzials aufgeführt. Erhebungen für alle QK wurden durchgeführt, aber nicht in der Berichterstattung für den Bewirtschaftungsplan angegeben. Hierzu werden die Ergebnisse der Erhebung des ökologischen Zustands für Fische und MZB verglichen und die Komponente mit der schlechtesten Bewertung stellt die sensibelste Komponente dar. Fische werden nach Auskunft des BUKEA (E-Mail 18.05.2021) künftig nicht für das WRRL Monitoring untersucht. Daher werden die nicht bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten als „unklar“ aufgeführt.

Für Fische im al_12 wurde eine Erhebung 2019 durchgeführt, die Ergebnisse liegen aber noch nicht vor. Für die QK Makrozoobenthos wurde 2019 eine Erhebung durchgeführt und stellt somit eine aktuelle bewertungsrelevante Komponente dar. Die unterstützende QK Morphologie wird teilweise durch die veraltete Strukturgütekartierung definiert. Die Strukturgüte wurde durch den Vorhabenträger im Jahr 2021 vor Ort überprüft, um festzustellen, ob in den beanspruchten Bereichen eine Veränderung der Strukturgüte im Vergleich zur Kartierung stattgefunden hat. Die Ergebnisse der Kartierung konnten bestätigt werden.

Die angeforderten Daten für die betroffenen Wasserkörper sind in Tabelle 244 aufgeführt. Die Bewertungsverfahren für die biologischen und chemischen Qualitätskomponenten sind bereits in Kapitel 3 beschrieben.

Von der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (BUKEA) wurden Messdaten zu den relevanten Messstellen in Grund- und Oberflächenwasserkörpern zur Verfügung gestellt. Zu den biologischen Qualitätskomponenten wurden die in Tabelle 244 aufgeführten Dokumente zur Verfügung gestellt. Die Zustandsbewertungen wurden mit dem in Anhörung befindlichen Bewirtschaftungsplan für den 3. BWZ abgeglichen und gegebenenfalls mit aufgeführt.

Tabelle 24: Von der BUKEA bereitgestellte Hintergrunddaten zu den biologischen QK (BUKEA, 2021)

Dokument	Qualitätskomponente	Jahr	Relevant für Ableitung des ök. Potenzials
Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie OWK al_13	Fische	2016	nein
Fischbestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie OWK al_12	Fische	2011	nein
Untersuchung der Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos gemäß WRRL in Wandse, Berner Au und Stellau	Makrophyten	2006	nein
Untersuchung der Qualitätskomponente benthische	Makrozoobenthos	2019	ja

Wirbellosenfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie			
Gesamtbericht über die Gutachten Strukturkartierung und Maßnahmenvorschläge an Hamburger Gewässern	Strukturgüte	2005-2009 (2021)	ja

6.2 Beschreibung der berichtspflichtigen Wasserkörper

Die Kriterien zur Beurteilung der Wasserkörper unterscheiden sich für Oberflächenwasserkörper je Qualitätskomponente und Bundesland.

Die Grundlagen und Methodiken der Bewertungen sind bereits in Kapiteln 2 und 3 und erläutert worden.

Die relevanten QK, die in Bezug auf das Vorhaben zu prüfen sind, sind bei den Wirkfaktoren (Kapitel 0), in Tabelle 134 und Tabelle 155 dargestellt.

6.2.1 Oberflächenwasserkörper al_13

6.2.1.1 Biologische Qualitätskomponente

Für die biologische QK wurde nur das Makrozoobenthos bewertet, da dies die am schlechtesten bewertete und daher sensibelste und bewertungsrelevante Komponente darstellt. Die anderen biologischen QK wurden in der Berichterstattung als „nicht verfügbar“ eingestuft.

Tabelle 25: Bewertung des IST Zustands, 2.BWZ und 3.BWZ (WasserBLICK, 2020) und MZB Untersuchung (Eggers Biologische Gutachten/Planula, 2020)

Qualitätskomponente	Parameter	Potenzial nach Steckbrief	Zustand nach Quellenauswertung
Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)	Artenzusammensetzung, Artenhäufigkeit	mäßig	schlecht

Für die relevanten Probenahmestellen Wan 2-1 und Wan 7 ergeben sich eine mäßige Saprobie und eine schlechte allgemeine Degradation, wonach die Gesamtbewertung des Zustands „schlecht“ ist (Eggers Biologische Gutachten/Planula, 2020). Hierzu schreibt der Gutachter:

„Die Zönosen der fünf untersuchten Wandsestationen werden sowohl nach PERLODES als auch von den Expertinnen in die ÖKZ [sic] „schlecht“ eingestuft (s. Tab. 16). Die Lebensgemeinschaften aller Probestellen werden von Allerweltsarten geprägt, wertbestimmende Faunenelemente treten weit zurück oder sind wie an der Station Wan 1 nicht fließgewässertypisch. Demgegenüber sind Litoral- und Pelalbesiedler deutlich überrepräsentiert. Strömungsangepasste Faunenelemente nehmen im Vergleich zur Untersuchung aus dem Jahr 2016 eher noch weiter ab. Schon seit der ersten Untersuchung im Jahr 2006 ergibt sich das gleiche Bild und die Stationen werden durchweg mit „schlecht“ bewertet [...], obwohl einige Untersuchungsabschnitte sehr naturnahe Strukturen aufweisen. Die Ursachen sind vielfältig und reichen von stark wechselnden Wasserständen bis zum Trockenfallen des oberen Wandseabschnittes über hydraulischen Stress bis hin zur fehlenden Durchgängigkeit des Gewässers.“

Die BUKEA bewertet das ökologische Potenzial basierend auf dem ökologischen Zustand der biologischen Qualitätskomponente. Zur Bewertung schreibt die BUKEA (per E-Mail 18.05.2021):

„Das ökologische Potenzial der biologischen Qualitätskomponenten für den OWK al_13, abgeleitet von dem Bewertungsergebnis „schlechter ökologischer Zustand“ für das Makrozoobenthos, ist mäßig.“

6.2.1.2 Unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten

Wasserhaushalt

Nach Auswertung der Pegeldata an der Wandsbeker Allee (Freie und Hansestadt Hamburg, Hamburg Port Authority, 2015) hat die Wandse einen MQ (1970-2015) von 0,567 m³/s, MNQ= 0,143 m³/s und MHQ 5,29 m³/s.

Durch die vorwiegend städtische Prägung des Einzugsgebiets, Wassereinleitungen und die teils verbauten Auenstrukturen ist der Wasserhaushalt mit „nicht eingehalten“ bewertet und entspricht nicht den Referenzbedingungen.

Morphologie

Von Seiten der BUKEA wurde eine Strukturgütekartierung aus dem Jahr 2009 zur Verfügung gestellt (Planula, 2009). Diese wurde durch den Vorhabenträger vor Ort überprüft, um die Aktualität zu bestätigen. Diese zeigt an den Abschnitten der Gewässerkreuzungen die folgenden Güteklassen:

Tabelle 26: Strukturgüteklassen an den relevanten Abschnitten

	Kartierabschnitt	Strukturgüteklasse
EÜ Wandse am Pulverhof	34	5 (stark verändert)
EÜ Wandse an der Birrenkovenallee	44-45	5 (stark verändert) - 6 (sehr stark verändert)
EÜ Wandse am Höltigbaum	48	5 (stark verändert)

In einer Nachkartierung aus 2021 konnten die Ergebnisse aus 2009 größtenteils bestätigt werden.

Im Kartierabschnitt 34 ist 2021 im Vergleich die Sohlenstruktur eine Klasse besser bewertet. Die Gesamtbewertung bleibt jedoch gleich.

Im Kartierabschnitt 44 ist im Jahr 2021 die Güteklasse für Längsprofil und Sohlenstruktur eine Klasse besser, die für Querprofil eine Klasse schlechter bewertet worden. Die Gesamtbewertung bleibt jedoch gleich.

Im Kartierabschnitt 48 ist im Jahr 2021 die Güteklasse für Längsprofil zwei Klassen schlechter, für Sohlenstruktur eine Güteklasse schlechter und Querprofil eine Güteklasse besser bewertet worden. Die Gesamtbewertung bleibt jedoch gleich.

Insgesamt ist die Morphologie mit „nicht eingehalten“ bewertet.

Durchgängigkeit

Die Durchgängigkeit ist mit „nicht eingehalten“ bewertet.

6.2.1.3 Unterstützende chemische und allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die Überwachung von physikalisch-chemisch Qualitätskomponenten erfolgt mittels periodischer Stichprobenentnahme.

Im Steckbrief des 2. BWZ ist diese QK nicht bewertet worden. Für den 3. BWZ sind die QK „Temperaturverhältnisse“, „Sauerstoffhaushalt“, „Stickstoffverbindungen“ und „Phosphorverbindungen“ jeweils „nicht eingehalten“ und „Salzgehalt“ und „Versauerungszustand“ als „eingehalten“ bewertet worden. Diese Angaben sind in Tabelle 27 mit einer Auswertung der übermittelten Messdaten überprüft worden.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Tabelle 27: Physikalisch-chemische Parameter für a_13

Qualitätskomponente	Parameter	Messdaten 2018-2020	Orientierungswerte nach Anlage 7 OGWV
Sauerstoffhaushalt	Sauerstoff (Minimum)	3,67 mg/l	> 9 (Sehr gut) > 7 (gut)
	Sauerstoffsättigung (MW)	81,23 %	
	TOC	7,32 mg/l	< 7 (sehr gut & gut)
	Eisen (Fe-gesamt)	0,510	≤ 1,8 (gut)
	BSB 5	2,63	< 4 (sehr gut, gut)
Temperaturverhältnisse	Wassertemperatur T _{max} Winter	8,2 °C (03/2020)	abhängig von Fischgemeinschaft ≤ 8 °C (gut)
	T _{max} Sommer	21,8 °C (08/2020)	abhängig von Fischgemeinschaft ≤ 20 °C (gut)
Salzgehalt	Chlorid	35,85 mg/l	≤ 50 (sehr gut) ≤ 200 (gut)
	Leitfähigkeit bei 25°C	516,8 µS/cm	
	Sulfat	45,44 mg/l	≤ 25 (des 90 Perzentil-sehr gut) ≤ 140 (gut)
Versauerungszustand	pH-Wert	7,30-7,97	6,5-8,5 (gut)
	Säurekapazität	n.a.	
Nährstoffverhältnisse	Ammonium-Stickstoff	0,13 mg/l	≤ 0,04 (sehr gut) ≤ 0,1 (gut)
	Ammoniak-Stickstoff	1,349 mg/l	< 1 (sehr gut) ≤ 1 (gut)
	Nitrat- Stickstoff	1,23 mg/l	50 mg/l ¹
	Nitrit-Stickstoff	0,03 mg/l	≤ 10 (sehr gut) ≤ 30 (gut)
	Gesamtstickstoff	1,87 mg/l	
	Gesamtphosphor (P gesamt)	0,12 mg/l	≤ 0,05 (sehr gut) ≤ 0,10 (gut)
	Ortho-Phosphat-Phosphor (O-PO ₄)	0,05 mg/l	≤ 0,02 (sehr gut) ≤ 0,07 (gut)

¹ JD-UQN nach Anlage 8 OGWV
n.a. – nicht angegeben

Messwerte für Ammoniak-N sind nicht erhoben (oder übermittelt) worden. Ammoniak besteht in wässrigen Lösungen im Gleichgewicht mit Ammonium, die Ammoniak Werte können daher berechnet werden. Seitens der BUKEA wurden diese Daten ermittelt und sind statt einer Messung oben aufgeführt.

