



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

DB Netz AG
Herr Felix Wiemers
Hansastr. 15
47058 Duisburg

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
41.7432	P7432B230622_WRRL	Köh/Lbg	Witten	22.06.2023

Neubau OLA DB-Strecke 2800 In Meggen

- Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie -

Bestellung Nr. 0016 / UAV / 42206893

Auftrag vom 17.03.2023

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, <https://www.dr-spang.de>
58453 Witten, Rosi-Wolfstein-Straße 6, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Eberhard-Bauer-Str. 32, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Lyoner Straße 12, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Straße 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de
06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstraße 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de
85521 Ottobrunn, Alte Landstraße 29, Tel. (089) 277 80 82-60, Fax 277 80 82-90, muenchen@dr-spang.de
14482 Potsdam, Walter-Klaus-Straße 25, Tel. (0331) 231 843-0, Fax 231 843-20, berlin@dr-spang.de
A-6330 Kufstein, Salurnerstraße 22, Tel. +43 (5372) 23 20-00, Fax 23 20-20, kufstein@dr-spang.at

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN
Sparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



INHALT	SEITE
1. ALLGEMEINES	5
1.1 Veranlassung	5
1.2 Projektbeschreibung	5
1.3 Unterlagen	6
1.4 Untersuchungen	8
2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN	9
2.1 Rechtliche Grundlagen Oberflächengewässer	9
2.2 Rechtliche Grundlagen Grundwasser	10
2.3 Gesetze / Richtlinien / Verordnungen	11
3. METHODIK	12
3.1 Methodik der Prüfschritte	12
3.2 Datengrundlage Oberflächenwasserkörper	13
3.3 Datengrundlagen zum Grundwasserkörper	14
4. AUSWERTUNG DER CHEMISCHEN GRUNDWASSERUNTERSUCHUNGEN	17
4.1 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen	17
4.2 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung mit OGewV	19
5. IDENTIFIZIERUNG UND BESCHREIBUNG DER VOM VORHABEN BETROFFENEN WAS-SERKÖRPER	20
5.1 Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers	20
5.2 Beschreibung der betroffenen berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (OWK)	21
6. AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENHEIT VON WASSERKÖRPERN	23
6.1 Auswirkungen Grundwasserkörper	24
6.1.1 Baubedingte Auswirkungen auf den Grundwasserkörper	24
6.1.2 Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Grundwasserkörper im Endzustand	26
6.2 Oberflächenwasserkörper	27
6.2.1 Bauzeitliche Entwässerung	27



INHALT	SEITE
6.2.2 Endzustand Entwässerung	28
7. EMPFEHLUNGEN ZU DEN ERFORDERLICHEN MAßNAHMEN WÄHREND DES BAUS	28
7.1 Grundwasserkörper	29
7.2 Oberflächenwasserkörper	29
8. BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS IM HINBLICK AUF DIE VEREINBARKEIT MIT DEN BEWIRTSCHAFTUNGSZIELEN	30
8.1 Grundwasserkörper	30
8.1.1 Prüfung des Verschlechterungsverbotes	30
Prognose und Bewertung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand	31
Prognose und Bewertung der Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand	31
8.1.2 Prüfung des Zielerreichungsgebotes / Verbesserungsgebotes	32
8.1.3 Prüfung Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG)	32
8.2 Oberflächengewässer	32
8.2.1 Prüfung des Verschlechterungsverbotes bezogen auf Oberflächenwasserkörper	32
8.2.2 Prüfung des Verbesserungsgebotes / Zielerreichungsgebotes bezogen auf Oberflächenwasserkörper	33
8.2.3 Prüfung Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG)	33
9. ABSCHLIESSENDE ZUSAMMENSTELLUNG DER ERGEBNISSE EINSCHLIESSLICH BEWERTUNG UND GESAMTEINSCHÄTZUNG	33



10. ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan, M. = 1 : 25.000 (2)
- Anlage 2: Lageplan, M. = 1 : 1.000 (2)
- Anlage 3: Vordimensionierung einer Grundwasserabsenkung (3)
- Anlage 4: Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse (1)
- Anlage 4.1: Zeichenerläuterung Baugrunderkundung (2)
- Anlage 4.2: Bohrsondierungen (BS) (6)
- Anlage 5: Chemische Analytik (1)
- Anlage 5.1: Prüfbericht der GEOTAIX Umwelttechnologie mbH (7)



1. ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Die DB Netz AG plant im Rahmen des Schnellläuferprogramms ESTW Finnentrop den Neubau von Oberleitungsanlagen an der DB-Strecke 2800 in Meggen. Im Zuge dieser Maßnahme wird ein gleichzeitiger Rückbau von Oberleitungsanlagen durchgeführt. Für die Baumaßnahme wird in den Baugrund eingegriffen und es werden Baugruben bis in eine maximale Tiefe von 3,25 m benötigt. Der angedachte Baugrubenverbau wird voraussichtlich nicht wasserdruckhaltend ausgeführt, wodurch der Baugrube das anstehende Grundwasser zuläuft, welches aufgefangen und abgeleitet werden muss. Im Rahmen der Baumaßnahme ist eine temporäre Grundwasserentnahme durch eine offene Wasserhaltung geplant.

Für berichtspflichtige Wasserkörper gilt als Voraussetzung für die baurechtliche Genehmigung, dass die Anforderungen der §§ 27 und 47 WHG i. V. m. der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG) von dem Vorhaben eingehalten werden. Dazu werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die berührten Oberflächenwasserkörper (OWK) sowie die betroffenen Grundwasserkörper (GWK) betrachtet und anhand der Bewirtschaftungsziele von WRRL und WHG bewertet. Diese Bewertung erfolgt durch diesen Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie.

1.2 Projektbeschreibung

Der Neubau der Oberleitungsanlagen befindet sich im Stadtgebiet von Meggen in Lennestadt und liegt an der DB-Strecke 2800 und z.T. unmittelbar angrenzend zur Bundesstraße 236. Die Maßnahme erfolgt im Kreis Olpe in Nordrhein-Westfalen.

Gemäß den Angaben des Planers liegt die Aushubtiefe während des Baus bei maximal 3,25 m u. GOK für die Herstellung der Oberleitungsanlagen. Das Baugrubensohle liegt unterhalb des in [U 2] festgesetzten Bauwasserstands, hat dabei eine Abmessung von ca. 2,4 x 2,2 m (L/B).

Gemäß den hydrogeologischen Fachgutachten [U 3] und dem geotechnischen Bericht [U 2] ist eine offene Wasserhaltung für die Baumaßnahme ausreichend. Dementsprechend ist eine offene



Wasserhaltung mit einer Absenkung bis ca. 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle durch die Herstellung eines Pumpensumpfes innerhalb der Baugrube vorgesehen.

Laut dem hydrogeologischen Fachgutachten kann das anfallende Grundwasser aufgrund der innerstädtischen Lage in die Mischwasserkanäle oder den erst in größerer Entfernung liegenden Vorflut (Lenne ca. 60 m nördlich / 150 m südlich der Baumaßnahme) mittels Verbindungsrohren eingeleitet werden.

Gemäß den Angaben der DB Netz AG werden für die Wasserhaltungsmaßnahme 2 Tage pro Baugrube angesetzt. Dementsprechend sind insgesamt 78 Tage für 39 Baugruben vorgesehen. Die Wasserhaltungsmaßnahmen sollen zwischen dem Januar und August 2024 ausgeführt werden. Es handelt sich hierbei um einen vorläufig geplanten Ausführungszeitraum, es wird daher davon ausgegangen, dass die Wasserhaltungsmaßnahmen im 2024 durchgeführt werden.

1.3 Unterlagen

Seitens des Auftraggebers wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[U 1] Lageplan Bf Meggen, M. = 1 : 1.000; Erneuerung OLA im Bf Meggen, Strecke 2800, Hagen Hbf. - Siegen Hbf., Vössing Ingenieurgesellschaft mbH, Duisburg, 29.01.2021

Des Weiteren wurden folgende Unterlagen herangezogen:

[U 2] Baugrundgutachten „Neubau Oberleitungsmaste DB-Strecke 2800 in Nachrodt, Altena, Meggen“; Dr. Spang GmbH, Witten, 30.11.2020.

