

BEBAUUNGSPLAN NR. 655
„ENERGIEWERK DIETZENBACHER STRAßE“

2. BERICHT: BAUGRUNDVORUNTERSUCHUNG,
HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN

Stand 05.08.2025



**Energieversorgung Offenbach AG
Andréstraße 71
Offenbach am Main**

**Erweiterung Energiewerk Offenbach
Dietzenbacher Straße 189
Offenbach am Main**

2. Bericht:

**Baugrundvoruntersuchung,
hydrogeologisches Gutachten**

Projekt Nr. 24100901

**erstellt von
Dipl.-Ing. Michael Ruths**

Oberursel, 30. August 2024



INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGENVERZEICHNIS	4
TABELLENVERZEICHNIS	5
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	5
1. VORBEMERKUNGEN	6
2. VERWENDETE UNTERLAGEN	7
3. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME	9
3.1 Standort	9
3.2 Geplante Erweiterung	10
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	11
4.1 Archivunterlagen	11
4.2 Kampfmittelsituation	11
4.3 Felduntersuchungen	12
4.4 Bodenphysikalische Laboruntersuchungen	12
4.5 Chemisch-analytische Grundwasseruntersuchungen	13
4.6 Chemisch-analytische Bodenuntersuchungen	13
4.7 Auswertung und Darstellung	13
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	14
5.1 Regionale geologische Situation	14
5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge	14
5.2.1 Allgemeines	14
5.2.2 Schicht 1: Oberböden	15
5.2.3 Schicht 2: Terrassensande und -kiese mit Lehmlagen (Quartär)	15
6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	16
6.1 Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete	16
6.2 Regionale Verhältnisse	16
6.3 Örtliche Grundwasserverhältnisse	17
6.4 Bemessungsgrundwasserstände	23
6.5 Chemische Beschaffenheit des Grundwassers	24



7.	UMWELT-/ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN.....	25
7.1	Bewertungsgrundlagen	25
7.2	Laboruntersuchungen	26
7.3	Analysenergebnisse.....	27
8	DURCHLÄSSIGKEIT DES UNTERGRUNDES.....	28
8.1	Ergebnisse der Versickerungsversuche	28
8.2	Ergebnisse der Siebanalysen nach DIN EN ISO 17892-4	28
8.3	Fazit.....	30
9.	VERSICKERUNGSMASSNAHMEN	31
9.1	Allgemeines	31
9.2	Standortverhältnisse und Beurteilung.....	33
10.	QUALITATIVE AUSWIRKUNGEN DER VERSICKERUNGSMASSNAHMEN ..	34
10.1	Aquifere	34
10.2	Bauwerke	35
10.3	Umfeld	35
10.3.1	Reichweite und Vegetation.....	35
10.3.2	Deponie.....	36
10.4	Fazit.....	36
11.	SCHLUSSBEMERKUNG.....	37



ANLAGENVERZEICHNIS

- 1.1 Lageplan mit Darstellung der Bodenaufschlüsse
- 1.2 - 1.4 Geotechnische Längsschnitte
- 2 Bohrprofile nach DIN 4023
- 3 Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1
- 4 Prüfbericht der bodenphysikalischen Untersuchungen
- 5 Prüfbericht der labor-chemischen Grundwasseruntersuchungen
- 6 Prüfbericht der labor-chemischen Bodenuntersuchungen
- 7 Auswerteprotokolle der Versickerungsversuche
- 8 Abschlussbericht und Freigabeprotokoll der Kampfmittelüberprüfung



TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Wasserstände zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten im April 2024	17
Tabelle 2:	Ergebnisse der Stichtagslotung vom 11. Juni und 16. August 2024	18
Tabelle 3:	Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und jeweiliger Analyseumfang	27
Tabelle 4:	Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der in situ-Versickerungsversuch	28
Tabelle 5:	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	29
Tabelle 6:	Versickerungssysteme nach [6.a] und [7]	33

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Großräumige Lage des Projektgrundstücks.....	9
Abbildung 2:	Lageplan, Ausschnitt aus [1]	10
Abbildung 3:	Grundwassergleichen vom 28. März 2023 [2].....	19
Abbildung 4:	Grundwassergleichenplan im April 2001 [4.c].....	20
Abbildung 5:	Ganglinie der Grundwassermessstelle Nr. 507144 (www.hlnug.de)	21
Abbildung 6:	Lage des Brunnens NIS-00-NBr 10 (www.grundwasser-online.de)	22
Abbildung 7:	Ganglinie des Brunnens NIS-00-NBr 10 (www.grundwasser-online.de)	22
Abbildung 8:	Vorläufige mittlere höchste Grundwasserstände für Versickerungsmaßnahmen.....	23
Abbildung 9:	Abhängigkeit des Durchlässigkeitsbeiwerts von der Korngrößenverteilung von Lockergesteinen [5]	30



1. VORBEMERKUNGEN

In Offenbach am Main soll der Standort des an der Dietzenbacher Straße gelegenen Energiewerkes erweitert werden. Bauherr ist die Energieversorgung Offenbach AG (EVO).

Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen sollen unterschiedliche CO₂-neutrale Technologien unter Berücksichtigung verschiedener Nachhaltigkeitskriterien so miteinander verknüpft werden, dass u. a. eine größtmögliche Unabhängigkeit von überregionalen Energiemärkten entsteht.

Die hydrogeologischen Standortbedingungen sind aus verschiedenen Baugrunduntersuchungen, die in den vergangenen Jahren im Zusammenhang mit unterschiedlichen Neubaumaßnahmen auf dem bestehenden Betriebsgelände sowie der geplanten Erweiterung des Energiewerkes in Richtung Norden durchgeführt wurden, dem Grunde nach bekannt ([2], [3], [14.a] und [14.b]).

Im Zusammenhang mit dem für die Erweiterung des Werkes erforderlichen Bebauungsplanverfahren wurde die Dr. Hug Geoconsult GmbH im Hinblick auf die geplante Versickerung von Niederschlagswasser vom Bauherrn mit hydrogeologischen Erkundungen der in der Erweiterungsfläche anstehenden Untergrund- und Grundwasserverhältnisse beauftragt.

Im Jahr 2023 wurden in diesem Zusammenhang nördlich des bestehenden Standortes bereits erste Untersuchungen durchgeführt und ein entsprechendes Gutachten [14.c] erstellt. Mit den fortschreitenden Planungen waren auch Informationen für den restlichen Teil der Erweiterungsfläche erforderlich. Dementsprechend wurden das Betrachtungsgebiet entsprechend vergrößert und weitere Untersuchungen durchgeführt. Zusätzlich wird auf erste Erkenntnisse zurückgegriffen, die bei der Erstellung eines hydrogeologischen Modells [14.d] gewonnen werden.

Im vorliegenden Gutachten (2. Bericht) werden die Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen zusammenfassend beschrieben, dargestellt und bewertet. Neben einer Bewertung der hydrogeologischen Standortverhältnisse im Hinblick auf die geplante Versickerung von Niederschlagswasser, Prozesswasser und Kondensatwasser erfolgt auch eine qualitative Bewertung der Auswirkungen von Versickerungsmaßnahmen auf die vorhandene Bebauung, die Waldflächen und einen östlich des Betriebsgeländes liegenden Deponiekörper.



