Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH

Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 95 62-0

info@bfm-wi.de
www.bfm-wi.de

Erd- und Grundbau
Spezialtiefbau
Fels- und Tunnelbau
Deponie- und Dammbau
Straßenbau
Geothermie
Umwelttechnik
Altlastensanierung
Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor
Baugrunduntersuchungen
Grundwasseruntersuchungen
Geotechnische Messungen
Altlastenerkundung
Geotechnische Beratung
Statische Berechnungen
Objektplanung
Bauüberwachung
Bauschadensanalysen

GUTACHTEN

Revision 02

Bauvorhaben:	**Sicherungsmaßnahmen Riedleitung R1M im Zuge der OU Dornheim**
Gegenstand:	**Baugrunderkundung und gründungstechnische Beratung, Angaben zur Wasserhaltung sowie orientierende umwelttechnische Untersuchungen**
Auftraggeber:	**Hessenwasser GmbH & Co. KG** **Taunusstraße 100** **64521 Groß-Gerau**
Datum:	**30. März 2026**
Textseiten:	**34**
Anlagen:	**5**
Projektnummer:	**19753** **(bei Schriftwechsel bitte angeben)**

INHALTSVERZEICHNIS

1 Vorgang 5
2 Unterlagen 5
2.1 Planunterlagen 5
2.2 Normen, Richtlinien 5
2.3 Geologische Unterlagen, Kartenwerke 6
2.4 Fremde Unterlagen 7
2.5 Eigene Unterlagen 7
3 Bauvorhaben und örtliche Verhältnisse 7
3.1 Örtliche Verhältnisse 7
3.2 Bauvorhaben 8
4 Durchgeführte Untersuchungen 9
4.1. Aufschlussarbeiten 9
4.2 Kampfmittel 10
4.3 Lage- und Höheneinmessung 10
4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen 10
4.5 Umwelttechnische Untersuchungen 11
4.6 Grundwasseruntersuchungen 12
5 Baugrund 12
5.1 Baugrundaufbau Nord 12
5.1.1 Auffüllung Ackerböden 13
5.1.2 Quartäre Sande 13
5.2 Baugrundaufbau Süd 14
5.2.1 Auffüllung Ackerböden 14
5.2.2 Quartäre Schluffe (Deckschicht) 14
5.2.3 Quartäre Sande 15
6 Grundwasserverhältnisse 15
6.1 Allgemeines 15
6.2 Grundwasserstände 16
6.3 Bau- und Bemessungswasserstände 17
6.4 Grundwasserqualität 17
6.4.1 GWS-VwV mit Ergänzung der TrinkwV 17
6.4.2 Beton- und Stahlaggressivität 18
6.5 Wasserbeanspruchung 19

7 Baugrundbeurteilung 19
7.1 Vorbemerkung 19
7.2 Bodenklassen und Bodenkennwerte 19
7.2.1 Ackerboden 19
7.2.2 Quartäre Schluffe (Deckschicht) 20
7.2.3 Quartäre Sande (Grundwasserleiter) 20
7.2.4 Quartäre Torf- / organogene Zwischenlagen 21
7.3 Homogenbereiche 21
7.4 Erdarbeiten 23
7.5 Ramm- und Rüttelbarkeit 23
7.6 Bohrarbeiten 24
8 Erdbebennachweise 24
9 Versickerung von Grund- oder Niederschlagswasser 25
10 Gründung der Trogbauwerke 26
11 Sicherung der Trogbauwerke gegen Auftrieb 27
12 Bauwerksabdichtung der Trogbauwerke 28
13 Bohrpfähle im Bereich der Widerlager 28
14 Gründung der im offenen Graben verlegten Rohrleitung 31
15 Baugruben 32
15.1 Sicherung der Baugruben 32
15.2 Trockenhaltung der Baugruben 33
15.3 Rückverfüllung der Baugruben 33
16 Orientierende abfalltechnische Einstufung 34

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 **Lagepläne**
Anlage 1.1 **Lageplan Konfliktpunkt Nord**
Anlage 1.2 **Lageplan Konfliktpunkt Süd**

Anlage 2 **Bohr- und Sondierergebnisse**
Anlage 2.1 **Schnitt Nord**
Anlage 2.2 **Schnitt Süd**
Anlage 2.3 **Schichtenverzeichnisse BK 1 und BK 2**
Anlage 2.4 **Fotodokumentation des in Kernkisten ausgelegten Bohrguts BK 1 (Süd)**
Anlage 2.5 **Fotodokumentation des in Kernkisten ausgelegten Bohrguts BK 2 (Nord)**

Anlage 3 **Ergebnisse der Bodenmechanischen Laboruntersuchungen**
Anlage 3.1 **Bestimmung der Körnungslinien Nord**
Anlage 3.2 **Bestimmung der Körnungslinien Süd**
Anlage 3.3 **Bestimmung der Konsistenzgrenzen**
Anlage 3.4 **Zusammenstellung Untersuchungsergebnisse**

Anlage 4 **Ergebnisse der Umwelttechnischen Laboruntersuchungen Boden**
Anlage 4.1 **CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202601749 vom 09.03.2026**

Anlage 5 **Ergebnisse der Umwelttechnischen Laboruntersuchungen Wasser**
Anlage 5.1 **CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202601757 vom 24.03.2026**
Anlage 5.2 **CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202601757-A vom 24.03.2026**
Anlage 5.3 **CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202601757-B vom 24.03.2026**

1 Vorgang

Die Hessenwasser GmbH & Co. KG plant die Sicherung der „alten“ Riedleitung R1M im Bereich der beiden zukünftigen Kreuzungspunkte mit der von *Hessen Mobil* geplanten Ortsumfahrung Dornheim. In diesem Zusammenhang sollen an beiden Kreuzungspunkten Baugruben in offener Bauweise quer zur geplanten Ortsumfahrung errichtet werden, die jeweils mittels u.a. Spundwandverbau gesichert werden. Innerhalb dieser Baugruben wird dann die R1M neu errichtet.

Das Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH wurde von der Hessenwasser GmbH & Co. KG auf Grundlage des Angebots vom 27. Juli 2025 bzw. der 1. Fortschreibung vom 16. September 2025 beauftragt, an den zukünftigen Kreuzungspunkten (auch Konfliktpunkte genannt) Nord und Süd die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden sowie orientierende umwelttechnische Untersuchungen des anfallenden Erdaushubs durchzuführen.

Nachfolgend wird über die Ergebnisse berichtet.

2 Unterlagen

2.1 Planunterlagen

[1] Pläne Ausführungsentwurf, S+I Schoeller Ingenieurleistungen, B44 Ortsumgehung Dornheim, Sicherungsmaßnahme, Stand: 07.02.2026.

2.2 Normen, Richtlinien

[2] Handbuch Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, herausgegeben vom Deutschen Institut für Normung e. V., 2. Auflage, Beuth Verlag Berlin, Wien, Zürich, 2015.

[3] Empfehlungen des Arbeitskreises "Baugruben", EAB. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT), 6. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2021.

[4] Empfehlungen des Arbeitskreises "Pfähle" EA-Pfähle, 2. Auflage, Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn, 2012.

[5] DIN 4149:2005-04: Teil 1, Bauten in deutschen Erdbebengebieten: Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe in Verbindung mit der zugehörigen Planungskarte des HLUG, M 1:200.000, Stand 02/2007.

[6] DIN EN 1998-1:2010-12: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten, Beuth Verlag, Berlin, 2010.

[7] DIN EN 1998-1/NA:2023-11: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten, Beuth Verlag, Berlin, 2023.

[8] Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen, Kassel, Abt. Staatliche Umweltämter: Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand 01.09.2018 / 05.03.2025.

[9] DepV – Deponieverordnung; Verordnung über Deponien und Langzeitlager; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 27.04.2009, BGBl 2009, Teil I Nr. 22 vom 29.04. 2009, zul. geändert 16.07.2021.

[10] MantelVO – Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021, BGBl 2021, Teil I Nr. 43 vom 16. Juli 2021.

[11] Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist.

[12] Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV), Wiesbaden den 18.07.2021, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz III.8-89a 14.11 - Gült-Verz. 85 - StAnz. 32/2021 S. 1046f.

[13] Gemeinschaftsveröffentlichung DIN EN 12889, "Grabenlose Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen" und DWA-A 125, "Rohrvortrieb und verwandte Verfahren", Beuth Verlag, 2009, Berlin.

2.3 Geologische Unterlagen, Kartenwerke

[14] Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25.000, hrsg. Vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Messtischblatt 6116, Oppenheim mit Erläuterungen und Beiblättern 1 – 3.

[15] Hydrologische Kartenwerke: Hessische Rhein- und Mainebene. Grundwasserhöhengleichen für die Jahre 2000 bis 2015. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie 2015.

2.4 Fremde Unterlagen

[16] BGS Umwelt, Bemessungsgrundwasserstände für Bauwerksabdichtungen im Versorgungsgebiet der HSE (Hessisches Ried), Gleichenplan Bemessungsgrundwasserstände (Maßstab 1 : 100.000), Stand September 2004.

[17] Konzept der Hessenwasser GmbH und Co. KG, Groß-Gerau: Grundwasserhaltungen bei Baumaßnahmen der Hessenwasser – Grundlagen und Handlungsoptionen zur qualitativen Überwachung einer Gewässereinleitung, Stand April 2017.

2.5 Eigene Unterlagen

[18] Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Redundanter Ausbau der Riedleitung Süd-Teil, Kupplungsbauwerk Wolfskehlen bis zum Wasserwerk Allmendfeld, Baugrundvoruntersuchungen und geotechnische Beratung sowie orientierende umwelttechnische Untersuchungen, Hauptgutachten vom 11.02.2022.

[19] Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Redundanter Ausbau der Riedleitung Mittel-Teil (R2M), Kupplungsbauwerk Wolfskehlen bis zur Druckerhöhungsanlage Haßloch, Baugrunderkundung und Gründungsberatung sowie orientierende umwelttechnische Untersuchungen, Hauptgutachten vom 12.06.2024.

[20] Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Redundanter Ausbau der Riedleitung Mittel-Teil (R2M), Kupplungsbauwerk Wolfskehlen bis zur Druckerhöhungsanlage Haßloch, Beschreibung der Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugruben, Technischer Erläuterungsbericht (Revision 03) vom 03.12.2025.

3 Bauvorhaben und örtliche Verhältnisse

3.1 Örtliche Verhältnisse

Die geplante Trasse der Ortsumfahrung (OU) Dornheim beginnt nördlich von Dornheim und endet südlich von Wolfskehlen jeweils mit Anbindung an die bestehende Bundesstraße B44.

Der Konfliktpunkt Nord befindet sich nordwestlich von Dornheim entlang einer landwirtschaftlich genutzten Fläche (siehe Anlage 1.1). Hier soll die geplante Straße die Bestandsleitung der „alten“ Riedleitung R1M kreuzen.

Die geplanten Baumaßnahmen befinden sich für den Konfliktpunkt Nord innerhalb der Schutzzone IIIA des Wasserschutzgebiets „Wasserwerk Dornheim“.

Weiterhin soll auch im Konfliktpunkt Süd, westlich von Wolfskehlen, die Bestandsleitung der „alten“ Riedleitung R1M von der neuen Umgehungsstraße gekreuzt werden. Hier liegt der Konfliktpunkt auf einer Grünfläche südlich der L 3096 (siehe Anlage 1.2).

3.2 Bauvorhaben

Nach derzeitigem Planungsstand kreuzt die durch *Hessen Mobil* geplante Ortsumfahrung von Dornheim die „alte“ Riedleitung R1M an zwei Punkten (Konfliktpunkt Nord und Süd). In diesem Zusammenhang plant die Hessenwasser GmbH & Co. KG die Sicherung der „alten“ Riedleitung R1M im Bereich der beiden zukünftigen Kreuzungspunkte. Dafür sollen an beiden Kreuzungspunkten quer zur geplanten Ortsumfahrung Trogbauwerke aus Stahlbeton hergestellt werden, welche in geböschten Baugruben zu errichten sind. Innerhalb dieser Trogbauwerke wird dann die R1M neu errichtet. Im Anschluss an die Trogbauwerke verläuft die geplante Wasserleitung innerhalb offener geböschter Rohrgräben. Zum Anschluss an die bestehende Wasserleitung werden jeweils Widerlager in Stahlbauweise und Bohrpfählen errichtet.

Die Gründungsebene der Leitung bzw. der Trogbauwerke kommt dabei jeweils bei bis zu rd. 4,5 m bis 5,5 m unter GOK bzw. 6 m bis 7 m unter der Dammkrone der B44 neu zu liegen.

Die Länge der Trogbauwerke beträgt jeweils rd. 70 m. Hinzu kommen die Anbindungsstrecken hin zu der Bestandsleitung. Somit ergeben sich Neubau-Trassenlängen je Kreuzung von rd. 140 m im Norden bzw. rd. 200 m im Süden.

Die Bohrpfähle im Bereich der Widerlager sind mit einer Länge von rd. 15 m projektiert.

4 Durchgeführte Untersuchungen

4.1. Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie zur Probenentnahme für die erforderlichen bodenmechanischen und umwelttechnischen Laboruntersuchungen wurden auftragsgemäß zwei maschinelle Kernbohrungen (BK 1 (Süd) und BK 2 (Nord)), zwei Rammkernsondierungen (RKS 1 (Süd) und RKS 2 (Nord)) und drei Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 (Süd), DPH 2 (Nord) und DPH 3 (Nord)) ausgeführt. Die Kernbohrungen wurden jeweils zu Grundwassermessstellen ausgebaut, wobei die nördliche Messstelle gemäß Vorgaben von Hessenwasser als sog. qualifizierte Messstelle ausgebaut wurde. Weiterhin wurden für den Konfliktpunkt Süd zusätzlich Daten aus Sondierungen des Jahres 2024 verwendet, welche im Rahmen des Neubaus der Riedleitung R2M durchgeführt wurden. In der Tabelle 1 sind die einzelnen Aufschlüsse mit Angaben zum Bohransatzpunkt und zur Aufschlusstiefe, bezogen auf m NHN, zusammengestellt.

Tabelle 1: Bohransatzpunkte und Aufschlusstiefen (bezogen auf m NHN)

	Aufschluss	GOK am Bohransatzpunkt [m NHN]	Aufschlusstiefe [m unter GOK]	[m NHN]
Übernommen aus BFM-Gutachten, Auftrags-Nr. 15376, vom 12.06.2024				
Konfliktpunkt Süd	RKS 73	87,81	3	84,81
	RKS 74	87,73	4	83,73
	DPH 42	87,67	8	79,67
Im Jahr 2026 durchgeführte Bohrungen & Sondierungen				
Konfliktpunkt Nord	BK 2 (Nord)	88,772	15	73,772
	RKS 2 (Nord)	88,328	6	82,328
	DPH 2 (Nord)	88,797	12	76,797
	DPH 3 (Nord)	88,279	12	76,279
Konfliktpunkt Süd	BK 1 (Süd)	87,623	15	72,623
	RKS 1 (Süd)	86,914	6	80,914
	DPH 1 (Süd)	87,246	12	75,246

Die Festlegung der Lage der einzelnen Aufschlüsse erfolgte auf Grundlage der relevanten Kreuzungspunkte in Abstimmung mit der Hessenwasser GmbH & Co KG sowie HessenMobil.

Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen inkl. Messstellenausbau sowie die Rammdiagramme sind in den Anlagen 2.1 bzw. 2.2 als Baugrundschnitte dargestellt. Als Anlagen 2.4 und 2.5 liegt die fotografische Dokumentation der Bohrkerne bei.

4.2 Kampfmittel

Die kampfmitteltechnische Freimessung der einzelnen Bohr- und Sondieransatzpunkte erfolgte im Vorfeld im Auftrag von HessenMobil durch die Firma Nolte Services GmbH, Nottuln, jeweils bis 6 m unter GOK. Es wurden pro Aufschlusspunkt jeweils drei Punkte freigemessen.

4.3 Lage- und Höheneinmessung

Die initiale Festlegung der Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte wurde durch BFM vorgenommen. Die einzelnen Ansatzpunkte wurden vor Ort dann z.T. noch im Hinblick auf die Themen Zugänglichkeit, vorhandene Betretungserlaubnisse und die Lage vorhandener Ver- und Entsorgungsleitungen entsprechend angepasst. Die abschließende Einmessung erfolgte jeweils durch die drei Punkte der kampfmitteltechnischen Freimessung in deren Mitte dann die Bohrungen und Sondierungen platziert wurden.

4.4 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Für die bodenmechanischen Kennwerte wurde im Labor des BFM an den in nachfolgender Tabelle aufgeführten Proben die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04, sowie die Fließ- (nach Casagrande) und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12:2022-08 bestimmt.

Tabelle 2: Probenzusammenstellung aus RKS und Untersuchungsumfang der bodenmechanischen Laborversuche

Mischprobe	RKS	Probe	Entnahmetiefe [m u GOK]		Laborversuch
			von	bis	
MP RKS Nord	RKS 1	GP 1	0,80	2,00	Kornverteilung, Sieben nach Abschlämmen
	RKS 1	GP 2	2,00	3,00	
	RKS 1	GP 3	3,00	4,00	
MP RKS Süd	RKS 1	GP 3	2,20	3,10	Kornverteilung, Sieben nach Abschlämmen
	RKS 1	GP 4	3,10	4,00	
	RKS 1	CP 2	0,50	1,10	Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

Bohrung	Probe	Entnahmetiefe [m u GOK]		Laborversuch
		von	bis	
BK 1 (Süd)	GP 2	7,0	9,0	Kornverteilung, Sieben nach Abschlämmen
BK 2 (Nord)	GP 2	8,0	9,0	Kornverteilung, Sieben nach Abschlämmen

Die aus den vorgenannten Laborversuchen hervorgehenden Ergebnisse werden in Kapitel 5 erläutert und bewertet.

In den Anlagen 3.1 und 3.2 liegen die graphischen Versuchsauswertungen der Korngrößenverteilungen bei. Die Auswertung der Konsistenzgrenzen liegt als Anlage 3.3 bei. In der Anlage 3.4 sind die bodenmechanischen Untersuchungsergebnisse tabellarisch dargestellt.

Die jeweiligen Versuchsergebnisse wurden sowohl bei der zeichnerischen Darstellung der Bohrprofile in der Anlage 2 als auch bei der Festlegung der sog. erdstatischen Rechenwerte und der Homogenbereiche in den nachfolgenden Kapiteln berücksichtigt.

4.5 Umwelttechnische Untersuchungen

Im Sinne einer orientierenden umwelttechnischen Untersuchung zum Zwecke einer vorläufigen abfalltechnischen Einstufung wurden im Rahmen der Baugrunderkundung zwei chemische Proben aus dem Auffüllbereich abfalltechnisch gemäß der Ersatzbaustoffverordnung – EBV, Anlage 1, Tabelle 3 [10] analysiert.

Die Untersuchungsergebnisse (Laborberichte) der Chemisch Analytisches Laboratorium GmbH Co. KG, Darmstadt (CAL) liegen als Anlage 4.1 bei. Die Ergebnisse werden in Kapitel 16 näher erläutert und bewertet.

4.6 Grundwasseruntersuchungen

Des Weiteren wurden im Rahmen der Baugrunderkundung Grundwasserproben aus den beiden Grundwassermessstellen entnommen und im Hinblick auf die notwendigen Wasserhaltungsmaßnahmen auf Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV) sowie in Trinkwasserschutzgebieten zusätzlich auf die Parameter der Trinkwasserverordnung untersucht.