[U 3] Hydrologisches Fachgutachten „Neubau OLA DB-Strecke 2800 in Meggen“; Dr. Spang GmbH, Witten, 24.05.2023.

[U 4] Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M. = 1 : 25.000; Blatt 4814 (Lennestadt), einschließlich Beilageblätter und Erläuterungen, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, 1978.



- [U 5] **Hydrogeologische Karte von Nordrhein-Westfalen, M. = 1 : 25.000**; Blatt 4814 (Lennestadt), Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld, 1977.
- [U 6] **Geoportale des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur-, Verbraucherschutz Nordrhein – Westfalen**; <http://www.elwasweb.nrw.de> / <http://www.uvo.nrw.de> / <https://www.geoportal.nrw/>, aufgerufen im Juni 2023.
- [U 7] **Hochwassergefahren- und -risikokarten, M. = 1 : 10.000**; Kartenblatt 4/11, Bezirksregierung Arnsberg, Dezember 2019.
- [U 8] **EuGH-Urteil zur Auslegung der EG-WRRL in der Rechtssache C-461/13 vom 01.06.2015.**
- [U 9] **EuGH-Urteil zur Auslegung der EG-WRRL in der Rechtssache C-525/20 vom 05.05.2022.**
- [U 10] **EuGH-Urteil zur Auslegung der EG-WRRL in der Rechtssache C-535/18 vom 28.05.2020.**
- [U 11] **Klassifizierung des Wasserhaushalts von Einzugsgebieten und Wasserkörpern- Verfahrensempfehlung Handlungsanleitung. LAWA. Dresden: Bund-/Länder- Arbeitsgemeinschaft Wasser. 2014**
- [U 12] **LAWA Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. 2017.**
- [U 13] **Urteil BVerwG 9 in der Rechtssache A 13.18 vom 11. Juli 2019.**
- [U 14] **Urteil des BVerwG 7 in der Rechtssache A 2.15 vom 09. Februar 2017.**
- [U 15] **Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für NRW der Flussgebiete Rhein, Weser, Ems und Maas**; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW), Düsseldorf, Dezember 2021.



[U 16] Karten zum Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für NRW der Flussgebiete Rhein, Weser, Ems und Maas; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW), Düsseldorf, Dezember 2021.

[U 17] Niederschlag; vieljährige Mittelwerte 1981 - 2010; Deutscher Wetterdienst, Offenbach, https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_8110_fest_html.html?view=nasPublication&nn=16102, Deutscher Wetterdienst, Offenbach, zuletzt abgerufen im Juni 2023.

[U 18] Kooperationsprojekt GROWA + NRW 2021 Teil IIa; Modellierung des Wasserhaushalts in Nordrhein-Westfalen, LANUV-Fachbericht 110, LANUV, Recklinghausen, März 2021.

1.4 Untersuchungen

Im Zuge des WRRL-Fachberichtes wurden die Ergebnisse des geotechnischen Berichts der Dr. Spang GmbH [U 2] und das hydrogeologische Fachgutachten der Dr. Spang GmbH [U 3] verwendet.

Zur Untersuchung der Grundwasserqualität wurde in Abstimmung mit dem Eisenbahn-Bundesamt zwischen dem 17. und 21.04.2023 durch Mitarbeiter der Dr. Spang GmbH zusätzlich insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (BS) nach DIN EN ISO 22 475-1 (Schappen-Ø 40 – 60 mm) bis in eine maximale Tiefe von 5,0 m abgeteuft und davon vier temporär zu einem 1 1/4“ Pegel ausgebaut. Die Pegel wurden nach der Wasserentnahme wieder zurückgebaut.

Das Bohrgut wurde nach den Maßgaben der DIN EN ISO 14 688 geotechnisch aufgenommen und nach DIN 18 196 gruppiert. Das Ergebnis der Bohrgutaufnahme ist gemäß DIN 4023 sowie der Ausbau der Pegel ist in Anlage 4.2 dargestellt. Der Aufschluss wurde lagemäßig eingemessen und wird in der Anlage 2 dargestellt.

Aus den Pegeln BS-P 32 und BS-P 33 wurden am 21.04.2023 jeweils eine Grundwasserprobe entnommen. Zusätzlich wurden an bereits vorhandenen Pegeln jeweils eine Grundwasserprobe am 21.04.2023 entnommen. Die Standorte sind mit der Kennung BS-P 35 und BS-P 36 der Anlage 2 zu entnehmen. An den entnommenen Wasserproben wurden chemische Untersuchungen gemäß dem in der E-Mail vom 27.03.2023 aufgeführten Parameterumfang durchgeführt. Die Ergebnisse werden



im Kapitel 4.1 den Schwellenwerten der Grundwasserverordnung (GrwV) und im Kapitel 4.2 den Schwellenwerten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) gegenübergestellt.

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. Dezember 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 18. August 2021, als Bewirtschaftungsziele formuliert. Die Bewirtschaftungsziele sind in den §§ 27 ff. 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 sowie menschlich erzeugte signifikante und anhaltenden Trends, die zur Grundwasserbelastung beitragen, umzukehren (das sog. „Trendumkehrgebot“). Dabei wird zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser unterschieden.

2.1 Rechtliche Grundlagen Oberflächengewässer

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.“

Gemäß § 27 Abs. 2 WHG sind Oberflächengewässer, die nach § 28 WHG als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind, so zu bewirtschaften, dass:



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

2.2 Rechtliche Grundlagen Grundwasser

Das **Grundwasser** ist nach Art. 4 WRRL, § 47 Abs. 1 WHG so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und chemischen Zustands vermieden wird,
- alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden,
- 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.

Die Bewirtschaftungsziele für Grundwasser umfassen daneben das Gebot der Trendumkehr, wonach alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen umzukehren sind (vgl. Art. 4 WRRL, § 47 Abs. 1 WHG).

Ebenfalls ist die Grundwasserverordnung (GrwV) vom 09.11.2010 (i.d.F.v. 04.05.2017) zu beachten. Sie dient dem Schutz der Grundwasserkörper und der wirtschaftlichen Analyse der Wassernutzung und setzt ebenfalls die Vorgaben der WRRL und der Grundwasserrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG) um.

Es werden Anforderungen an Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme festgelegt. Die Verordnung enthält außerdem die Vorgaben aus dem WHG und der Richtlinie 2006/118 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung für die Bestimmung des chemischen und mengenmäßigen Zustandes des Grundwassers.



2.3 Gesetze / Richtlinien / Verordnungen

- BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908);
- GrwV – Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung) vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044);
- OGewV – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung) 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), zuletzt geändert durch Artikel 255 der Verordnung vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873);
- TrinkwV – Trinkwasserverordnung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4343);
- WHG – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901);
- EG-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;
- EG-Grundwasserrichtlinie – Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzungen und Verschlechterung vom 12. Dezember 2000;



3. METHODIK

3.1 Methodik der Prüfschritte

Für die Bestimmung des Ist-Zustands wurden die frei verfügbaren Datengrundlagen verwendet. Außerdem wurde das Grundwasser im Untersuchungsbereich nachträglich durch die Dr. Spang GmbH am 21.04.2023 beprobt und durch die GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH umwelttechnisch untersucht. Die Unterlagen sind jeweils gekennzeichnet und im Literatur- bzw. Anlagenverzeichnis aufgeführt. Diese Daten wurden für die im Kapitel 4.1 den Schwellenwerten der GrwV, Anlage 2 in Kapitel 4.2 den Schwellenwerten der OGewV Anlage 7 und Anlage 8 gegenübergestellt.