2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Zur Ausarbeitung des Gutachtens (2. Bericht) wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] **AS+P Albert Speer GmbH, Frankfurt am Main:**
 - [1.a] Flächenerweiterung Energiewerk, Präsentation zum Scoping-Termin am 07.11.2023.
 - [1.b] Flächenerweiterung MHKW (Vorentwurf Flächenbedarf), Maßstab 1:1.000, ohne Datum.
- [2] **ERM GmbH, Neu-Isenburg:** Müllheizkraftwerk Offenbach, Grundwasserüberwachung 2023 gemäß Ergänzungsbescheid RP Darmstadt vom 18. November 2020, Bericht vom 10. November 2023.
- [3] **Büro für Geotechnik und Ingenieurgeologie Dipl.-Geol. Holger Baumann, Rödermark:** Neubau Klärschlamm-Monoverbrennung, 63069 Offenbach, Dietzenbacher Straße 189, Baugrund- und Gründungsgutachten (Bericht Nr. 2), Projekt Nr. 41618, 16. Januar 2018.
- [4] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden:**
 - [4.a] Geologische Karte von Hessen, Blatt 5918 Neu-Isenburg, einschließlich Beiblätter und Erläuterungen, Maßstab 1:25.000, 3., neu bearbeitete Auflage, 1999.
 - [4.b] Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (Gruschu), Übersichtskarte der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete in Hessen (online).
 - [4.c] Grundwasserkarten für die Hessische Untermainebene (online).
- [5] **Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg:** Helmut Prinz, Roland Strauß „Ingenieurgeologie“, 5., bearbeitete und erweiterte Auflage, Kap. 2.8.4 „Feldversuche zur Ermittlung des k-Wertes“ S. 86 ff., 2011.
- [6] **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:**
 - [6.a] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2008.
 - [6.b] Handlungsempfehlungen zu Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007.
- [7] **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesministerium der Verteidigung:** Arbeitshilfen Abwasser, Kapitel 5.1: Regenwasserversickerung, Stand: 6. Januar 2010.



- [8] **Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):**
- [8.a] LAGA PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen, Stand: Mai 2019.
 - [8.b] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen – Technische Regeln, 5. erweiterte Auflage, 6. November 2003.
- [9] **Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:** Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts – Deponieverordnung (DepV); Berlin, 27.04.2009, zuletzt geändert im Juni 2020.
- [10] **Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen und Kassel, Abteilung Umwelt:** Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Baumerkblatt), Stand: 1. September 2018.
- [11] **Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden:** Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen; 08.08.2023.
- [12] **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:** Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, hier: Artikel 1 „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV)“; Berlin, 09. Juli 2021.
- [13] **Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, GWS-VwV,** Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Ausgabe vom 9. August 2021.
- [14] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:**
- [14.a] Müllheizkraftwerk Offenbach, Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main, Neubau Reststoffsilos, 1. Bericht: Baugrunduntersuchung, geo- und abfalltechnisches Gutachten, Projekt Nr. 15103601, 9. Februar 2015.
 - [14.b] Neubau Reststoffsilo, Müllheizkraftwerk Offenbach, Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main, Bemessung Gründung, Kurzbericht, Projekt Nr. 20102301, 10. März 2020.
 - [14.c] Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main, 1. Bericht: Baugrundvoruntersuchung und geotechnisches Gutachten für die Versickerung von Niederschlagswasser und Kondensat sowie Vorbemessung einer Rigole, Projekt Nr. 23109401, 4. Juli 2023.
 - [14.d] Müllheizkraftwerk Offenbach, Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main - Grundwassermodell, Projekt Nr. 23142901, Ergebnisse von Stichtagmessungen in vorhandenen Grundwassermessstellen.
 - [14.e] Archivunterlagen.



Die Bundesautobahn BAB A3 verläuft in einer Entfernung von rund 100 m in nördlicher Richtung. Hier befindet sich auch der Autobahnparkplatz *Hainbach Süd*. Jenseits der Dietzenbach Straße befindet sich eine Deponie.

Im Nordöstlichen Teil der Erweiterungsfläche befinden sich - knapp außerhalb des bestehenden Betriebsgeländes - zwei unterirdische Gasregelstationen sowie eine Ferngasleitung. Darüber hinaus existieren hier eine Wassertransportleitung sowie eine Fernwärmeleitung.

3.2 Geplante Erweiterung

Nach den vorliegenden Planungen soll der Standort des Energiewerkes aus Gründen der Nachhaltigkeit sowie zur Erzielung einer größtmöglichen Unabhängigkeit von überregionalen Energiemärkten zu einem Innovationsstandort für Dekarbonisierung ausgebaut werden.

Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt den vorhandenen Standort (grau) mit den geplanten Erweiterungsflächen.



Abbildung 2: Lageplan, Ausschnitt aus [1]



Demnach soll das bestehende Betriebsgelände in Richtung Norden, Westen und Süden in den Bereich der derzeit noch vorhandenen Waldflächen erweitert werden.

Da die vorhandene Kanalisation kein zusätzliches Wasser/Abwasser aufnehmen kann, soll das auf der Erweiterungsfläche anfallende Niederschlagswasser sowie anfallendes Prozesswasser aus dem Betrieb des Betriebswerkes versickert werden.

4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Archivunterlagen

Die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse am Standort sind u. a. aus Baugrunduntersuchungen, die im Zusammenhang mit dem Neubau der Reststoffsilos im Nordosten des bestehenden Betriebsgeländes durchgeführt wurden, bekannt ([14.a] und [14.b]).

Für den nördlichen Teil des hier gegenständlichen Areals liegen die Ergebnisse von drei Bohrsondierungen vor, die zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurden ([14.c]).

Zusätzlich kann auf die Ergebnisse von Stichtagsmessungen und chemisch-analytischen Grundwasseruntersuchungen zurückgegriffen werden, die im Zusammenhang mit der Erstellung eines hydrogeologischen Modells [14.d] sowie der umwelttechnischen Bewertung des Standortes [2] derzeit durchgeführt werden.

Ein weiteres Bodengutachten liegt für den seinerzeitigen Neubau der Klärschlamm-Monoverbrennung vor [3].

4.2 Kampfmittelsituation

Eine Auskunft des Regierungspräsidiums Darmstadt, Kampfmittelräumdienst, zu konkreten Belastungen des Projektgebiets mit Kampfmitteln aus dem 2. Weltkrieg liegt uns nicht vor. Da insofern ein Kampfmittelverdacht (Bombenblindgänger) nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden die geplanten Sondieransatzpunkte für die Erkundungsbohrungen im Einvernehmen mit dem Bauherrn vorsorglich in unserem Auftrag von der Firma GeoZ, Weiterstadt, auf das Vorhandensein von Kampfmitteln überprüft und freigegeben. Die diesbezüglichen Arbeiten fanden am 22. April 2024 statt. Das Freimesungsprotokoll der Firma GeoZ ist in Anlage 8 enthalten.



4.3 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche vorliegenden Untergrund- und Grundwasserverhältnisse haben wir in der Zeit vom 22. bis 26. April 2024 auftragsgemäß 19 Bohrsondierungen mit der Rammkernsonde (BS 1/24 bis BS 19/24 nach DIN EN ISO 22475-1) ausgeführt. Die Erkundungstiefen haben dabei jeweils ca. 6 m unter Gelände betragen.

Zur Beurteilung der Grundwasserverhältnisse in der Erweiterungsfläche wurden drei Bohrsondierungen zu semistationären Grundwassermessstellen (BS 7/24-GWM, BS 12/24-GWM und BS 17/24-GWM) ausgebaut. Der Ausbaudurchmesser beträgt jeweils 1,25“ (überflur).