Außerdem erfolgten an beiden Grundwasserproben Untersuchungen hinsichtlich ihrer betonangreifenden Inhaltsstoffe nach DIN4030 und Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929. Die Untersuchungsergebnisse (Laborberichte) der CAL, Darmstadt sind den Anlagen 5.1 bis 5.3 zu entnehmen.

5 Baugrund

5.1 Baugrundaufbau Nord

Entsprechend der Geologischen Karte [14] ist im nördlichen Projektbereich aufgrund der Lage in ehemaligen Auen und alten Flussläufen des Rheins im Trassenbereich unterhalb von teils aufgefüllten Böden, sowie Ackerböden mit Flussschlicken und Flugsanden zu rechnen.

Unterhalb des quartären Oberbodens im Norden des Projektgebietes befinden sich bis in eine Tiefe von rd. 100 m pleistozäne Sande und Kiese. Nach der Genese handelt es sich dabei um jüngere und ältere Flugsande.

Generell ist im Hessischen Ried, insbesondere im Bereich der Altrhein-Arme mit Zwischenlagen aus quartärem Torf, organischen Schluffen und organischen Tonen zu rechnen.

5.1.1 Auffüllung Ackerböden

Mit den Baugrundaufschlusssondierungen und -bohrungen wurden ab der GOK überwiegend **Mutter- bzw. Ackerboden** erbohrt. Dieser weist Dicken von etwa 0,4 m auf.

Im Rahmen der bereits begonnenen Baumaßnahmen wurde mindestens die Grasnarbe und Teile des Oberbodens bereits abgetragen. Die ursprüngliche Mächtigkeit des Oberbodens kann dementsprechend höher liegen.

Der Mutterboden besteht nach Feldansprache der aufgeschlossenen Böden aus schwach schluffigen bis schluffigen Sanden von halbfester Konsistenz. Der Boden enthält Fremdanteile aus Wurzelresten. Die Konsistenz wurde als halbfest angesprochen.

5.1.2 Quartäre Sande

Unterhalb des Oberbodens folgen bis zu den Endteufen aller Aufschlüsse **quartäre Sande**. Das Material liegt homogen vor. Die Mächtigkeit dieser Schicht kann laut geologischer Karte bis zu 100 m erreichen.

Granulometrisch wurden die quartären Sande als schwach schluffige bis schluffige, schwach kiesige Sande angesprochen. In den oberen Bereichen liegen die Sande überwiegend als Fein- bis Mittelsande vor. Mit zunehmender Tiefe verlagert sich dies in Richtung Mittel- bis Grobsande. Außerdem nimmt der Kiesanteil mit zunehmender Tiefe tendenziell zu.

Die quartären Sande wurden nach manuellem Befund bzw. ausweislich der Kornverteilungsanalysen in die Bodengruppen SE und SW, sowie vereinzelt auch in die Bodengruppen SU und GW DIN 18196 eingeordnet.

Mit Eindringen der schweren Rammsonde in die quartären Sande blieben die Schlagzahlen in den oberen 10 m der Schicht zunächst häufig bei N_{10} = 3 bis 6 Schlägen, was auf eine überwiegend lockere, teilweise locker bis mitteldichte Lagerung hindeutet. Auffällig sind in der DPH 2 die Sondiermeter 5,0 m bis 6,0 m sowie 7,0 m bis 8,0 m mit N_{10} = 1 bis 3 Schlägen sowie in der DPH 3 die Sondiermeter 4,3 m bis 6,0 m mit N_{10} = 1 Schlägen. Dies entspricht einer sehr lockereren Lagerung.

Mit zunehmender Tiefe stiegen die Schlagzahlen dann auf N_{10} = 4 bis 8 Schläge an, was für eine überwiegend mitteldichte Lagerung spricht. Unterhalb von rd. 11 m unter GOK stiegen die Schlagzahlen dann auf häufig N_{10} = > 15 Schläge, entsprechend einer vorwiegend dichten Lagerung, an.

5.2 Baugrundaufbau Süd

Entsprechend der Geologischen Karte [14] ist im südlichen Projektbereich ebenfalls unterhalb von teils aufgefüllten Böden, sowie Ackerböden mit Sanden, Flussschlicken und Flussschlicken mit Kalkanreicherungen zu rechnen. Unterhalb folgen auch hier pleistozäne Sande und Kiese mit großen Mächtigkeiten.

5.2.1 Auffüllung Ackerböden

Mit den Baugrundaufschlusssondierungen und -bohrungen wurden ab der GOK überwiegend **Mutter- bzw. Ackerboden** erbohrt. Dieser weist Dicken von etwa 0,65 m auf.

Auch hier wurde die Grasnarbe und Teile des Oberbodens z.T. bereits abgetragen. Die ursprüngliche Mächtigkeit des Oberbodens kann dementsprechend höher liegen.

Der Mutterboden besteht nach Feldansprache der aufgeschlossenen Böden aus schwach schluffigen bis schluffigen Sanden von halbfester Konsistenz. Der Boden enthält Fremdanteile aus Wurzelresten. Die Konsistenz wurde als halbfest angesprochen.

5.2.2 Quartäre Schluffe (Deckschicht)

Unterhalb des Ackerbodens folgen im südlichen Konfliktbereich des Projektgebiets **quartäre Schluffe** holozänen und pleistozänen Alters, granulometrisch bestehend aus übergeordnet Schluffen sowie untergeordnet Tonen und Feinsanden. Die Mächtigkeit dieser Deckschicht beträgt rd. 0,6 m bis 0,9 m, die Konsistenz schwankt zwischen steif und halbfest.

Die quartären Schluffe wurden nach der Bohransprache in die Bodengruppen TM, TA, UL und SU*nach DIN 18196 eingeordnet, wobei die bindigen Bodengruppen überwiegen.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen liegen in diesem Schichtglied meist zwischen N_{10} = 4 bis 6 Schlägen entsprechend einer überwiegend steifen und teilweise weichen Konsistenz.

5.2.3 Quartäre Sande

Auch hier folgen im Liegenden die quartären Sande, welche granulometrisch als schwach schluffige bis schluffige Sande angesprochen wurden. Insgesamt sind die Befunde im Konfliktpunkt Süd nahezu identisch zu jenen aus Konfliktpunkt Nord. Vereinzelt konnten Schlufflinsen festgestellt werden.

Die quartären Sande wurden nach manuellem Befund bzw. ausweislich der Kornverteilungsanalysen in die Bodengruppen SE, SW, GW und SU entsprechend der DIN 18196 eingeordnet.

Mit Eindringen der schweren Rammsonde in die quartären Sande blieben die Schlagzahlen in den oberen 9 m der Schicht zunächst häufig bei N_{10} = 3 bis 6 Schlägen, was auf eine überwiegend lockere Lagerung hindeutet. Auffällig sind in der DPH 1 Süd die Sondiermeter 2,2 m bis 6,1 m mit N_{10} = 1 bis 2 Schlägen, dies entspricht einer sehr lockereren Lagerung.

Unterhalb von rd. 9 m unter GOK stiegen die Schlagzahlen dann schnell auf N_{10} = > 15 Schläge an, entsprechend einer dichten Lagerung an.

6 Grundwasserverhältnisse

6.1 Allgemeines

Der Grundwasserleiter im Projektgebiet liegt innerhalb der quartären Sande. Diese werden am Konfliktpunkt Süd von gering durchlässigen bis grundwasserstauenden quartären Schluffen (Deckschicht) überlagert, so dass bei hohem Grundwasserstand mit gespannten bzw. teilgespannten Grundwasserverhältnissen in den quartären Sanden gerechnet werden muss.

Für die Planung der Grundwasserhaltungen im Bereich der Kreuzungspunkte wird die Wasserdurchlässigkeit der quartären Sande mit einem k_f-Wert von 3,4 × 10^{-4} m/s für den Konfliktpunkt Nord und mit einem k_f-Wert von 1,8 × 10^{-4} m/s für den Konfliktpunkt Süd in Anlehnung an die Korrelationen aus den Kornverteilungskurven abgeschätzt.

Für die Berechnung von Förderwassermengen einer bauzeitlichen Grundwasserhaltung wird ein rechnerischer Durchlässigkeitsbeiwert der quartären Sande von **k = 5 × 10^{-4} m/s** für beide Konfliktpunkte empfohlen.

6.2 Grundwasserstände

Nach den unserem Institut vorliegenden Informationen und Unterlagen kann generell davon ausgegangen werden, dass die Grundwasserfließrichtung im oberen Grundwasserleiter etwa nach Westen bzw. zum Rhein hin gerichtet ist.

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden die Beiden Bohrungen BK 2 (Nord) und BK 1 (Süd) zu dauerhaften Grundwassermessstellen ausgebaut, wobei erstere zu einer Qualitätsmessstelle ausgebaut wurde. Der Wasserstand wurde in diesen Messstellen direkt nach der Herstellung sowie am 03.03.2026 gemessen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Wasserstandmessungen dargestellt.

Tabelle 3: Wasserstandmessungen

Aufschluss	Geländehöhe [m NHN]	angebohrter GW-Stand unter GOK	GW-Oberfläche [m NHN]	teileingespiegelter GW-Stand [m u. POK]	GW-Oberfläche [m NHN]	Ruhewasserstand [m u. POK]	GW-Oberfläche [m NHN]
RKS 74	87,73	2,30	85,43	2,35	85,53	-	-
BK 1 (Süd)	87,62	2,90	84,72	2,80	84,82	3,75	84,87
BK 2 (Nord)	88,77	6,50	82,27	4,95	83,82	5,85	83,92

In den Sondierlöchern der schweren Rammsondierungen (DPH) und der Klerinrammbohrungen (RKS) konnte kein Grundwasser gemessen werden, da die Sondierlöcher nach dem

Ziehen des Sondiergestänges zufielen. Es wurden jedoch nasse Sondierspitzen festgestellt, was auf Grund- oder Schichtenwasser hindeutet.

Auffällig ist der im Bereich Konfliktpunkt Nord in der GWM BK 2 ermittelte tiefe Grundwasserstand bei rd. 5 m unter GOK. Im Zuge der Baugrunderkundung für die neue Riedleitung R2M wurden in diesem Bereich eher Grundwasserflurabstände von rd. 3 m ermittelt. Dies wird auch durch die öffentlich zugänglichen Grundwasserdaten des Landesgrundwasserdienst Hessen (lgd.hessen.de) für die nahgelegene Messstelle 527159 bestätigt, auch wenn hier nur Daten bis in das Jahr 2021 vorliegen.

6.3 Bau- und Bemessungswasserstände

Im Hinblick auf die Planung der bauzeitlichen Grundwasserhaltung werden auf Basis der vorgenannten Messungen und Auswertungen unter Inkaufnahme eines Restrisikos bzgl. eines Rheinhochwassers in der maßgeblichen Bauzeit **bauzeitliche Grundwasserstände GW_{Bau}** empfohlen:

Konfliktpunkt Nord = **85,30 m NHN**
Konfliktpunkt Süd = **85,40 m NHN**

Die langfristig für den Nachweis der Auftriebssicherheit der Schachtbauwerke und die Planung der Bauwerksabdichtung anzunehmenden **Bemessungs-Grundwasserstände GW_{max}** sind gemäß der Karte über die Bemessungsgrundwasserstände im Versorgungsgebiet der HSE (Hessisches Ried) [16] wie folgt anzusetzen:

Konfliktpunkt Nord = **86,50 m NHN**,
Konfliktpunkt Süd = **86,80 m NHN**,

6.4 Grundwasserqualität

6.4.1 GWS-VwV mit Ergänzung der TrinkwV

Aufgrund der erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen in Teilen der Strecke und dem damit verbundenen Antrag zur wasserrechtlichen Erlaubnis wurden im Rahmen der

Baugrunderkundung auch Grundwasseranalysen durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten auf die Parameterliste der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (**GWS-VwV**), Stand 18.07.2021 [12]. Da beide Konfliktpunkte innerhalb bzw. nur knapp außerhalb des Trinkwasserschutzgebietes WW Dornheim liegen, wurden ergänzend zur GWS-VwV die Parameter der **TrinkwV** untersucht.

Die entsprechenden Untersuchungsberichte liegen als Anlage 5.1 und 5.3 dem Gutachten bei. Demnach werden die Geringfügigkeitsschwellenwerte gemäß [12] in beiden Grundwassermessstellen (BK 1 (Süd) und BK 2 (Nord)) von einzelnen Werten, hier Nickel und Cobalt, geringfügig überschritten.

6.4.2 Beton- und Stahlaggressivität

Zur Evaluierung einer möglichen Beanspruchung der in das Grundwasser einbindenden Bauteile erfolgten darüber hinaus Untersuchungen des Grundwassers im Hinblick auf die **Beton- und Stahlaggressivität**.

Die entsprechenden Untersuchungsberichte liegen als Anlage 5.2 bei.

Die Analyse auf Betonaggressivität gemäß DIN 4030 ergab für die untersuchten Proben jeweils einen Hinweis auf mögliche betonaggressive Inhaltsstoffe des Grundwassers. Aufgrund des pH-Wertes ist bei der Festlegung der Betonrezeptur eine **Explosionsklasse XA1** anzusetzen.

Die Untersuchung auf Stahlaggressivität gemäß DIN 50929 ergab keine Auffälligkeiten der untersuchten Grundwasserproben. Die Analyseergebnisse zeigen insgesamt **sehr geringe Korrosionswahrscheinlichkeiten** von unlegierten und niedriglegierten Stählen.

Bei der Beurteilung von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen zeigen die Analyseergebnisse eine **sehr gute Güte**.

6.5 Wasserbeanspruchung

Für die beiden Trogbauwerke muss, ausgehend von den o.g. Bemessungswasserständen, die **Wassereinwirkungsklasse W2.2-E** (Hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe) nach DIN 18533-1 angesetzt werden.

7 Baugrundbeurteilung

7.1 Vorbemerkung

Seit Novellierung der VOB/C im September 2015 sind anstelle der bisher üblichen Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09, DIN 18301:2012-09 und DIN 18319:2012-09 sog. Homogenbereiche anzugeben, die den Baugrund hinsichtlich seiner bodenmechanischen und bauverfahrenstechnischen kennzeichnenden Eigenschaften zusammenfassend beschreiben sollen.

Im vorliegenden Gutachten werden zusätzlich zu den Homogenbereichen (Abschnitt 10.3), die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09, DIN 18301:2012-09 und DIN 18319:2012-09 zusammen mit den charakteristischen Bodenkennwerten, Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB 17 und Verdichtbarkeitsklassen nach ZTVA-StB 12 (Abschnitt 10.2) benannt.

7.2 Bodenklassen und Bodenkennwerte

Aus den durchgeführten Erkundungsmaßnahmen und den Ergebnissen der bodenmechanischen Laborversuche, eigenen Erfahrungswerten aus Projekten in vergleichbaren Baugrundverhältnissen im Hessischen Ried sowie entsprechenden Angaben in der Fachliteratur werden die für das Bauvorhaben erforderlichen charakteristischen Kennwerte wie folgt angegeben:

7.2.1 Ackerboden

Bodengruppe nach DIN 18196	[SE], [SU], [UL], [UM]		
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C, Stand 2012)	1		
bei Wasserzutritt und/oder mechanischer Beanspruchung	2		
Feuchtwichte	γ	=	16 – 18 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	8 – 10 kN/m³

7.2.2 Quartäre Schluffe (Deckschicht)

(zwischengelagerte quartäre Torfe od. organogene Zwischenlagen mögl.; siehe Abs. 7.2.4)

Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM, SU*, ST, TL, TM und TA; untergeordnet SU,
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C, Stand 2012)	3 – 5
bei Wasserzutritt und/oder mechanischer Beanspruchung	2
Bodenklasse nach DIN 18301 (VOB/C, Stand 2012)	BB 2, BB 3 (BB 1 mögl.); untergeordnet BN 1, BN 2,
Bodenklasse nach DIN 18319 (VOB/C, Stand 2012)	LBM 1 und LBM 2 + P1, P2; LNE 1, LNE 2, LNW 1, LNW 2
Feuchtwichte	γ = 18 – 20 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ' = 9 – 10 kN/m³
Reibungswinkel	φ'_k = 22,5° – 27,5°
Kohäsion	c'_k = 0 – 10 kN/m²
Steifemodul, mind. steife Konsistenz	$E_{S,k}$ = 3 – 15 MN/m²

7.2.3 Quartäre Sande (Grundwasserleiter)

Bodengruppe nach DIN 18196	SE, SW, SU
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C, Stand 2012)	3, (4 mögl.)
Bodenklasse nach DIN 18301 (VOB/C, Stand 2012)	BN 1, (BS 1 – BS 4, BB 2, BB3 mögl.)
Bodenklasse nach DIN 18319 (VOB/C, Stand 2012)	LNE 1, LNE 2, LNW 1, LNW 2; (LNE 3 und LNW 3 sowie LBM 1 und LBM 2 mögl.); S 1 – S 4 mögl.
Feuchtwichte	γ = 17 – 19 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ' = 9 – 11 kN/m³
Reibungswinkel	φ'_k = 30° – 35°
Steifemodul	$E_{S,k}$ = 20 – 80 MN/m²

7.2.4 Quartäre Torf- / organogene Zwischenlagen

(hier nicht angetroffen)

Bodengruppe nach DIN 18196	OT, OU, OH, HZ, HN		
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C, Stand 2012)	1 – 3		
Bodenklasse nach DIN 18301 (VOB/C, Stand 2012)	BO 1, BO 2		
Bodenklasse nach DIN 18319 (VOB/C, Stand 2012)	LBO 1 – LBO 3, LO + P1, P2		
Feuchtwichte	γ	=	11 – 17 kN/m³
Wichte unter Auftrieb	γ'	=	4 – 7 kN/m³
Reibungswinkel	φ'_k	=	15° – 20°
Kohäsion	c'_k	=	0 – 5 kN/m²
bei gering zersetztem Torf mit vorhandener Faserkohäsion	$c'_{k,Fas.}$	=	5 – 15 kN/m²
Steifemodul, mind. steife Konsistenz	$E_{S,k}$	=	0,5 – 4 MN/m²

Frostempfindlichkeit der Böden

Einstufung der im relevanten Tiefenbereich anstehenden Böden in die Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTVE-StB 17:

Ackerboden	F1 bis F3
Quartäre Schluffe	F3
Quartäre Sande	F1, F2 mögl.
Quartäre Torf- / organogene Zwischenlagen	F3

Eignung der Böden für den Wiedereinbau

Die quartären Sande sind für den Wiedereinbau gut geeignet bzw. können überwiegend der Verdichtbarkeitsklasse V1, teilweise V2 nach ZTVA-StB 97 zugeordnet werden.

7.3 Homogenbereiche

Mit Blick auf die im Zuge der geplanten Baumaßnahmen erforderlichen Gründungs- und Verbauarbeiten wird jeweils eine Grobeinteilung des Schichtenaufbaus in Homogenbereiche (HB) für Erdarbeiten – Lösen, (HBEL), für Erdarbeiten – Einbau (HBEE) eine für Bohrarbeiten (HBB) und eine für Ramm-, Rüttel- und Verpressarbeiten (HBR) in Homogenbereiche vorgenommen.