Folgende Bearbeitungsschritte werden im vorliegenden Fachbeitrag durchgeführt, um die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 bis 31 und § 47 WHG zu prüfen:

- Beschreibung des Vorhabens mitsamt möglichen Wirkungen auf die betroffenen Wasserkörper,
- Identifizierung der durch die Vorhaben betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper
- Beschreibung und Bewertung des chemischen und ökologischen Zustands bzw. Potentials der von dem Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper anhand der Qualitätskomponenten und den Bewirtschaftungszielen,
- Beschreibung und Bewertung des chemischen und mengenmäßigen Zustands der von dem Vorhaben betroffenen Grundwasserkörper anhand der Qualitätskomponenten und den Bewirtschaftungszielen,
- Prognose und Bewertung der Wirkungen des Vorhabens hinsichtlich des Verschlechterungsverbots (Verschlechterung des Zustands/ Potentials) und des Verbesserungsgebots (Erreichung des guten Zustands/ Potentials) sowie des Trendumkehrgebots und die Bewertung der Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen.
- Ggf. sind Optimierungsmöglichkeiten der Vorhaben aufzuzeigen und zu bewerten, Vermeidungsmaßnahmen festzulegen oder die Ausnahmevoraussetzungen nach § 31 Abs. 2 WHG bei betroffenen oberirdischen Gewässern bzw. § 47 Abs. 3 WHG bei betroffenen Grundwasserkörpern zu prüfen.



3.2 Datengrundlage Oberflächenwasserkörper

Zur Darstellung des IST-Zustands des Oberflächenwasserkörpers (OWK) werden die aktuellen Daten der Geoportale des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur-, Verbraucherschutz Nordrhein – Westfalen [U 6] verwendet. Des Weiteren werden die freizugänglichen Daten des Gewässersteckbriefs aus dem Bewirtschaftungsplans der WRRL (2022-2027) des MUNLV NRW herangezogen [U 15].

Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potentials von OWK setzt sich aus den beiden Qualitätskomponenten (QK) "Biologische QK" und "Unterstützende QK" zusammen. Unter dem Aspekt der biologischen QK (Tabelle 3.2-1) werden u.a. Phytoplankton, Makrozoobenthos (benthische wirbellose Fauna), Makrophyten, Gewässerflora und Fische in einem fünfstufigen System (sehr gut bis schlecht) bewertet. Die unterstützenden QK sind die chemischen (flussgebietsspezifischen Schadstoffe) und physikalisch-chemischen QK (Tabelle 3.2-2). Unter letzterem werden für Fließgewässer wiederum die Parameter Temperaturverhältnisse, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt, Versauerungszustand und Nährstoffverhältnisse zusammengefasst.

Biologische Qualitätskomponente	Verfahren zur Fließgewässerbewertung
Phytoplankton	Keine Betrachtung in den vorhandenen Gewässertypen
Makrozoobenthos (MZB)	PERLODES und fachgutachterliche Einschätzung
Fische	fiBS Version 8.1.1
Makrophyten	MaBS

Tabelle 3.2-1: Bewertungsverfahren der biologischen Qualitätskomponenten für den Bewirtschaftungsplan

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

Tabelle 3.2-2: Bewertungsverfahren der chemischen und allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (APC QK)



Die Bewertung der in Tabelle 3.2-2 aufgeführten QK erfolgt für die Einzelstoffe gemäß den nach Anlage 6 und 7 der OGewV sowie der dort in Tabelle 1.1.2 (OGewV Anlage 7) aufgeführten statistischen Kenngrößen.

Der chemische Gewässerzustand aus Tabelle 3.2-3 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.

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

Tabelle 3.2-3: Bewertungsverfahren des chemischen Zustands

3.3 Datengrundlagen zum Grundwasserkörper

Zur Darstellung des IST-Zustands des Grundwasserkörpers (GWK) werden die aktuellen Daten der Geoportale des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur-, Verbraucherschutz Nordrhein – Westfalen [U 6] verwendet. Des Weiteren wurden die Daten aus dem Beitrag zu den Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für NRW der Flussgebiete Rhein, Weser, Ems und Maas [U 15] hinzugezogen.

Kriterien zur Beurteilung des Zustands des Grundwasserkörpers sind sein chemischer Zustand (stoffliche Belastung) und mengenmäßiger Zustand (Übernutzung). Hierbei wird jeweils zwischen den zwei Zustandsklassen „gut“ und „schlecht“ unterschieden. Die Beurteilung des mengenmäßigen Zustands des Grundwassers ist in Artikel 4 i.V.m. Anhang V 2.1.2 der WRRL geregelt.

Die Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers ist nach Artikel 17 WRRL in der Grundwasser-Tochterrichtlinie (Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung) geregelt. Die Umsetzung der WRRL hinsichtlich des Grundwassers in deutsches Recht erfolgt auf Bundesebene nach § 23 Absatz 1 Nummer 1 bis 3 und 8 bis 12 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), durch die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasser-Verordnung, GrwV).



Die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV) vom 9. November 2010, zuletzt geändert am 4. Mai 2017, legt die Kriterien und die grundsätzliche Vorgehensweise zur Bewertung des Grundwasserzustands und zur Ermittlung der Trends und der Trendumkehr fest. Danach ist ein „guter Grundwasserzustand“ gegeben, wenn der betreffende Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen und einen guten chemischen Zustand aufweist.

Ein **guter mengenmäßiger Grundwasserzustand** ist gemäß § 4 GrwV gegeben, wenn

1. die langfristige Grundwasserentnahme das nutzbare Grundwasserdargebot nicht übersteigt (ausgeglichene Grundwasserbilanz) und
2. durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstands nicht zu einer der folgenden negativen Auswirkungen führen:
 - (a) Verfehlung der Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasserkörper in hydraulischer Verbindung stehen,
 - (b) signifikante Verschlechterung des Zustands dieser Oberflächengewässer,
 - (c) signifikante Schädigung von Landökosystemen, die direkt vom Grundwasserkörper abhängig sind, oder
 - (d) nachteilige Veränderung des Grundwassers durch Zustrom von Salzwasser oder anderen Schadstoffen als Folge von Änderungen der Grundwasserfließrichtung.

Eine ausgeglichene Grundwasserbilanz - das Verhältnis zwischen jährlicher Grundwasserneubildung und den Entnahmen und natürlichen Abflüssen - ist die Grundanforderung für den guten mengenmäßigen Zustand eines Gewässers. Sie wird aus den jährlichen Entnahmemengen und den Daten zur Grundwasserneubildung ermittelt und durch die für die Wasserversorgung zuständigen Stellen bei den Bezirksregierungen fachlich bewertet. Neben der ausgeglichenen Bilanz sind noch weitere Vorgaben zu prüfen, die Hinweise darauf bieten, dass es in der Zukunft zu negativen Veränderungen des Grundwasserdargebots kommt.

Zur Feststellung von Anzeichen auf durch menschliche Tätigkeiten bedingte Änderungen des Grundwasserstands werden die Messdaten der Grundwasserstände aus dem quantitativen WRRL-Grundwassermessnetz (Zeitreihe 1950-2012) ausgewertet.



Es wird untersucht, ob innerhalb des Untersuchungsfeldes grundwasserabhängige Landökosysteme (gwaLös) vorhanden sind.

Negative Auswirkungen auf Oberflächengewässer, wie etwa eine signifikante Verminderung des Abflusses oder der Quellschüttung aufgrund menschlicher Veränderungen des Grundwasserstands, werden ebenfalls berücksichtigt.

Das Eindringen von Salz oder Schadstoffen (Intrusionen) kann ein weiterer Hinweis darauf sein, dass es durch veränderte Mengenverhältnisse oder Druckspiegelabsenkung in einem Grundwasserkörper zum Zustrom von Wasser aus angrenzenden Wasserkörpern kommt. Um dies zu erkennen werden physikalisch-chemische Messdaten zur Leitfähigkeit, der Chloridgehalt sowie weitere Parameter als Indikatoren ausgewertet.

Ein **guter chemischer Grundwasserzustand** ist gemäß § 7 GrwV gegeben, wenn

3. die in der Grundwasserverordnung festgelegten Schwellenwerte im Grundwasserkörper nicht überschritten werden oder
4. die Überwachung der Grundwasserkörper zeigt, dass
 - (e) es keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeiten gibt und
 - (f) die Grundwasserbeschaffenheit nicht zu einer der folgenden negativen Auswirkungen führt:
 - i. Zielverfehlung oder signifikante Verschlechterung des ökologischen oder chemischen Zustands von Oberflächengewässern,
 - ii. signifikante Schädigung unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängiger Landökosysteme.