Dieser Parameter wird durch das Vorhaben allerdings nicht beeinträchtigt, da dieser Stoff im Bahnverkehr nicht freigesetzt wird. Die Bewertung der Qualitätskomponenten aus dem Bewirtschaftungsplan konnte in der Überprüfung bestätigt werden.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

6.2.1.4 Flussgebietsspezifische Schadstoffe

Im 2. Bewirtschaftungsplan sind Überschreitungen für die UQN der Schadstoffe Irgarol, Kupfer, PCB-138 und Zink gem. Anlage 6 OGeWV gemessen worden. Im 3. Bewirtschaftungsplan wurden Überschreitungen für Imidacloprid, Kupfer, PCB-138, PCB-153, PCB-180 und Zink festgestellt. Als Zeitraum für die Messungen zur Berichterstattung zum 3. BWZ wurden die Daten von 2013-2018 verwendet. Die flussgebietsspezifischen Schadstoffe wurden in den zur Verfügung gestellten Daten von 2017-2020 nur in Wan 2 und Wan 8 ermittelt.

Potenziell relevante Stoffe, welche im Bahnverkehr in relevanten Konzentrationen freigesetzt werden können, sind nach (Braun, Gälli, & Kammer, 2013): PAK, AMPA (Abbauprodukt von Glyphosat), Chrom, Eisen, Kupfer, Nickel und Zink.

Eine detaillierte Betrachtung der überschrittenen Stoffe und der relevanten Schadstoffe führt zur Bewertung wie in Tabelle 288 dargestellt. Es wurden nur die Werte von 2018 verwendet, da dies die neuesten Daten sind, welche in die Berichterstattung eingeflossen sind und die Messungen im Sediment bzw. Schwebstoffen, welche für die Metalle relevant sind, nur in diesem Jahr durchgeführt worden sind.

Tabelle 28: Flussgebietsspezifische Schadstoffe in OWK al_13 für 2018, Messstelle Wan 8

Stoffname	Messdaten 2018	JD-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer		ZHK-UQN oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer
		Wasser µg/l	Schwebstoff oder Sediment mg/kg	Wasser µg/l
Chrom (Sediment)	40 mg/kg		640	
Chrom (Zentrifugenschwebstoff)	35,75 mg/kg		640	
Imidacloprid	0,0029 µg/l (JD) 0,0078 µg/l(ZHK)	0,002		0,1
Irgarol (Metabolit M1)	0,004			
Kupfer (Sediment)	80 mg/kg		160	
Kupfer (Zentrifugenschwebstoff)	334 mg/kg		160	
PCB-138	<0,0005 µg/l	0,00055	0,02	
PCB-138 (Sediment)	0,035 mg/kg	0,00055	0,02	
PCB-138 (Zentrifugenschwebstoff)	0,026 mg/kg	0,00055	0,02	
PCB-153	<0,0005 µg/l	0,00055	0,02	
PCB-153 (Sediment)	0,025 mg/kg	0,00055	0,02	
PCB-153 (Zentrifugenschwebstoff)	0,0265 mg/kg	0,00055	0,02	
PCB-180	<0,0005 µg/l	0,00055	0,02	
PCB-180 (Sediment)	0,012 mg/kg	0,00055	0,02	
PCB-180 (Zentrifugenschwebstoff)	0,0202 mg/kg	0,00055	0,02	
Zink (Sediment)	197 mg/kg		800	
Zink (Zentrifugenschwebstoff)	1226 mg/kg		800	

JD_UQN: Jahresdurchschnitt der Umweltqualitätsnorm

ZHK_UQN: Zulässige Höchstkonzentration der Umweltqualitätsnorm

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

6.2.1.5 Chemischer Zustand

Nach LAWA Handlungsanleitung Verschlechterungsverbot Kapitel 2.2.2 ist bei einer Schwellenwertüberschreitung bei den Stoffen aus Anlage 8 OGeWV eine Zustandsverschlechterung gegeben. Dies bedeutet, dass jeder Stoff eine QK darstellt.

Analog zu den flussgebietspezifischen Schadstoffen werden nur die relevanten Stoffe und jene mit Überschreitung der UQN in Tabelle 29 aufgeführt. Im 2. Bewirtschaftungsplan sind Überschreitungen für die UQN der Schadstoffe Benzo(a)pyren, Fluoranthen, Quecksilber und Quecksilberverbindungen, Total Benzo(g,h,i)-perylene + Indenol (1,2,3-cd)-pyrene und Tributylzinnverbindungen gem. Anlage 8 OGeWV gemessen worden. Im 3. Bewirtschaftungsplan wurden Überschreitungen für Bromierte Diphenylether (BDE), Perfluoroktansulfonsäure und Derivate (PFOS), Quecksilber und Tributylzinnverbindungen (TBT) festgestellt.

Es werden die strengeren Schwellenwerte für die in Anlage 8 Tabelle 1 Spalte 4 aufgeführten Stoffe verwendet.

Ohne ubiquitäre Schadstoffe ist der chemische Zustand als eingehalten bewertet. Die im 3. BWZ aufgeführten Stoffe BDE und Quecksilber sind ubiquitär und für alle Wasserkörper in der FGE angewandt worden.

Tabelle 29: Messwerte 2018 für Wan 8 und Bewertung nach Anlage 8 OGeWV

Stoffname	Messwert µg/l	JD-UQN in µg/l oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer	ZHK-UQN in µg/l oberirdische Gewässer ohne Übergangsgewässer	Biota-UQN in µg/kg Nassgewicht Oberflächengewässer
Nickel und Nickelverbindungen	0,99 (JD), 1,4 (ZHK)	45	34	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) :		nicht anwendbar	nicht anwendbar	
Benzo[a]pyren	0,0024 (JD) 0,0039 (ZHK)	0,00017	0,27	5
Benzo[b]fluoranthen	0,0048		0,017	6
Benzo[k]fluoranthen	0,0022		0,017	6
Benzo[g,h,i]-perylene	0,0031		0,0082	6
Indeno[1,2,3-cd]-pyren	0,0025		nicht anwendbar	6
Quecksilber	0,0035 (JD) 0,0097 (ZHK)		0,07	
Tributylzinn-Verbindungen (Tributylzinn-Kation)	7,6 (JD) 11 (ZHK)	0,0002	0,0015	
Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS)	0,0033 (JD) 0,0087 (ZHK)	0,00065	36	9,1

6.2.2 Oberflächenwasserkörper al_12

Der Wasserkörper befindet sich zwar in der Nähe des Vorhabens, die relevante Messstelle liegt allerdings stromaufwärts der Kreuzung des Vorhabens mit dem Wasserkörper. Es sind keine direkten Kreuzungspunkte oder Einleitungen in diesen Oberflächengewässerkörper vorhanden. Auch in die Morphologie wird nicht eingegriffen. **Lediglich die baubedingten Wirkfaktoren Sediment- und Schadstoffeintrag durch Baustellenverkehr können theoretisch auf den OWK wirken. Die nächstgelegene Messstelle befindet sich im Oberstrom zur Maßnahme gelegen, somit kann eine messbare Beeinträchtigung auf den OWK ausgeschlossen werden. Sofern alle baubedingten Vorsichtsmaßnahmen eingehalten werden, sind die Wirkfaktoren auf den OWK al_12 als minimal und temporär einzustufen. Als baubedingte Vorsichtsmaßnahme ist die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung zu beachten. Eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung des OWK al_12 ist ausgeschlossen. ~~Es sind daher keine relevanten Wirkfaktoren, welche einen Einfluss auf den betroffenen Wasserkörper haben könnten, vorhanden.~~**

Auf eine vollständige Darstellung des Ist- Zustands des Gewässers wird daher verzichtet. Die Zusammenfassung der bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten können im Entwurf für den 3. BWZ dem Anhang 1 entnommen werden. Auf eine Prüfung nach Vereinbarkeit mit der Wasserrahmenrichtlinie kann daher im weiteren Verlauf des Gutachtens verzichtet werden.

6.2.3 Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI13

Für die Bewertung des Ausgangszustands des berichtspflichtigen Wasserkörpers wurden die frei verfügbaren Datengrundlagen herangezogen.

6.2.3.1 Mengenmäßiger Zustand

Gemäß der Grundwasserkörpersteckbriefe in den Bewirtschaftungsplänen 2015 und 2021 (~~Entwurf~~) wird der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörper „Krückau-Altmoränengeest Nord“ als „gut“ bewertet.

6.2.3.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand wird als „schlecht“ bewertet. Dies resultiert aus der Überschreitung der Grenzwerte für Nitrat im 2. BWZ und 3. BWZ. Der gute chemische Zustand soll erst nach 2045 erreicht sein.

Nitrate werden vor allem durch Düngung in der Landwirtschaft und Einträge aus Mischwasserabschlägen/Verlusten und der folgenden mikrobiellen Nitrifikation erzeugt. Das Vorhaben verfügt über keine Wirkfaktoren, die Nitrate bzw. Ammonium freisetzen. Eine weitere vorhabenbedingte Verschlechterung ist daher ausgeschlossen.

Nach Karte 4.7 des Entwurfs des Anhangs zum 3. BWZ für den KOR Tideelbe (FGG Elbe, 2020) wird kein signifikant zunehmender Schadstofftrend für diesen Wasserkörper identifiziert.

Angaben zur Gefährdung und dem Geschütztheitsgrad des GWK können dem Hydrogeologischen Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016) entnommen werden. Nach (LLUR, 2021) wurde der GWK als gefährdet eingestuft.