Die Definition der Homogenbereiche ist ggf. im Zuge des Weiteren Planungsfortschritts in Abhängigkeit von den gewählten Bauverfahren in Zusammenarbeit mit den Planern fortzuschreiben.

Schicht	Ackerboden		Quartäre Schluffe		Quartäre Sande		Quartäre Torf- / organogene Zwischenlagen	
HBEL – Erdarbeiten Lösen	HBEL 1				HBEL 2		HBEL 2	
HBEE – Erdarbeiten Einbau	HBEE 1		HBEE 2		HBEE 3		HBEE 4	
HBB – Bohrarbeiten	HBB 1				HBB 2		HBB 3	
HBR – Ramm-, Rüttel-, Verpressarbeiten	HBR 1				HRB 2		HRB 3	
Korngrößenverteilung [M-%]	Ton	n. b.	Ton	< 30	Ton	< 5	Ton	n. b.
	Schluff	n. b.	Schluff	60-90	Schluff	< 20	Schluff	n. b.
	Sand	n. b.	Sand	< 30	Sand	60-98	Sand	n. b.
	Kies	n. b.	Kies	< 5	Kies	0-40	Kies	n. b.
Masseanteil Steine [M-%]	< 5		0		< 5		< 5	
Masseanteil Blöcke [M-%]	0		0		< 2		0	
Masseanteil große Blöcke [M-%]	0		0		< 1		0	
Dichte [g/m³]	1,6 – 1,8		1,8 – 2,0		1,7 – 1,9		1,1 – 1,9	
Kohäsion c' [kN/m²]			s. Kap. 10.2					
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	–		10 – 100		< 5		–	
Wassergehalt w [%]	n. b.		10 – 40		< 10		40 – 250	
Konsistenzzahl I_c [-]	–		0,5 – 2,0		–		–	
Plastizitätszahl I_p [%]	–		10 – 50		–		–	
Lagerungsdichte / Konsistenz [-]	n. b.		breiig bis halbfest		locker bis dicht		n. b.	
Organischer Anteil [M-%]	0 – 15		0 – 20		< 5		10 – 80	
Abrasivität LAK [g/t]	n. b.		100 – 500		1000 – >2000		n. b.	
Bodengruppe [-]			s. Kap. 10.2					

7.4 Erdarbeiten

Der organisch durchsetzte Ackerboden und der darunter anstehende Quartäre Schluff (HBEL 1) sind vorwiegend als mittelschwer lösbar einzustufen. Die im Liegenden erbohrten quartären Sande (Homogenbereich HBEL 2) sind je nach Feinkoranteil leicht bis mittelschwer lösbar.

Die Verwertung der auszuhebenden und ggf. abzufahrenden Erdmassen ist abhängig von den bei der Deklaration analysierten Schadstoffbelastungen. Der organisch durchsetze Ackerboden (Homogenbereich HBEE 1) kann bei entsprechender umwelttechnischer Eignung als Kultivierungsschicht weiterverwendet werden. Der darunter anstehende quartäre Schluff (Homogenbereich HBEE 2) ist sehr frostempfindlich (F3 gemäß ZTVE-StB 17). Die Verdichtbarkeit des Materials ist zudem stark vom Wassergehalt abhängig. Um einen qualifizierten Wiedereinbau zu ermöglichen, kann das Material mit hydraulischem Bindemittel verbessert werden. Die unterlagernden quartären Sande (Homogenbereich HBEE 3) sind je nach Feinkornanteil nicht bis mittel frostempfindlich (F1 bis F2 gemäß ZTVE-StB 17). Sind Anteile mit geringem Feinkornanteil (< 15 Gew.-%) separierbar, ist ein qualifizierter Wiedereinbau des Materials grundsätzlich möglich.

7.5 Ramm- und Rüttelbarkeit

Die erkundeten Ackerböden/Mutterböden sind als leicht bis schwer rammbar einzustufen und ebenso leicht bis schwer rüttelbar.

Die anstehenden quartären Schluffe sind je nach Konsistenz als überwiegend mittelschwer bis schwer rammbar einzustufen. Das Einrütteln von Verbauelementen in die steifen bindigen Schichten ist schwierig und nur bei geringen Schichtdicken möglich.

Die vorrangig locker bis mitteldicht, bereichsweise auch dicht gelagerten quartären Sande sind als mittelschwer, bereichsweise auch schwer ramm- und rüttelbar zu beschreiben. In den quartären Sanden können sog. Basisgerölle vorkommen.

Aufgrund der bereichsweise erschwerten Ramm- und Rüttelbarkeit der gewachsenen Schichten ist das Einbringen von Verbauelementen im Ramm- und Rüttelverfahren ggf. nur unter Zuhilfenahme von Einbringhilfen bzw. bereichsweise Vorbohren möglich.

7.6 Bohrarbeiten

Die anstehenden Böden sind grundsätzlich für Bohrarbeiten geeignet. Bei der Disposition geeigneter Bohrgeräte sind die in Kapitel 7.2 und 7.3 beschriebenen Bodengruppen und deren Kennwerte zu berücksichtigen.

8 Erdbebennachweise

Die DIN 4149:2005-04 wurde durch die DIN EN 1998-1:2010-12 und den zugehörigen Nationalen Anhang (DIN EN 1998-1/NA:2023-11) abgelöst. In Hessen ist zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung die DIN 4149:2005-04 bauaufsichtlich eingeführt, nicht aber die DIN EN 1998-1:2010-12. Vorab sollte deshalb von Seiten der Beteiligten (Bauherr, Tragwerksplaner, Prüfingenieur, ggf. Bauaufsichtsbehörde) geklärt werden, nach welchem Regelwerk die Erdbebennachweise geführt werden sollen bzw. müssen.

Nach DIN 4149:2005-04 liegt das Projektgebiet in der **Erdbebenzone 1**. Die Festlegung der Untergrundklasse erfolgt gemäß DIN 4149:2005-04 unter Anwendung der sog. Planungskarte [5]. Laut [5] ist im Projektstandort die geologische **Untergrundklasse S** anzusetzen. Dem Erdbebennachweis ist gemäß [5] und den ausgeführten Baugrunderkundungen die **Baugrundklasse C** zugrundzulegen.

Sofern die Erbebennachweise nach der noch nicht bauaufsichtlich eingeführten DIN EN 1998-1:2010-12 und dem o. g. NA geführt werden sollen, können die maßgeblichen Parameter für die Erdbebennachweise [7] entnommen werden.

9 Versickerung von Grund- oder Niederschlagswasser

Nach dem Ergebnis der Baugrunderkundung sowie unseren Erfahrungen in dem umliegenden Gebiet sind die Standortvoraussetzungen für den Bau von Versickerungseinrichtungen, wie z. B. Rigolen oder Schluckbrunnen, im Sinne des DVGW-Arbeitsblatts A 138 grundsätzlich geeignet. Im vorliegenden Fall kommen dafür die quartären Sande in Frage, die am südlichen Konfliktpunkt unterhalb der quartären Deckschicht in rd. 1,2 m Tiefe und am nördlichen Konfliktpunkt bereits unmittelbar unterhalb des Oberbodens in rd. 0,4 m Tiefe anstehen.

Bei der hier geplanten Maßnahme kann für die bauzeitliche Grundwasserhaltung eine Reinfiltrierung des geförderten Grundwassers über sog. Schluckbrunnen erfolgen. Die Reinfiltrierung hat dabei in einem genügend großen Abstand zum jeweiligen Bauabschnitt zu erfolgen, um einen hydraulischen Kurzschluss zu vermeiden. Zur Abschätzung des jeweils erforderlichen Abstands kann die mindestens doppelte Reichweite nach SICHARDT, $R = 3000 \times s \times \sqrt{(k_f)}$ unter Zugrundelegung einer rechnerischen Durchlässigkeit von 5,0 x 10^{-4} m/s (vgl. mit Kap. 6.1) verwendet werden. Die Ergiebigkeit der Schluckbrunnen ist dabei erfahrungsgemäß 2x bis 3x kleiner als der Förderbrunnen, d. h. bei Infiltration mit Schwerkraft werden etwa 2x bis 3x so viele Brunnen benötigt, wie Förderbrunnen. Für entsprechende bauzeitliche Versickerungsmaßnahmen mittels Schluckbrunnen kann auf der sicheren Seite liegend von einer Durchlässigkeit der quartären Sande von

$$\mathbf{k_f = 3 \times 10^{-5}\ m/s}$$

ausgegangen werden (vgl. Bandbreite der Durchlässigkeit in Kap. 6).

Hinweis: Für den Abstand der Infiltrationsmaßmahmen bzw. der Versickungseinrichtungen zur Grundwasserentnahme muss, zur Vermeidung eines hydraulischen Kurzschlusses, von einem Abstand von > 100 m ausgegangen werden.

Eine Optimierung der Schluckbrunnenanzahl kann durch teilweise in der Baupraxis angewendete Verfahren, bei denen das Wasser in den Schluckbrunnen aktiv in den Grundwasserleiter eingepresst bzw. injiziert wird, vorgesehen werden. So kann z. B. das Düsensauginfiltrationssystem (DSI) der Hölscher Wasserbau GmbH Typ "Glindow" verwendet werden. Eine Alternative bietet die DSI-Einheit Typ "Brandenburg", bei der mit derselben Lanze weiter oben gefördert und tiefer injiziert wird.

Bei einer Reinfiltration über Rigolen oder Versickerungsmulden kann für deren Dimensionierung vorläufig von einer Durchlässigkeit der quartären Sande von

$$\mathbf{k_f = 1 \times 10^{-5}\ m/s}$$

ausgegangen werden.

Hierbei ist zu beachten, dass im Bereich der Versickerungsmulden die ggfs. vorhandene bindige Deckschicht vollständig entfernt wird und das Wasser in den darunter anstehenden versickerungsfähigen Sanden infiltriert wird. Die Versickerungssohle darf dabei maximal 0,5 m oberhalb des gemäß Kapitel 5.3 angesetzten Bemessungswasserstandes $GW_{max.}$ liegen.

Nach Abschluss der Versickerungsmaßnahmen kann eine Verfüllung der Mulde unmittelbar nach der vollständigen Versickerung des Wassers erfolgen. In der Mulde ggfs. abgesetzte Feinteile sind vor einer Verfüllung zu entfernen und die Sohle der Mulde sollte von einem Baugrundgutachter abgenommen werden.

10 Gründung der Trogbauwerke

Nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen werden die Gründungssohlen der Trogbauwerke in den quartären Sanden liegen, die nach unseren allgemeinen geologischen Kenntnissen zur Abtragung der Bauwerkslasten geeignet sind. Weniger als mitteldicht gelagerte quartäre Sande in den Gründungssohlen sind sorgfältig nachzuverdichten.

Stehen in der Sohle locker gelagerte, nur mäßig oder schlecht nachverdichtbare quartäre Sande an, ist ein 60 cm dicker Bodenaustausch vorzunehmen.

Das ggf. erforderliche Bodenaustauschmaterial ist in Schüttlagen von maximal 0,3 m lagenweise einzubauen und mit einem geeigneten Verdichtungsgerät durch mehrere, sich gegenseitig überlappende Übergänge auf $D_{Pr} \geq 100$ % der einfachen Proctordichte zu verdichten. Der Verdichtungserfolg kann durch statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 oder in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen durch Plattendruckversuchen mit der dynamischen Fallplatte überprüft werden.

Die Bauwerkslasten können flach über Stahlbetonfundamentplatten in den Untergrund eingeleitet werden. Für deren Bemessung kann unter Berücksichtigung obiger Hinweise bei einer geschätzten mittleren Bodenpressung von rd. 20 kN/m² bis 60 kN/m² ein Bettungsmodul von

$$\mathbf{k_{s,k} = 6\ MN/m^3,}$$

angesetzt werden.

Die wahrscheinlichen und möglichen Setzungen des Schachtbauwerks werden voraussichtlich unter 1 cm liegen, zumal das Bauwerk aufgrund der Grundwasserstände nach Fertigstellung unter Auftrieb stehen wird.

11 Sicherung der Trogbauwerke gegen Auftrieb

Die Trogbauwerke binden in das bauzeitliche und das maximale Grundwasser gemäß unseren Angaben in Kapitel 6.3 teilweise um einige Meter ein. Daher muss davon ausgegangen werden, dass die Auftriebssicherheit im Endzustand allein durch das Eigengewicht des jeweiligen Bauwerks und der Überdeckung in einigen Fällen nicht erreicht wird und zusätzliche auftriebssichernde Maßnahmen erforderlich werden.

Generell können die nachfolgend aufgeführten zusätzlichen Maßnahmen zur Gewährleistung der Auftriebssicherheit ergriffen werden:

- Erweiterung der Bodenplatte über die Außenwände der Bauwerke und Ansatz des Bodens in diesem Bereich als Auflast.
- Erhöhung des Eigengewichts der Bauwerke durch Verstärkung der Bodenplatte.
- Rückverankerung der Bodenplatte bzw. einer bauzeitlichen Unterwasserbetonsohle durch Verpresspfähle, sog. Mikropfähle.

Für die Bemessung der verpressten Mikropfähle kann unter der Voraussetzung einer einwandfreien, ggf. mehrmaligen Nachverpressung der folgende charakteristische Wert für die Pfahlmantelreibung in den quartären Sanden angesetzt werden:

$$\mathbf{q_{s,k} = 0{,}1\ MN/m^2}$$

Bei der Bemessung sind die entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte gemäß EC 7 zu beachten. Gemäß EA-Pfähle [4] sollten bei Zugpfählen immer Pfahlprobebelastungen durchgeführt werden.

12 Bauwerksabdichtung der Trogbauwerke

Für die Trogbauwerke sind wasserabdichtende Maßnahmen erforderlich. Es wird empfohlen, diese in WU-Beton bzw. als "Weiße Wanne" nach der aktuellen DAfStb-Richtlinie zum Bau wasserundurchlässiger Bauwerke aus Beton bzw. der WU-Richtlinie auszubilden oder alternativ die erdberührten Außenwände und die Bodenplatte gemäß DIN 18533 gegen Einwirkung von drückendem Wasser abzudichten. Bei der Ausbildung als "Weiße Wanne" kann auf die Anordnung einer kapillarbrechenden Schicht unter der Bodenplatte verzichtet werden.

Das Prinzip der "Weißen Wanne" schließt mit ein, dass die Wanddurchbrüche druckwasserdicht ausgebildet werden.

13 Bohrpfähle im Bereich der Widerlager

Der axiale Pfahlwiderstand normgerecht hergestellter Bohrpfähle kann im Bereich der tragfähigen Schichten anhand der nachfolgend angegebenen charakteristischen Kennwerte ermittelt werden. Der axiale Pfahlwiderstand (R_k) setzt sich für die Druckpfähle aus einem Anteil an Mantelreibung ($R_{s,\,k}$) und einem Anteil aus Pfahlfußwiderstand ($R_{b,\,k}$) zusammen. Der Anteil der Mantelreibung kann basierend auf Erfahrungswerten mit einem charakteristischen Wert der Pfahlmantelreibung von oben nach unten wie folgt für die jeweiligen Schichten ermittelt werden:

<u>Charakteristische Pfahlmantelreibung (Trogbauwerk – Norden):</u>

GOK bis 82,5 m NN:	$\mathbf{q_{s,k}}$	=	**0 kN/m²**
bis 79,0 m NN:	$\mathbf{q_{s,k}}$	=	**65 kN/m²**
ab 79,0 m NN:	$\mathbf{q_{s,k}}$	=	**120 kN/m²**

Charakteristische Pfahlmantelreibung (Trogbauwerk – Süden):

Damm OK bis 81,4 m NN:	$q_{s,k}$	=	**0 kN/m²**
bis 78,3 m NN:	$q_{s,k}$	=	**65 kN/m²**
ab 78,3 m NN:	$q_{s,k}$	=	**120 kN/m²**

Der charakteristische Pfahlfußwiderstand kann unter Ansatz eines charakteristischen Wertes des Pfahlspitzenwiderstandes wie folgt ermittelt werden:

Charakteristische Pfahlfußwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m²] (Trogbauwerk – Norden):

Bezogene Pfahlkopfsetzung	82,5 - 79,0 m NN	ab 79,0 m NN:
0,02 × (s/D_s)	**600**	**1.00**
0,03 × (s/D_s)	**850**	**1.200**
0,10 × (s/D_s)	**1.750**	**2.400**

Charakteristische Pfahlfußwiderstand $q_{b,k}$ [kN/m²] (Trogbauwerk – Süden):

Bezogene Pfahlkopfsetzung	81,4 - 78,3 m NN	ab 78,3 m NN:
0,02 × (s/D_s)	**600**	**1.000**
0,03 × (s/D_s)	**850**	**1.200**
0,10 × (s/D_s)	**1.750**	**2.400**

Bei der Dimensionierung der Bohrpfähle sind die Teilsicherheitsbeiwerte gemäß EC 7 zu beachten.

Die wahrscheinlichen Setzungen werden vorläufig bzw. grob (vorbehaltlich der noch nicht bekannten Lasten) mit s_w = 1,0 cm, die möglichen Setzungen s_m = 2,0 cm abgeschätzt. Die Setzungsdifferenzen zwischen benachbarten Pfählen können bis zu 50 % der möglichen Setzungen betragen.

Die Pfahlfedersteifigkeiten für die Pfahlgründungs-Bohrpfähle können vorab für statische Überlegungen mit etwa **150 MN/m ± 50 MN/m** angesetzt werden. Diese Werte sind als Anhaltswerte zu verstehen und müssen anhand des tatsächlichen Entwurfs überprüft werden.

Horizontalkräfte können über seitliche Bettung der Pfahlschäfte in den anstehenden Baugrund abgetragen werden. Der Maximalwert des charakteristischen, horizontalen Bettungsmoduls kann zur Ermittlung der Schuttgrößen mit $k_{s,k} = E_{s,k}/D_s$ angenommen werden. Darin bedeuten:

$k_{s,k}$ = Bettungsmodul,
$E_{s,k}$ = Steifemodul,
D_s = Pfahlschaft im Ø.

Für die horizontale Bettung zur Ermittlung der Schnittgrößen im Pfahl können folgende Schichtabhängige charakteristische Werte angenommen werden:

Horizontaler Bettungsmodul zur Ermittlung der Schnittgrößen im Pfahl mit $k_{s,k} = E_{s,k}/D_s$ (Trogbauwerk – Norden):

82,5 bis 79,0 m NN: **$E_{s,k}$ = 30 MN/m²**
ab 79,0 m NN: **$E_{s,k}$ = 60 MN/m²**

Horizontaler Bettungsmodul zur Ermittlung der Schnittgrößen im Pfahl mit $k_{s,k} = E_{s,k}/D_s$ (Trogbauwerk – Süden):

81,4 bis 78,3 m NN: **$E_{s,k}$ = 30 MN/m²**
ab 78,3 m NN: **$E_{s,k}$ = 60 MN/m²**

Zur Begrenzung der horizontalen Verformungen ist die Bettungsmodulverteilung so anzupassen, dass die errechneten horizontalen Spannungen zwischen Baugrund und Pfahlschaft den halben Erdwiderstand ($e_{ph,k}$) nicht überschreiten. Hierbei ist ein Wandreibungswinkel von $\delta = 0$ sowie eine lineare Zunahme des Bettungsmoduls im Bereich des ersten Meters ab GOK von Null ansteigend zu berücksichtigen.