Chemischer Zustand	Verfahren zur Bewertung chemischer Zustand GWK
Chemischer Zustand	Bewertung nach Schwellenwerte gemäß Anlage 2 GrwV

Tabelle 3.3-1: Bewertungsverfahren des chemischen Zustands des GWK

4. AUSWERTUNG DER CHEMISCHEN GRUNDWASSERUNTERSUCHUNGEN

4.1 Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen

Die Bewertung des chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers [U 6] sind den Schwellenwerten der Anlage 2 von GrwV in Tabelle 4.1-1 gegenübergestellt.

Parameter	Schwellenwerte GrwV, Anl. 2	Bewertung nach [U 15]
Nitrat (NO_3^-) [mg/l]	50	gut
Ammonium (NH_4^+) [mg/l]	0,5	gut
Nitrit [mg/l]	0,5	gut
ortho-Phosphat (PO_4^{3-}) [mg/l]	0,5	gut
Sulfat (SO_4^{2-}) [mg/l]	250	gut
Chlorid (Cl^-) [mg/l]	250	gut
PBSM [$\mu\text{g/l}$]	0,1 (Einzelparameter) bzw. 0,5 (Summe)	gut
Tri- und Tetrachlorethen [$\mu\text{g/l}$]	10	gut
Arsen (As) [$\mu\text{g/l}$]	10	gut
Blei (Pb) [$\mu\text{g/l}$]	10	gut
Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]	0,5	gut
Quecksilber (Hg) [$\mu\text{g/l}$]	0,2	gut

Tabelle 4.1-1: Gegenüberstellung maximalen Hintergrundwerte mit den Schwellenwerte gemäß Anlage 2 der GrwV 2010

Innerhalb desselben Grundwasserkörpers wurden die Ergebnisse der chemischen Grundwasseruntersuchungen für sechs umliegenden Grundwassermessstellen mit den LGD-Nummern 129661004, 129660220, 129660073, 129660553, 129660255 und 129660103 ausgewertet. Die Daten wurden aus dem ELWAS WEB [U 6] entnommen.

In einer Grundwassermessstelle wurde ein **Bleigehalt** von 13 $\mu\text{g/l}$ ermittelt. In einer weiteren Grundwassermessstelle wurde ein **Ammoniumgehalt** von 0,62 mg/l ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Ammonium- und Bleigehalt des Grundwassers im Untersuchungsbereich temporär und lokal leicht erhöht ist. Alle weiteren Parameter in den umliegenden Grundwassermessstellen sind unauffällig.



Im April 2023 wurden von der Dr. Spang GmbH vier Grundwasserproben aus den eigens hierfür ausgebauten Grundwasserpegeln BS-P 32 und BS-P 33 sowie den Bestandspegeln BS-P 35 und BS-P 36 entnommen. Die Proben wurden dem umweltchemischen Labor der GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH zur umwelttechnischen Analyse übergeben. Im Labor werden die in Anhang 2 der GrwV angegebenen Parameter sowie in Abstimmung mit dem Eisenbahn-Bundesamt Schwermetalle und Eisen II / Eisen III untersucht. Die Ergebnisse werden in der nachstehenden Tabelle 4.1-2 den Schwellenwerten des Anhang 2 der GrwV gegenübergestellt.

Parameter	Schwellenwerte GrwV, Anl. 2	BS-P 32	BS-P 33	BS-P 35	BS-P 36
Nitrat (NO_3^-) [mg/l]	50	14	23	16	16
Ammonium (NH_4^+) [mg/l]	0,5	0,099	< 0,025	< 0,025	0,32
Nitrit [mg/l]	0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ortho-Phosphat (PO_4^{3-}) [mg/l]	0,5	0	0	0	0
Sulfat (SO_4^{2-}) [mg/l]	250	270	43	160	160
Chlorid (Cl^-) [mg/l]	250	24	41	43	44
PBSM [$\mu\text{g/l}$]	0,1 (Einzelparameter) bzw. 0,5 (Summe)	< 0,1 $\sum < 0,5$	< 0,1 $\sum < 0,5$	< 0,1 $\sum < 0,5$	< 0,1 $\sum < 0,5$
Tri- und Tetrachlorethen [$\mu\text{g/l}$]	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsen (As) [$\mu\text{g/l}$]	10	4,7	< 2,7	8,6	26
Blei (Pb) [$\mu\text{g/l}$]	10	26	2,6	1,4	2,3
Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]	0,5	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Quecksilber (Hg) [$\mu\text{g/l}$]	0,2	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033
Weitere Untersuchungsparameter					
Eisen II [mg/l]	-	0,3	< 0,1	1,6	< 0,1
Eisen-III [mg/l]	-	2,8	6,8	7,3	3,4
Kupfer [mg/l]	-	2,9	0,078	0,17	0,2
Nickel [mg/l]	-	1,7	0,064	0,15	0,11
Zink [mg/l]	-	29	0,15	0,39	9,2
pH-Wert [-]	-	8,0	7,9	8,1	9,2
elektrische Leitfähigkeit [$\mu\text{S/cm}$]	-	780	786	1.520	2.400
$\sum$ LHKW [$\mu\text{g/l}$]	-	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

Tabelle 4.1-2: Gegenüberstellung Messwerte mit den Schwellenwerten gemäß Anlage 2 der GrwV



Die Gegenüberstellung der Bewertung des Grundwassers aus [U 15] mit den Grundwasseruntersuchungen der Pegel BS-P 32, 33, 35 und 36 zeigt, dass die Ergebnisse des Grundwassers im Untersuchungsgebiet größtenteils der Bewertung nach dem Bewirtschaftungsplan 2022-2027 [U 15] entsprechen.

Bei der Gegenüberstellung der Grundwasseruntersuchung aus dem Pegel BS-P 32 mit den Schwellenwerten der GrwV, Anlage 2 wurde ein erhöhter Sulfat-Gehalt von 270 mg/l und ein erhöhter Gehalt an Blei von 26 mg/l festgestellt. Zusätzlich wurde an dem Pegel BS-P 36 ein erhöhter Blei-Gehalt von 26 mg/l ermittelt. Jedoch wurde in dem nahegelegenen Grundwassermesspegel BS-P 35 kein erhöhter Blei-Gehalt festgestellt. Die Ursache hierzu ist unbekannt. Die Schwankungen bzw. der höhere Wert des Sulfates sind geogen bedingt auf das Festgestein zurückzuführen. Die Problematik ist in Meggen bekannt.

Die gemessenen Schwermetallgehalte, Eisenwerte, der pH-Wert, und die LHKW-Werte jeder Grundwasserprobe weisen keine Auffälligkeit auf. Die elektrische Leitfähigkeit weisen erhöhte Werte auf, sind jedoch auf die geogen bedingten Sulfat- und Chlorid-Werte zurückzuführen.

4.2 Gegenüberstellung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung mit OGewV

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung aus en Pegeln BS-P 32, 33, 35 und 36 werden den Schwellenwerten der Anlage 7 der Oberflächengewässerverordnung gegenübergestellt. Die aufgelistete Schwellenwerte in Tabelle 4.2-1 stellen die Grenzwerte für einen guten ökologischen Zustand und ein gutes ökologisches Potenzial der Oberflächengewässer Type 9.2 (Große Flüsse des Mittelgebirges) dar.