In den vorhandenen Grundwassermessstellen haben wir am 11. Juni 2024 eine Stichtagslotung durchgeführt.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeit der anstehenden Terrassensedimente wurden in den Bohrungen BS 3/24, BS 6/24, BS 11/24 und BS 16/24 Versickerungsversuche mit veränderlicher Druckhöhe durchgeführt. Dazu wurden die Bohrungen jeweils bis in eine Tiefe von etwa 1,5 m bis 2 m unter GOK ausgeführt, die Bohrlöcher ausgebaut und abgedichtet und die Pegelrohre mit Wasser gefüllt. Anschließend wurde die Zeitdauer für die Infiltration des eingefüllten Wassers gemessen und dokumentiert.

Aus dem gewonnenen Bohrgut der Bohrsondierungen wurden aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel gestörte Proben nach DIN EN ISO 22475-1 entnommen. Ein Teil der Proben wurde zur Durchführung bodenphysikalischer und chemisch-analytischer Untersuchungen in entsprechende Fachlabore eingeliefert. Die übrigen Proben sind in unserem Erdbaulabor eingelagert und stehen dort ein halbes Jahr als Rückstellproben für eventuelle Nachuntersuchungen zur Verfügung.

4.4 Bodenphysikalische Laboruntersuchungen

Zwecks Verifizierung der Bohrgutansprache sowie zur näherungsweisen Ableitung der Durchlässigkeitsbeiwerte der natürlich anstehenden Böden haben wir an 19 repräsentativen Bodenproben die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmen lassen. Die Untersuchungen erfolgten im bodenphysikalischen Baustofflabor der ZuB GmbH, Eppertshausen.



4.5 Chemisch-analytische Grundwasseruntersuchungen

Aus den Grundwassermessstellen BS 7/24-GWM, BS 12/24-GWM und BS 17/24-GWM haben wir am 11. Juni 2024 Wasserproben entnommen. An den Proben wurden In-situ die Feldparameter bestimmt. Im Anschluss wurden die Wasserproben im Prüflabor der chemlab GmbH in Bensheim auf die Parameter MKW, LHKW+VC, BTEX, PAK, eine Reihe von Schwermetallen, Ammonium und Cobalt untersucht.

4.6 Chemisch-analytische Bodenuntersuchungen

Es wurden aus den im Betrachtungsgebiet aufgeschlossenen Böden schichtenbezogen vier Mischproben zusammengestellt. Die Mischproben MP 1 bis MP 4 wurden in das Labor der chemlab GmbH in Bensheim gegeben und dort auf die Parameter der Tabellen 1.1 bis 1.3 des Merkblatts der hessischen Regierungspräsidien „Entsorgung von Bauabfällen“ analysiert.

4.7 Auswertung und Darstellung

Die Ansatzpunkte aller Bodenaufschlüsse wurden nach Lage und Höhe vermessen. Die Anlage 1.1 enthält eine Liegenschaftskarte mit den darin von uns lagerichtig eingetragenen Ansatzpunkten der Erkundungsaufschlüsse. Informativ haben wir hier auch die im Jahr 2023 hergestellten Grundwassermessstellen BS 1-GWM bis BS 3-GWM aus [14.c] dargestellt.

Zusammenfassend wurden die Ergebnisse der Felderkundungen in den Anlagen 1.2 bis 1.4 in Form von drei etwa lage- und höhengerechten Baugrundschnitten dargestellt. Die Schnittführung kann der Anlage 1.1 entnommen werden.

Die Ergebnisse der Bohrungen sind als Bohrprofile nach DIN 4023 in Anlage 2 dem Gutachten beigelegt. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1 bzw. DIN EN ISO 14689-1 sind in Anlage 3 enthalten.

In Anlage 4 ist der Prüfbericht der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen beigelegt.

Die Prüfberichte der chemischen-analytischen Untersuchungen können in den Anlagen 5 (Grundwasser) und 6 (Boden) eingesehen werden.

Die Auswertung der in den Bohrungen BS 3/24, BS 6/24, BS 11/24 und BS 16/24 durchgeführten Versickerungsversuche ist in Anlage 7 abgelegt.

Der Ergebnisbericht der Kampfmittlesondierung ist in Anlage 8 aufgeführt.



5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

5.1 Regionale geologische Situation

Nach den Angaben in der geologischen Karte von Neu-Isenburg (Blatt 5918) [4.a] sowie unseren Erfahrungen auf dem Gelände selbst sowie im großräumigen Umfeld davon [14] wird der natürlich anstehende Untergrund oberflächennah durch quartäre, wasserführende Terrassenablagerungen des Mains und seiner Nebenflüsse aufgebaut, die in der Regel aus einer Wechselfolge von schwach schluffigen Sanden und Kiessanden mit unterschiedlicher Mächtigkeit bestehen. Sie werden in der Regel durch jüngere, ins Holozän zu stellende, Hochflutablagerungen überdeckt.

Ausweislich den in [4.a] dokumentierten Bestandsbohrungen folgen unter den quartären Flusssedimenten ab Tiefen von ca. 10 m tertiäre Schichtenfolgen mit ausgeprägter Mächtigkeit, die stratigraphisch dem sogenannten Rupelton (Oligozän) zuzuordnen sind. Dabei handelt es sich überwiegend um eine sehr homogene Schichtenfolge, die aus Tonen und Schluffen besteht.

5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge

5.2.1 Allgemeines

Mit den durchgeführten Erkundungsaufschlüssen wurde die generell bekannte Untergrundsituation im Wesentlichen bestätigt, wobei die jüngeren Hochflutablagerungen in Form von auf den Terrassen aufliegenden Decklehmen nicht erkundet wurden. Stattdessen treten die Hochflutablagerungen in Form von in die Sande und Kiese eingeschalteten Lehmzwischenlagen auf. Es können daher folgende Schichteneinheiten im Untergrund festgelegt werden (generalisiert):

- **Schicht 1: Oberböden**
- **Schicht 2: Terrassensande und -kiese mit Lehmlagen (Quartär)**

In den nachfolgenden Kapiteln werden die aufgeschlossenen Bodenschichten beschrieben. Weitere Details zur Ausbildung und Beschaffenheit des Untergrundes können den geotechnischen Längsschnitten der Anlagen 1.2 bis 1.4, den Bohrprofilen der Anlage 2 und den Schichtenverzeichnissen der Anlage 3 entnommen werden.



5.2.2 Schicht 1: Oberböden

Die im Zuge der aktuellen Untersuchungskampagne durchgeführten Bohrungen BS 1/24 bis BS 19/24 wurden alle in den bestehenden Waldflächen angesetzt. Es wurden dementsprechend an den Ansatzpunkten der Bodenaufschlüsse zuoberst flächig Ober- bzw. Waldböden angetroffen, die nach den Aufschlussergebnissen Stärken von ca. 0,1 m bis 0,3 m aufweisen. Im Bereich von Wurzelstöcken etc. sind aber auch größere Oberbodenstärken anzunehmen.

Die Oberböden wurden im Gelände als schwarzbraune bis schwarzgraue, humose, mit Wurzel- und Pflanzenresten durchsetzte Sande mit unterschiedlichen Feinkornanteilen angesprochen.

Nach den Benennungskriterien der DIN 18196 zur bautechnischen Klassifizierung von Böden sind diese Böden in die Bodengruppe OH zuzuordnen.

5.2.3 Schicht 2: Terrassensande und -kiese mit Lehmlagen (Quartär)

Unterhalb der Oberböden setzten in allen Bohrungen die für das Projektgebiet typischen quartären Terrassensedimente ein, die durch fluviatile Sedimentationsprozesse abgelagert wurden.