14 Gründung der im offenen Graben verlegten Rohrleitung

Nach dem aktuellen Planungsstand und den Ergebnissen der Felduntersuchungen werden die Sohlen der Rohrleitungen in den quartären Sanden zu liegen kommen.

Überall dort, wo auf Höhe der Rohrsohle noch bindige Böden anstehen, sind diese in Abhängigkeit von der Mächtigkeit bis max. 0,5 m unter die geplante Wasserleitungssohle auszukoffern oder bei ≤ 0,5 m Restdicke sind diese zu durchgründen. Als Austauschmaterial bzw. Bodenpolstermaterial können die im Zuge der Erdarbeiten anfallenden quartären Sande verwendet werden.

Sollte hingegen Fremdmaterial verwendet werden, so darf dies nur Naturschotter sein. Es wird dann empfohlen, Naturschotter der Körnung 0/45 mm und 0/56 mm mit einem Feinkornanteil (≤ 0,063 mm) ≤ 5 Gew.-% und U ≥ 7 zu verwenden. Die Verwendung von Recycling-Material ist gemäß EBV nicht zulässig, da dieses dann im Grundwasserschwankungsbereich liegen würde. In diesem Fall wird empfohlen, von der mit den Arbeiten beauftragten Firma für das zum Einsatz vorgesehene Bodenaustauschmaterial rechtzeitig vor Baubeginn eine Korngrößenverteilungskurve sowie den Nachweis der umwelttechnischen Unbedenklichkeit (nicht älter als 3 Monate) zur Prüfung und Freigabe vorlegen zu lassen.

Die Grabensohle ist generell mit geeignetem Gerät nachzuverdichten.

Der Verfüllboden für den Leitungsgraben ist mit einem Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 97 % der einfachen Proctordichte einzubauen und nachzuweisen. Hierfür kann ebenfalls der beim Aushub gewonnene quartäre Sand verwendet werden. Die zum Teil innerhalb der quartären Sande eingelagerten bindigen Böden sind nur dann zum Wiedereinbau geeignet, wenn deren Konsistenz mindestens steif ist.

In jedem Fall sind die zum Wiedereinbau vorgesehenen Böden während ihrer Bereitstellung durch geeignete Maßnahmen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Das Schüttmaterial ist grundsätzlich in Schüttlagen von max. 0,3 m einzubauen und mit einem geeigneten Verdichtungsgerät durch mehrere sich gegenseitig überlappende Übergänge auf den o. g. Verdichtungsgrad zu verdichten.

Der Verdichtungserfolg ist baubegleitend durch Dichtebestimmungen gemäß DIN 18125 in Verbindung mit Wassergehaltsbestimmungen gemäß DIN EN ISO 17892-1 und Proctorversuchen gemäß DIN 18127 oder alternativ durch Rammsondierungen, sog. Künzelungen, gemäß DIN 4094 zu überprüfen.

15 Baugruben

15.1 Sicherung der Baugruben

Die Baugruben für die Trogbauwerke sowie die offenen Gräben sollen als geböschte Baugruben ausgebildet werden.

Dabei sind die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT) zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind die Vorgaben der DIN 4124 in ihrer aktuellen Fassung zu beachten.

Böschungen können nach DIN 4124-2002 im Bereich bindiger Böden (mindestens steife Konsistenz) mit einem Böschungswinkel von maximal $\beta = 60°$ zur Horizontalen und im Bereich der quartären Sande mit einem Böschungswinkel von maximal $\beta = 45°$ zur Horizontalen ausgeführt werden. Dies setzt voraus, dass die in Abschnitt 4.2.5 der DIN 4124 genannten Anwendungsvoraussetzungen erfüllt sind.

Generell wird empfohlen, die Baugrubenböschungen durch geeignete Maßnahmen, zumindest durch das Abdecken mit Baufolie, vor Witterungseinflüssen zu schützen. Diese muss gegen Windsog gesichert und hinter der Böschungskrone in einen Verwahrgraben eingebaut oder ausreichend ballastiert werden, um so eine Unterläufigkeit zu verhindern.

15.2 Trockenhaltung der Baugruben

Für die geböscht ausgeführten Baugruben werden neben dem Fassen von Schicht- und/oder Stauwasser sowie von Tagwasser weitere Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugruben erforderlich.

Die Absenktiefe für die Trogbauwerke beträgt dabei beim Nordtrog bis zu rd. 2,2 m und beim Südtrog bis zu rd. 3,5 m (inkl. 60 cm Bodenaustausch und Absenkung 0,5 m unter Baugrubensohle). Die Wasserhaltung ist aufgrund der zu erwartenden Durchlässigkeit der quartären Sande mit einer offenen Grundwasserhaltung somit nicht mehr möglich. Das Grundwasser muss stattdessen über die Anordnung von filterstabil angeordneten Brunnen oder über eine Vakuum-Entwässerung abgesenkt werden.

Die Ableitung des geförderten Grundwassers erfolgt bei allen Varianten über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken in den Vorfluter bzw. hin zu den Versickerungseinrichtungen (Schluckbrunnen).

Alternativ kann das in Kap. 9 aufgeführte Düsensauginfiltrationssystem (DSI) ausgeführt werden.

Hinweis: Die Maßnahmen zur Trockenhaltung der einzelnen Baugruben sind gemäß WHG genehmigungspflichtig. Ein entsprechender Antrag ist bei der Oberen Wasserbehörde zu stellen.

15.3 Rückverfüllung der Baugruben

Für die Rückverfüllung der Arbeitsräume gelten die Ausführungen in Kapitel 14 zur Rückverfüllung der Leitungsgräben entsprechend. Die Verwendung von bindigem Aushubmaterial ist hier zu vermeiden.

Im Hinblick auf den später geplanten Bau der Ortsumfahrung und zur Erreichung einer ausreichenden Tragfähigkeit muss hier ggfs., insbesondere bei enggestuften Sanden, ein Stützkorn (Kies, Schotter) in den quartären Sand eingemischt werden.

16 Orientierende abfalltechnische Einstufung

Zur orientierenden abfallrechtlichen Einstufung des anfallenden Aushubmaterials wurde Bodenmaterial aus der Auffüllung bzw. dem Oberboden (Kernmarsche der maschinellen Kernbohrungen) exemplarisch auf den Parameterumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung – EBV, Anlage 1, Tabelle 3 untersucht.

Die Untersuchungsergebnisse (Laborberichte) der Chemisch Analytisches Laboratorium GmbH Co. KG, Darmstadt (CAL) liegen als Anlage 4.1 bei. Demnach ergibt sich folgende abfalltechnische Einstufung:

Tabelle 4: Abfalltechnische Einstufung

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Einstufung gemäß EBV [10]	einstufungsrelevante Parameter
CP-BK1 (Süd)	0,1 – 0,5	BM-F0*	TOC [%]: 1,48 mg/kg
CP-BK2 (Nord)	0,1 – 0,4	BM-0	-

Die Entnahme von Proben aus dem Bohrgut von Kleinrammbohrungen oder maschinellen Kernbohrungen liefert verfahrensbedingt zu wenig Probenmaterial für eine statistisch abgesicherte Probenahme, die den gesetzlichen Anforderungen bzw. der aktuellen Verordnungslage genügt. Zur endgültigen Aushubdeklaration und der anschließenden Entsorgung ist es erforderlich, das Aushubmaterial getrennt nach Auffüllung und gewachsenem Bodenmaterial seitlich aufzuhalden und anschließend abfalltechnisch im Sinne der Probenahmevorschrift PN 98 zu beproben (sog. Haufwerksbeprobung). Das beprobte Material wird dann entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften des Abfallrechts (EBV, ggfs. Deponieverordnung) analysiert und eingestuft und kann anschließend einer entsprechenden Entsorgung zugeführt werden.

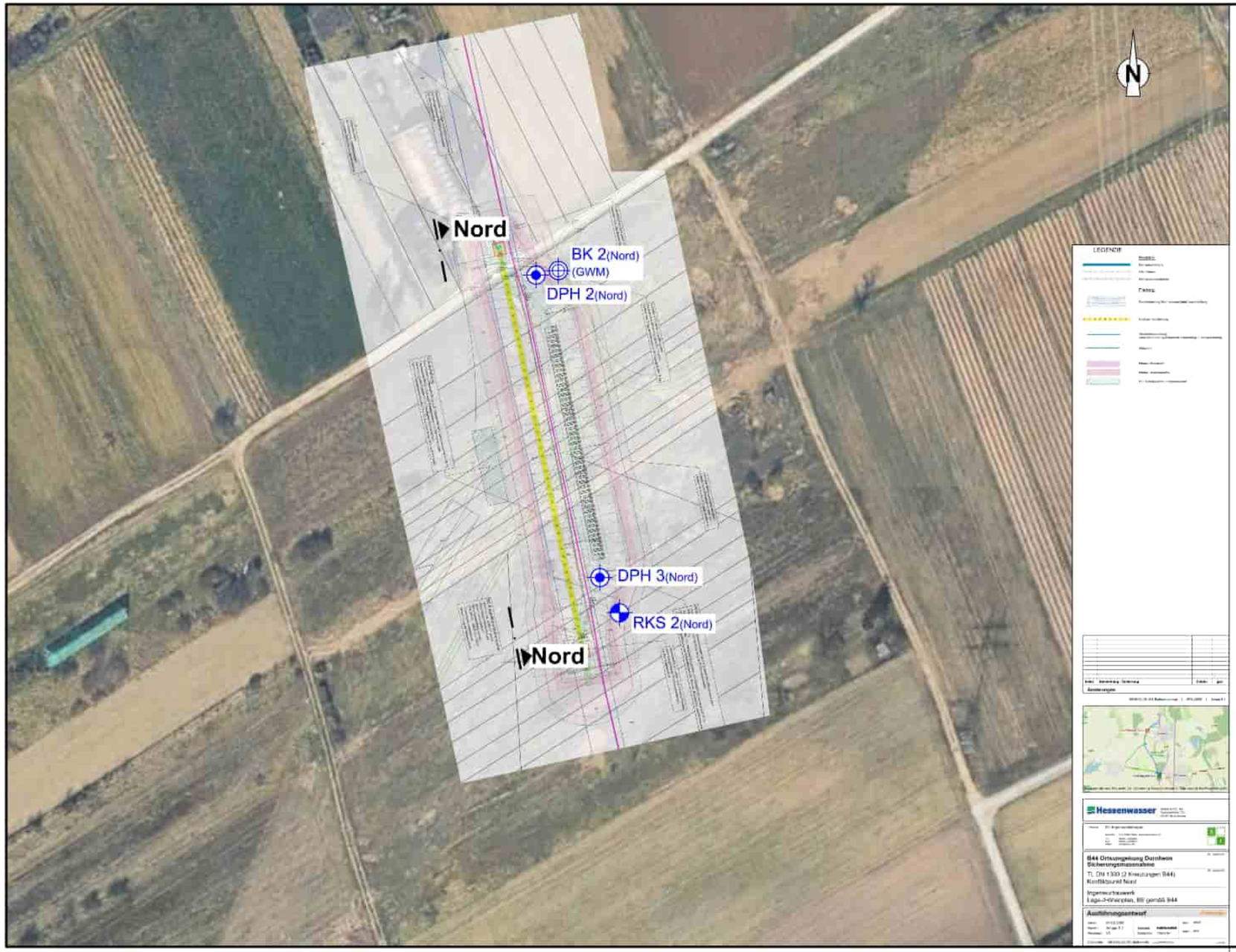
i. A. Diana Daubner (B.Sc.)

ppa. Antonios Anthogalidis (Dr.-Ing.)

Ingenieurkammer Hessen
Dr.-Ing. Antonios Anthogalidis
B 1746
Beratender Ingenieur

ppa. Dieter Ringleb (Dipl.-Ing.)
(von der IHK Wiesbaden öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Altlasten: Schadstoffe im Boden, Wasser, Grundwasser sowie Schadstoffe in der Bausubstanz und Verwertungs- bzw. Rückbau-/ Entsorgungs-konzepte)

Dipl.-Ing.
Dieter Ringleb
B 1562
Beratender Ingenieur



LEGENDE:

BK... (GWM)	Bohrung zur Grundwassermessstelle ausgebaut
RKS...	Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
DPH...	Schwere Rammsondierung

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Hessenwasser GmbH & Co. KG
Taunusstraße 100
64521 Groß-Gerau

BAUVORHABEN
Sicherungsmaßnahmen R1M
im Zuge der OU Dornheim

- Konfliktpunkt Nord -

Lageplan mit Bohr- und Sondieransatzpunkten

Auftrag-Nr.: 6118-111/111-19753
Gutachten vom: 30.03.2026

Maßstab 1:1000

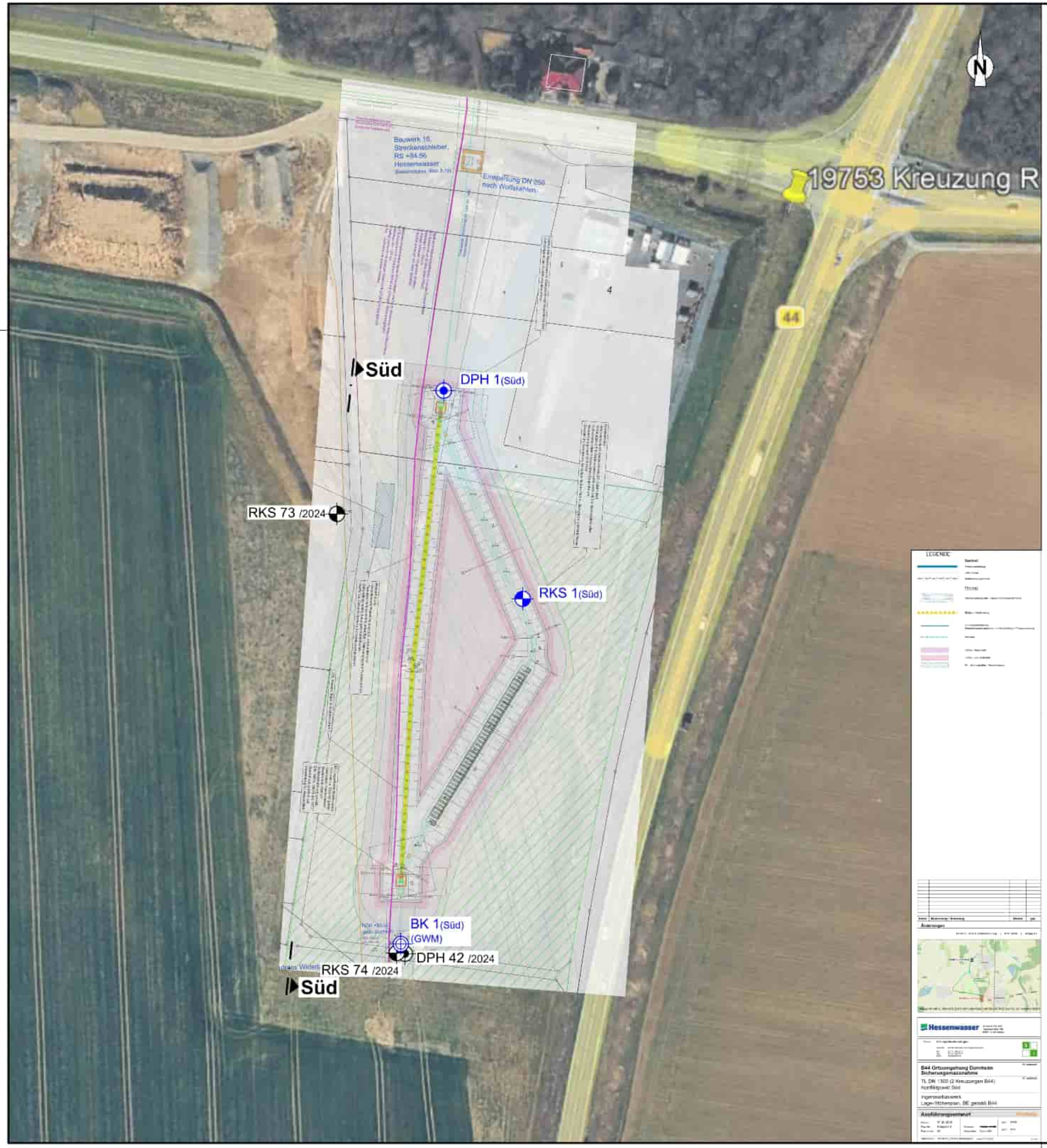
	Datum	Name
bearbeitet	30.03.26	Sp
geprüft	30.03.26	DD

Anlage 1.1

BFM
Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 – info@bfm-wi.de

19753G1-R1MB44X1.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt



LEGENDE:

BK... (GWM)	Bohrung zur Grundwassermessstelle ausgebaut
RKS...	Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
DPH...	Schwere Rammsondierung

übernommen aus BFM-Gutachten, Auftrags-Nr. 15376, vom 12.06.2024

RKS.../2024	Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)
DPH.../2024	Schwere Rammsondierung

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Hessenwasser GmbH & Co. KG
Taunusstraße 100
64521 Groß-Gerau

BAUVORHABEN
Sicherungsmaßnahmen R1M
im Zuge der OU Dornheim

- Konfliktpunkt Süd -

Lageplan mit Bohr- und Sondieransatzpunkten

Auftrag-Nr.: 6118-111/111-19753
Gutachten vom: 30.03.2026

Maßstab 1:1000

	Datum	Name
bearbeitet	30.03.26	Sp
geprüft	30.03.26	DD

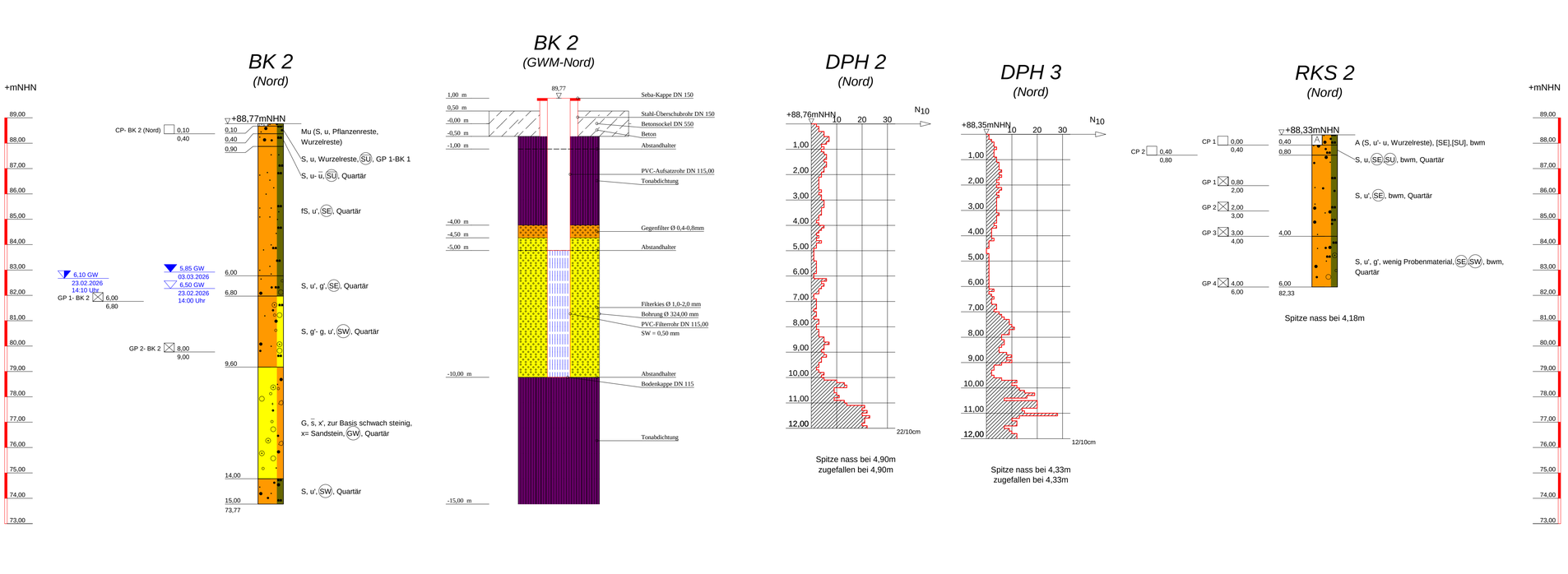
Anlage 1.2

BFM
Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 – info@bfm-wi.de

19753G1-R1MB44X1.dwg

Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH urheberrechtlich geschützt