Parameter	Schwellenwerte GewV, Anl. 7	BS-P 32	BS-P 33	BS-P 35	BS-P 36
BSB ₅ [mg/l]	< 3	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid [mg/l]	≤ 200	24	41	43	44
Sulfat [mg/l]	≤ 220	270	43	160	160
pH-Wert [-]	7,0 - 8,5	8,0	7,9	8,1	9,2
Eisen gesamt [mg/l]	≤ 0,7	3,1	6,8	8,9	3,4
Ortho-Phosphat [mg/l]	≤ 0,02	0	0	0	0



Parameter	Schwellenwerte GewV, Anl. 7	BS-P 32	BS-P 33	BS-P 35	BS-P 36
Ammonium [mg/l]	$\leq 0,1$	0,099	< 0,025	< 0,025	0,32
Ammoniak [$\mu\text{g/l}$]	≤ 2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,12
Nitrit-Stickstoff [$\mu\text{g/l}$]	≤ 10	< 10	< 10	< 10	< 10

Tabelle 4.2-1: Gegenüberstellung Messwerte mit den Schwellenwerten gemäß Anlage 7 der OGewV

Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den Schwellenwerte der OGewV, Anlage 7, wurde eine deutliche Überschreitung der Gehalte an Eisen in jeder Grundwasserprobe, an der BS-P 32 zusätzlich eine Überschreitung des Sulfat-Gehaltes und an der BS-P 36 eine Überschreitung des Ammonium-Gehaltes festgestellt. Es ist zu berücksichtigen, dass die Grenzwerte der OGewV für die Parameter Ammonium und Sulfat deutlich niedriger angesetzt sind, als die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung.

5. IDENTIFIZIERUNG UND BESCHREIBUNG DER VOM VORHABEN BETROFFENEN WAS-SERKÖRPER

5.1 Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers

Gemäß Angaben des Bewirtschaftungsplans [U 15] handelt sich bei dem Grundwasserkörper im Untersuchungsgebiet um den Grundwasserkörper **Rechtsrheinisches Schiefergebirge / mittlere Lenne** mit der Kennung DEGB_DENW_276_26, in der Planungseinheit Obere Lenne des Flussgebietes Ruhr. Die Gesamtfläche des Grundwasserkörpers beträgt ca. 272 km².

Für die hydraulischen Durchlässigkeiten des oberen und unteren Grundwasserleiters wird auf die im Baugrundgutachten [U 2] und im hydrogeologischen Fachgutachten [U 3] angegebenen Spannweiten verwiesen. Für das Bauvorhaben werden voraussichtlich beide Grundwasserleiter angeschnitten. Die Schicht 2 ist generell gemäß DIN 18 130 aufgrund der lehmigen Bestandteile als sehr schwach bis stark durchlässig und die Schicht 3b als sehr schwach bis schwach durchlässig zu bewerten.

Das Grundwasser im Untersuchungsgebiet liegt gemäß den vorhandenen Messungen aus [U 3] zwischen ca. 1,0 m und 4,2 m u. GOK. Gemäß dem Baugrundgutachten [U 1] wurde der Bauwasserstand auf ca. 0,5 m u. GOK festgesetzt.

Gemäß [U 6] befindet sich im Projektgebiet keine festgesetzte Wasserschutzzone oder ein definiertes Überschwemmungsgebiet.

Grundwasserabhängige Landökosysteme sind im Nahbereich des Bauvorhabens aufgrund der innerstädtischen Lage nicht vorhanden. Im Bereich der Baumaßnahme liegt die **mittlere jährliche Niederschlagsmenge** gemäß öffentlich einsehbaren Niederschlagsdaten von 1981 bis 2010 [U 17] bei ca. 1.089 mm/a. Gemäß [U 18] variiert die Grundwasserneubildung je nach räumlicher Lage zwischen 110 mm/a und 435 mm/a.

Mengenmäßiger Zustand: Der mengenmäßige Zustand des Grundwasserkörpers (GWK) wird als gut bewertet [U 15]. Die Menge des Grundwasserkörpers „Rechtsrheinisches Schiefergebirge / mittlere Lenne“ DEGB_DENW_276_26 ist gemäß des Bewirtschaftungsplan [U 15] bereits 2021 erreicht worden.

Chemischer Zustand: Der chemische Gesamtzustand des Grundwasserkörpers ist gemäß [U 15] als gut eingestuft und wurde bereits 2021 erreicht.

5.2 Beschreibung der betroffenen berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper (OWK)

Das geförderte Grundwasser wird ggf. in den berichtspflichtigen Fluss „Lenne“ eingeleitet, die ca. 60 m bis 270 m entfernt der Baumaßnahme in Richtung Nordwesten fließt. Die Kenndaten des betroffenen Abschnittes Obere Lenne der Lenne sind gemäß [U 15] in Tabelle 5.2-1 aufgelistet.

Obere Lenne (Fließgewässer)	
Allgemeine Angaben	
Planungseinheit-Nr.	PE_RUH_1400
Planungseinheit-Bez.	Obere Lenne
Wasserkörper-ID	2766_77895
Wasserkörperbezeichnung	Ausleitungsstrecke oh. Bamenohl bis Altenhundem Einmündung der Hundem



Obere Lenne (Fließgewässer)	
Flussgebietseinheit	Rhein
Teileinzugsgebiet	Ruhr
Bearbeitungsgebiet	Niederrhein
Zuständiges Land	Nordrhein-Westfalen
Bezirksregierung	Arnsberg
Wasserkörperlänge	205 km
LAWA-Fließgewässertyp	9
Gewässerstatus	NWB
Monitoringzyklus	4
Ökologischer Zustand	unbefriedigend
Chemischer Zustand (ohne ubiq. Stoffe)	gut
Besonderheiten	- Defizite der Gewässerflora - Defizite der Fischfauna

Tabelle 5.2-1: Kenndaten zum berichtspflichtigen OWK "Lenne" [U 15]

Gemäß dem Beitrag von NRW zu den Bewirtschaftungsplänen 2022 bis 2027 [U 15] ist lediglich das Erreichen eines guten ökologischen Zustandes bis 2027 gefährdet. Eine Fristverlängerung bis 2039 wurde genehmigt. Der ökologische Zustand der Lenne wurde auf Basis der Fischdefizite als unbefriedigend bewertet.

In Tabelle 5.2-2 wird die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten der Lenne gemäß [U 15] dargestellt. Hier sind die biologischen Komponenten als gut bis unbefriedigend bewertet.

Biologische Qualitätskomponenten	
Qualitätskomponente	Bewertung
MZB Saprobie	gut
MZB Allg. Degradation	mäßig
MZB Versauerung	nicht relevant
Fischfauna	unbefriedigend
Makrophyten (NRW)	nicht bewertet
Gewässerflora	mäßig
Phytoplankton	nicht relevant

Tabelle 5.2-2: Biologische Bewertung der Lenne gemäß [U 15]

Gemäß [U 15] ist die die Gesamtbewertung des chemischen Zustands ohne ubiquitäre Stoffe der Lenne auf Basis der Ergebnisse als gut bewertet. Jedoch wird der allgemeine chemische Zustand als nicht gut bewertet. Ausschlaggebend dafür sind die ubiquitären Stoffe, wie z.B. Quecksilber,



polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), bromierte Diphenylether (BDE), etc.. Ein Hinweis hierzu konnten die Grundwasserproben und die Umweltportale des Landes NRW [U 6] nicht liefern.

6. AUSWIRKUNG DES VORHABENS AUF DIE BETROFFENHEIT VON WASSERKÖRPERN

Die DB Netz AG plant im Rahmen des Schnellläuferprogramms ESTW Finnentrop den Neubau von Oberleitungsanlagen an der DB-Strecke 2800 in Meggen. Im Zuge dieser Maßnahme wird ein gleichzeitiger Rückbau von Oberleitungsanlagen durchgeführt. Die Gründungstiefe der Oberleitungsanlagen wird maximal 3,25 m betragen. Die geplanten Sohlen der Flachgründungen liegen unterhalb des Bauwasserstandes.

Durch das geplante Vorhaben ergeben sich potentielle Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der Oberflächen- und Grundwasserkörper.

Die wesentlichen Wirkfaktoren können weiter nach Ort bzw. Zeitraum der Umsetzung der Baumaßnahme differenziert und in die zwei nachfolgenden Kategorien zugeordnet werden:

- **Baubedingte** Wirkungen ergeben sich aus der unmittelbaren, temporären Bautätigkeit. Sie haben demnach auf die Bauphase beschränkte Auswirkungen zur Folge.
- **Endzustand** Wirkfaktoren beschreiben dauerhafte, vom Bauwerk hervorgerufenen Beeinträchtigungen. Diese gehen über die Bauphase hinaus.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf den GWK und OWK werden nachfolgend zusammenfassend nach der Art der Auswirkung (bau-, Endzustand) betrachtet.