Die nächstgelegenen relevanten Messstellen für die Menge und die Chemie des Grundwassers befindet sich ungefähr 6 km bzw. 1,7 km vom Vorhaben entfernt.

Der Ausgangszustand des betroffenen Grundwasserkörpers anhand von Daten der nächstgelegenen Messstelle ist in Tabelle 30 dargestellt. Diese sind durch das BUKEA zur Verfügung gestellt worden.

Potenziell relevante Stoffe, welche im Bahnverkehr gängig freigesetzt werden, sind nach (Braun, Gälli, & Kammer, 2013): PAK, Glyphosat, AMPA (Abbauprodukt von Glyphosat), Chrom, Eisen, Kupfer, Nickel und Zink.

Tabelle 30: Relevante Stoffe und Schwellenwerte für EI13 an Messstelle 459

Stoffname	Mittelwert in mg/l 2018-2020	Schwellenwert in mg/l
Nitrat	13,6	50 (GrwV)
Nickel	0,00035	0,02 (TrwV Anl. 2)
Chrom	0,00094	0,05 (TrwV Anl. 2)
PAK	unterhalb der Nachweisgrenze	0,0001 (TrwV Anl. 2)
Kupfer	0,0002	2,0 (TrwV Anl. 2)
Zink	unterhalb der Nachweisgrenze	
AMPA	unterhalb der Nachweisgrenze	0,0001 (TrwV Anl. 2)
Glyphosat	unterhalb der Nachweisgrenze	0,0001 (TrwV Anl. 2)
Eisen	0,498	0,2 (TrwV Anl. 3)

Es kann festgestellt werden, dass an der maßgebenden Messstelle keine Überschreitung des Schwellenwerts für Nitrat nach Anlage 2 GrwV gemessen werden konnte. Für die Nichteinhaltung des chemischen Zustands ist diese Messstelle daher nicht maßgeblich. Keine der für Bahnverkehr relevanten Stoffe sind in Anlage 2 GrwV aufgeführt. Nickel ist als gefährlicher Schadstoff in Anlage 7 GrwV aufgeführt, PAKs und AMPA, Glyphosat, Chrom, Kupfer und Zink sind in Anlage 8 GrwV als Schadstoffe im Sinne des § 13 Abs. 2 GrwV aufgeführt. Es wurden die Schwellenwerte der TrwV zum Vergleich herangezogen. Nach TrwV wird der Schwellenwert des Indikatorstoffes Eisen überschritten. Eisen kommt natürlich in fast allen Gesteinen vor. Die Löslichkeit und Wertigkeit ist abhängig vom hydrochemischen Milieu. Als Hintergrundwert für diesen Wasserkörper ist nach §5 Abs.2 GrwV 9,59 mg/l im Geoviewer des BGR gelistet (BGR, 2021). Daher ist die Eisenkonzentration unterhalb des Hintergrundwerts und stellt keine relevante Beeinträchtigung des Grundwassers in Hinblick auf die Eisenkonzentration dar.

6.2.4 Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI21

Für die Bewertung des Ausgangszustands des berichtspflichtigen Wasserkörpers wurden die frei verfügbaren Datengrundlagen herangezogen. Zusätzlich wurden vom BUKEA Messdaten für die relevanten Messstellen übermittelt.

6.2.4.1 Mengenmäßiger Zustand

Gemäß der Grundwasserkörpersteckbriefe in den Bewirtschaftungsplänen 2015 und 2021 ([Entwurf](#)) wird der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers „Bille- östl. Hügelland Mitte B“ als „gut“ bewertet.

6.2.4.2 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand wird als „gut“ bewertet. Die Bewirtschaftungsziele sind demnach für diesen Wasserkörper bereits erreicht.

Nach Karte 4.7 des Entwurfs des Anhangs zum 3.BWZ für den KOR Tideelbe (FGG Elbe, 2020) wird kein signifikant zunehmender Schadstofftrend für diesen Wasserkörper identifiziert.

Angaben zur Gefährdung und dem Geschütztheitsgrad des GWK können dem Hydrogeologischen Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016) entnommen werden. Nach (LLUR, 2021) ist der GWK nicht als gefährdet eingestuft.

Der Ausgangszustand des betroffenen Grundwasserkörpers anhand von Daten der nächstgelegenen Messstelle ist in Tabelle 31 dargestellt.

Tabelle 31: Relevante Stoffe und Schwellenwerte für EI21 an Messstelle Stapelfeld MVA

Stoffname	Mittelwert in mg/l 2017	Schwellenwert in mg/l
Nitrat	<0,22	50 (GrwV)
Nickel	0,0013	0,02 (TrwV Anl. 2)
Chrom	<0,00025	0,05 (TrwV Anl. 2)
PAK	n.a.	0,0001 (TrwV Anl. 2)
Kupfer	<0,0002	2,0 (TrwV Anl. 2)
Zink	0,00214	
AMPA	n.a.	0,0001 (TrwV Anl. 2)
Glyphosat	n.a.	0,0001 (TrwV Anl. 2)
Eisen	1,43	0,2 (TrwV Anl. 3)

n.a. – nicht angegeben

Nach TrwV wird der Schwellenwert des Indikatorstoffes Eisen überschritten. Eisen kommt natürlich in fast allen Gesteinen vor. Die Löslichkeit und Wertigkeit ist abhängig vom hydrochemischen Milieu. Als Hintergrundwert für diesen Wasserkörper ist nach §5 Abs.2 GrwV 3,57 mg/l im Geoviewer des BGR gelistet (BGR, 2021). Daher ist die Eisenkonzentration unterhalb des Hintergrundwerts und eingehalten.

7 Bewirtschaftungsziele gemäß Bewirtschaftungsplan und Maßnahmen gemäß Maßnahmenprogramm

7.1 Oberflächenwasserkörper al_13

Der Bewirtschaftungsplan verfolgt das Ziel den guten chemischen Zustand und das gute ökologische Potenzial des Wasserkörpers herzustellen.

Die im Maßnahmenprogramm für den Wasserkörper dargestellten Maßnahmentypen im 2. Bewirtschaftungszeitraum sollen die Erreichung dieser Ziele bewirken. Die Maßnahmen aus dem Steckbrief stimmen teilweise nicht mit denen überein, welche im hamburgischen Teil des Maßnahmenplans zum 2. BWZ aufgeführt sind. Dort wurden die Maßnahmen 69, 70, 72, 77, 501 und 503 aufgeführt (Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie, 2015). Im Entwurf des Maßnahmenprogramms für den 3. Bewirtschaftungszeitraum sind mehr Maßnahmen formuliert, diese sind in Tabelle 33 dargestellt. Die im Entwurf des Steckbriefs (WasserBLICK, 2020) gelisteten Maßnahmen sind umfangreicher als die im Anhang M5 (FGG Elbe, 2021) gelisteten Maßnahmen. Die von den geplanten Bautätigkeiten betroffenen Entwicklungsmaßnahmen sind in orange gekennzeichnet.

Tabelle 32: Maßnahmentypen zur Reduzierung der Belastungen in al_13 für den 2. Bewirtschaftungszeitraum

Maßn. Nr.	Umweltziel	Erläuterung/ Beschreibung
501	Konzeptionelle Maßnahmen	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten
503	Konzeptionelle Maßnahmen	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
68	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Durchgängigkeit	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Talsperren, Rückhaltebecken, Speichern und Fischteichen im Hauptschluss
69	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen:	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Maßn. Nr.	Umweltziel	Erläuterung/ Beschreibung
	Durchgängigkeit	und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13
72	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
74	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Auenentwicklung und zur Verbesserung von Habitaten
77	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement
79	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung

Tabelle 33: Maßnahmentypen zur Reduzierung der Belastungen in a1_13 für den 3. Bewirtschaftungszeitraum (Entwurf)- aus Steckbrief 3. BWZ, in blau Maßnahmen, welche auch im Anhang M5 zum Entwurf des Maßnahmenprogramms des 3. BWZ aufgeführt sind)

Maßn. Nr.	Umweltziel	Erläuterung/ Beschreibung
12	Punktquellen: Misch- und Niederschlagswasser	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen
26	Diffuse Quellen: Bebaute Gebiete	Maßnahmen zur Reduzierung diffuser Stoffeinträge von befestigten Flächen
501	Konzeptionelle Maßnahmen	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten
503	Konzeptionelle Maßnahmen	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
508	Konzeptionelle Maßnahmen	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen
68	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Durchgängigkeit	Maßnahmen zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit an Talsperren, Rückhaltebecken, Speichern und Fischeichen im Hauptschluss
69	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Durchgängigkeit	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13
70	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung
71	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil
72	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer- oder Sohlgestaltung
77	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement
79	Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen: Morphologie	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung

Laut Auskunft des BUKEA (05.05.2021) sind folgende Maßnahmen derzeit lokalisiert und in der Umsetzung oder fertig gestellt:

Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit

- Umbau eines Absturzes am Wandseredder
- Durchgängigkeit Pulverhofteich (fertig gestellt)
- Umlaufaktivierung am Nordmarkteich

- Herstellung der Fischdurchgängigkeit am Holzmühlenteich
- Optimierung des Umlaufgewässers Eichtalpark
- Durchgängigkeit Wandsbeker Mühlenteich (im Bau)

Maßnahmen zur Reaktivierung der Wandse-Aue

- Wandse-Aue am Pulverhof

7.2 Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI13

Der betroffene Grundwasserkörper befindet sich momentan in einem guten mengenmäßigen und schlechten chemischen Zustand. Die im Maßnahmenprogramm für den Wasserkörper dargestellten Maßnahmentypen (siehe Tabelle 34) sind erforderlich, um den guten Zustand zu erreichen. Von den geplanten Bautätigkeiten sind keine der Maßnahmen betroffen.

Tabelle 34: Maßnahmentypen zur Reduzierung der Belastungen am Grundwasserkörper für den 2. und 3. Bewirtschaftungszeitraum (WasserBLICK, 2016) und (WasserBLICK, 2020)

Maßn. Nr.	Umweltziel	Erläuterung/ Beschreibung
39	Diffuse Quellen: Bebaute Gebiete	Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus undichter Kanalisation und Abwasserbehandlungsanlagen
41	Diffuse Quellen: Landwirtschaft	Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft
43	Diffuse Quellen: Landwirtschaft	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten
504	Konzeptionelle Maßnahme	Beratungsmaßnahmen

7.3 Grundwasserkörper DE_GB_DESH_EI21

Der betroffene Grundwasserkörper befindet sich momentan in einem guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustand. Die im Maßnahmenprogramm für den Wasserkörper dargestellten ergänzenden Maßnahmen (siehe Tabelle 35) sind aufgeführt, um den guten Zustand beizubehalten. Von den geplanten Bautätigkeiten sind keine Maßnahmen betroffen.