Schnitt Nord



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

SCH	Schurf	
B	Bohrung	
BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung	
N	Nutsondierung d=32mm	
BL	Bodenluftentnahmestelle	
DPL	Leichte Rammsondierung (LRS)	DIN EN ISO 22476-2
DPM	Mittelschwere Rammsondierung (MRS)	DIN EN ISO 22476-2
DPH	Schwere Rammsondierung (SRS)	DIN EN ISO 22476-2
BS	Sondierbohrung	
CPT	Drucksondierung nach	DIN EN ISO 22476-1
RKS	Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)	DIN EN ISO 22475-1
GWM	Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermeßstelle	

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- ungestörte Probe
- gestörte Probe
- Chemie-/Umweltprobe (Glas)
- k.GW kein Grundwasser
- Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

BODENARTEN

Auffüllung		A	a
Blöcke	mit Blöcken	Y	y
Geschiebemergel	mergelig	Mg	mg
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

FELSARTEN

Fels,allgemein		Z	
Fels,verwittert		Zv	
Granit		Gr	
Kalkstein		Kst	
Kongl.,Brekzie		Gst	
Mergelstein		Mst	
Sandstein		Sst	
Schluffstein		Ust	
Tonstein		Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
_	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

breig	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

FEUCHTIGKEIT: f naß

KLÜFTUNG: klü kluftig; klü stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH DIN EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Tiefe (m)

	leicht	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm²/10.00 cm²	15.00 cm²

BODENGRUPPEN NACH DIN 18196
GE; SU; TA; UL

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER

Hessenwasser GmbH & Co. KG
Taunusstraße 100
64521 Groß-Gerau

BAUVORHABEN

Sicherungsmaßnahmen R1M
im Zuge der OU Dornheim

- Konfliktpunkt Nord -

Bohr- und Sondierergebnisse Schnitt Nord

Auftrag-Nr.: 6118-111/111-19753

Gutachten vom: 30.03.2026

Maßstab H 1:100

Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

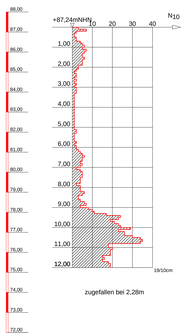
	Datum	Name
bearbeitet	30.03.2026	Sp
geprüft	30.03.2026	DD

Anlage 2.1

Copyright © by IDAT GmbH 1994 - 2025 - I:\Zürich\19753\xv\19753GI-R1MB44.IXZ_1.lwp

Schnitt Süd

DPH 1 (Süd)



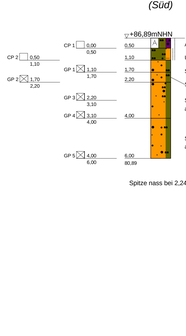
zugefallen bei 2,28m

RKS 73 (2024)



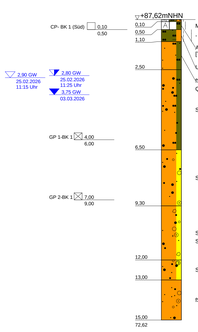
zugefallen bei 2,03m

RKS 1 (2024)

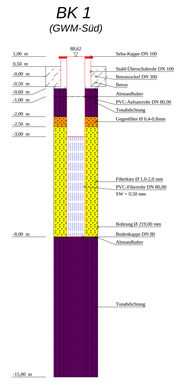


Spitze nass bei 2,24m

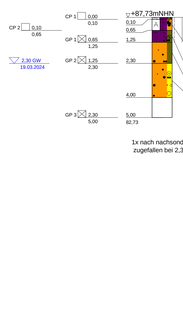
BK 1 (Süd)



BK 1 (GWM-Süd)

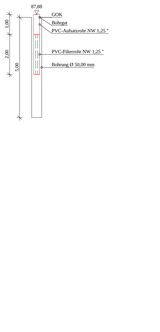


RKS 74 (2024)

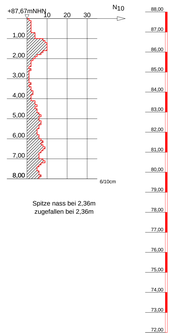


1x nach nachsondiert
zugefallen bei 2,3m

Pegel RKS 74 (2024)



DPH 42 (2024)



Spitze nass bei 2,36m
zugefallen bei 2,36m



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

ORTSBRUSTSICHERUNGEN

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- N Nutsondierung d=32mm
- BL Bodenluftentnahmestelle
- DPL Leichte Rammsondierung (LRS): DIN EN ISO 22476-2
- DPM Mittelschwere Rammsondierung (MRS) DIN EN ISO 22476-2
- DPH Schwere Rammsondierung (SRS) DIN EN ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1
- RKS Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) DIN EN ISO 22475-1
- GWM Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermessstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- ungestörte Probe
- gestörte Probe
- Chemie-/Umweltprobe (Glas)
- kein Grundwasser
- Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	X	
Geschiebemergel	mergelig	Mg	me
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h

FELSARTEN

Fels,allgemein	Z	
Fels,verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl.,Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
= sehr schwach, ' sehr stark

KONSISTENZ

brg breiig
stf steif
fst fest
wch weich
hfst halbfest

FEUCHTIGKEIT

f naß
klü klüftig
klü stark klüftig

KLÜFTUNG

RAMMSONDIERUNG NACH DIN EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Tiefe [m]

	leicht	schwer
Spitzendurchmesser	2,52 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	5,00 cm²/10,00 cm²	15,00 cm²

BODENGRUPPEN NACH DIN 18196
GE, SU, TA, UL

Datum	bearb.		geprüft

AUFTRAGGEBER
Hessenwasser GmbH & Co. KG
Taunusstraße 100
64521 Groß-Gerau

BAUVORHABEN
Sicherungsmaßnahmen R1M
im Zuge der OU Dornheim

- Konfliktpunkt Süd -

Bohr- und Sondierergebnisse Schnitt Süd

Auftrag-Nr.: 6118-111/111-19753
Gutachten vom: 30.03.2026

Maßstab
H 1:100

Baugrundinstitut
Franke-Meißner und Partner GmbH
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

	Datum	Name
bearbeitet	30.03.2026	Sp
geprüft	30.03.2026	DD

Anlage
2.2

Copyright: Bfm GmbH Landes PNG - 2026 - T:\Projekte\2026\26-019 Dornheim\Zeichnungen\Schnitt Süd.dwg

Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Max-Planck-Ring 47, 65205 Wiesbaden-Delkenheim, Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 2.3.1
Bericht: 30.03.2026
AZ: 19753

Bauvorhaben: Sicherungsmaßnahmen R1M im Zuge der OU Dornheim - Konfliktpunkt Süd -

Bohrung Nr.: BK 1 / Blatt 1

Datum: 26.02.2026

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Mutterboden (Schluff, stark sandig, schwach tonig, Wurzelreste, Pflanzenreste)							
	b)							
	c) steif	d) BW gering-mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung ?, schluffig, tonig, dunkle Verfärbung					CP- BK 1 (Süd)	1	0,10-0,50
	b)							
	c) halbfest	d) BW mittel	e)					
	f)	g)	h) [TL],[TM]	i)				
1,10	a) Schluff, feinsandig, tonig							
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d) BW mittel	e) hellbraun					
	f)	g) Quartär	h) SU¯,UL	i)				
2,50	a) Feinsand, schwach schluffig, teilweise Verbacken							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) ockerbraun					
	f)	g) Quartär	h) SE,SU	i)				
6,50	a) Sand, schwach schluffig					GP 1-BK 1	1	4,00-6,00
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) grau, braun					
	f)	g) Quartär	h) SE	i)				
9,30	a) Sand, schwach kiesig					GP 2-BK 1	2	7,00-9,00
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g) Quartär	h) SW	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Max-Planck-Ring 47, 65205 Wiesbaden-Delkenheim, Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

BFM	Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 2.3.1 Bericht: 30.03.2026 AZ: 19753

Bauvorhaben: Sicherungsmaßnahmen R1M im Zuge der OU Dornheim - Konfliktpunkt Süd -

Bohrung Nr.: BK 1 / Blatt 2 — Datum: 26.02.2026

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹)					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹)	h) ¹) Gruppe	i) Kalkgehalt				
12,00	a) Sand, kiesig, schwach steinig, teilweise Schlufflinsen, x= Sandstein							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) grau					
	f)	g) Quartär	h) SW,GW	i)				
13,00	a) Sand, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) grau					
	f)	g) Quartär	h) SW	i)				
15,00	a) Feinsand, schwach sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) grau					
	f)	g) Quartär	h) SE	i)				

¹) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Max-Planck-Ring 47, 65205 Wiesbaden-Delkenheim, Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

BFM

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 2.3.2
Bericht: 30.03.2026
AZ: 19753

Bauvorhaben: Sicherungsmaßnahmen R1M im Zuge der OU Dornheim - Konfliktpunkt Nord - -

Bohrung Nr.: BK 2 / Blatt 1

Datum: 24.02.2026

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen [1]					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung [1]	h) [1] Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Mutterboden (Sand, schluffig, Pflanzenreste, Wurzelreste)							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0,40	a) Sand, schluffig, Wurzelreste					CP- BK 2 (Nord)	1	0,10-0,40
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) dunkelbraun					
	f)	g) GP 1-BK 1	h) SU⁻	i)				
0,90	a) Sand, schluffig bis stark schluffig							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) rotbraun					
	f)	g) Quartär	h) SU⁻	i)				
6,00	a) Feinsand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) hellbraun					
	f)	g) Quartär	h) SE	i)				
6,80	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig					GP 1-BK 2	1	6,00-6,80
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) hellbraun					
	f)	g) Quartär	h) SE	i)				
9,60	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig					GP 2-BK 2	2	8,00-9,00
	b)							
	c)	d) BW mittel	e) grau, braun					
	f)	g) Quartär	h) SW	i)				

[1]) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Baugrundinstitut Franke-Meißner und Partner GmbH, Max-Planck-Ring 47, 65205 Wiesbaden-Delkenheim, Telefon 06122 9562-0 - info@bfm-wi.de

BFM	**Schichtenverzeichnis** für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Anlage: 2.3.2 Bericht: 30.03.2026 AZ: 19753

Bauvorhaben: Sicherungsmaßnahmen R1M im Zuge der OU Dornheim - Konfliktpunkt Nord - -

Bohrung Nr.: BK 2 / Blatt 2 — Datum: 24.02.2026

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹)					Art	Nr.	Tiefe in m Unterkante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹)	h) ¹) Gruppe	i) Kalkgehalt				
14,00	a) Kies, stark sandig, schwach steinig, zur Basis schwach steinig, x= Sandstein							
	b)							
	c)	d) BW gering-mittel	e) grau, braun					
	f)	g) Quartär	h) GW	i)				
15,00	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d) BW mittel	e) grau					
	f)	g) Quartär	h) SW	i)				

¹) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

Sicherungsmaßnahmen R1M im Zuge der OU Dornheim - Konfliktpunkt Süd -

Fotodokumentation

BK 1 (Süd)

GOK



5,0m

10,0m

15,0m

ET. 15,0m

Sicherungsmaßnahmen R1M im Zuge der OU Dornheim - Konfliktpunkt Nord -

Fotodokumentation

BK 2 (Nord)

GOK



5,0m

10,0m

15,0m

ET. 15,0m

© By IDAT-GmbH 1995 - 2016 V 4.29

Prüfungs-Nr.: 19753-01
Bauvorhaben: Riedleitung Dornheim

Ausgeführt durch: Ge
am: 17.02.2026
Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung

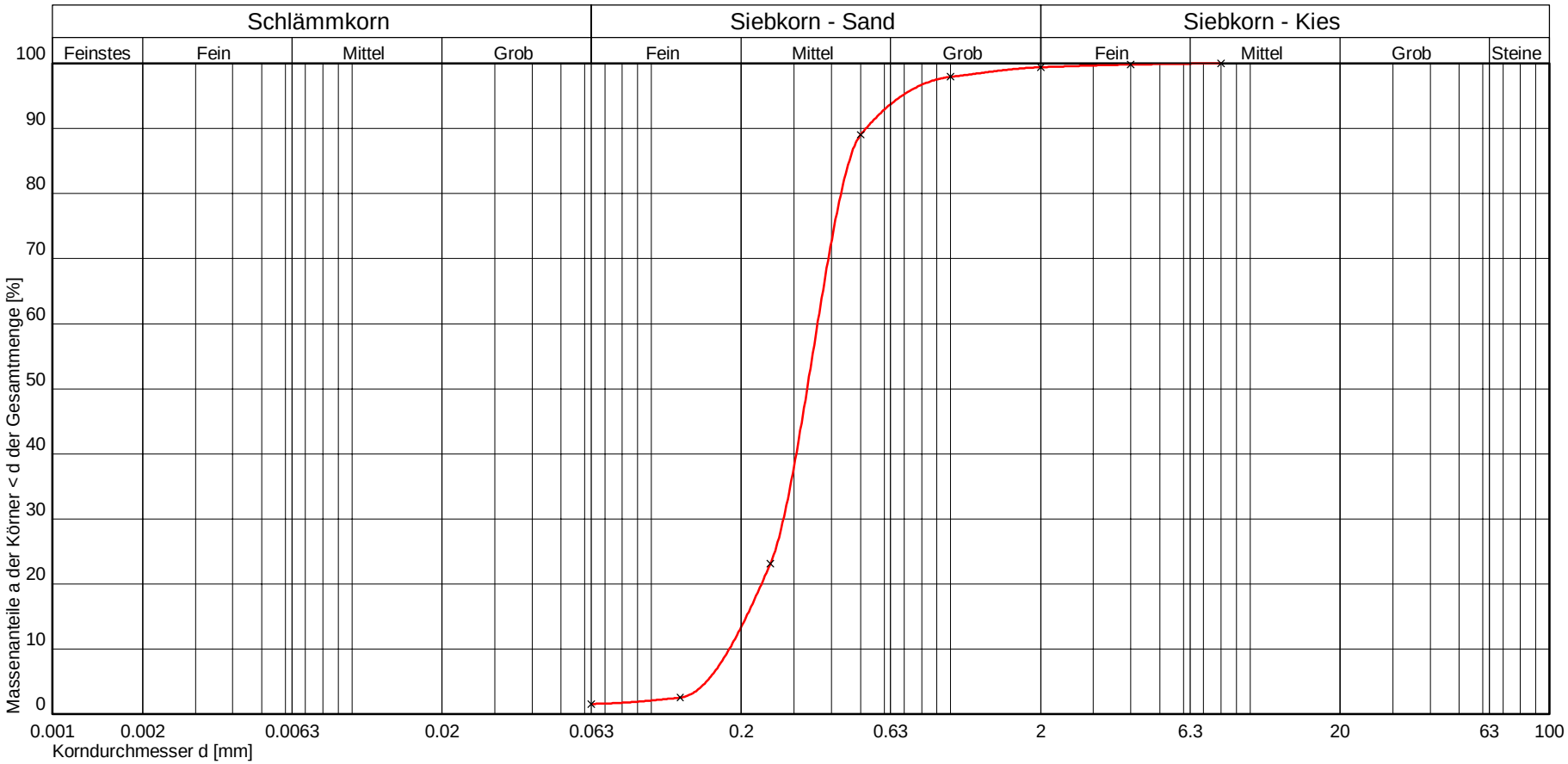
Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: MP RKS 2 Nord / GP 1 - 3

Entnahmetiefe: 0,80 - 4,00 m unter GOK
Bodenart: S,u',g'

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11.02.2026 durch: BFM



Kurve Nr.:	1			Bemerkungen
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	1,97 1,17			
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$3{,}468 * 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 0 10 0 0 S,u',g'			

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner u. Partner GmbH
Bodenmechanisches Laboratorium
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
06122/9562-0

Prüfungsnr.: 19753-01
Anlage:
zu:

X:\LABOR NEU\LAB-DAT\IDATVERSION 4.29\WINLAB 26\KORNVERTEILUNG\19753.LAB

© By IDAT-GmbH 1995 - 2016 V 4.29

Prüfungs-Nr.: 19753-04
Bauvorhaben: Riedleitung Dornheim

Ausgeführt durch: AL
am: 03.03.2026
Bemerkung:

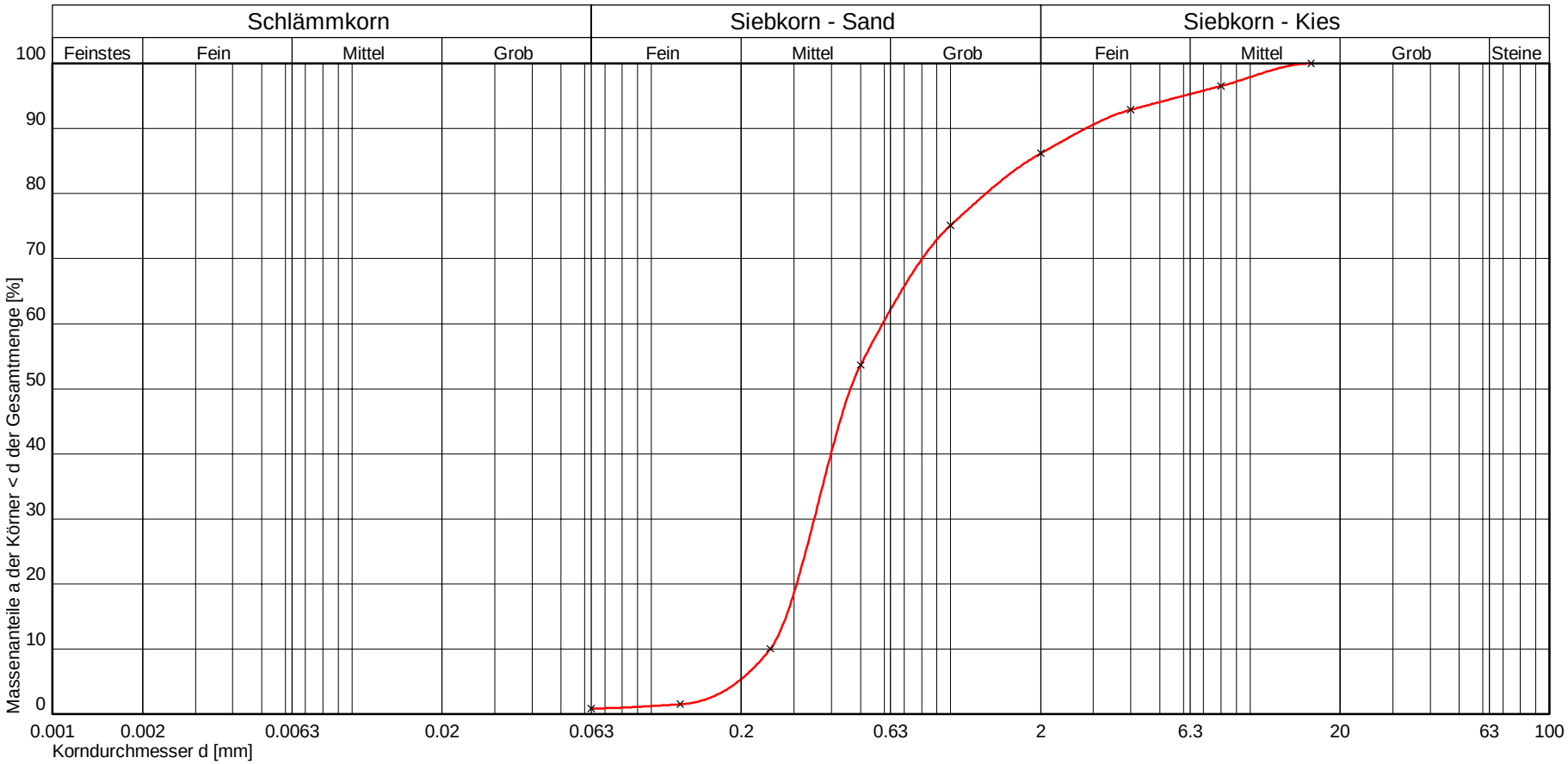
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: BK 2 / GP 2
Entnahmetiefe: 8,00 - 9,00 m unter GOK
Bodenart: S,g',u'