6.1 Auswirkungen Grundwasserkörper

6.1.1 Baubedingte Auswirkungen auf den Grundwasserkörper

Grundwassermenge: Die Baugruben werden gemäß den Angaben des Planers voraussichtlich maximale Abmessungen von 2,4 x 2,2 x 3,25 m (L/B/T) aufweisen. Das Grundwasser im Untersuchungsgebiet liegt gemäß dem Baugrundgutachten [U 2] bei ca. 0,5 m u. GOK, in Phasen länger anhaltender Trockenheit kann das Wasser auch tiefer anstehen. In Höhe der Baugrubensohlen wurden größtenteils bindige und gemischtkörnige Böden erkundet. Dementsprechend ist von einer relativ geringen Durchlässigkeit auszugehen. Die erforderliche Wasserhaltung erfolgt für jede Baugrube einzeln. Vorgesehen ist eine offene Wasserhaltung mit einer Absenkung bis ca. 0,5 m unterhalb der Baugrubensohle mithilfe der Herstellung eines Pumpensumpfes in der jeweiligen Baugrubensohle [U 3]. Der Absenkhöhe beträgt ca. 3,25 m und ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit und der geringen Baugrubengröße mittels offener Wasserhaltung erreichbar.

Gemäß [U 3] sind die nach Baugrubengröße und Absenkbetrag anfallenden Grundwassermengen in der nachfolgenden Tabelle 6.1-1 für die Baumaßnahme zusammengestellt. Hierbei wurde wegen der hohen Durchlässigkeit der Kiese der Schicht 2 (fluviatile Sedimente) mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und bei den devonischen Schichten (Schicht 3b) mit einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s gerechnet.

Wasserhaltung	Wasserzufluss			Baugruben- anzahl [Stk.]	prognosti- zierte Bauzeit [d/Baugrube]	Gesamtwas- serzufluss [m ³] ¹⁾
	[l/s]	[m ³ /h]	[m ³ /d]			
Gesamtwassermenge in Schicht 2	6,1	21,9	526	32	2	ca. 33.664
Gesamtwassermenge in Schicht 3b	0,02	0,08	1,9	7	2	ca. 27



Wasserhaltung	Wasserzufluss			Baugruben- anzahl	prognosti- zierte Bauzeit	Gesamtwas- serzufluss
	[l/s]	[m³/h]	[m³/d]			
Zuflüsse „Undichtigkei- ten“	0,03	0,11	2,6	39	2	ca. 203
Gesamtwassermenge						33.894
Gesamtwassermenge mit Sicherheitsfaktor 2,0						67.788

1) bei zugrunde gelegter Bauzeit

Tabelle 6.1-1: Zusammenstellung Gesamtwasserzuflüsse [U 3]

Die Wasserhaltung läuft für die Baugruben größtenteils nacheinander, so dass ein Wasserzufluss von ca. 6,1 l/s zu erwarten ist. Die aufgelisteten Wassermengen fallen dementsprechend nicht auf einmal an. Gemäß dem vorläufigen Bauzeitenplan werden für die Wasserhaltungsmaßnahme je Baugrube 2 Tage vorgesehen. Die maximal zu erwartende Gesamtwassermenge ist der Tabelle 6.1-1 und [U 3] zu entnehmen. Für die Beantragung der Wasserhaltungsmaßnahmen wird empfohlen **ein Sicherheitszuschlag von 2,0** anzusetzen, um den ggf. vorhandenen Unwägbarkeiten bezüglich Untergrunddurchlässigkeit und Wasserständen im Boden Rechnung zu tragen.

Da diese Wasserhaltung lediglich kurzzeitig durchgeführt wird, ist keine dauerhafte Beeinträchtigung auf Menge des Grundwasserkörpers durch das entnommene Grundwasser während der Wasserhaltung zu erwarten.

Die Reichweite der Absenkung für Schicht 2 beträgt ca. 308 m und für die Schicht 3b ca. 10 m. Aufgrund der stark durchlässigen Böden der Schicht 2 hat der Absenktrichter eine Reichweite von ca. 308 m. Nach etwa 1/3 der Reichweite des Absenktrichters (und somit ca. 103 m um die Baugrube liegt der Absenkbetrag bei ca. 1,1 m. Bei einer Absenkung innerhalb der schwach durchlässigen Schicht 3b beträgt die maximale Reichweite der Absenkung 10 m. Der natürliche Schwankungsbereich des Grundwassers liegt aufgrund der Nähe zur Lenne üblicherweise bei ca. 3,0 m. Somit ist im Bereich der Wasserhaltungsmaßnahme nur im Nahbereich ($R = \text{ca. } 30 \text{ m}$) eine Grundwasserabsenkung von $> 3 \text{ m}$ erforderlich. Im übrigen Bereich des Absenktrichters liegt die Absenkung im natürlichen Schwankungsbereich. Die Gesamtfläche des betroffenen Grundwasserkörpers (Rechtsrheinisches Schiefergebirge / mittlere Lenne) beträgt ca. 272 km². Bei insgesamt 39 Baugruben ergibt sich eine Fläche von ca. 0,0276 km² in der Absenkbetrag größer als der übliche



Schwankungsbereich ist. Das ergibt eine beeinflusste Fläche des Grundwasserkörpers von ca. 0,0001 % und ist dementsprechend zu vernachlässigen.

Da diese Wasserhaltung lediglich kurzzeitig betrieben wird und nur ein sehr geringer Anteil der Fläche des Grundwasserkörpers von der lokalen Wasserhaltung beeinflusst wird, ist keine dauerhafte Beeinträchtigung, bezogen auf Menge des Grundwasserkörpers, durch das entnommene Grundwasser zu erwarten.

Verunreinigung des Grundwassers: Eine Verunreinigung des Grundwassers kann durch Gründungsarbeiten, den Einsatz von bauspezifischen Stoffen und Betriebsmitteln, aber auch durch Schadstoffeintrag aus (defekten) Baufahrzeugen verursacht werden. Diese Verunreinigungen können jedoch durch entsprechende Maßnahmen verhindert werden. Prinzipiell werden keine Stoffe eingesetzt, die den chemischen Zustand der GWK verschlechtern. Es werden nur natürliche Baumaterialien verbaut. Zudem erfolgt kein Einbau von RC-Material. Somit sind die dabei verwendeten Baustoffe für das Grundwasser ungefährlich.

Weiter können kurzzeitige Trübungen des Grundwassers durch Einbringen der Verbauwänden, Bodenaushub und Gründungsarbeiten auftreten, diese sind jedoch im Hinblick auf die Gesamtfläche des Grundwasserkörpers und die Dauer der Baumaßnahme vernachlässigbar. Zusätzlich werden die Schwebstofffrachten im Porengrundwasserleiter gefiltert, wodurch sich die Gesamtmenge an Schwebstofffrachten äußerst minimiert.

6.1.2 Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Grundwasserkörper im Endzustand

In diesem Bauvorhaben handelt es um eine Neubaumaßnahme in einem Gebiet, das bereits bebaut ist. Der Bau geht aus diesem Grund lediglich mit einem geringeren Verlust von Versickerungsflächen und somit zu einer **geringfügigen Verringerung der Grundwasserneubildung** einher.

Grundwasseraufstau: Das Bauwerk bindet mit den erforderlichen Gründungen in das Grundwasser ein. Aufgrund des geringen Querschnittes erfolgt keine Beeinträchtigung der Grundwasserfließrichtung oder -höhe.



Bodenabtrag: Im Baugrundgutachten [U 2] wurden folgende Bodenschichten auf Basis der durchgeführten Erkundungsbohrungen unterschieden:

Gleisschotter (Schicht 0): bestehend aus Kiesen, Steinen und Blöcken mit Feinkornanteil und Sanden.

Auffüllungen (Schicht 1): wechselnd steinigen, blockigen, sandigen, schluffigen und z.T. tonigen Kiesen und schluffigen, sandigen und kiesigen Tonen. Die Mächtigkeiten betragen größtenteils zwischen 0,4 m und 1,8 m.