Tabelle 35: Ergänzende Maßnahmen für den 2. Und 3. Bewirtschaftungszeitraum (WasserBLICK, 2016) und (WasserBLICK, 2020)

Maßn. Nr.	Umweltziel	Erläuterung/ Beschreibung
41	Diffuse Quellen: Landwirtschaft	Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft
43	Diffuse Quellen: Landwirtschaft	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch besondere Anforderungen in Wasserschutzgebieten

8 Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens im Hinblick auf seine Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen

8.1 Oberflächenwasserkörper al_13

8.1.1 Ökologisches Potenzial

8.1.1.1 Auswirkungen auf unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten

Wasserhaushalt

Die unterstützende Qualitätskomponente ist im Bestand mit „nicht eingehalten“ bewertet. Das Vorhaben hat insbesondere auf das Kriterium C1 „Einleitung in Oberflächenwasser“ einen Einfluss (LAWA, 2014).

Die einzige Einleitstelle leitet einen gedrosselten Maximalabfluss von 13 l/s ein. Das Gewässer weist am Pegel an der Wandsbeker Allee einen Abfluss von MQ 567 l/s auf (Freie und Hansestadt Hamburg, Hamburg Port Authority, 2015). Aus den Auszügen des Wasserbuches für die Wandse mit Nebengewässern Berner Au und Stellau geht hervor, dass sowohl Niederschlagswassereinleitungen als auch Einleitungen aus Straßenentwässerungen in erheblichem Umfang (mehrere 1000 l/s) bereits genehmigt sind. Es liegen leider nicht für sämtliche Einleitungen Wassermengenangaben vor, sodass ein detaillierter Vergleich der Einleitstelle zu den Gesamteinleitungen nicht möglich ist. Der maximale zusätzliche Abfluss der Einleitstelle beträgt allerdings weniger als 1 % des mittleren Abflusses der Wandse. Daher ist das Kriterium „Einleitung in Oberflächenwasser“ mit einem Wert 0 % bis 5 % als „keine Veränderung der hydrodynamischen Belastung“ zu bewerten (LAWA, 2014)

Eine Verschlechterung dieser Qualitätskomponente im Wasserkörper ist ausgeschlossen.

Durchgängigkeit

Die Durchgängigkeit des Wasserkörpers wird durch den Zustand des Gewässerbettes und die Dimensionierung der Bauwerke bestimmt.

Die Durchgängigkeit ist im Bestand als „nicht eingehalten“ bewertet.

Die Durchgängigkeit wird durch die Bauwerke in ihrer Dimension nicht maßgeblich verändert. Die Gewässersohle muss durch eine mindestens 20 cm mächtige Sedimentauflage oder alternative Strukturen, die eine ausreichende Rauigkeit aufweisen, gestaltet werden, so dass die Durchgängigkeit mindestens gleichwertig erhalten wird. Auch werden alle Kreuzungsbauwerke mit Otterbermen ausgestattet.

Eine weitere Verschlechterung dieser Qualitätskomponente im Wasserkörper wird aufgrund der Planung der Bauwerke nicht verursacht.

Morphologie

Struktur (defizitäre Abschnitte)

Aufgrund der großzügigen Ausgestaltung der Kreuzungsbauwerke, welche grundlegend nur in der Länge verändert werden, der gegenüber dem Bestand gleichwertigen Sohlausgestaltung mit mindestens 20 cm Sedimentauflage oder alternativer gleichwertiger Sohlgestaltung, wird die Gewässerstrukturgüte anlagenbedingt durch die Bauwerke nicht verändert.

Durch die Maßnahmen 017_V „Aufwertung der temporären Verrohrungen“ (LaReG, 2021) wird die bauzeitliche Durchgängigkeit sichergestellt, es wird darauf geachtet, dass am Auslauf keine Abstürze entstehen. Damit sich innerhalb der Verrohrungen Sohlsubstrat ablagern kann, wird das Rohr entsprechend tief in das Bachbett eingelassen. Es werden raue Stahlbetonrohre verwendet, welche die Fließgeschwindigkeit verlangsamen und somit das

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Verbleiben von Substrat ermöglichen. Durch die Ausgleichsmaßnahme 024_A „Aufwertung Gewässerabschnitte“ (LaReG, 2021) werden Kiesbänke angelegt, um die Strukturvielfalt zu erhöhen.

Durch den Eintrag von Sedimenten während der Bauzeit werden Strukturen der Gewässersohle überlagert und das Porengefüge des Sedimentes wird zugesetzt. Dies sind allerdings nur temporäre und lokal begrenzte Beeinträchtigungen, die durch die Vermeidungsmaßnahme 019_V abgemindert werden können (LaReG, 2021). Die Vermeidungsmaßnahme 019_V „Schutz von Gewässern und Boden während der Bauphase“ sieht vor, dass das Säubern, Betanken und die Wartung der Baufahrzeuge erfolgt ausschließlich auf dafür vorgesehenen befestigten Flächen zur Vermeidung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen durch Schmier- und Betriebsstoffen. Des Weiteren werden wassergefährdende Stoffe nicht in der Nähe von Oberflächengewässern oder in Überschwemmungsgebieten gelagert. Während arbeitsfreier Zeiten werden Baumaschinen und Fahrzeuge außerhalb von Überschwemmungsgebieten abgestellt. Schmutzwasser wird nicht ungereinigt in Gewässer eingeleitet. An den Baustellen werden ausreichend Geräte und Mittel für eine Havariesofortbekämpfung von wassergefährdenden Stoffen vorgehalten. Bei Austritt von wassergefährdenden Stoffen werden sofort schadensbegrenzende Maßnahmen eingeleitet.

Eine Verschlechterung dieser unterstützenden Qualitätskomponente im Wasserkörper wird durch das Vorhaben nicht verursacht.

8.1.1.2 Auswirkungen auf flussgebietsspezifische Schadstoffe Anlage 6 OGewV (unterstützende Qualitätskomponenten)

Die für Bahnabwässer relevanten flussgebietsspezifischen Schadstoffe wurden in Kapitel 4.2.4 eingeführt. Aus dem IST Zustand im Kapitel 6.2.1.4 geht hervor, dass für zwei relevante Schadstoffe (Kupfer und Zink) bereits Überschreitungen der Schwellenwerte vorliegen. Hier gilt jeweils die Konzentration im Schwebstoff als kritisch.

Die Messstelle, an der die flussgebietsspezifischen Schadstoffe im Sediment ermittelt werden (Wan 8), liegt ca. 5,4 km stromabwärts der Einleitstelle. Vor der Einleitung wird das Wasser in einem Rückhaltegraben beruhigt, sodass sich Feinpartikel absetzen können. Das Gewässer durchläuft nach der Einleitstelle noch weitere beruhigte Bereiche wie unmittelbar anschließend den Pulverhofteich.

Die Maximalkonzentration im Sediment von Bahnanlagen beträgt 1.100 mg/kg für Zink und 1.400 mg/kg für Kupfer (BMG Engineering AG, 2011). Diese Konzentrationen wurden allerdings als Schwebstoffe gemessen, da nicht genügend Feststoffe entnommen werden konnten (BMG Engineering AG, 2011).

Für Zink ist die Einleitung daher unbedenklich, da diese Konzentration unter der derzeitigen Ausgangskonzentration im Schwebstoff des Gewässers liegt. Eine Verschlechterung findet nicht statt. Für Kupfer ergibt die Mischungsrechnung eine theoretische Erhöhung der Schwebstoffkonzentration im Gewässer um 0,14 mg/kg, bei einer Ausgangsbelastung von 334 mg/kg. Das ist eine Erhöhung von 0,0004%. Für Zink ergibt die Mischungsrechnung eine theoretische Erhöhung der Schwebstoffkonzentration im Gewässer um 0,2 mg/kg, bei einer Ausgangsbelastung von 1120 mg/kg. Das ist eine Erhöhung von 0,0001%.

Die Berechnungen sind in Anhang 2 aufgeführt. Einflussfaktoren wie Ablagerung und Umlagerung des Sediments im Gewässer und im Rückhaltegraben, Adsorptions- und Desorptionsprozesse im Sediment beeinflussen die Konzentration der Schadstoffe im Sediment. Die eingeleiteten Frachten sind im Verhältnis zur Vorbelastung des Gewässers sehr gering, sodass Schwankungen in der Sedimentkonzentrationen nicht auf das Vorhaben zurückzuführen sind.

Aufgrund der großen Distanz zur relevanten Messstelle, der Sedimentation im Rückhaltegraben und den weiteren strömungsberuhigten Bereichen und der geringen Einleitmenge wird

insgesamt eine messbare Verschlechterung dieser unterstützenden Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ausgeschlossen.

8.1.1.3 Auswirkungen auf unterstützenden allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die Messstelle an der die APC QK ermittelt werden (Wan 7), liegt ca. 2,5 km stromabwärts der Einleitstelle.

Sauerstoffhaushalt

Die Qualitätskomponente Sauerstoffhaushalt setzt sich aus den Parametern Sauerstoff (Minimum), Sauerstoffsättigung (MW), TOC, Eisen (Fe-gesamt) und BSB 5 zusammen. Durch die Einleitung von Niederschlagswasser aus Bahnanlagen wird möglicherweise eisenhaltiges Wasser eingeleitet.

Der Sauerstoffhaushalt ist im Bestand als nicht eingehalten bewertet. Der Eisengehalt wird jedoch als gut bewertet. Im Drainagewasser von Bahnanlagen konnten nur Konzentrationen weit unterhalb des Schwellenwerts gefunden werden (Kapitel 4.2.4). Daher ist eine Verschlechterung dieser unterstützenden Qualitätskomponente im Wasserkörper durch das Vorhaben ausgeschlossen.

Temperaturverhältnisse

Die Temperaturverhältnisse sind im Bestand als „nicht eingehalten“ bewertet. Durch die im Vergleich zur Länge des Wasserkörpers geringe Überbaulänge der Einzelmaßnahmen und geringe Einleitmenge in der Einleitstelle wird eine weitere Verschlechterung dieser unterstützenden Qualitätskomponente im Wasserkörper durch das Vorhaben ausgeschlossen.

Salzgehalt

Im Bahnbetrieb wird nur in den Bahnhöfen (oder Haltepunkten) und auf Wegen Taumittel ausgebracht. Die Einleitungsstelle führt kein Wasser von Haltepunkten oder Wegen. Sulfate werden nicht freigesetzt.