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11.02.2026 durch: BFM



Kurve Nr.:	1			Bemerkungen
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	2,37 0,83			
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$6{,}232 * 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 0 9 1 0 S,g',u'			

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner u. Partner GmbH
Bodenmechanisches Laboratorium
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 19753-04
Anlage:
zu:

X:\LABOR NEU\LAB-DAT\IDATVERSION 4.29\WINLAB 26\KORNVERTEILUNG\19753.LAB

© By IDAT-GmbH 1995 - 2016 V 4.29

Prüfungs-Nr.: 19753-02
Bauvorhaben: Riedleitung Dornheim

Ausgeführt durch: Ge
am: 17.02.2026
Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung

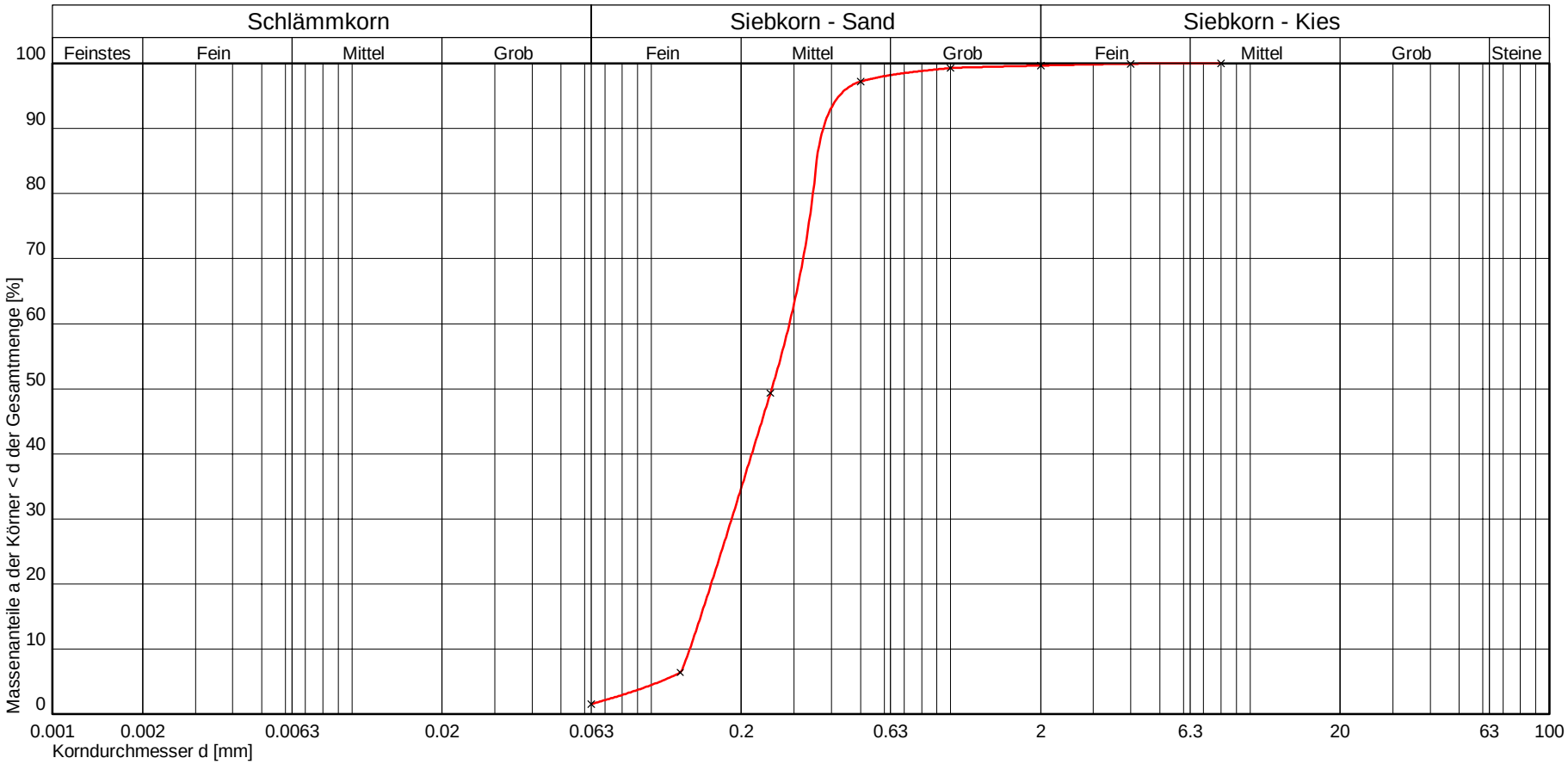
Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: MP RKS 1 Süd / GP 3+4

Entnahmetiefe: 2,20 - 4,00 m unter GOK
Bodenart: S,u'

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11.02.2026 durch: BFM



Kurve Nr.:	1			Bemerkungen
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	2,15 0,88			
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$1{,}866 * 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 0 10 0 0 S,u'			

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner u. Partner GmbH
Bodenmechanisches Laboratorium
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
06122/9562-0

Prüfungsnr.: 19753-02
Anlage:
zu:

X:\LABOR NEU\LAB-DAT\IDATIVERSION 4.29\WINLAB 26\KORNVERTEILUNG\19753.LAB

© By IDAT-GmbH 1995 - 2016 V 4.29

Prüfungs-Nr.: 19753-03
Bauvorhaben: Riedleitung Dornheim

Ausgeführt durch: AL
am: 03.03.2026
Bemerkung:

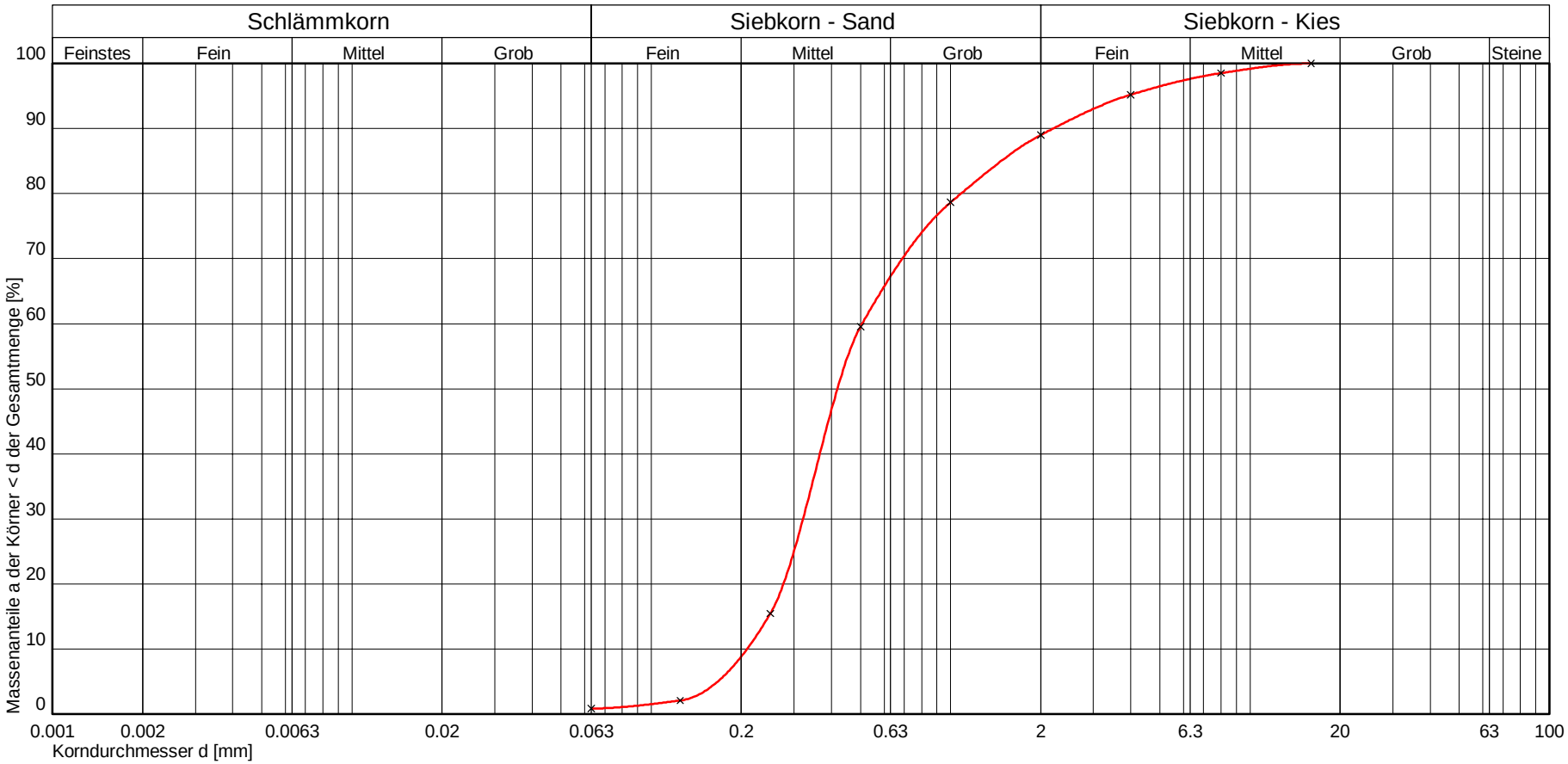
Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Entnahmestelle: BK 1 / GP 2
Entnahmetiefe: 7,00 - 9,00 m unter GOK
Bodenart: S,g',u'

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11.02.2026 durch: BFM



Kurve Nr.:	1			Bemerkungen
Arbeitsweise	Sieben nach Abschlämmen			
C_U = d60/d10 / C_C / Median	2,43 0,98			
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$4{,}363 * 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 0 9 1 0 S,g',u'			

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner u. Partner GmbH
Bodenmechanisches Laboratorium
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 19753-03
Anlage:
zu:

X:\LABOR NEU\LAB-DAT\IDATIVERSION 4.29\WINLAB 26\KORNVERTEILUNG\19753.LAB

BAUGRUNDINSTITUT
Franke-Meißner u. Partner GmbH
Bodenmechanisches Laboratorium
Max-Planck-Ring 47
65205 Wiesbaden-Delkenheim
0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 19753-01
Anlage:
zu:

Bestimmung der Fließ- (nach Casagrande) und Ausrollgrenze

nach DIN EN ISO 17892-12:2022-08

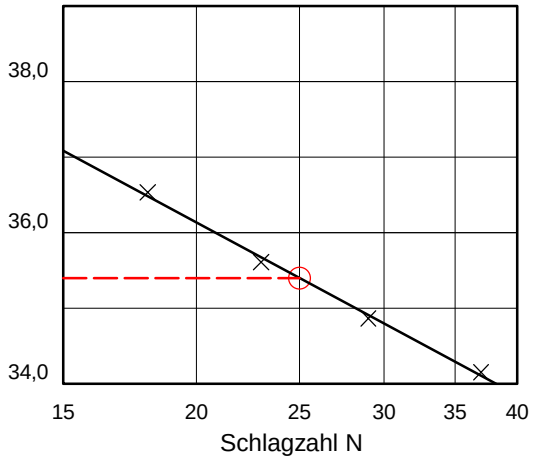
Prüfungsnr.: 19753-01
Bauvorhaben: Riedleitung Dornheim

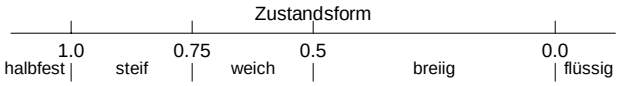
Ausgeführt durch: HR
am: 13.02.2026
Bemerkung: hellbraungrau, Kalk++

Entnahmestelle: RKS 1 Süd / CP 2

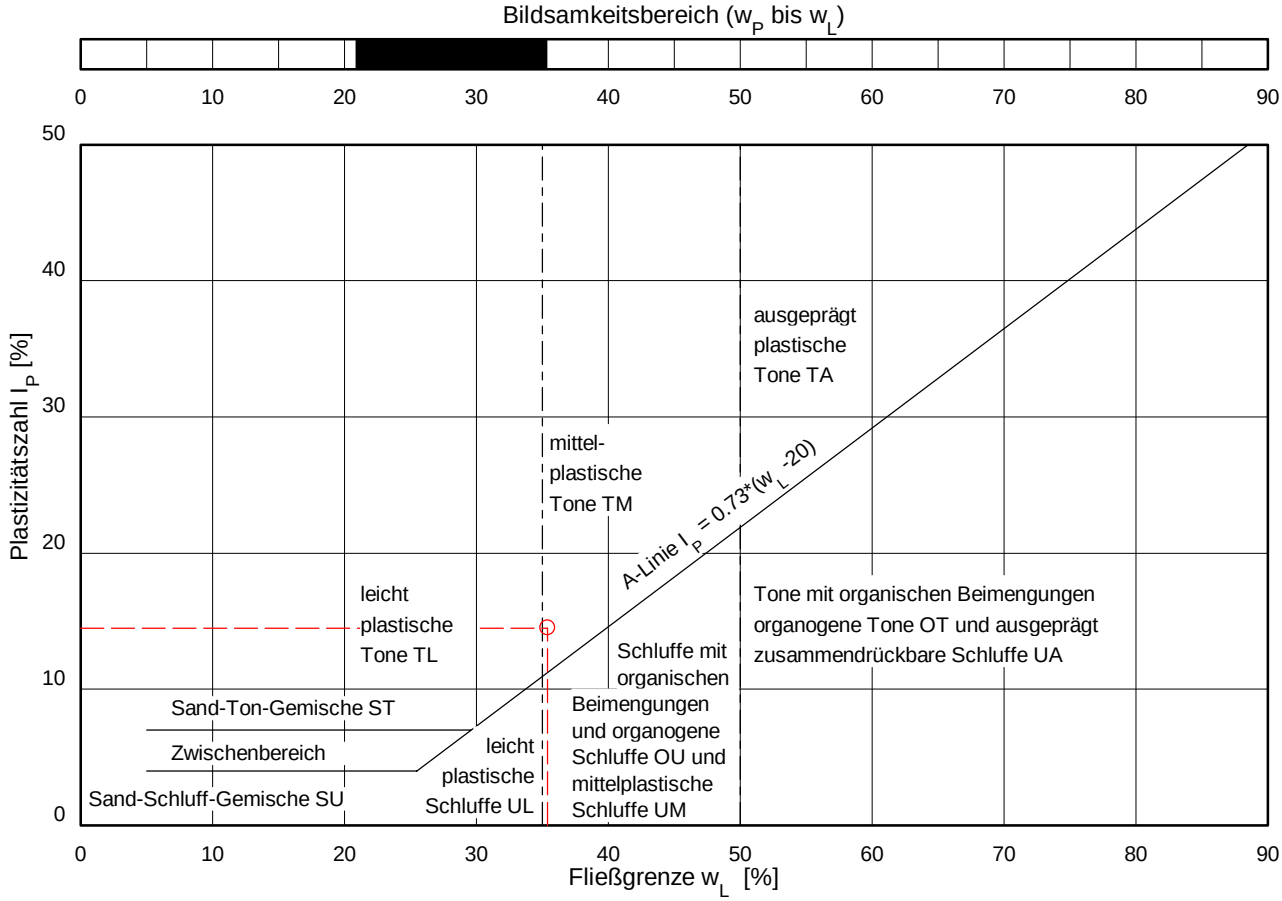
Entnahmetiefe: 0,50 - 1,10 m unter GOK
Bodenart: U,t'-t,s'

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 11.02.2026 durch: BFM





Natürlicher Wassergehalt:	w	=	17,5	%
Größtkorn:				mm
Masse des Überkorns:				g
Trockenmasse der Probe:				g
Überkornanteil:	ü	=	0,0	%
Anteil ≤ 0.4 mm:	m_d / m	=	100,0	%
Anteil ≤ 0.06 mm:		=		%
Anteil ≤ 0.002 mm:	m_T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	$w_Ü$	=	0,0	%
korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_Ü * ü}{1.0-ü}$		=	17,5	%
Fließgrenze	w_L	=	35,4	%
Ausrollgrenze	w_P	=	20,9	%
Bodengruppe		=	TM	
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	14,5	%
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	1,23	≙ halbfest
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	-0,23	
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=		



© By IDAT-GmbH 1995 - 2016 V 4.29

Sicherungsmaßnahmen Riedleitung R1M im Zuge der OU Dornheim **19753**

Übersicht Untersuchungsergebnisse Stand: 30.03.2026

			Bodenbeurteilung DIN 4022 und DIN 18196		Wassergehalt	Fließ und Ausrollgrenze DIN EN ISO 17892-12					Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4					Glühverlust DIN 18128
RKS / BK	Probe	Entnahmetiefe	DIN 4022	DIN 18196	Wassergehalt	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Konsistenz	Feinkornanteil (< 0,063 mm)	Sandanteil (0,063 -2,0 mm)	Kiesanteil (2,0 - 63,0 mm)	Größtkorn	k_f-Wert (aus KV)	Glühverlust
		[m unter GOK]			[%]	[%]	[%]	[%]	[-]	[-]	[%]	[%]	[%]	[mm]	[m/s]	[%]
Konfiktpunkt Nord																
RKS 2	GP 1 - 3	0,80 - 4,00	S,u',g'	SE							1,6	97,9	0,6	8	3,47*10-4	
BK 2	GP 2	8,00 - 9,00	S,g',u'	SE							0,9	85,3	13,8	16	6,23*10-4	
Konfiktpunkt Süd																
RKS 1	CP 2	0,50 - 1,10	U,t'-t,s'	TM	17,5	35,4	20,9	14,5	1,23	halbfest						
RKS 1	GP 3 + 4	2,20 - 4,00	S,u'	SE							1,6	98,1	0,3	8	1,87*10-4	
BK 1	GP 2	7,00 - 9,00	S,g',u'	SE							0,8	88,2	11	16	7,36*10-4	

Chemisch Analytisches Laboratorium

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Frau B. Sc. Daubner
Max-Planck-Ring 47

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Ihr Auftrag vom 27.02.2026
Ihr Projekt: 19753 - OU Dornheim

Untersuchungsbericht 202601749

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657: 2003-01 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN 19529 (2023-07).