Fluvatile Sedimente (Schicht 2): kiesige, schluffige und sandige Tone über schluffige, sandige und tonige Kiese mit Schlufflinsen. Die Schichtmächtigkeit beträgt zwischen 0,8 m und 6,1 m.

Tonstein (Schicht 3b): angewitterter und geschieferter Tonstein.

Zur Erstellung der 39 Fundamente werden die fluvialen Sedimente (Schicht 2) sowie der Tonstein (Schicht 3b) über eine Fläche von ca. 206 m² (je BG 2,4 m x 2,2 m) und bis zu einer Tiefe von ca. 3,25 m u. GOK abgetragen. Die Fläche ist im Vergleich zur Gesamtfläche des Grundwasserkörpers vernachlässigbar.

6.2 Oberflächenwasserkörper

6.2.1 Bauzeitliche Entwässerung

Das geförderte Grundwasser durch die erforderliche Grundwasserhaltung wird in die Lenne eingeleitet. Dabei wird das Wasser im südlichen Abschnitt direkt in die Lenne eingeleitet und im nördlichen Abschnitt indirekt mittels gleisgebundener Container und Absetzbecken. Die gleisgebundenen und mit Wasser befüllten Container und Absetzbecken werden dann in Richtung Süden zur Lenne transportiert und entleert. Die einzuleitende Wassermenge liegt im ungünstigen Fall (k_f -Wert = $1,0 \times 10^{-3}$ m/s) bei 6,1 l/s für jede Baugrube. Auf Grund des geringen Wasserzuflusses < 10 l/s sind die Kapazitäten des Flusses „Lenne“ für die Einleitung des geförderten Grundwassers ausreichend.

Infolge der Einleitung des in den Baugruben anfallenden Grundwassers (z.B. auch nach Niederschlägen durch Tagwasserzuflüsse) über eine offene Wasserhaltung, kann es zu einer temporären



Trübung und damit ggf. zu einer nachteiligen Veränderung der allgemeinen physikalisch-chemischen Gewässerparameter im OWK kommen. Auch die Gewässerflora und -fauna kann ggf. dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden. Grundsätzlich ist aber auch schon bei natürlichem Abfluss bei Hochwasserereignissen ein natürlicher trübstoffhaltiger Abfluss vorhanden. Der Schwebstoffanteil im geförderten Grundwasser ist aber erfahrungsgemäß in einem nur geringen Umfang vorhanden. Jedoch ist beim Anpumpen der Anlagen für wenige Stunden bis zum Klarpumpen der Filter mit deutlich erhöhten Schwebstofffrachten zu rechnen.

Der Chemismus des geförderten Grundwassers kann anhand der analysierten Grundwasserproben im Kapitel 4 entnommen werden. Die erhöhten Sulfat- und Eisen-Gehalte sind größtenteils geogen bedingt aufgrund des anstehenden Festgesteins und den ehemaligen Bergbau im Raum Meggen zurückzuführen. Die Baumaßnahme und kurzzeitige Einleitung des Grundwassers in das berichtspflichtige Gewässer „Lenne“ hat keine dauerhafte Einwirkung auf die Qualität des Oberflächengewässers.

6.2.2 Endzustand Entwässerung

Bei der geplanten Maßnahme handelt es sich um einen Neubau, sodass das Niederschlagswasser wie zuvor versickert oder ggf. durch bestehende Niederschlagswasserleitungen der Bahn abgeleitet wird. Hier liegt keine Veränderung des Ist-Zustands vor.

7. EMPFEHLUNGEN ZU DEN ERFORDERLICHEN MAßNAHMEN WÄHREND DES BAUS

Für den Bau- und Endzustand des Vorhabens, einschl. der Baustellen- und Lagerungsplätze, sind alle nach dem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zu ergreifen, um umweltrelevante Änderungen auf die oberirdischen und unterirdischen Gewässer auszuschließen bzw. zu minimieren, damit keine Verschlechterung auf den Oberflächenwasserkörper und die Grundwasserkörper zu besorgen ist.

Die erforderlichen Maßnahmen werden für die potenziell möglichen nachteiligen Auswirkungen des Vorhabens während des Baus nachfolgend detaillierter betrachtet. Wie bereits in den Kapitel 6.1.2



und 6.2.2 beschrieben sind die potenzielle Beeinträchtigung des Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper im Endzustand vernachlässigbar.

7.1 Grundwasserkörper

Bezüglich des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen während der Bauphase muss sichergestellt werden, dass alle Regeln und Vorschriften zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen eingehalten werden. Werden durch Unfälle oder unsachgemäßen Umgang Stoffe freigesetzt, müssen Sofortmaßnahmen zur Beseitigung der entstandenen Bodenkontaminationen getroffen werden (z.B. Auskoffnung), um so ein Eindringen der Schadstoffe in Gewässer und in das Grundwasser zu verhindern. Beim Wiedereinbau des Bodens werden die Grundwasserdeckschichten entsprechend ihrem ursprünglichen Schichtaufbau wiederhergestellt. Alle Gründungskörper selber sind wasserundurchlässig und entsprechen damit funktional einer schützenden Deckschicht.

Werden dennoch Schadstoffe durch Unfälle oder einen unsachgemäßen Umgang freigesetzt, müssen unverzüglich angemessene Maßnahmen zur Beseitigung eingeleitet werden, um ein Eindringen von Schadstoffen in das Grundwasser zu verhindern.

Baubedingte permanente Veränderungen des Grundwasserkörpers durch das Vorhaben können somit ausgeschlossen werden. Durch die Verwendung von umweltverträglichen genormten Materialien bei der Erstellung der Fundamente ist eine Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit auszuschließen.

7.2 Oberflächenwasserkörper

Infolge einer Einleitung von in den Baugruben anfallendem Grundwasser (z.B. nach Niederschlägen) über eine offene Wasserhaltung mit dem Pumpensumpf, kann es zu einer temporären Trübung des Oberflächengewässers kommen.

Der Schwebstoffanteil im geförderten Grundwasser ist aber erfahrungsgemäß nur in geringem Umfang vorhanden. Jedoch ist beim Anpumpen der Anlagen für wenige Stunden bis zum Klarpumpen der Filter ggf. mit erhöhten Schwebstofffrachten zu rechnen. Daher wird das geförderte Grundwasser, um eine Trübung bzw. die Schwebstofffracht zu verringern, vor der Einleitung in die



Niederschlagswasserleitungen der Bahn, in ein Absetzbecken über einen Stroh- oder Sandfilter (Körnung z.B. 2- 8 mm) geführt. Damit können die Schwebstofffrachten weitestgehend reduziert werden.

8. BEWERTUNG DER AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS IM HINBLICK AUF DIE VEREINBARKEIT MIT DEN BEWIRTSCHAFTUNGSZIELEN

Gemäß dem Urteil vom 05. Mai 2022 – Rechtssache C-525/20 EuGH kann ein Vorhaben lediglich ohne Ausnahmen zugelassen werden, wenn vorübergehende (bauzeitliche) Auswirkungen zu keiner Verschlechterung im Sinne der WRRL führen (Ausnahmevoraussetzungen nach Art. 4 Abs. 7 WRRL bzw. § 31 Abs. 2 WHG). Vorhaben können daher, nach neuem Urteil, nur genehmigt werden, wenn sowohl die „vorübergehenden“ als auch die dauerhaften Auswirkungen eines Vorhabens auf ein Gewässer nicht zu einer Verschlechterung im Sinne der Rechtsprechung des EuGHs führen oder Ausnahmevoraussetzungen nach Art. 4 Abs. 7 WRRL vorliegen.

8.1 Grundwasserkörper

8.1.1 Prüfung des Verschlechterungsverbotes

Basierend auf der Charakterisierung des Wasserkörpers, der Zustandsbewertung der Qualitätskomponenten sowie der Beschreibung des Vorhabens und dessen Wirkfaktoren wird die Prognose der Veränderung des Zustandes erstellt.