Der Salzgehalt ist im Bestand als eingehalten bewertet. Eine Verschlechterung dieser unterstützenden Qualitätskomponente im Wasserkörper durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

Nährstoffverhältnisse

Im Bahnbetrieb werden keine Nährstoffe freigesetzt. Das eingeleitete Niederschlagswasser verursacht daher keine messbare Verschlechterung an der Messstelle.

8.1.1.4 Auswirkungen auf biologische Qualitätskomponenten

Als einzige maßgebende Qualitätskomponente wird die benthische wirbellose Fauna betrachtet, da Einflüsse auf die anderen biologischen Qualitätskomponenten keinen Einfluss auf die Bewertung des ökologischen Potenzials haben würden und diese QK für diesen Wasserkörper als am sensibelsten identifiziert wurde (Behörde für Umwelt und Energie, 2019).

Benthische wirbellose Fauna

Artenzusammensetzung und Artenhäufigkeit:

Die biologische Qualitätskomponente ist im Wasserkörper mit schlecht bewertet.

Eine Verschlechterung der unterstützenden Qualitätskomponenten wurde bereits ausgeschlossen.

Die Einleitstelle wirkt sich nicht auf die Artenzusammensetzung oder Artenhäufigkeit aus. Der zusätzliche Eingriff in die Gewässerstruktur beschränkt sich auf den Bereich der Einleitstelle. Die gedrosselte Einleitmenge ist zu gering, um Schäden an der Struktur des Gewässerbettes

hervorzurufen. Der Eintrag von chemischen Stoffen und Sediment ist so gering, dass für die benthische wirbellose Fauna keine Verschlechterung zu erwarten ist.

Im Bereich der EÜen wird bauzeitlich die Vegetation beräumt und das Gewässerbett abschnittsweise neugestaltet und aufgeweitet. Alle EÜen werden in Hinblick auf Sohlstruktur und Durchgängigkeit gleichwertig oder breiter hergestellt. Die Durchgängigkeit wird daher verbessert im Vergleich zum Bestand. Die bauzeitlichen Eingriffe in die Gewässer finden hauptsächlich in den Strukturen der Uferzone statt. Makrozoobenthos besiedeln die Gewässersohlen von Fließgewässern. Im Zuge der Baumaßnahme kann es temporär zu Belastungsfaktoren (=Stressoren) auf die benthische wirbellose Fauna kommen, jedoch sind die Eingriffe räumlich und zeitlich begrenzt und mit einer langfristigen messbaren Verschlechterung ist nicht zu rechnen. Makrozoobenthos reagieren empfindlich auf eine Veränderung der Abflussdynamik, diese wird durch die Maßnahme nicht weitreichend verändert um negative Auswirkungen auf das Makrozoobenthos zu haben.

Durch die EÜen wird kein physisches Hindernis für die benthische wirbellose Fauna hergestellt. Auch die Beschattung für die im Gewässer aufsteigenden Tiergruppen, die positiv phototaxisch sind, wird nur geringfügig verändert. Die Bewegung gewässerabwärts erfolgt i.d.R. durch Drift unabhängig von der Beleuchtung. Für den Aufstieg von fliegenden Imagines der benthischen wirbellosen Fauna sind längere Überbauungen als Hindernis zu bewerten, da sich die Imagines beim Kompensationsflug optisch an den Gewässern orientieren. Die lichten Weiten von über 6 m und Höhen von mindestens 2,70 m werden als ausreichend angesehen, um eine Orientierung für den Kompensationsflug weiterhin zu ermöglichen.

Eine Verschlechterung dieser biologischen Qualitätskomponente des Wasserkörpers durch das Vorhaben ist ausgeschlossen.

8.1.2 Chemischer Zustand

Generell sind die Schadstoffemissionen aus Bahnverkehr sehr gering (Damo, Adolph, Dox, & Brauner, 2020) und stammen hauptsächlich aus betriebsbedingtem Abrieb der Oberleitungen und Gleisen sowie Schmierstoffen. Hauptsächlich wird Eisen aber auch Kupfer, Zink, Mangan, Chrom, Nickel, Vanadium und Blei in geringeren Konzentrationen aus Abrieb der Gleise und Oberleitungen freigesetzt (Burkhardt, Rossi, & Boller, 2008). Weitere freigesetzte Schadstoffe sind der Gruppe der Kohlenwasserstoffe zuzuordnen, hauptsächlich aus Schmierstoffen von Bremsen, Rädern und Weichen, sowie Holzschwellen. Weichen liegen im entwässerten Bereich für die Einleitstelle nicht vor. Grundsätzlich sind die wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Emissionen der Bahn in Deutschland noch nicht abschließend geklärt. Es liegen Untersuchungen zu Emissionen aus dem Bahnbetrieb aus der Schweiz und Österreich vor (Damo, Adolph, Dox, & Brauner, 2020), (Braun, Gälli, & Kammer, 2013), (BMG Engineering AG, 2011) welche als Grundlage für die Betrachtungen dienen können.

Glyphosat

Neben Glyphosat werden derzeit noch die Bodenherbizide Flumioxazin und Flazasulfuron angewendet. Schadstoffemissionen aus dem Einsatz von Herbiziden sind bei Bahnanlagen besonders signifikant (Burkhardt, Rossi, & Boller, 2008). In der Nähe von Gewässern werden generell durch die DB nach der Richtlinie „Integrierter Pflanzenschutz im DB-Konzern in Deutschland“ (Deutsche Bahn AG, 2018) keine Herbizide eingesetzt. Gemäß Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung (vom 8. September 2021) gilt bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln an Gewässern, dass ab Böschungsoberkante ein Abstand von 10 Metern oder von 5 Metern, wenn eine geschlossene, ganzjährig begrünte Pflanzendecke vorhanden ist, einzuhalten ist. Ein möglicher Eintrag ist daher nur aus der Einleitung über den Rückhaltegraben möglich, da dieser einen nicht gewässernahen Bereich entwässert. Gemäß Anhang A DWA-A 102-2 (DWA, 2020), ist dieser Abschnitt in Belastungskategorie I und Flächengruppe BG I einzustufen, was keine Behandlung erforderlich macht.

Die in den Zulassungsverfahren ermittelten regulatorisch akzeptablen Konzentrationen liegen in Oberflächengewässern bei 100µg/l für Glyphosat und 1200 µg/l für den Metaboliten AMPA

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

(Umweltbundesamt, 2021). Aus Dränagewasser von Bahngleisen ist im Mittel 4,09 µg/l Glyphosat und 2,72 µg/l AMPA enthalten (Braun, Gälli, & Kammer, 2013). Für eine Prognose der Belastung des Gewässers mit diesen Stoffen wurde ein Worstcase Szenario entwickelt, um die Notwendigkeit einer weiteren Behandlung abzuschätzen.

Annahmen:

- Drosselabfluss in 30-jährigem Regenereignis: 13 l/s
- MQ Fließgewässer: 0,567 m³/s
- 70% des Niederschlags auf den Gleiskörper werden zu Gleisabwasser und gelangen ungereinigt ins Gewässer
- Der Abfluss im Fließgewässer nimmt nur um den Anteil des eingeleiteten Gleisabwassers zu
- Es finden keine Adsorption, kein Abbau und keine Sedimentation statt
- Keine Vorbelastung im Gewässer (Parameter wurde nicht gemessen)

Die Mischungsrechnung ergibt eine prognostizierte Konzentration von Glyphosat von 0,09 µg/l und von AMPA von 0,06 µg/l im Gewässer. Da keine JD-UQN für diese Stoffe existiert, konnte keine Vorbelastung angenommen werden. Dadurch, dass sich das Einzugsgebiet allerdings größtenteils im städtischen Bereich und Naturschutzgebiet befindet, ist die Vorbelastung als sehr gering einzuschätzen. Die voraussichtlichen Konzentrationen liegen weit unter den regulatorisch akzeptablen Werten, dem Grenzwert für Trinkwasser (0,1 µg/l aus TrwV Anlage 6) und der PNEC von 28 µg/l für Glyphosat und 452 µg/l für AMPA (LAWA, 2016). Eine Untersuchung aus Schweden zeigt auch ein geringes Risiko für Oberflächengewässer durch Glyphosateinsatz auf Bahnstrecken durch Winddrift (Cederlund, 2016). Zudem plant die Deutsche Bahn in den nächsten Jahren die Einstellung der Verwendung von Glyphosat zur Aufwuchsbekämpfung.

Weitere Belastungen

Belastungen aus Gleisanlagen auf freier Strecke, unabhängig vom Verkehrsaufkommen und ohne Herbizideinsatz werden im DWA Arbeitsblatt DWA-A 102-2 als Belastungskategorie I eingestuft, welche keine Behandlung benötigen.

Die relevante Messstelle für physikalisch-chemische und chemische Parameter Wan 7 liegt ungefähr 2,5 km von der Einleitstelle entfernt. Die vorhandene Konzentration vom relevanten Schadstoff Nickel liegt weit unter der UQN. Die Wandse bildet kurz nach der Einleitstelle den Pulverhofteich, welcher durch dichten Schilfbewuchs und Sedimentationswirkung eine Reduktion der hauptsächlich sedimentgebundenen Metalle bewirken würde. Eine Beeinträchtigung eines Parameters durch die sehr geringen betriebsbedingten Emissionen an der Messstelle ist nicht zu erwarten. PAKs gelangen hauptsächlich durch Holzschwellen in das Dränagewasser. Diese werden jedoch im Vorhaben nicht eingesetzt. Daher kann eine Verschlechterung auf Wasserkörperebene ausgeschlossen werden.

Im Bewirtschaftungsplan für den 3. Bewirtschaftungszeitraum wird angeführt, dass die derzeitige „nicht gute“ Bewertung des chemischen Zustands aus den ubiquitären Stoffen Bromierte Diphenylether (BDE), Perfluoroktansulfonsäure und Derivate (PFOS), Quecksilber und Tributylzinnverbindungen (TBT) herrührt (WasserBLiCK, 2020). BDE werden als Flammschutzmittel eingesetzt (Umweltbundesamt, 2008) und Quecksilber wird hauptsächlich durch Verbrennungsprozesse (z.B. durch Kohle) freigesetzt (UNEP, 2013). PFOS wird als Imprägnierung, zur Verchromung und als Zusatz zu Feuerlöschschäumen eingesetzt (Umweltbundesamt, 2020). TBT Verbindungen werden als Antifouling Anstrich in der Schifffahrt verwendet und als Stabilisatoren auf Textilien und Druckwaren (Klingmüller & Watermann, 2003). Ein Eintrag dieser Stoffe durch das Vorhaben kann ausgeschlossen werden.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Eine negative Beeinflussung des chemischen Zustands durch die Einleitstelle kann insgesamt ausgeschlossen werden.