Die quartären Ablagerungen wurden mit den durchgeführten Bohrsondierungen bis zur maximalen Erkundungsendtiefe von jeweils ca. 6 m bzw. maximal 119,7 m NHN (erwartungsgemäß) nicht durchteuft. Die Schichtunterkante ist nach [4.a] bzw. [3] erst in einer Tiefe von ca. 10 m bis 11,5 m unter Gelände zu erwarten (siehe auch Kapitel 5.1).

Nach der Ansprache im Feld und den durchgeführten bodenmechanischen Untersuchungen (siehe auch die Siebanalysen in Anlage 4) handelt es sich bei den Terrassensedimenten (Schicht 2a) im Wesentlichen um Sand-Kies-Gemische mit variierenden Schlämmkornanteilen. Während die oberen Horizonte vermehrt sandig-schluffig geprägt sind, ist mit zunehmender Tiefe in der Regel eine Zunahme der sandigen bzw. kiesigen Bestandteile zu beobachten.

In den oberen Horizonten der Sande wurde die Lagerungsdichte beim Bohrvorgang überwiegend mit locker bis mitteldicht angesprochen. Mit zunehmender Erkundungstiefe gehen die Sande und Kiese dann i. d. R. in eine mitteldichte bis teils auch dichte Lagerung über.



In den Terrassenböden wurden bei den Bohrarbeiten mit der Mehrzahl der im westlichen Teil der Erweiterungsfläche durchgeführten Bohrsondierungen Lehmlagen (Schicht 2b) angetroffen. Die Lehmlagen treten meist oberflächennah bis in eine Tiefe von ca. 2 m bis 3 m unter Geländeoberfläche auf. In mehreren Bohrungen wurden diese schwemm-fächerartig ausgebildeten Sedimente aber auch (deutlich) tiefer, bis maximal 5,6 m unter Geländeniveau, festgestellt. Generell muss am Standort daher ohne von außen erkennbarer Systematik hinsichtlich räumlicher Ausdehnung und Tiefenlage mit dem Auftreten derartiger Lehmhorizonte gerechnet werden.

Die Mächtigkeit der Lehmlagen, die im Feld meist in einem Konsistenzband von weichsteif bis halbfest angesprochen wurden, schwankt im Regelfall zwischen wenigen Zentimetern und maximal 1,2 m.

Die Terrassensande und -kiese sind nach der Ansprache im Feld und den durchgeführten Laborversuchen (siehe Anlage 4) bevorzugt in die Bodengruppen SU, SE, SW, GW und GU nach DIN 18196 zu stellen, bei höherem Feinkorngehalt auch SU*. Die zwischengeschaltete Lehmlagen gehören den Bodengruppen TM, TL und UL der o. g. Norm an.

6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

6.1 Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiete

Die geplante Erweiterungsfläche befindet sich nach Auskunft des Kartenmaterials des Fachinformationssystems Grundwasser- und Trinkwasserschutz in Hessen (Gru-Schu, [4.b]) außerhalb von festgesetzten Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

6.2 Regionale Verhältnisse

Die generelle Hydrogeologie im Projektgebiet ist durch den bereits oberflächennah anstehenden quartären Grundwasserleiter, der von den mehrere Meter mächtigen quartären Sanden und Kiessanden der Mainterrasse aufgebaut wird, und dem (verdeckten) Verlauf der - hier nicht erkundeten - Tertiäroberfläche gekennzeichnet.

Die sandig-kiesigen Terrassensedimente (Schicht 2a) stellen den sogenannten oberen Porengrundwasserleiter dar, in dem das Grundwasser zirkuliert und in dem generell mit jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen der Spiegellagen zu rechnen ist. Durch das erfahrungsgemäß vorhandene Paläorelief der Tertiäroberfläche sind



bereichsweise Rinnen-/Muldenstrukturen oder auch Hochflächen ausgebildet, die Einfluss auf die Grundwasserausbildung im oberen Porenquifer haben können.

Das lokale Fließgefälle am Projektstandort ist in etwa in Richtung Nordosten - zum *Main* hin - anzunehmen, der in einer Entfernung von ca. 4,5 km verläuft. Als lokale Vorfluter fungieren der *Hainbach* (Osten) und der *Bach von Grafenbruch* (Westen).

Oberhalb von stärker verlehnten Horizonten der Terrassensedimente (Schicht 2a) und von Lehmen (Schicht 2b), die insgesamt als Grundwassergeringleiter zu bezeichnen sind, muss grundsätzlich mit Staunäsebildung und unsystematisch eingeschalteten Schichtwasserführungen (Sandzwischenlagen) gerechnet werden. In der Regel treten die Wasserführungen hier mit einer vergleichsweise geringen Ergiebigkeit auf, die im Wesentlichen abhängig von Niederschlagsereignissen sind.

Die unterlagernden (hier nicht erkundeten) Schichten des Tertiärs haben eine deutlich geringere hydraulische Leitfähigkeit und bilden die Basis des oberen Aquifers. Hier kann innerhalb der selbst praktisch „dichten“ Tone ein zweites Grundwasserstockwerk ausgebildet sein, das an dünnmächtige und unregelmäßig auftretende Sand- und Kalksteinlagen gekoppelt ist. In der Regel treten die tertiären Wasserführungen gespannt (teilweise bis zum freien, quartären Grundwasserspiegel) auf. Für den gegenständlichen Vorgang sind die tertiären Wasserführungen aber nicht von Relevanz.

6.3 Örtliche Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Erkundungsarbeiten Ende April 2024 wurde in allen Bohrsondierungen erwartungsgemäß innerhalb der quartären Terrassensande und -kiese Grundwasser angetroffen.

Die „Ruhewasserspiegel“ in den unverrohrten Bohrlöchern lagen in Tiefen zwischen etwa 1,5 m (Bohrsondierung BS 19/24) und 3,6 m (BS 4/24) unter jeweiligem Bohran-satzpunkt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Wasserstände zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten im April 2024

Bohrung	Grundwasserstand (angetroffen)		Grundwasserstand (teileingespiegelt)	
	[m unter GOK]	[m NHN]	[m unter GOK]	[m NHN]
BS 1/24	3,15	122,61	3,23	122,53
BS 2/24	3,40	122,66	3,43	122,63
BS 3/24	-	-	3,44	122,64
BS 4/24	3,50	123,00	3,62	122,88



Tabelle 1: Wasserstände zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten im April 2024 (Fortsetzung)

Bohrung	Grundwasserstand (angetroffen)		Grundwasserstand (teileingespiegelt)	
	[m unter GOK]	[m NHN]	[m unter GOK]	[m NHN]
BS 5/24	-	-	2,24	124,28
BS 6/24	3,60	123,38	3,33	123,65
BS 7/24	3,60	123,80	3,64	123,76
BS 8/24	2,40	124,94	2,23	125,11
BS 9/24	2,90	124,50	2,95	124,45
BS 10/24	2,88	124,48	3,09	124,27
BS 11/24	-	-	1,86	125,42
BS 12/24	2,80	124,44	1,88	125,36
BS 13/24	2,30	125,02	2,70	124,62
BS 14/24	1,81 / 2,90	124,53 / 123,44	1,83	124,51
BS 15/24	2,20	123,85	2,08	123,97
BS 16/24	2,20	123,55	-	-
BS 17/24	2,00	123,46	2,14	123,32
BS 18/24	1,42	123,56	1,49	123,49
BS 19/24	1,40	123,58	1,53	123,45

Bei der tabellarischen Aufstellung ist zu berücksichtigen, dass Messungen in offenen, ungestützten Bohrlöchern mit gewissen Unsicherheiten behaftet sind.