Die nachfolgende Prüfung des Verschlechterungsverbotes erfolgt ausschließlich für den GWK „Rechtsrheinisches Schiefergebirge / mittlere Lenne“ mit der Kennung DEGB_DENW_276_26 in der Planungseinheit Obere Lenne des Flussgebietes Ruhr.



Prognose und Bewertung der Auswirkungen auf den chemischen Zustand

Der chemische Zustand des GWK „Rechtsrheinisches Schiefergebirge / mittlere Lenne“ DEGB_DENW_276_26 ist derzeit als „gut“ eingestuft. Sofern die Baustelleneinrichtungen und Bauausführungen nach den derzeit gültigen Regeln der Technik unter Verwendung der zugelassenen Baustoffe ausgeführt werden, ist nicht mit einer negativen und messbaren Beeinträchtigung zu rechnen.

Aus den aufgeführten Angaben zu den Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Grundwasservorkommen ergibt sich, dass aktuell keine Belastungen gegeben sind, die das Grundwasser gefährden bzw. eine Verschlechterung erzeugen. Gleichmaßen besteht kein Risiko, dass Umweltziele nicht erreicht werden können. Der chemische Zustand (Schwellenwerte gemäß Anlage 2 GrwV) wird weder durch die bauzeitlichen Maßnahmen noch den Endzustand nachhaltig verschlechtert.

Prognose und Bewertung der Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand

Der mengenmäßige Zustand dieses GWK wurde als gut eingestuft. An der Einstufung ändert das Vorhaben nichts.

Die Grundwasserentnahmen betragen rechnerisch gemäß [U 3] mit einem Sicherheitszuschlag von 2,0 ca. 67.788 m³ für die bauzeitliche Wasserhaltung. Diese prognostizierten Entnahmemengen übersteigen das nutzbare Dargebot zunächst nicht i.S.d. § 4 Abs. 1 Nr. 1 GrwV. Diese Mengen sind trotz bezogen auf die geringe Ergiebigkeit des regional vorherrschenden Grundwassersystems als nicht erheblich einzustufen. Bezogen auf die Ergiebigkeit und Durchlässigkeit des Grundwassersystems sind diese Mengen als tolerierbar zu bewerten.

Messbare oder nachhaltige quantitative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung und somit auf den mengenmäßigen Zustand des GWK ergeben sich durch die Versiegelung nicht.



8.1.2 Prüfung des Zielerreichungsgebotes / Verbesserungsgebotes

Durch das geplante Bauvorhaben werden keine Maßnahmen des Maßnahmenprogramms oder der Bewirtschaftungsziele für den GWK beeinträchtigt, die den chemischen Zustand gefährden könnten.

Das Zielerreichungsgebot bzw. Verbesserungsgebot des Bewirtschaftungsplans [U 15] wird durch die Maßnahme nicht gefährdet.

8.1.3 Prüfung Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG)

Bei Einhaltung aller einschlägigen Richtlinien und Normen kann das Vorhaben keine relevanten steigenden Trends von Schadstoffkonzentrationen hervorrufen. Die Einhaltung des Trendumkehrgebots ist nicht gefährdet.

8.2 Oberflächengewässer

8.2.1 Prüfung des Verschlechterungsverbotes bezogen auf Oberflächenwasserkörper

Die ökologische Zielerreichung des Flusses „Lenne“ bzw. des Abschnittes Obere Lenne wurde in [U 15] als gefährdet angegeben. Es wurde eine Zielerreichung des ökologischen Zustandes bis 2039 diagnostiziert.

Die temporäre Trübung des Oberflächengewässers kann Auswirkungen auf den ökologischen Zustand des OWKs haben. Im Kapitel 7.2 sind erforderliche Maßnahmen vor der Einleitung des Grundwassers in die Niederschlagswasserleitungen genannt, sodass potenziell mögliche Auswirkungen verhindert werden.

Wie im Kapitel 6.2.1 beschrieben ist die Auswirkung der kurzzeitigen Einleitung des Grundwassers in das WRRL-pflichtige Oberflächengewässer „Lenne“ auf die chemische Qualität vernachlässigbar.



Fazit: Eine negative Beeinträchtigung des ökologischen und chemischen Zustandes des OWK durch das geplante Vorhaben kann ausgeschlossen werden.

8.2.2 Prüfung des Verbesserungsgebotes / Zielerreichungsgebotes bezogen auf Oberflächenwasserkörper

Durch das geplante Bauvorhaben werden keine Maßnahmen des Maßnahmenprogramms oder der Bewirtschaftungsziele für den OWK beeinträchtigt. Unter Einhaltung der gängigen Vorsichtsmaßnahmen kann ein langfristiger Konflikt mit den Bewirtschaftungszielen bzw. dem Maßnahmenprogramm ausgeschlossen werden.

Das Zielerreichungsgebot bzw. Verbesserungsgebot wird durch die Baumaßnahme nicht Gefährdet.

8.2.3 Prüfung Trendumkehrgebot (§ 47 Abs. 1 Nr. 2 WHG)

Bei Einhaltung aller einschlägigen Richtlinien und Normen kann das Vorhaben keine relevanten steigenden Trends von Schadstoffkonzentrationen hervorrufen. Die Einhaltung des Trendumkehrgebots ist nicht gefährdet.

9. ABSCHLIESSENDE ZUSAMMENSTELLUNG DER ERGEBNISSE EINSCHLIESSLICH BEWERTUNG UND GESAMTEINSCHÄTZUNG

Im Rahmen des vorliegenden wasserrechtlichen Fachbeitrags wurde untersucht, ob durch den Neubau der Fundamente an der DB-Strecke 2800 ein Konflikt mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) (RL 2000/60/EG) möglich ist.

Der zum Bauvorhaben nächstgelegene berichtspflichtige OWK stellt die „Lenne“ dar. Die ökologische Zielerreichung der „Lenne“ wurde in [U 15] als gefährdet und die chemische Zielerreichung



(ohne ubiq. Stoffe) als erreicht angegeben. Bei Einhaltung aller gängigen Vorschriften und einschlägiger DIN-Normen für Baustelleneinrichtungen können baubedingte Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Es besteht kein Konflikt mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) oder den Bewirtschaftungszielen gemäß § 27 WHG.

Der für das Bauvorhaben maßgebende GWK „Rechtsrheinisches Schiefergebirge / mittlere Lenne“ DEGB_DENW_276_26 hat derzeit einen „guten“ mengenmäßigen und chemische Zustand.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass alle potentiell auftretenden Auswirkungen auf den GWK (Gründungsmaßnahmen, Wasserhaltung (Entnahme von Grundwasser), Baustellenbetrieb) zumeist kurzzeitig und kleinräumig sind. Wenn entsprechend genormte Materialien genutzt werden, sind die Gründungselemente und die dabei verwendeten Baustoffe für das Grundwasser ungefährlich. Bei ordnungsgemäßigem Umgang mit den Baustoffen und unter Einhaltung der Regeln und Vorschriften ist eine Veränderung des mengenmäßigen und chemischen Zustandes der GWK nicht zu erwarten, so dass das Vorhaben mit dem Verschlechterungsverbot vereinbar ist.

Die Anforderungen an den guten mengenmäßigen Zustand i.S.v. § 4 Grundwasserverordnung (GrwV) werden eingehalten.

Eine Einschränkung des Erfolgs der Bewirtschaftungsmaßnahmen durch die vorliegende Baumaßnahme kann insgesamt ausgeschlossen werden. Das Vorhaben steht der Zielerreichung nicht entgegen. Die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen ist gem. WRRL gegeben.

Es besteht kein Konflikt mit den Zielen der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) oder den Bewirtschaftungszielen gemäß § 47 WHG.

Zur Beantwortung weiterer Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

i.V. (gezeichnet)

Bruno Köhler, M.Sc.
(Teamleiter)

i.A.

Mario Limberg, M.Sc.
(Projektleiter)



DR. SPANG

Projekt: 41.7432

Seite 35

22.06.2023

- Verteiler:**
- DB Netz AG, Herr Felix Wiemers, Duisburg, 2 x, davon 1 x vorab per Mail an
<Felix.Wiemers@deutschebahn.com>
 - Dr. Spang GmbH, Witten, 1 x