In der folgenden Tabelle 36, ist die zusammenfassende Bewertung der Wirkfaktoren auf die Oberflächenwasserkörper al_13 und al_12 dargestellt. Wie in Kapitel 6.2.2 erläutert, wird der OWK al_12 durch das Vorhaben nicht tangiert. Die baubedingten Wirkfaktoren Sediment- und Schadstoffeintrag für den OWK al_12 können keine messbaren Auswirkungen aufzeigen, da die Messstellen für den Oberflächenwasserkörper im Oberstrom zum Vorhaben liegen.

Tabelle 36: Zusammenfassende Bewertung der Wirkfaktoren auf die Oberflächenwasserkörper al_13 und al_12

Wirkfaktoren	Prognose	Betroffene Wasserkörper
Baubedingt		
Flächeninanspruchnahme	Die baubedingte Flächeninanspruchnahme ist zeitlich begrenzt. Eine messbare und langfristige Beeinflussung kann ausgeschlossen werden.	al_13
Sedimenteintrag	Sofern alle baubedingten Vorsichtsmaßnahmen und bei Einhaltung aller einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung eingehalten werden ist eine messbare Auswirkung ausgeschlossen.	al_13 al_12
Schadstoffeinträge	Sofern alle baubedingten Vorsichtsmaßnahmen und bei Einhaltung aller einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtung und -ausführung eingehalten werden ist eine messbare Auswirkung ausgeschlossen.	al_13 al_12
Lichtimmissionen	Mögliche Lichtimmissionen beschränken sich die Bauzeit. Eine langfristige und messbare Auswirkung kann ausgeschlossen werden.	al_13
Erschütterungen	Mögliche Erschütterungen beschränken sich die Bauzeit. Erschütterungen können Auswirkungen auf die Fischfauna haben, da diese sich jedoch frei bewegen können ist eine langfristige und messbare Auswirkung ausgeschlossen.	al_13
Barrierewirkung	keine langfristige und messbare Beeinflussung möglich.	al_13
Anlagebedingt		
Barrierewirkung	Die Durchgängigkeit wird durch die Bauwerke in ihrer Dimensionen nicht maßgeblich verändert. Eine Barrierewirkung, welche negative und messbare Auswirkungen auf die QK des OWK haben könnte ist nicht gegeben. Eine messbare Beeinflussung kann ausgeschlossen werden.	al_13
Verschattung	Die Größe der Bauwerke werden im Vergleich zum Bestand nicht wesentlich verändert, eine negative und messbare Auswirkung durch die minimale zusätzliche Verschattung kann ausgeschlossen werden.	al_13
Betriebsbedingt		
Einleitung in Gewässer	Das einzuleitende Wasser ist nach DWA-A 102-2 in die Belastungskategorie 1 (gering belastetes Niederschlagswasser). Eine messbare Verschlechterung des OWK durch Einleitung ist ausgeschlossen.	al_13

8.1.3 Bewirtschaftungsziele

Das Vorhaben wurde dahingehend überprüft, ob die Umsetzung den Bewirtschaftungszielen entgegensteht. Hier wurden sowohl die Maßnahme aus dem 2. BWZ, des 3. BWZ und der bereits in der Durchführung befindlichen oder verorteten Maßnahmen aus der Auskunft des BUKEA (per E-Mail, 05.05.2021) überprüft. Die in Kapitel 7.1 beschriebenen Maßnahmen, welche durch das Vorhaben berührt werden, sind in Tabelle 37 aufgelistet. Für jede Maßnahme wird eine Prognose abgegeben, ob das Vorhaben der Umsetzung der Maßnahme, und damit der Erreichung des Umweltziels, auch im Sinne des Bewirtschaftungsplans, entgegensteht.

Tabelle 37: Prognose des Einflusses auf die Bewirtschaftungsziele für den Wasserkörper al_13

Maßn. Nr.	Umweltziel	Prognose
12	Reduktion Einträge aus Punktquellen	Wo möglich werden die Niederschläge versickert. Die geplanten Einleitungen werden dem Stand der Technik nach aufbereitet und zurückgehalten, um negative Auswirkungen auszuschließen.
26	Reduktion Diffuse Stoffeinträge	Insofern im Bestand diffuse Einträge durch die vorhandene Strecke stattfinden, werden diese nun gefasst, versickert oder gereinigt. Ein negativer Einfluss findet nicht statt.
69	Durchgängigkeit	Durchgängigkeit wird verbessert oder bleibt gleich.
70	Habitatverbesserung	Die eigendynamische Entwicklung wird durch das Vorhaben nicht signifikant behindert. Die geringfügige Verlängerung der EÜen hat keinen Einfluss auf die Umsetzbarkeit der Maßnahme in Bezug auf den gesamten Wasserkörper.
71	Habitatverbesserung	Wird durch LBP Maßnahmen (024_A) und Neugestaltung der verlegten Abschnitte verbessert.
72	Habitatverbesserung	Die Möglichkeit der Ufergestaltung wird durch das Vorhaben nicht signifikant behindert. Vorhandene Uferbefestigungen werden in den umgestalteten Einlaufbereichen entfernt. Die geringfügige Verlängerung der EÜen hat keinen Einfluss auf die Umsetzbarkeit der Maßnahme in Bezug auf den gesamten Wasserkörper.
74	Auenentwicklung	Maßnahmen zur Auenentwicklung werden durch das Vorhaben nicht signifikant behindert. Die geringfügige Verlängerung der EÜen hat keinen Einfluss auf die Umsetzbarkeit der Maßnahme in Bezug auf den gesamten Wasserkörper.

Die in der Durchführung befindlichen Maßnahmen werden durch das Vorhaben nicht negativ beeinträchtigt.

8.2 Grundwasserkörper

8.2.1 Mengenmäßiger Zustand

Eine Verschlechterung des mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers entsteht, sobald mindestens ein Kriterium nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Buchst. a) bis d) GrwV nicht mehr erfüllt wird. Bei Kriterien, die bereits vor der Maßnahme nicht erfüllt werden, stellt jede weitere negative Veränderung eine Verschlechterung dar.

Der mengenmäßige Zustand wird für beide Grundwasserkörper als „gut“ bewertet.

Im hydrogeologischen Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016) wurde bereits ausführlich auf die Beeinflussung der Grundwasserfließrichtung und Speisung von oberirdischen GW abhängigen Biotope eingegangen:

„Im Bereich bestehender permanenter Grundwasserabsenkungen (vgl. U 5) liegt bereits eine deutliche und weiträumige Beeinflussung des Grundwasserfließgeschehens in Form einer Umkehr der natürlichen Grundwasserfließrichtung zu den Entnahmestellen vor.

Durch eine bauzeitliche erweiterte Grundwasserentnahme erfolgt erwartungsgemäß eine zunehmende Konzentration der Anströmung des Entnahmebereiches. Grundlegende Änderungen der Strömungsverhältnisse treten gegenüber dem beeinflussten Zustand der permanenten Absenkung aber nicht auf.

Durch die Erweiterung/Neubau diverser Kreuzungsbauwerke im Hamburger Trassenabschnitt, bei denen gemäß U 5 bereits eine dauerhafte Grundwasserabsenkung erfolgt, sind unter der Voraussetzung, dass keine Änderungen in der Höhenlage des Bestandsgleises erfolgt, keine relevanten Änderungen durch die dauerhafte Grundwasserentnahme zu erwarten. Auf eine detaillierte Modellierung wurde verzichtet.

Durch die bestehenden Bauwerke, die in der Regel entweder erweitert oder durch einen Neubau an gleicher Stelle ersetzt werden und deren Gründungkörper im Grundwasser liegen, ist der Grundwasserleiters lokal bereits abgesperrt.

Grundsätzlich ergeben sich durch die teilweise Absperrung des Grundwasserleiters ein lokal begrenzter Aufstau im Anstrom und ein lokal begrenzter Absink im Abstrom. Die weitere teilweise Absperrung des Grundwasserleiters durch die Erweiterung/Neubau der Bauwerke zeigt keine relevanten Zunahmen des Aufstaus und Absunks und hat somit keinen erheblichen Einfluss auf das Grundwasserfließgeschehen. Gleiches gilt auch für bauzeitliche partielle Grundwasserabsperungen, z.B. durch Spundwände. Erfolgt eine vollständige Grundwasserabsperung ergeben sich nach den vorliegenden Berechnungen zum Teil lokal eng begrenzte Beeinflussungen des Grundwasserfließgeschehens. Relevante Auswirkungen auf das großräumige Fließgeschehen sind nicht zu erwarten.“

An anderer Stelle werden auf die voraussichtlichen Auswirkungen auf grundwasserabhängige Ökosysteme eingegangen:

„Anlagebedingte Auswirkungen auf angrenzende, vom Grundwasser abhängige Feuchtbiotope (z. B. Erlen-Eschenwälder, Still- und Fließgewässer, Nassgrünländer) sind nicht zu erwarten. Eine erhebliche Änderung des Grundwasserzustromes als auch des oberirdischen Zuflusses ist mit dem Ausbau der Gleise nicht zu erwarten.“ (BAUGRUND STRALSUND, 2016).

Fast im gesamten Streckenbereich findet eine Versickerung der Niederschläge statt (Einzugsgebiet Versickerungen insgesamt: 14 ha). Nur auf einer Fläche von insgesamt 3,59 ha findet eine Tiefenentwässerung und eine Einleitung in das Sielnetz, bzw. auf 1,1 ha Einzugsgebiet eine Sammlung in einem Regenrückhaltebecken und eine Einleitung in die Wandse statt. Im Kontext der Größe der Grundwasserkörper (909 km² bzw. 72,5 km²) kann ein Einfluss auf das Wasserdargebot daher ausgeschlossen werden.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Eine Schädigung GW abhängiger Landökosysteme konnte ausgeschlossen werden, ebenso führt die Einleitung oder bauzeitliche Grundwasserabsenkungen nicht zu einer Verschlechterung eines OWK oder der Verfehlung der Bewirtschaftungsziele.