Aus diesem Grund haben wir am 11. Juni und 16. August 2024 in den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrsondierungen zwei Stichtagslotungen durchgeführt, die auch die aus den vorangegangenen Untersuchungen vorhandenen Grundwassermessstellen beinhalten. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Stichtagslotung vom 11. Juni und 16. August 2024

Bohrung	POK	Grundwasserstand am 11.06.2024		Grundwasserstand am 16.08.2024	
	[m NHN]	[m u. POK]	[m NHN]	[m u. POK]	[m NHN]
BS 7/24-GWM	128,18	4,40	123,78	4,70	123,48
BS 12/24-GWM	128,02	2,17	125,85	3,35	124,67
BS 17/24-GWM	126,26	2,88	123,38	3,11	123,15
BS 1-GWM	126,09	3,62	122,47	3,72	122,37
BS 2-GWM	127,20	3,85	123,53	4,05	123,15
BS 3-GWM	126,83	4,29	122,54	4,36	122,47



Dementsprechend wurden am 11. Juni 2024 Grundwasserstände von etwa 122,5 m NHN am nördlichen bzw. nordöstlichen Rand der Erweiterungsfläche (BS 1-GWM und BS 3-GWM) bis ca. 125,9 m NHN in der am südwestlichen Rand der Erweiterungsfläche gelegenen Grundwassermessstelle BS 12/24-GWM gemessen.

In der am 16. August 2024 durchgeführten Stichtagslotung wurden generell etwa 10 cm bis 40 cm niedrigere Grundwasserstände als im Juni 2024 gemessen, was wir in erster Linie auf jahreszeitliche bzw. witterungsbedingte Schwankungen zurückführen. Lediglich in der Messstelle BS 12/24-GWM an der südwestlichen Ecke der Erweiterungsfläche war der Rückgang des Grundwasserstandes - vermutlich infolge der hier mächtigeren Lehmzwischenlagen - mit etwa 1,2 m deutlich stärker ausgeprägt.

Die gemäß [2] generell in Richtung Norden erwartete Grundwasserströmung (siehe Abbildung 3) wird aber in guter Weise bestätigt.

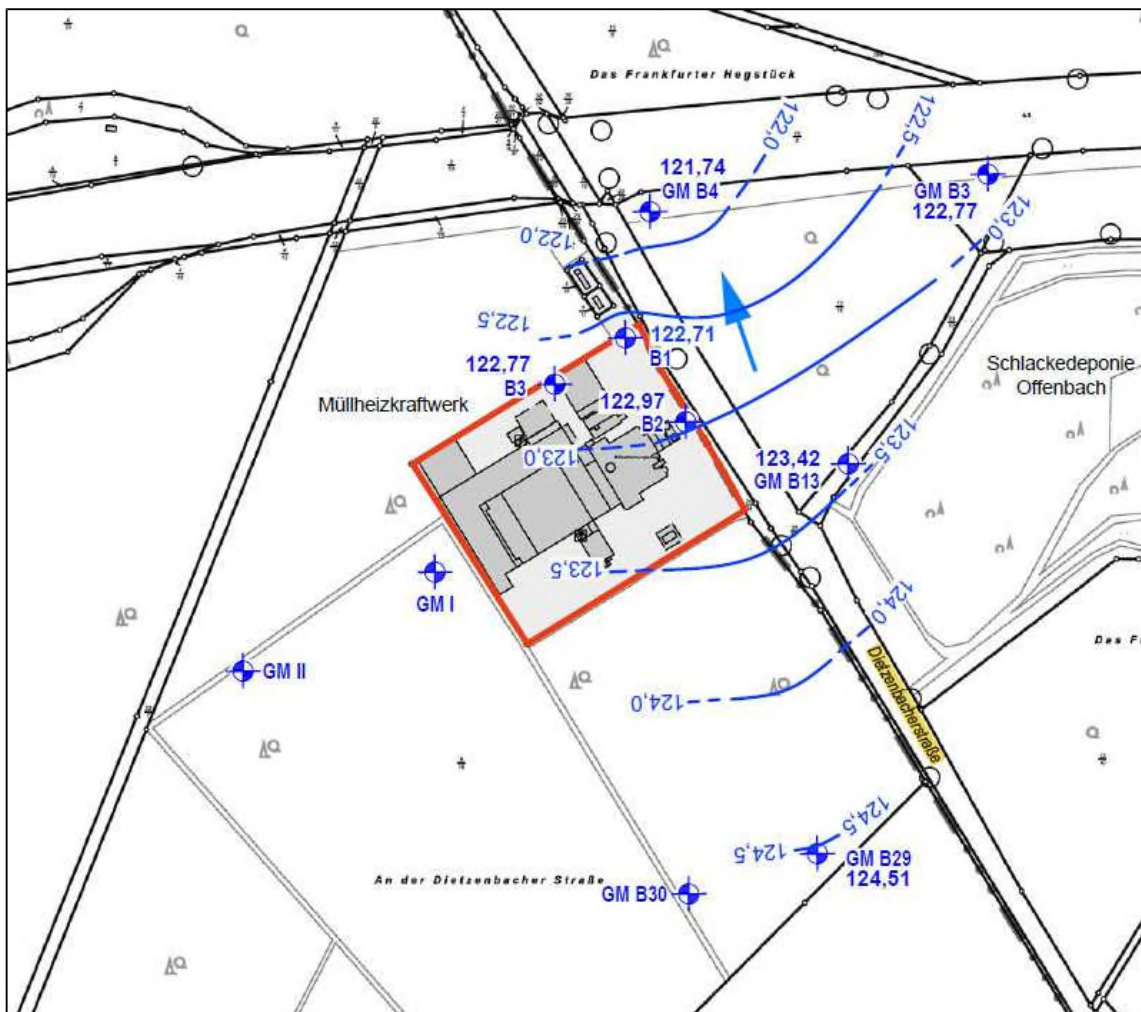


Abbildung 3: Grundwassergleichen vom 28. März 2023 [2]



Maßgeblich für die hier gegenständlichen Betrachtungen sind die Grundwasserverhältnisse in Zeiten mit hohen Grundwasserständen. Bemessungsrelevante Zeiträume, für die Daten/ Karten vorliegen, sind u. a. die Jahre 1957, 1988 und 2001. Die folgende Abbildung 4 zeigt exemplarisch die Situation, wie sie im April des Jahres 2001 beobachtet wurde.

Demnach ist das Grundwasserniveau im Bereich der Erweiterungsfläche in Zeiten hochstehenden Grundwassers mit ca. 123 mNN (Nordosten) bis 124,5 mNN (Südwesten) angegeben. Dies entspricht Grundwasserflurabständen von 3 m bis 4 m.

Unsere Beobachtungen während der Feldarbeiten und den beiden Stichtagslotungen decken sich damit - unter Berücksichtigung der aktuellen Witterung - insgesamt gut mit den Angaben in der hydrographischen Karte [4.c]. Insbesondere die Stichtagsmessung vom 16. August 2024 weist hier eine gute Übereinstimmung auf.

Zur Beurteilung der möglichen Schwankungsbreite des Grundwassers greifen wir zusätzlich auf die Ganglinie der weiter südlich gelegenen Grundwassermessstelle Nr. 507144 (siehe Abbildung 4) zurück. Die nachfolgende Grafik zeigt die Grundwasserstände in der genannten Messstelle seit Januar 2022.