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202601749-001	27.02.2026	Sand	CP-BK1 (Süd)
202601749-002	27.02.2026	Sand	CP-BK2 (Nord)

Untersuchungsergebnisse

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202601749-001
CP-BK1 (Süd)		

Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut

Parameter	Methode	mg/L	Materialwerte BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	**8,16**			6,5-9,5	6,5-9,5
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	**232**		350	350	500
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**10,2**	250	250	250	450
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0044**		0,013	0,012	0,02
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0005**		0,043	0,035	0,09
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0002**		0,004	0,003	0,003
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0010**		0,019	0,015	0,15
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,007**		0,041	0,03	0,11
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,005**		0,031	0,03	0,03
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	**< 0,00005**		0,0001		
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0001**		0,0003		
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,01**		0,21	0,15	0,16
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**		0,0002	0,0003	0,0015
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**< 0,00001**		0,002		
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	**		0,00001	0,00002	0,00002

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
Zu BM-0*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Napthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.
Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.
Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.
Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* ist einzuhalten.
Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.
** = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.

Probenbezeichnung	ID	202601749-001
CP-BK1 (Süd)		

Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut

Parameter	**Methode**	**mg/kg TS**	Materialwerte BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
			mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN 16171 (2017-01)	**15,5**	10	20	40	40
Blei	DIN EN 16171 (2017-01)	**25,8**	40	140	140	140
Cadmium	DIN EN 16170 (2017-01)	**0,3**	0,4	1	2	2
Chrom (gesamt)	DIN EN 16171 (2017-01)	**45,6**	30	120	120	120
Kupfer	DIN EN 16171 (2017-01)	**19,3**	20	80	80	80
Nickel	DIN EN 16171 (2017-01)	**32,1**	15	100	100	100
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	**< 0,05**	0,2	0,6	0,6	0,6
Thallium	DIN EN 16171 (2017-01)	**0,42**	0,5	1	2	2
Zink	DIN EN 16171 (2017-01)	**69,3**	60	300	300	300
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	**< 10**		600	600	600
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	**< 10**		300	300	300
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	**1,48**	1	1	5	5
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	**< 0,1**	0,3			
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	**	3	6	6	6
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,15
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	**< 0,1**	1	1	3	3
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	**82,9**				

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
Zu Cadmium für BM-0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
Zu TOC für die Materialwerte BM-0*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
Zu PAK: PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.
** = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 202601749-001**

CP-BK1 (Süd)

Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat	**Eluat mg/L**
Acenaphthylen	**< 0,00001**
Acenaphthen	**< 0,00001**
Fluoren	**< 0,00001**
Phenanthren	**< 0,00001**
Anthracen	**< 0,000005**
Fluoranthen	**< 0,00001**
Pyren	**< 0,00001**
Benzo-(a)-anthracen	**< 0,000005**
Chrysen	**< 0,00001**
Benzo-(b)-fluoranthen	**< 0,00001**
Benzo-(k)-fluoranthen	**< 0,00001**
Benzo-(a)-pyren	**< 0,000005**
Dibenzo-(ah)-anthracen	**< 0,000005**
Benzo-(ghi)-perylen	**< 0,00001**
Indeno-(123cd)-pyren	**< 0,00001**
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff	**Feststoff mg/kg TS**
Naphthalin	**< 0,05**
Acenaphthylen	**< 0,05**
Acenaphthen	**< 0,05**
Fluoren	**< 0,05**
Phenanthren	**< 0,05**
Anthracen	**< 0,05**
Fluoranthen	**< 0,05**
Pyren	**< 0,05**
Benzo-(a)-anthracen	**< 0,05**
Chrysen	**< 0,05**
Benzo-(b)-fluoranthen	**< 0,05**
Benzo-(k)-fluoranthen	**< 0,05**
Benzo-(a)-pyren	**< 0,05**
Dibenzo-(ah)-anthracen	**< 0,05**
Benzo-(ghi)-perylen	**< 0,05**
Indeno-(123cd)-pyren	**< 0,05**
Summe EPA-PAK	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat	**Eluat mg/L**
PCB-28	**< 0,000008**
PCB-52	**< 0,000008**
PCB-101	**< 0,000008**
PCB-118	**< 0,000008**
PCB-153	**< 0,000008**
PCB-138	**< 0,000008**
PCB-180	**< 0,000008**
Summe PCB	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	**< 0,01**
PCB-52	**< 0,01**
PCB-101	**< 0,01**
PCB-118	**< 0,01**
PCB-153	**< 0,01**
PCB-138	**< 0,01**
PCB-180	**< 0,01**
Summe PCB	**

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202601749-002
CP-BK2 (Nord)		

Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut

Parameter	**Methode**	**mg/L**	Materialwerte BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	**8,09**			6,5-9,5	6,5-9,5
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	**126**		350	350	500
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**2,6**	250	250	250	450
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0042**		0,008	0,012	0,02
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0005**		0,023	0,035	0,09
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0002**		0,002	0,003	0,003
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0007**		0,01	0,015	0,15
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,007**		0,02	0,03	0,11
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,005**		0,02	0,03	0,03
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	**< 0,00005**		0,0001		
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0001**		0,0002		
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,01**		0,1	0,15	0,16
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**		0,0002	0,0003	0,0015
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**< 0,00001**		0,002		
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	**		0,00001	0,00002	0,00002

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
Zu BM-0*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Napthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.
Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.
Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.
Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0* ist einzuhalten.
Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.
** = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.

Probenbezeichnung	ID	202601749-002
CP-BK2 (Nord)		

Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut

Parameter	**Methode**	**mg/kg TS**	Materialwerte BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
			mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Arsen	DIN EN 16171 (2017-01)	**3,8**	10	20	40	40
Blei	DIN EN 16171 (2017-01)	**9,8**	40	140	140	140
Cadmium	DIN EN 16170 (2017-01)	**< 0,2**	0,4	1	2	2
Chrom (gesamt)	DIN EN 16171 (2017-01)	**14,3**	30	120	120	120
Kupfer	DIN EN 16171 (2017-01)	**6,4**	20	80	80	80
Nickel	DIN EN 16171 (2017-01)	**7,5**	15	100	100	100
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	**< 0,05**	0,2	0,6	0,6	0,6
Thallium	DIN EN 16171 (2017-01)	**< 0,3**	0,5	1	2	2
Zink	DIN EN 16171 (2017-01)	**30,0**	60	300	300	300
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	**< 10**		600	600	600
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	**< 10**		300	300	300
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	**0,44**	1	1	5	5
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	**< 0,1**	0,3			
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	**	3	6	6	6
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	**	0,05	0,1	0,15	0,15
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	**< 0,1**	1	1	3	3
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	**90,8**				

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.
Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
Zu Cadmium für BM-0*: Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
Zu TOC für die Materialwerte BM-0*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
Zu PAK: PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.
** = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 202601749-002**

CP-BK2 (Nord)

Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat	Eluat mg/L
Acenaphthylen	< 0,00001
Acenaphthen	< 0,00001
Fluoren	< 0,00001
Phenanthren	< 0,00001
Anthracen	< 0,000005
Fluoranthen	< 0,00001
Pyren	< 0,00001
Benzo-(a)-anthracen	< 0,000005
Chrysen	< 0,00001
Benzo-(b)-fluoranthen	< 0,00001
Benzo-(k)-fluoranthen	< 0,00001
Benzo-(a)-pyren	< 0,000005
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,000005
Benzo-(ghi)-perylen	< 0,00001
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,00001
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	< 0,05
Anthracen	< 0,05
Fluoranthen	< 0,05
Pyren	< 0,05
Benzo-(a)-anthracen	< 0,05
Chrysen	< 0,05
Benzo-(b)-fluoranthen	< 0,05
Benzo-(k)-fluoranthen	< 0,05
Benzo-(a)-pyren	< 0,05
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylen	< 0,05
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,05
Summe EPA-PAK	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat	Eluat mg/L
PCB-28	< 0,000008
PCB-52	< 0,000008
PCB-101	< 0,000008
PCB-118	< 0,000008
PCB-153	< 0,000008
PCB-138	< 0,000008
PCB-180	< 0,000008
Summe PCB	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff	Feststoff mg/kg TS
PCB-28	**< 0,01**
PCB-52	**< 0,01**
PCB-101	**< 0,01**
PCB-118	**< 0,01**
PCB-153	**< 0,01**
PCB-138	**< 0,01**
PCB-180	**< 0,01**
Summe PCB	**

Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

geprüft und freigegeben
CAL GmbH & Co. KG
09.03.2026
11:18:15 +01
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 27.02.2026 bis zum 09.03.2026 bearbeitet.

Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202601749
Analysennummer	202601749-001
Probenbezeichnung Kunde	CP-BK1 (Süd)

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber			
Laborfreigabe Datum	27.02.2026			
Maximale Korngröße/Stückigkeit	**< 2 mm**			
Gewicht der Laborprobe	**530 g**			
Auffälligkeiten Probenanlieferung	X	nein		ja
Inerte Fremdanteile	X	nein		ja
Probenahmeprotokoll	X	nein		ja

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraktion < 2 mm		nein	X	ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	X	nein		ja

Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm		nein	X	ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	X	nein		ja
Lufttrocknung		nein	X	ja

Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen		nein	X	ja
Kegeln und Vierteln		nein	X	ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)		nein	X	ja
Anzahl der Prüfproben			10	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe				
chem. Trocknung		nein	X	ja
Trocknung 105 °C		nein	X	ja
Lufttrocknung		nein	X	ja
Gefriertrocknung	X	nein		ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe				
Mahlen		nein	X	ja
Schneiden	X	nein		ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile

Probenvorbereitungsprotokoll, Ausgabe 1, Revision 3, 27.09.2023

Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202601749
Analysennummer	202601749-002
Probenbezeichnung Kunde	CP-BK2 (Nord)

Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber			
Laborfreigabe Datum	27.02.2026			
Maximale Korngröße/Stückigkeit	**< 2 mm**			
Gewicht der Laborprobe	**800 g**			
Auffälligkeiten Probenanlieferung	X	nein		ja
Inerte Fremdanteile	X	nein		ja
Probenahmeprotokoll	X	nein		ja

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraktion < 2 mm		nein	X	ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	X	nein		ja

Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm		nein	X	ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	X	nein		ja
Lufttrocknung		nein	X	ja

Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen		nein	X	ja
Kegeln und Vierteln		nein	X	ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)		nein	X	ja
Anzahl der Prüfproben			10	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe				
chem. Trocknung		nein	X	ja
Trocknung 105 °C		nein	X	ja
Lufttrocknung		nein	X	ja
Gefriertrocknung	X	nein		ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe				
Mahlen		nein	X	ja
Schneiden	X	nein		ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile

Probenvorbereitungsprotokoll, Ausgabe 1, Revision 3, 27.09.2023

Chemisch Analytisches Laboratorium

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Frau B. Sc. Daubner
Max-Planck-Ring 47

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Ihr Auftrag vom 27.02.2026
Ihr Projekt: 19753 - OU Dornheim, Grundwassermeßstellen

Untersuchungsbericht 202601757

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath) entnommen.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202601757-001	03.03.2026	Wasser	GWM BK1 (Süd)
202601757-002	03.03.2026	Wasser	GWM BK2 (Nord)

Untersuchungsergebnisse

Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV), Stand 18.07.2021, Anlage 1: Geringfügigkeitsschwellenwerte für örtlich begrenzte Grundwasserverunreinigungen

Probenbezeichnung		Proben-ID	202601757-001	
GWM BK1 (Süd)				
Parameter	Methode	**Meßwert**	Geringfügigkeits-schwellenwert	Einheit
Teil 1: Anorganische Parameter				
Antimon	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,003**	0,005	mg/L
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,002**	0,0032	mg/L
Barium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,116**	0,175	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,001**	0,0012	mg/L
Bor	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,061**	0,180	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0001**	0,0003	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,002**	0,0034	mg/L
Cobalt	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0029**	0,002	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,003**	0,0054	mg/L
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,01**	0,035	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0181**	0,007	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	**< 0,00005**	0,0001	mg/L
Selen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,002**	0,003	mg/L
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0001**	0,0002	mg/L
Vanadium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0035**	0,004	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,01**	0,06	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	**< 0,005**	0,01	mg/L
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**< 0,5**	0,9	mg/L

Probenbezeichnung	Proben-ID	202601757-001

GWM BK1 (Süd)

Parameter	Methode	Meßwert	Geringfügigkeits-schwellenwert	Einheit
Teil 2: Organische Parameter				
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**	0,0002	mg/L
Anthracen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,0001	mg/L
Benzo-(a)-pyren	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,00001	mg/L
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,00001	mg/L
Summe Benzo-(b)-fluoranthen, Benzo-(k)-fluoranthen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**	0,00003	mg/L
Summe Benzo-(ghi)-perylen, Indeno-(123cd)-pyren	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**	0,000002	mg/L
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,0001	mg/L
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	0,000013	0,002	mg/L
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	**	0,02	mg/L
Summe Tri- und Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	**	0,01	mg/L
1,2-Dibromethan	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,00001	0,00002	mg/L
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,0005	0,003	mg/L
Trichlormethan	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,001	0,0025	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,00025	0,0005	mg/L
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	**	0,00001	mg/L
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2-H53 (2001-07)	< 0,05	0,1	mg/L
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	**	0,02	mg/L
Benzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0005	0,001	mg/L
Summe Etheroxygenate	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	**	0,005	mg/L
MTBE	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0015		mg/L
ETBE	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0015	0,0025	mg/L
TAME	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0015		mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	< 0,005	0,008	mg/L
Nonylphenol	DIN EN ISO 18857-2-F32 (2012-01)	0,00028	0,0003	mg/L
Summe Chlorphenole	DIN EN 12673-F15 (1999-05)	**	0,001	mg/L
Pentachlorphenol	DIN EN 12673-F15 (1999-05)	< 0,0001	0,0001	mg/L
Summe Chlorbenzole	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02) / DIN 38407-F9-1 (199	**	0,001	mg/L
1,2,3-Trichlorbenzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0002	0,0004	mg/L
1,2,4-Trichlorbenzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0002	0,0004	mg/L
1,3,5-Trichlorbenzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0002	0,0004	mg/L
Pentachlorbenzol	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	< 0,000005	0,000007	mg/L
Hexachlorbenzol	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	< 0,000005	0,00001	mg/L
Epichlorhydrin	DIN EN 14207-P9 (2003-09)	< 0,00005	0,0001	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar, Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 202601757-001**

GWM BK1 (Süd)

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	**mg/L**
Acenaphthylen	**< 0,000005**
Acenaphthen	**< 0,000005**
Fluoren	**< 0,000005**
Phenanthren	**< 0,000005**
Anthracen	**< 0,000005**
Fluoranthen	**< 0,000005**
Pyren	**< 0,000005**
Benzo-(a)-anthracen	**< 0,000005**
Chrysen	**< 0,000005**
Benzo-(b)-fluoranthen	**< 0,000005**
Benzo-(k)-fluoranthen	**< 0,000005**
Benzo-(a)-pyren	**< 0,000005**
Dibenzo-(ah)-anthracen	**< 0,000005**
Benzo-(ghi)-perylen	**< 0,000001**
Indeno-(123cd)-pyren	**< 0,000001**
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid	**mg/L**
Dichlormethan	**< 0,003**
cis-1,2-Dichlorethen	**< 0,003**
trans-1,2-Dichlorethen	**< 0,003**
1,1,1-Trichlorethan	**< 0,0001**
Tetrachlormethan	**< 0,0001**
Trichlorethen	**< 0,0001**
Tetrachlorethen	**< 0,0001**
1,1-Dichlorethan	**< 0,0005**
1,1-Dichlorethen	**< 0,0005**
1,2-Dichlorethan	**< 0,0005**
1,2-Dibromethan	**< 0,00001**
Vinylchlorid	**< 0,00025**
Chloroform	**< 0,001**
Bromdichlormethan	**< 0,001**
Dibromchlormethan	**< 0,001**
Tribrommethan	**< 0,001**
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	**mg/L**
PCB-28	**< 0,0000005**
PCB-52	**< 0,0000005**
PCB-101	**< 0,0000005**
PCB-153	**< 0,0000005**
PCB-138	**< 0,0000005**
PCB-180	**< 0,0000005**
Summe PCB	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX)	mg/L
Benzol	< 0,0005
Toluol	< 0,0005
Ethylbenzol	< 0,0005
m,p-Xylol	< 0,0005
o-Xylol	< 0,0005
Styrol	< 0,0005
Cumol	< 0,0005
Summe BTEX	**

Chlorphenole	mg/L
2-Chlorphenol	< 0,0005
3-Chlorphenol	< 0,0005
4-Chlorphenol	< 0,0005
2,3-Dichlorphenol	< 0,0005
2,4-Dichlorphenol	< 0,0005
2,5-Dichlorphenol	< 0,0005
2,6-Dichlorphenol	< 0,0005
3,4-Dichlorphenol	< 0,0005
3,5-Dichlorphenol	< 0,0005
2,3,4-Trichlorphenol	< 0,0005
2,3,5-Trichlorphenol	< 0,0005
2,3,6-Trichlorphenol	< 0,0005
2,4,5-Trichlorphenol	< 0,0005
2,4,6-Trichlorphenol	< 0,0005
3,4,5-Trichlorphenol	< 0,0005
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	< 0,0005
2,3,4,6-/2,3,4,5-Tetrachlorphenol	< 0,0005
Pentachlorphenol	< 0,0001
Summe Chlorphenole	**

Chlorbenzole	mg/L
Chlorbenzol	< 0,0002
1,2-Dichlorbenzol	< 0,0002
1,3-Dichlorbenzol	< 0,0002
1,4-Dichlorbenzol	< 0,0002
1,2,3-Trichlorbenzol	< 0,0002
1,2,4-Trichlorbenzol	< 0,0002
1,3,5-Trichlorbenzol	< 0,0002
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	< 0,00005
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	< 0,00005
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	< 0,00005
Pentachlorbenzol	< 0,000005
Hexachlorbenzol	< 0,000005
Summe Chlorbenzole	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV), Stand 18.07.2021, Anlage 1: Geringfügigkeitsschwellenwerte für örtlich begrenzte Grundwasserverunreinigungen

Probenbezeichnung		Proben-ID	202601757-002	
GWM BK2 (Nord)				
Parameter	Methode	**Meßwert**	Geringfügigkeits-schwellenwert	Einheit
Teil 1: Anorganische Parameter				
Antimon	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,003**	0,005	mg/L
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,002**	0,0032	mg/L
Barium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,153**	0,175	mg/L
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,001**	0,0012	mg/L
Bor	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,145**	0,180	mg/L
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0001**	0,0003	mg/L
Chrom	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,002**	0,0034	mg/L
Cobalt	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0015**	0,002	mg/L
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,003**	0,0054	mg/L
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,01**	0,035	mg/L
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0081**	0,007	mg/L
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	**< 0,00005**	0,0001	mg/L
Selen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,002**	0,003	mg/L
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,0001**	0,0002	mg/L
Vanadium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0033**	0,004	mg/L
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,01**	0,06	mg/L
Cyanid gesamt	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	**< 0,005**	0,01	mg/L
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**< 0,5**	0,9	mg/L