Tabelle 38: Zusammenfassende Bewertung der mengenmäßigen Wirkfaktoren auf Grundwasserkörper el13 und el21

Wirkfaktoren	Prognose
Baubedingt	
Grundwasserentnahme, Grundwasserhaltung	keine messbare Beeinflussung
Bodenverdichtung durch schweres Baugerät	keine messbare Beeinflussung, vgl. LBP Maßnahme 015_V „Wiederherstellung baubedingt in Anspruch genommener Biotopstrukturen“ und 018_V „Bodenschutz/Rekultivierung“ (LaReG, 2021)
Anlagebedingt	
Gründungen bzw. Bauwerke im Grundwasser	keine messbare Beeinflussung
Betriebsbedingt	
Einleitungen aus Gleisentwässerung (Versickerung)	keine messbare Beeinflussung

Eine Beeinträchtigung des mengenmäßigen Zustands kann daher für beide GWK ausgeschlossen werden.

8.2.2 Chemischer Zustand

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands eines Grundwasserkörpers liegt vor, wenn mindestens ein Schadstoff des Grundwasserkörpers den Schwellenwert (§ 7 GrwV, bzw. Anhang 2 GrwV) überschreitet. Für Schadstoffe, die den maßgebenden Schwellenwert bereits überschritten haben, bewirkt jede weitere messbare Erhöhung der jeweiligen Konzentration eine Verschlechterung des chemischen Zustands.

Ausgangszustand

Der Grundwasserkörper el21 befindet sich in einem guten chemischen Zustand, während der GWK el13 in einem schlechten chemischen Zustand aufgrund von Nitratbelastungen eingeordnet wird.

Nitrate werden im Bahnverkehr nicht freigesetzt, sodass eine weitere Verschlechterung der bereits schlechten QK durch das Vorhaben ausgeschlossen werden kann.

Vorhabenbedingte Einflüsse

Die nächstgelegenen relevanten Messstellen für die Chemie des Grundwassers befinden sich ungefähr 6 km (el13) bzw. 2,3 km (el21) vom Vorhaben entfernt.

Eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung des chemischen Zustands ist insbesondere durch den baubedingten Eintrag von Baumaterialien, Schmier- und Kraftstoffen möglich. Generell stellt die Einhaltung einschlägiger DIN-Normen für Baustelleinrichtung und -ausführung die fachgerechte Handhabung von boden- und wassergefährdenden Stoffen sicher. Auch der Baustellenbetrieb (insb. Baumaschinen und Fahrzeuge) erfolgt standardisiert nach den derzeit gültigen Regeln der Technik und den einschlägigen umweltrechtlichen Vorgaben. Einzelheiten und Schutzvorkehrungen hierzu werden im Zuge der Ausführungsplanung mit der zuständigen Fachbehörde abgestimmt. Im Normalbetrieb ist daher von keinen erheblichen baubedingten Schadstoffeinträgen auszugehen. Um den Eintrag von wassergefährdenden Baumaterialien möglichst gering zu halten ist Vermeidungsmaßnahme 019_V (LaReG, 2021) zu beachten.

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Die Ausführungen im hydrogeologischen Gutachten (BAUGRUND STRALSUND, 2016), Kapitel 6.5 geben eine Einschätzung zu Schadstoffimmissionen des Vorhabens ab und kommen zu dem Schluss, dass Beeinträchtigungen ausgeschlossen sind. Vor allem sind die oberflächennahen Grundwasserkörper, in denen lokale Veränderungen der Beschaffenheit durch die Versickerungen auftreten können, durch den hohen städtischen Nutzungsdruck mit zahlreichen Verkehrs-, Gewerbe- und Industrieflächen geprägt.

Die vorgesehenen Versickerungsanlagen sind nach den anerkannten Regeln der Technik bemessen und mit Nachweisen zur Gewässerverträglichkeit nach DWA-M 153 (DWA, 2007) mit ausreichender Vorbehandlung ausgestattet. **Gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ sollte die Mächtigkeit des Sickerraums, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen.** Dadurch wird ein ausreichender Schadstoffrückhalt bei geringer stofflicher Belastung gewährleistet. **Laut übermittelter Zuarbeit der DB Engineering & Consulting GmbH (Zuarbeit_Wasserrechtlicher_Fachbeitrag) ist ein Mindestabstand von > 1 m vom Bemessungsgrundwasser zur Sohle der Versickerungsanlagen in beiden Anlagen vorhanden.** Die städtische Trinkwassergewinnung erfolgt im Untersuchungsgebiet ausschließlich in Grundwasserleitern, die von Geschiebemergelüberdeckungen bedeckt sind (BAUGRUND STRALSUND, 2016). Dadurch kann eine Beeinflussung der Trinkwassergewinnung durch den Einsatz von Herbiziden ausgeschlossen werden. Im neu gebauten Gleisbett ist zusätzlich nicht mit Restbelastungen aus der bisherigen chemischen Aufwuchsbekämpfung zu rechnen (BAUGRUND STRALSUND, 2016).

In Anbetracht der Größe des Einzugsgebiets der Grundwasserkörper, der vergleichsweise geringen Einzugsgebietsgröße des Vorhabens und der Versickerung mit Bodenpassage, kann eine messbare Beeinträchtigung des chemischen Zustands durch das Vorhaben ausgeschlossen werden.

Eine Zusammenfassung der Wirkfaktoren und die Bewertung sind in Tabelle 39 aufgeführt.

Tabelle 39: Zusammenfassende Bewertung der chemischen Wirkfaktoren auf die Grundwasserkörper el13 und el21

Wirkfaktoren	Prognose
Baubedingt	
Schadstoffeintrag aus Maschinen und Baufahrzeugen sowie Baustoffen	Bei Einhaltung gängiger Praxis kein Einfluss zu erwarten. Maßnahme 019_V wird beachtet.
Anlagebedingt	
Gründungen bzw. Bauwerke im Grundwasser	Messbare Beeinträchtigung ausgeschlossen. Maßnahme 019_V wird beachtet.
Betriebsbedingt	
Einleitungen aus Gleisentwässerung (Versickerung)	Messbare Beeinträchtigung ausgeschlossen.

8.2.3 Bewirtschaftungsziele

Keine der Bewirtschaftungsziele der beiden betroffenen GWK wird von dem Vorhaben tangiert. Eine Beeinträchtigung des Zielerreichungsgebots nach § 47 WHG kann ausgeschlossen werden.

8.2.4 Trendumkehrgebot

Das Vorhaben kann keinen steigenden Trend von Schadstoffkonzentrationen hervorrufen und behindert keine Maßnahmen zur Trendumkehr nach § 10, § 11 GrwV i.V.m. Anlage 6 GrwV.

8.2.5 Auswirkungen auf Wasserkörper, die gemäß Artikel 7 WRRK der Trinkwassergewinnung dienen

Die Prüfung nach Artikel 7 der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) hat ergeben, dass sich der Grundwasserkörper DEGB_DESH_EL13 sowie der Grundwasserkörper DEGB_DESH_EL21, aus denen im Sinne des Artikels 7 der WRRK Trinkwasser gewonnen wird, in der Nähe des Vorhabens befinden.

Das Vorhaben wird keine Verschlechterung der Wasserqualität dieser Wasserkörper verursachen. Die vorgesehenen Versickerungsanlagen sind gemäß den anerkannten und gültigen Regeln der Technik bemessen und es ist ausreichend Sickerraum (>1 m) vorhanden (Unterlage 12.1). Damit wird nach DWA-A 138 ein ausreichender Schadstoffrückhalt gewährleistet. Zudem erfolgt die Trinkwassergewinnung im Untersuchungsgebiet ausschließlich in tiefen Grundwasserleitern, die von Geschiebemergelüberdeckungen bedeckt sind. Eine messbare Auswirkung auf die Trinkwasserqualität aufgrund von Einleitungen (Versickerungen) in den Grundwasserkörper von unbelastetem Niederschlagswasser kann folglich ausgeschlossen werden."

9 Wasserrechtliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Wasserrechtliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden im LBP in der Maßnahme 019_V behandelt.

10 Fazit

10.1 Oberflächenwasserkörper

Im Bewirtschaftungsplan für den 2. und 3. Bewirtschaftungszeitraum wird das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand als Bewirtschaftungsziel für die beiden OWK angegeben.

Für al_12 konnte demonstriert werden, dass dieser zwar in der Nähe der Maßnahme liegt, aber keine Wirkzusammenhänge erkennbar sind.

Die erwarteten Auswirkungen der Maßnahme auf al_13 sind als sehr gering einzuschätzen. Eine Zustandsverschlechterung des gesamten Wasserkörpers für die relevante ökologische Qualitätskomponente Makrozoobenthos und den chemischen Zustand durch die Maßnahme kann unter Einhaltung der Ausgleich- und Vermeidungsmaßnahmen des LBP (LaReG, 2021) und der hier aufgeführten Maßnahmen sicher ausgeschlossen werden. Zudem steht die Planung dem Zielerreichungsgebot nicht entgegen, da keine Eingriffe vorgesehen sind, welche die geplanten Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs beeinträchtigen.

Eine Verletzung des Verschlechterungsverbots und des Zielerreichungsgebots kann ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht mit den Bewirtschaftungszielen in Einklang.

10.2 Grundwasserkörper

Der angrenzende Grundwasserkörper EI13 befindet sich im guten mengenmäßigen und schlechten chemischen Zustand. Für den Grundwasserkörper EI21 ist der gute mengenmäßige und chemische Zustand bereits erreicht.

Eine Verschlechterung der Grundwasserkörper hinsichtlich des mengenmäßigen und chemischen Zustands kann ausgeschlossen werden. Auch steht die Baumaßnahme dem Zielerreichungsgebot und dem Trendumkehrgebot für die beiden Grundwasserkörper nicht entgegen.

Das Vorhaben steht mit den Bewirtschaftungszielen in Einklang.