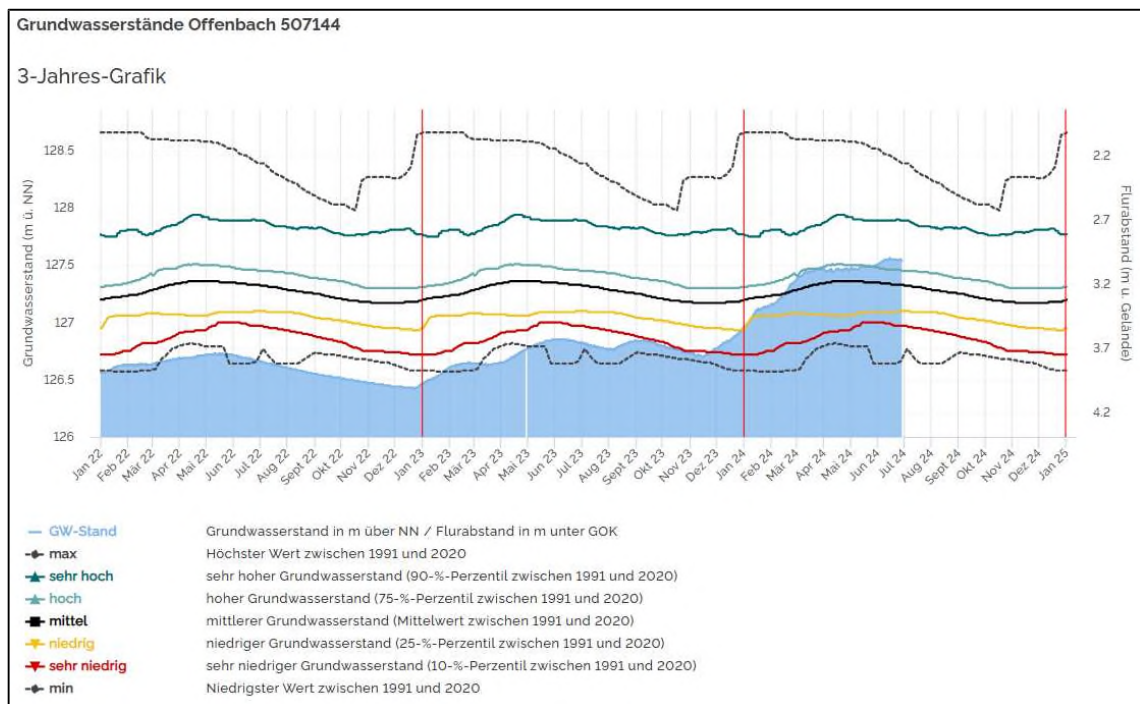


Abbildung 5: Ganglinie der Grundwassermessstelle Nr. 507144 (www.hlnug.de)



Die grafische Darstellung zeigt, dass die aktuell im Betrachtungsgebiet gemessenen Grundwasserstände aufgrund der ausgesprochen niederschlagsreichen Winter- und Frühjahrsmonate auf einem vergleichsweise hohen Niveau anzunehmen sind.

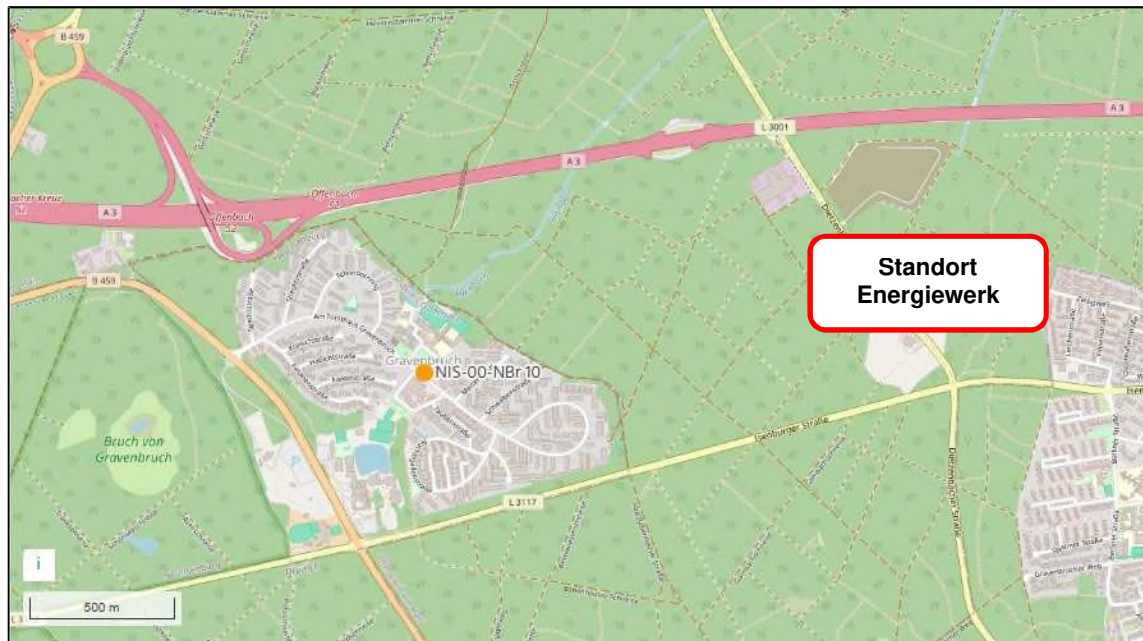


Abbildung 6: Lage des Brunnens NIS-00-NBr 10 (www.grundwasser-online.de)

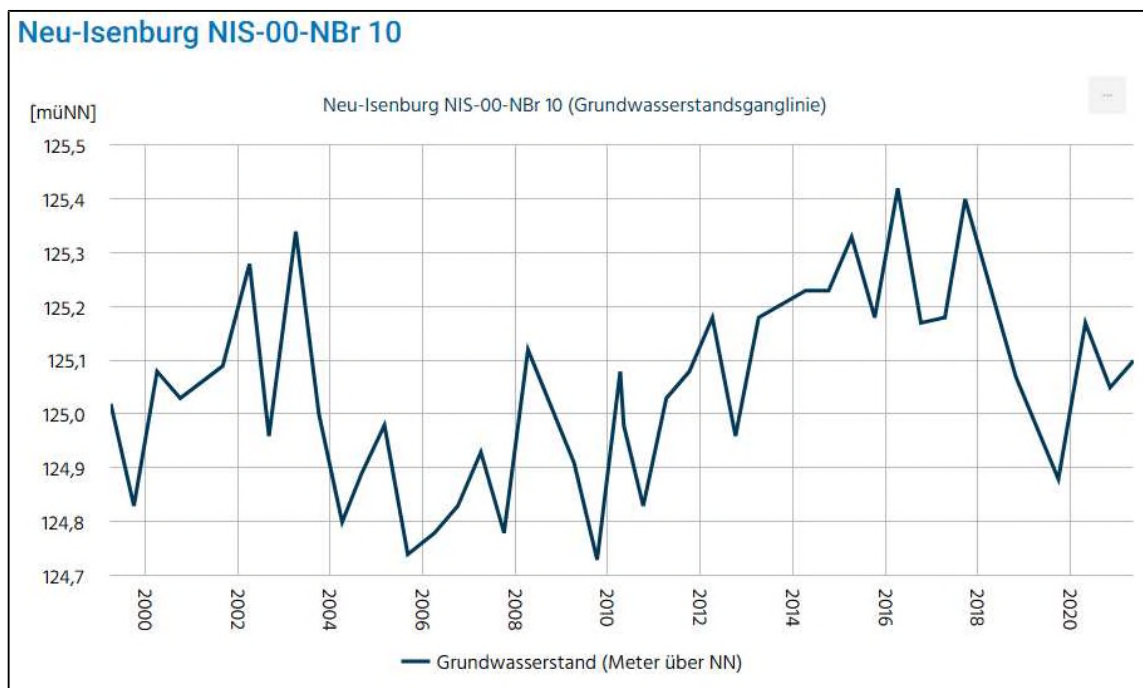


Abbildung 7: Ganglinie des Brunnens NIS-00-NBr 10 (www.grundwasser-online.de)



Darüber hinaus existiert für den westlich im Stadtteil Gravenbruch gelegenen Brunnen NIS-00-NBr.10 eine langjährige Grundwasserganglinie (siehe Abbildungen 6 und 7). Demnach bewegt sich die Schwankungsbreite des Grundwassers seit dem Jahr 2000 in einer Größenordnung von etwa 0,7 m.