Probenbezeichnung	Proben-ID	202601757-002

GWM BK2 (Nord)

Parameter	Methode	Meßwert	Geringfügigkeits-schwellenwert	Einheit
Teil 2: Organische Parameter				
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**	0,0002	mg/L
Anthracen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,0001	mg/L
Benzo-(a)-pyren	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,00001	mg/L
Dibenzo-(ah)-anthracen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,00001	mg/L
Summe Benzo-(b)-fluoranthen, Benzo-(k)-fluoranthen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**	0,00003	mg/L
Summe Benzo-(ghi)-perylen, Indeno-(123cd)-pyren	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**	0,000002	mg/L
Fluoranthen	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000005	0,0001	mg/L
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,000010	0,002	mg/L
Summe LHKW	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	**	0,02	mg/L
Summe Tri- und Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	**	0,01	mg/L
1,2-Dibromethan	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,00001	0,00002	mg/L
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,0005	0,003	mg/L
Trichlormethan	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,001	0,0025	mg/L
Vinylchlorid	DIN EN ISO 10301-F4 (1997-08)	< 0,00025	0,0005	mg/L
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	**	0,00001	mg/L
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2-H53 (2001-07)	< 0,05	0,1	mg/L
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	**	0,02	mg/L
Benzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0005	0,001	mg/L
Summe Etheroxygenate	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	**	0,005	mg/L
MTBE	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0015		mg/L
ETBE	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0015	0,0025	mg/L
TAME	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0015		mg/L
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	< 0,005	0,008	mg/L
Nonylphenol	DIN EN ISO 18857-2-F32 (2012-01)	0,00027	0,0003	mg/L
Summe Chlorphenole	DIN EN 12673-F15 (1999-05)	**	0,001	mg/L
Pentachlorphenol	DIN EN 12673-F15 (1999-05)	< 0,0001	0,0001	mg/L
Summe Chlorbenzole	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02) / DIN 38407-F9-1 (199	**	0,001	mg/L
1,2,3-Trichlorbenzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0002	0,0004	mg/L
1,2,4-Trichlorbenzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0002	0,0004	mg/L
1,3,5-Trichlorbenzol	DIN 38407-F9-1 (1991-05)	< 0,0002	0,0004	mg/L
Pentachlorbenzol	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	< 0,000005	0,000007	mg/L
Hexachlorbenzol	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	< 0,000005	0,00001	mg/L
Epichlorhydrin	DIN EN 14207-P9 (2003-09)	< 0,00005	0,0001	mg/L

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar, Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung **ID 202601757-002**

GWM BK2 (Nord)

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)	**mg/L**
Acenaphthylen	**< 0,000005**
Acenaphthen	**< 0,000005**
Fluoren	**< 0,000005**
Phenanthren	**< 0,000005**
Anthracen	**< 0,000005**
Fluoranthen	**< 0,000005**
Pyren	**< 0,000005**
Benzo-(a)-anthracen	**< 0,000005**
Chrysen	**< 0,000005**
Benzo-(b)-fluoranthen	**< 0,000005**
Benzo-(k)-fluoranthen	**< 0,000005**
Benzo-(a)-pyren	**< 0,000005**
Dibenzo-(ah)-anthracen	**< 0,000005**
Benzo-(ghi)-perylen	**< 0,000001**
Indeno-(123cd)-pyren	**< 0,000001**
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

Leichtflüchtige halogenierte KW (LHKW) inkl. Vinylchlorid	**mg/L**
Dichlormethan	**< 0,003**
cis-1,2-Dichlorethen	**< 0,003**
trans-1,2-Dichlorethen	**< 0,003**
1,1,1-Trichlorethan	**< 0,0001**
Tetrachlormethan	**< 0,0001**
Trichlorethen	**< 0,0001**
Tetrachlorethen	**< 0,0001**
1,1-Dichlorethan	**< 0,0005**
1,1-Dichlorethen	**< 0,0005**
1,2-Dichlorethan	**< 0,0005**
1,2-Dibromethan	**< 0,00001**
Vinylchlorid	**< 0,00025**
Chloroform	**< 0,001**
Bromdichlormethan	**< 0,001**
Dibromchlormethan	**< 0,001**
Tribrommethan	**< 0,001**
Summe LHKW	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB)	**mg/L**
PCB-28	**< 0,0000005**
PCB-52	**< 0,0000005**
PCB-101	**< 0,0000005**
PCB-153	**< 0,0000005**
PCB-138	**< 0,0000005**
PCB-180	**< 0,0000005**
Summe PCB	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Einkernige aromatische KW (BTEX)	mg/L
Benzol	< 0,0005
Toluol	< 0,0005
Ethylbenzol	< 0,0005
m,p-Xylol	< 0,0005
o-Xylol	< 0,0005
Styrol	< 0,0005
Cumol	< 0,0005
Summe BTEX	**

Chlorphenole	mg/L
2-Chlorphenol	< 0,0005
3-Chlorphenol	< 0,0005
4-Chlorphenol	< 0,0005
2,3-Dichlorphenol	< 0,0005
2,4-Dichlorphenol	< 0,0005
2,5-Dichlorphenol	< 0,0005
2,6-Dichlorphenol	< 0,0005
3,4-Dichlorphenol	< 0,0005
3,5-Dichlorphenol	< 0,0005
2,3,4-Trichlorphenol	< 0,0005
2,3,5-Trichlorphenol	< 0,0005
2,3,6-Trichlorphenol	< 0,0005
2,4,5-Trichlorphenol	< 0,0005
2,4,6-Trichlorphenol	< 0,0005
3,4,5-Trichlorphenol	< 0,0005
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	< 0,0005
2,3,4,6-/2,3,4,5-Tetrachlorphenol	< 0,0005
Pentachlorphenol	< 0,0001
Summe Chlorphenole	**

Chlorbenzole	mg/L
Chlorbenzol	< 0,0002
1,2-Dichlorbenzol	< 0,0002
1,3-Dichlorbenzol	< 0,0002
1,4-Dichlorbenzol	< 0,0002
1,2,3-Trichlorbenzol	< 0,0002
1,2,4-Trichlorbenzol	< 0,0002
1,3,5-Trichlorbenzol	< 0,0002
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	< 0,00005
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	< 0,00005
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	< 0,00005
Pentachlorbenzol	< 0,000005
Hexachlorbenzol	< 0,000005
Summe Chlorbenzole	**

** = keine Einzelsubstanzen nachweisbar

Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.



geprüft und freigegeben
CAL GmbH & Co. KG
24.03.2026
13:10:46 +01
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 03.03.2026 bis zum 24.03.2026 bearbeitet.

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM BK1 (Süd)
Proben ID	202601757-001
Probenahmedatum	03.03.2026
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	sonnig
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Überflur
Durchmesser	8,00 cm
Ausbautiefe	9,02 m
Pegelvolumen	ca. 27 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Teflon
Einbautiefe	7,00 m u. POK
Förderrate	5,0 L/min
Pumpdauer	15 min
Gesamtfördermenge	75 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	13,0 °C
Wassertemperatur	12,3 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,03
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	1420 µS/cm
Redoxpotential	380 mV
Sauerstoff	0,6 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	3,75 m
Pegelstand nach	3,79 m
Wiederanstieg nach 5 min	3,75 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 03.03.2026

Entnahmeprotokoll Grundwasser

Allgemeines

Messstelle	GWM BK2 (Nord)
Proben ID	202601757-002
Probenahmedatum	03.03.2026
Probenehmer	CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath)
Wetter	sonnig
Anlass der Probenahme	GW-Monitoring

Pegelkenndaten

Material	HDPE
Pegelausbau	Überflur
Durchmesser	11,00 cm
Ausbautiefe	11,30 m
Pegelvolumen	ca. 49 L
Art der Probenahme	Pumpprobe
Probenahmegerät	Motortauchpumpe
Schlauchmaterial	Teflon
Einbautiefe	9,00 m u. POK
Förderrate	10,0 L/min
Pumpdauer	15 min
Gesamtfördermenge	150 L

Entnahmedaten

Farbe	farblos
Trübung	ohne
Geruch	ohne
Bodensatz	nein
Lufttemperatur	14,0 °C
Wassertemperatur	13,8 °C
pH-Wert bei 25 °C	7,22
el. Leitfähigkeit bei 25 °C	974 µS/cm
Redoxpotential	254 mV
Sauerstoff	0,2 mg/L

Grundwasserabstich

Pegelstand vor	5,85 m
Pegelstand nach	5,87 m
Wiederanstieg nach 5 min	5,85 m
Bemerkungen	keine
Transportbedingungen	Isolierbehälter
Probenübergabe an	CAL am 03.03.2026

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Frau B. Sc. Daubner
Max-Planck-Ring 47

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Ihr Auftrag vom 27.02.2026
Ihr Projekt: 19753 - OU Dornheim, Grundwassermeßstellen

Untersuchungsbericht 202601757-A

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath) entnommen.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202601757-001	03.03.2026	Wasser	GWM BK1 (Süd)
202601757-002	03.03.2026	Wasser	GWM BK2 (Nord)

Untersuchungsergebnisse

Betonaggressivität gemäß DIN 4030, 2008-06

Probenbezeichnung				Proben-ID	202601757-001	
GWM BK1 (Süd)						
gemäß DIN 4030 Teil 1 und 2				Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch Grundwasser		
Parameter	Methode	Meßwert	Einheit	XA1	XA2	XA3
Farbe	qualitativ	**ohne**				
Geruch (unveränderte Probe)	qualitativ	**ohne**				
Temperatur	DIN 38404-C4 (1976-12)	**12,3**	°C			
KMnO4-Verbrauch	DIN EN ISO 8467-H5 (1995-05)	**3,8**	mg/L			
Gesamthärte	DIN 38409-H6 (1986-01)	**36,3**	°d			
Carbonathärte	DIN 38405-D8	**20,2**	°d			
Nichtcarbonathärte	DIN 38405-D8	**16,1**	°d			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**103**	mg/L			
Sulfid, gelöst	DIN 38405-D26 (1989-04)	**< 0,2**	mg/L			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	**7,03**		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5
CO2 (kalklösend)	DIN 38405-D8	**< 0,1**	mg/L	15 - 40	>40 - 100	>100
Ammonium	DIN EN ISO 11732-E23 (2005-05)	**< 0,05**	mg/L	15 - 30	>30 - 60	>60
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**203**	mg/L	200 - 600	>600 - 3000	>3000
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**52,7**	mg/L	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000
Calcium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**173**	mg/L			
Säurekapazität bei pH 4,3	DIN 38409-H7 (2005-12)	**7,28**	mmol/L			

Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe. Diese Erhöhung gilt nicht für Meerwasser.

Betonaggressivität gemäß DIN 4030, 2008-06

Probenbezeichnung				Proben-ID	202601757-002	
GWM BK2 (Nord)						
gemäß DIN 4030 Teil 1 und 2				Grenzwerte für die Expositionsklassen bei chemischem Angriff durch Grundwasser		
Parameter	Methode	Meßwert	Einheit	XA1	XA2	XA3
Farbe	qualitativ	**ohne**				
Geruch (unveränderte Probe)	qualitativ	**ohne**				
Temperatur	DIN 38404-C4 (1976-12)	**13,8**	°C			
KMnO4-Verbrauch	DIN EN ISO 8467-H5 (1995-05)	**7,3**	mg/L			
Gesamthärte	DIN 38409-H6 (1986-01)	**19,6**	°d			
Carbonathärte	DIN 38405-D8	**15,9**	°d			
Nichtcarbonathärte	DIN 38405-D8	**3,7**	°d			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**40,7**	mg/L			
Sulfid, gelöst	DIN 38405-D26 (1989-04)	**< 0,2**	mg/L			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	**7,22**		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5
CO2 (kalklösend)	DIN 38405-D8	**< 0,1**	mg/L	15 - 40	>40 - 100	>100
Ammonium	DIN EN ISO 11732-E23 (2005-05)	**< 0,05**	mg/L	15 - 30	>30 - 60	>60
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**107**	mg/L	200 - 600	>600 - 3000	>3000
Magnesium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**17,7**	mg/L	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000
Calcium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**111**	mg/L			
Säurekapazität bei pH 4,3	DIN 38409-H7 (2005-12)	**5,72**	mmol/L			

Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe. Diese Erhöhung gilt nicht für Meerwasser.

Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

geprüft und freigegeben
CAL GmbH & Co. KG
24.03.2026
12:48:00 +01
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 03.03.2026 bis zum 24.03.2026 bearbeitet.

Probe: 202601757-001

Beurteilung einer Wasserprobe		Einheit	Messwert	Messbereich	Bewertungszahl	
					unleg. Eisen	verz. Stahl
					N	M
1.	Wasserart					
	stehendes Gewässer				-1	1
2.	Lage des Objektes					
	Unterwasserbereich				0	0
3.	c (Cl^-) + 2 * ($SO^{2-/4}$)	mol/mg	7,13	> 5 - 25	-4	-1
4.	Säurekapazität	mol/mg	7,28	> 6	+5	-1
5.	Calcium	mol/mg	4,32	> 2 - 8	+1	+3
6.	pH-Wert		7,03	> 7,0 bis 7,5	0	+1
7.	Objekt/Wasser-Potential U_H	V				
				W_0=	0,20	
				W_D=		3,00

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern		
W_0 Werte	**Mulde- und Lochkorrosion**	**Flächenkorrosion**
> 0	Sehr gering	sehr gering
- 1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis - 8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen	
W_D Werte	**Güte der Deckschicht**
> 0	Sehr gut
- 1 bis -4	gut
<-5 bis - 8	befriedigend
<-8	nicht ausreichend

Probe: 202601757-002

Beurteilung einer Wasserprobe		Einheit	Messwert	Messbereich	Bewertungszahl	
					unleg. Eisen	verz. Stahl
					N	M
1.	Wasserart					
	stehendes Gewässer				-1	1
2.	Lage des Objektes					
	Unterwasserbereich				0	0
3.	c (Cl^-) + 2 * ($SO^{2-/4}$)	mol/mg	3,38	> 1 - 5	-2	0
4.	Säurekapazität	mol/mg	5,72	> 4 - 6	+4	0
5.	Calcium	mol/mg	2,77	> 2 - 8	+1	+3
6.	pH-Wert		7,22	> 7,0 bis 7,5	0	+1
7.	Objekt/Wasser-Potential U_H	V				
				W_0=	1,50	
				W_D=		5,00

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern		
W_0 Werte	**Mulde- und Lochkorrosion**	**Flächenkorrosion**
> 0	Sehr gering	sehr gering
- 1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis - 8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen	
W_D Werte	**Güte der Deckschicht**
> 0	Sehr gut
- 1 bis -4	gut
<-5 bis - 8	befriedigend
<-8	nicht ausreichend

Chemisch Analytisches Laboratorium

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Staatlich anerkannt

Untersuchung
Beratung und
Auftragsforschung
für Industrie und
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0
Fax 06151 13633-28

Baugrundinstitut Franke-Meißner
und Partner GmbH
Frau B. Sc. Daubner
Max-Planck-Ring 47

65205 Wiesbaden-Delkenheim

Ihr Auftrag vom 27.02.2026
Ihr Projekt: 19753 - OU Dornheim, Grundwassermeßstellen

Untersuchungsbericht 202601757-B

Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG (Herr Porath) entnommen.

Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202601757-001	03.03.2026	Wasser	GWM BK1 (Süd)
202601757-002	03.03.2026	Wasser	GWM BK2 (Nord)

Untersuchungsergebnisse

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	202601757-001
GWM BK1 (Süd)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trübung	DIN EN ISO 7027-C21 (2016-11)	**2,72**	NTU
Färbung (SAK 436 nm)	DIN 38404-C3 (2005-07)	**0,10**	1/m
Aluminium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**< 0,02**	mg/L
Ammonium	DIN EN ISO 11732-E23 (2005-05)	**< 0,05**	mg/L
Bromat	DIN EN ISO 15061-D34 (2001-12)	**< 0,0025**	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**103**	mg/L
Eisen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,083**	mg/L
Mangan	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**2,21**	mg/L
Natrium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**50,2**	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**81,7**	mg/L
Nitrit	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**0,457**	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**203**	mg/L
Uran	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0149**	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562-H14 (2005-02)	**< 0,01**	mg/L

PBSM der RUV

Probenbezeichnung		Proben-ID	202601757-001
GWM BK1 (Süd)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe der PSM und Biozidprodukte		**	mg/L
Atrazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Desethylatrazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Simazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Lindan	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	< 0,00003	mg/L
Isoproturon	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Bentazon	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Bromacil	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Hexazinon	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Mecoprop (MCPP)	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Propazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Sebutylazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Chlortoluron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Dichlorprop (2,4-DP)	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Diuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Terbutylazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Desethylterbutylazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Carbofuran	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metobromuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Desisopropylatrazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metazachlor	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Monuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
MCPA	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Methabenzthiazuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Parathion-ethyl	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Parathion-methyl	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Aldicarb	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Chloridazon	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Dichlobenil	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Dimethoat	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metamitron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metribuzin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Pendimethalin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Phenmedipham	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L

Wasseranalytik

Probenbezeichnung		Proben-ID	202601757-002
GWM BK2 (Nord)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Trübung	DIN EN ISO 7027-C21 (2016-11)	**37,5**	NTU
Färbung (SAK 436 nm)	DIN 38404-C3 (2005-07)	**1,62**	1/m
Aluminium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,027**	mg/L
Ammonium	DIN EN ISO 11732-E23 (2005-05)	**< 0,05**	mg/L
Bromat	DIN EN ISO 15061-D34 (2001-12)	**< 0,0025**	mg/L
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**40,7**	mg/L
Eisen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**1,21**	mg/L
Mangan	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**1,01**	mg/L
Natrium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**24,4**	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**54,0**	mg/L
Nitrit	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**0,328**	mg/L
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	**107**	mg/L
Uran	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	**0,0034**	mg/L
AOX	DIN EN ISO 9562-H14 (2005-02)	**< 0,01**	mg/L

PBSM der RUV

Probenbezeichnung		Proben-ID	202601757-002
GWM BK2 (Nord)			
	Methode	Meßwert	Einheit
Summe der PSM und Biozidprodukte		**	mg/L
Atrazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Desethylatrazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Simazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Lindan	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	< 0,00003	mg/L
Isoproturon	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Bentazon	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Bromacil	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Hexazinon	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Mecoprop (MCPP)	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Propazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Sebutylazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Chlortoluron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Dichlorprop (2,4-DP)	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Diuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Terbutylazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Desethylterbutylazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Carbofuran	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metobromuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Desisopropylatrazin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metazachlor	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Monuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
MCPA	DIN 38407-F35 (2010-10)	< 0,00003	mg/L
Methabenzthiazuron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Parathion-ethyl	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Parathion-methyl	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Aldicarb	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Chloridazon	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Dichlobenil	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Dimethoat	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metamitron	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Metribuzin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Pendimethalin	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L
Phenmedipham	DIN 38407-F36 (2014-09)	< 0,00003	mg/L

Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. * = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

geprüft und freigegeben
CAL GmbH & Co. KG
24.03.2026
12:51:15 +01
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 03.03.2026 bis zum 24.03.2026 bearbeitet.