11 Literaturverzeichnis

- BAUGRUND STRALSUND. (2016). *Hydrogeologisches Gutachten*. Stralsund.
- Behörde für Umwelt und Energie. (2019). *Hinweisdokument zum Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie*. Hamburg.
- Bellack, E., Birk, S., & Linnenweber, C. (Dezember 2012). Bewertung erheblich veränderter Fließgewässer in Deutschland. *Wasser und Abfall*, S. 37-40.
- BfG. (20. 05 2021). *Karten zum 2. Bewirtschaftungsplan*. Von Geoportale BfG: <https://geoportale.bafg.de/wfdmaps2017/> abgerufen
- BGR. (2021). *Hydrogeologische Übersichtskarte von Deutschland*. Von <https://services.bgr.de/grundwasser/huek250> abgerufen
- BMG Engineering AG. (2011). *Gewässerschutz an Bahnanlagen Untersuchung von Gleisabwasser. Schlussbericht – Orientierende Beprobung, Abfluss-Charakterisierung und Messkampagne an ausgewählten Standorten*. Schlieren.
- Braun, C., Gälli, R., & Kammer, C. (2013). Belastung durch Gleisabwasser. *Aqua & Gas*(07/08), S. 40-48.
- Burkhardt, M., Rossi, L., & Boller, M. (2008). Diffuse release of environmental hazards by railways. *Desalination*(226), S. 106-113. doi:10.1016/j.desal.2007.02.102
- Cederlund, H. (2016). Risk characterisation of the use of glyphosate on Swedish railways. *2nd International Workshop on Vegetation Management- What Future for Herbicides? May 24-25*. Paris, France: International Union of Railways (UIC).
- Damo, M., Adolph, G., Dox, J., & Brauner, M. (10 2020). Neueste Untersuchungen bestätigen: Gleisabwasser ist nur gering belastet. *Der Eisenbahningenieur*, S. 28-31.
- DB E&C. (2017). *Unterlage 12.1 Erläuterungsbericht zu den Unterlagen zur Regelung wasserrechtlicher Sachverhalte*.
- DB E&C. (2021). *Unterlage 1 Erläuterungsbericht Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg - Bad Oldesloe*. Hannover.
- Deutsche Bahn AG. (2018). *Integrierter Pflanzenschutz im DB-Konzern in Deutschland*. Berlin.
- DWA. (2005). *Arbeitsblatt DWA-A 138*. Hennef: DWA.
- DWA. (2007). *Merkblatt DWA-M 153*. Hennef: DWA.
- DWA. (2020). *Arbeitsblatt DWA-A 102-2/BWK-A 3-2*. Hennef: DWA.
- Eggers Biologische Gutachten/Planula. (2020). *Biomonitoring Frühjahr 2019 Untersuchung der Qualitätskomponente benthische Wirbellosenfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie*. Hamburg.
- FGG Elbe. (2020). *Entwurf der zweiten Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach §83 WHG*. Magdeburg.
- FGG Elbe. (20. April 2021). *Anhang M5 Maßnahmenplanung für Wasserkörper*. Von https://beteiligung.fgg-elbe.de/ubmnp/PDF-Anlagen/M5_Ma%C3%9Fnahmentabelle.pdf abgerufen
- Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Energie. (2015). *Hamburger Beitrag zum Maßnahmenprogramm der FGG Elbe Anlage 2*. Abgerufen am 27. April 2021 von

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

<https://www.hamburg.de/contentblob/4649038/9d3ab65e2b47c19f0137b5941dc9b0b1/data/d-2ter-bewirtschaftungsplan-massnahmen-hamburg.pdf>

- Freie und Hansestadt Hamburg, Hamburg Port Authority. (2015). *Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Elbegebiet, Teil III*. Abgerufen am 11. Mai 2021 von dgi.de
- ifs. (2018). *Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen*. Hannover.
- Klingmüller, D., & Watermann, B. (2003). *TBT – Zinnorganische Verbindungen – Eine wissenschaftliche Bestandsaufnahme*. Berlin: Umweltbundesamt.
- LaReG. (2021). *Unterlage 14.1 Landschaftspflegerischer Begleitplan und artenschutzrechtliche Unterlagen*. Braunschweig.
- LAWA. (2014). *Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern – Verfahrensempfehlung Handlungsanleitung*. Dresden: Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.
- LAWA. (2016). *Mikroschadstoffe in Gewässern*. Magdeburg.
- LAWA. (2017). *Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot*. Dresden: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.
- limnobios. (2017). *Fishebestandskundliche Untersuchungen und ökologische Bewertung der Fischfauna gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie - Die Wandse OWK al_13*. Köthel.
- LLUR. (Mai 2021). *Landwirtschafts- und Umweltatlas*. Von <http://umweltdaten.landsh.de/atlas/script/> abgerufen
- MELUND. (22. Dezember 2015). DERW_DESH_AL_12- Wandse. *Wasserkörper-Steckbrief*. Abgerufen am 07. April 2021
- Planula. (2006). *Untersuchung der Qualitätskomponente Makrophyten und Phytobenthos gemäß WRRL in Wandse, Berner Au und Stellau*. Hamburg.
- Planula. (2009). *Gesamtbericht über die Gutachten Strukturkartierung und Maßnahmenvorschläge an Hamburger Gewässern*. Hamburg.
- PubChem. (02. 06 2021). Von Flumioxazin: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/92425#section=Environmental-Fate-Exposure-Summary> abgerufen
- PubChem. (02. 06 2021). Von Flazasulfuron: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Flazasulfuron#section=Stability-Shelf-Life> abgerufen
- Umweltbundesamt. (2008). *Bromierte Flammschutzmittel- Schutzengel mit schlechten Eigenschaften?* Dessau: Umweltbundesamt.
- Umweltbundesamt. (2020). *PFAS Gekommen, um zu bleiben. Schwerpunkt*.
- Umweltbundesamt. (19. 05 2021). *Glyphosat*. Von Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/pflanzenschutzmittel/glyphosat> abgerufen
- UNEP. (2013). *Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases*. Geneva, Switzerland: UNEP Chemicals Branch.
- WasserBLIck. (2016). DE_GB_DESH_EI13- Krückau, DEGB_DESH_EL21 Bille. *Wasserkörpersteckbrief Grundwasserkörper 2. Bewirtschaftungsplan*. Abgerufen am 07. April 2021

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

WasserBLiCK. (2016). DERW_DESH_AL_12- Wandse, DE_RW_DEHH_al_13- Wandse mit Berner Au und Stellau. *Wasserkörpersteckbrief Oberflächenwasserkörper 2. Bewirtschaftungsplan*. Abgerufen am 07. April 2021

WasserBLiCK. (2020). DE_GB_DESH_EI13- Krückau, DEGB_DESH_EL21 Bille. *Wasserkörpersteckbrief Grundwasserkörper 3. Bewirtschaftungsplan (Entwurf)*. Abgerufen am 07. April 2021

WasserBLiCK. (2020). DERW_DESH_AL_12- Wandse, DE_RW_DEHH_al_13- Wandse mit Berner Au und Stellau. *Wasserkörpersteckbrief Oberflächenwasserkörper 3. Bewirtschaftungsplan (Entwurf)*. Abgerufen am 07. April 2021

Gesetze/Richtlinien/Verordnungen

BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

GrwV - Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung) 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.

HWaG – Hamburgisches Wassergesetz vom 29. März 2005 (HmbGVBl. 2005, S. 97), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 4. Dezember 2012 (HmbGVBl. S. 510. 519) geändert worden ist

OGewV – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die durch Artikel 255 der Verordnung vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist

WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 253 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

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

EU-Grundwasserrichtlinie – Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzungen und Verschlechterung vom 12. Dezember 2006

12 Anhang

Anhang 1 – Steckbrief 3. BWZ Wasserkörper al_12, al_13, el_13
und el_21

Anhang 2 - Mischungsrechnungen

Zink	
B_{RW}	167.1 g/ha a
f_{part}	0.8
S_{OWK}	6.325 g/m ³
$\eta_{RWB,AFS}$	0.3
$B_{RW,AFS/GUS}$	56893 g/ha a
$C_{Sediment,OWK}$	197 mg/kg
$C_{Schwebstoff,OWK}$	1120 mg/kg
MQ	567 l/s
MQ	17880912 m ³ /a
$A_{e,b,a}$	0.52 ha

Kupfer	
B_{RW}	78.2 g/ha a
f_{part}	0.81
S_{OWK}	6.325 g/m ³
$\eta_{RWB,AFS}$	0.32
$B_{RW,AFS/GUS}$	56893 g/ha a
$C_{Sed,OWK}$	80 mg/kg
$C_{Schwebstoff,OWK}$	334 mg/kg
MQ	567 l/s
MQ	17880912 m ³ /a
$A_{e,b,a}$	0.52 ha

Berechnung nach IFS 2018

$C_{Sediment,OWK,RW}$	197.4 mg/kg
$C_{Schwebstoff,OWK,RW}$	1120.2 mg/kg

$C_{Sediment,OWK,RW}$	80.18 mg/kg
$C_{Schwebstoff,OWK,RW}$	334.14 mg/kg

Für direkten Straßenabfluss und Sedimentationsanlagen:

$$C_{Sed,OWK,RW} = \frac{MQ \cdot S_{OWK} \cdot C_{Sed,OWK} + B_{RW} \cdot f_{part} \cdot A_{e,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA,AFS}) \cdot 10^6}{MQ \cdot S_{OWK} + B_{RW,AFS} \cdot A_{e,b,a} \cdot (1 - \eta_{RWBA,AFS})} \quad \text{Gleichung 3a}$$

Konzentration OWK Schwebstoff nach Einleitung RW	$C_{Sed,OWK,RW}$ in mg/kg
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im Schwebstoff OWK	$C_{Sed,OWK}$ in mg/kg
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a
Ausgangs-Schwebstoffkonzentration OWK	S_{OWK} in g/m ³
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	B_{RW} in g/(ha·a)
Spezifische AFS-Fracht	$B_{RW,AFS}$ in g/(ha·a)
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche	$A_{e,b,a}$ in ha
partikulärer Anteil	f_{part}
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage bezogen auf AFS	$\eta_{RWBA,AFS}$

Eingangsdaten:

B_{RW}	Berechnet aus mittlerem Niederschlag von 773mm/a, $\psi=0.43$ und Konzentration von 0.047 mg/l (Zn) bzw. 0.022 mg/l (Cu) aus BMG (2011) Tabelle 12
$B_{RW,AFS/GUS}$	Berechnet aus mittlerem Niederschlag von 773mm/a, $\psi=0.43$ und GUS Konzentration von 0.043 g/l aus BMG (2011)
S_{OWK}	MW 2018 in Wan 8- BUKEA

Glyphosat/ AMPA	
$C_{RW,glyph}$	4.09 µg/l
$C_{RW,AMPA}$	2.72 µg/l
C_{OWK}	0 µg/l
Q_{RW}	13 l/s
MQ	567 l/s

$C_{OWK,RW,Glyph}$	0.09 µg/l
$C_{OWK,RW,AMPA}$	0.06 µg/l

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MQ + C_{RW} \cdot Q_{RW}}{MQ + Q_{RW}}$$

Eingangsdaten:

$C_{RW,glyph}$	Drainagekonzentration aus Braun,Gälli, Kammer (2013)
$C_{RW,AMPA}$	Drainagekonzentration aus Braun,Gälli, Kammer (2013)