6.4 Bemessungsgrundwasserstände

Auf Basis der zuletzt gemessenen Wasserstände, des vorliegenden Datenmaterials sowie unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die aktuell erkundeten Grundwasserspiegel auf einem vergleichsweise hohen Niveau anzunehmen sind, empfehlen wir, für die hydraulischen Nachweise für die Versickerungsanlagen im Sinne des Arbeitsblatts DWA-A 138 vorläufig die in der Abbildung 8 dargestellten mittleren höchsten Wasserstände anzusetzen. Zwischen den Wasserständen kann für Vorbemessungszwecke linear interpoliert werden.

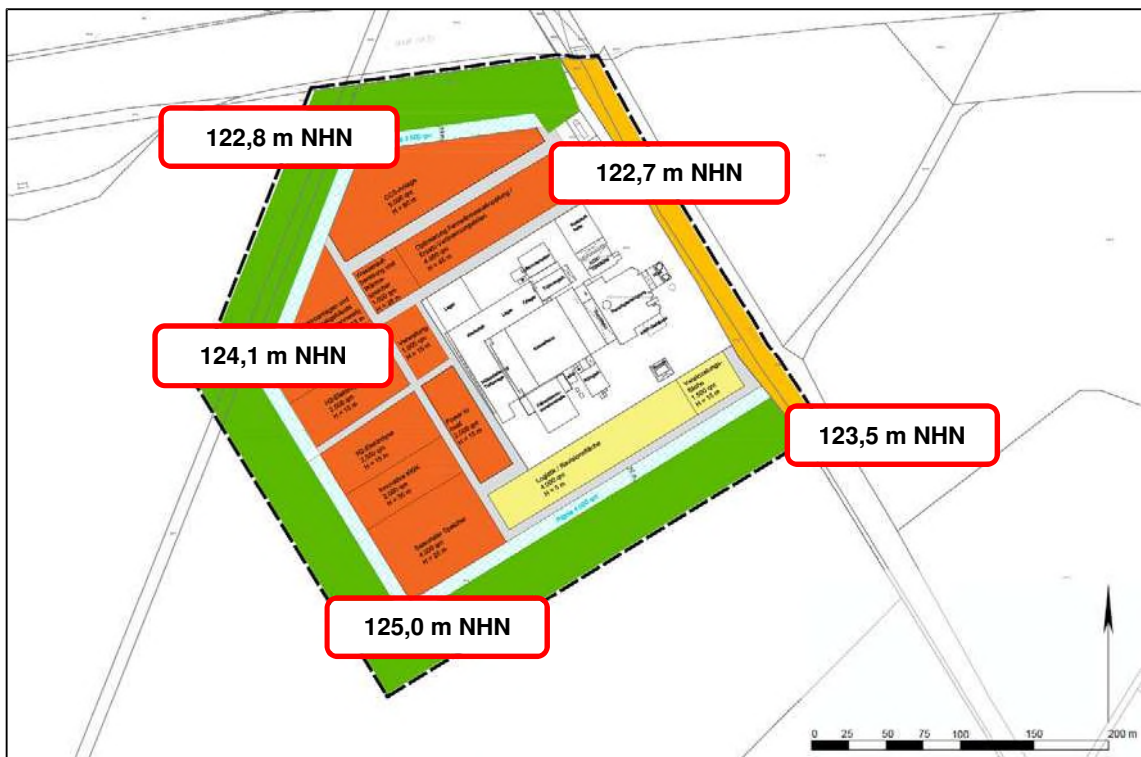


Abbildung 8: Vorläufige mittlere höchste Grundwasserstände für Versickerungsmaßnahmen

Es empfiehlt sich in diesem Zusammenhang, die Grundwasserverhältnisse im weiteren Verlauf der Planungen in den vorhandenen Grundwassermessstellen regelmäßig (monatlich) zu beobachten, um die Bemessungswasserstände zu verifizieren und ggf. anpassen zu können.



Unabhängig davon können niederschlagsabhängig auch in den oberflächennahen Bodenschichten (Oberböden) auch Schicht- und Sickerwasserführungen mit i. d. R. geringer Ergiebigkeit und Mächtigkeit auftreten.

6.5 Chemische Beschaffenheit des Grundwassers

Am 11. Juni 2024 haben wir aus den Grundwassermessstellen BS 7/24-GWM, BS 12/24-GWM und BS 17/24-GWM Proben entnommen und im Prüflabor der chemlab GmbH, Bensheim, auf die Parameter PAK, MKW, LHKW + VC, BTEX, Ammonium sowie eine Reihe von Schwermetallen analysieren lassen. Zusätzlich wurden die Feldparameter bestimmt.

Der Prüfbericht ist dem Gutachten - zusammen mit den Probenahmeprotokollen - als Anlage 5 beigelegt.

Demnach sind die Kohlenwasserstoffe, die LHKW's, BTEX, PAK und Ammonium analytisch nicht oder nur in Spuren nachweisbar.

Bei den Schwermetallen wurden in der Messstelle BS 12/24-GWM die Parameter Arsen, Blei, Cadmium, Chrom-ges., Cobalt, Kupfer, Nickel und Zink oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV [13]) nachgewiesen.

In der Messstelle BS 17/24-GWM liegen Cadmium, Cobalt, Nickel und Zink oberhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte, in der Messstelle BS 7/24-GWM lediglich der Parameter Cobalt.

Nach den Analyseergebnissen sind die höchsten Schadstoffgehalte damit in den im Grundwasseranstrom liegenden Messstellen BS 12/24-GWM und BS 17/24-GWM nachgewiesen worden, was auf einen „Eintrag“ von außen hindeutet. Die Überschreitungen sind jedoch gering, sodass diese aus gutachterlicher Sicht kein Ausschlusskriterium hinsichtlich der geplanten Versickerungsmaßnahmen darstellen.



7. UMWELT-/ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

7.1 Bewertungsgrundlagen

Zur abfalltechnischen Bewertung von Schadstoffgehalten im Boden und/oder Bauschutt werden im Hinblick auf eine offene Verwertung (d. h. außerhalb von Deponien und Tagebauen/sonstigen Abgrabungen) des Materials derzeit noch primär die Zuordnungswerte des **Merkblatts** der hessischen Regierungspräsidien „**Entsorgung von Bauabfällen**“, nachrangig auch noch die Zuordnungswerte der LAGA „**Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln**“, herangezogen.

Soll das anfallende Ausbaumaterial dagegen im Bereich eines Tagebaus und/ oder einer sonstigen Abgrabung verwertet werden, galt bislang zu dessen Einstufung die „**Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen** (sog. Verfüllrichtlinie)“.

Erfolgt eine deponietechnische Verwertung, ist zur Einstufung des Materials in die verschiedenen Deponieklassen die **Deponieverordnung** (DepV) relevant. Eine deponietechnische Verwertung wird in der Regel immer dann erforderlich, wenn die Zuordnungswerte der LAGA bzw. des hessischen Merkblattes für ein Material der Einbauklasse Z 2 überschritten sind. In den meisten Fällen kann aber auch ein Material der Einbauklasse Z 2 ohne weitere Vorbehandlung keiner offenen Verwertung mehr zugeführt werden und ist dann ebenfalls unter Berücksichtigung der DepV einzustufen.

Entsprechendes gilt auch für Böden, die aus bodenmechanischer Sicht für eine Verwertung ungeeignet sind (z. B. breiige oder stark organische Böden).

Im Zusammenhang mit den berichtsgegenständlichen abfalltechnischen Bewertungen ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass seit dem in Kraft treten der sogenannten „**Ersatzbaustoffverordnung**“ (EBV) am 01.08.2023 die offene Verwertung von verschiedenen Aushubmaterialien und sonstigen Materialien (z. B. Recycling-Baustoffe, verschiedene Schlacken, Gleisschotter) bundeseinheitlich neu geregelt wurde.

In der EBV sind in der Anlage 1, Tabelle 3 für eine umfangreiche Liste an Parametern „Materialwerte“ angegeben, nach denen die „Materialklassen“ BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 für ein Bodenmaterial festgelegt werden. Dabei wird zwischen unterschiedlich hohen Fremdstoffanteilen des Bodens differenziert und es wird bezüglich der Verwertungsmöglichkeiten zwischen 17 verschiedenen „Einbauweisen“ (z. B. als



Unterbau unter Bodenplatten, zur Verfüllung von Baugruben, als Tragschichten unter Verkehrsflächen, zum Einbau in Schutzwällen) unterschieden, bei denen jeweils noch die hydrogeologischen Rahmenbedingungen am Einbauort (Lage innerhalb von Wasserschutzgebieten, Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten etc.) zu berücksichtigen sind.

Seit o. g. Stichtag gelten das hessische Merkblatt bzw. die LAGA-Richtlinie formal nicht mehr. Eine Übertragung der bisherigen Ergebnisse auf die „neuen“ Vorgaben der EBV ist dabei aber aufgrund eines abweichenden Parameterumfangs und geänderter Analyseverfahren nicht möglich.

Nach den bisherigen Erfahrungen gehen wir aber davon aus, dass teilweise auch weiterhin eine Verwertung von Aushub-/Abbruchmaterialien auf Basis der „alten“ bzw. hier gegenständlichen Bewertungsgrundlagen möglich sein wird. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn aus einem Abbruchmaterial später kein den Richtlinien der EBV entsprechender Ersatzbaustoff hergestellt werden soll oder die anfallenden Aushub-/Abbruchmaterialien einer Verwertungsstelle angedient werden, deren Zulassung vor dem 16.07.2021 erteilt wurde.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass in Abhängigkeit der konkreten Annahmekriterien der in Frage kommenden Verwertungsstelle noch weitere, in den o. g. Regelwerken nicht erfasste „annahmespezifische“ Parameter analysiert werden müssen, für die dann in der Regel betriebseigene „Annahmegrenzwerte“ einzuhalten sind.

Sollten im vorliegenden Fall noch entsprechende Analysen notwendig werden, können diese für das betreffende Ausbaumaterial an den dazu im Labor (bis 6 Monate nach dem Entnahmedatum) aufbewahrten Rückstellproben ausgeführt werden.

7.2 Laboruntersuchungen

Zur Klärung der Frage, ob eine Versickerung von Niederschlagswasser bei den vorliegenden Standortverhältnissen aus umwelttechnischer Sicht möglich sein wird sowie im Hinblick auf eine erste, orientierende abfalltechnische Deklaration der späteren Aushubböden im Hinblick auf Kosten- und Planungssicherheit haben wir artgleiche Boden-Einzelproben aus den für die Erd- und Versickerungsmaßnahmen relevanten Schichten (Oberböden, Terrasse) horizontbezogen zu vier Mischproben zusammengefügt.

Die zur Erstellung der Mischproben verwendeten Einzelproben sowie der daran jeweils ausgeführte Analyseumfang sind aus der Tabelle 3 ersichtlich.



Tabelle 3: Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und jeweiliger Analyseumfang

Mischprobe	untersuchtes Material	verwendete Einzelproben			Untersuchungsumfang
		Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m unter GOK]	
MP 1	Terrasse in der nördlichen Erweiterungsfläche	BS 1/24	G 2 + G 5	0,2 - 2,8	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 2/24	G 2 - G 3	0,2 - 1,3	
		BS 3/24	G 2 - G 4	0,2 - 1,6	
		BS 4/24	G 3	0,5 - 1,1	
MP 2	Terrasse in der nordwestlichen Erweiterungsfläche	BS 5/24	G 4	1,3 - 2,0	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 6/24	G 2 - G 4	0,1 - 1,1	
		BS 7/24	G 4 - G 5	1,4 - 1,8	
		BS 8/24	G 3 - G 4	0,4 - 1,3	
MP 3	Terrasse in der südwestlichen Erweiterungsfläche	BS 9/24	G 3 - G 5	0,5 - 1,8	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 10/24	G 4	1,3 - 1,5	
		BS 11/24	G 2 - G 4	0,1 - 1,1	
		BS 12/24	G 2 - G 3	0,3 - 1,1	
MP 4	Terrasse in der südöstlichen Erweiterungsfläche	BS 13/24	G 2	0,2 - 1,0	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 14/24	G 4	0,8 - 1,0	
		BS 15/24	G 2 - G 4	0,2 - 1,1	
		BS 16/24	G 2 - G 3	0,2 - 0,8	
		BS 17/24	G 2 - G 3	0,2 - 0,7	
		BS 18/24	G 2	0,3 - 0,7	
		BS 19	G 2 - G 3	1,1 - 2,2	

Die chemischen Laboruntersuchungen wurden vom Prüflabor der chemlab GmbH in Bensheim ausgeführt. Die Prüfberichte des Labors sind zusammen mit den jeweiligen Analyseverfahren als Anlage 6 beigelegt.

7.3 Analysenergebnisse

In den untersuchten Mischproben MP 1 bis MP 4 wurden weder im Feststoff noch im Eluat erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt. Die im Betrachtungsgebiet anstehenden Sande sind damit auf Grundlage der in [10] für Sand definierten Grenzwerte in die Einbauklasse Z 0 einzustufen.



Aus abfalltechnischer Sicht können die anstehenden Böden bei späteren Erdarbeiten somit uneingeschränkt verwertet werden. Auch für eine Versickerung von Niederschlagswasser ergeben sich hieraus keine Einschränkungen.

8 DURCHLÄSSIGKEIT DES UNTERGRUNDES

8.1 Ergebnisse der Versickerungsversuche

Die Auswertung der Versickerungsversuche in Anlehnung an Earth Manual (siehe hierzu auch Anlage 6) führt zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der in situ-Versickerungsversuch

Bohrung	Tiefe [m]	Bodenansprache vor Ort	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
BS 3/24	0,75 - 1,75	Sand, schwach bis stark kiesig, schwach schluffig	$2,7 \cdot 10^{-6}$
BS 6/24	0,5 - 1,0	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	$1,9 \cdot 10^{-5}$
BS 11/24	0,6 - 1,6	Sand, schwach kiesig, tw. schwach schluffig	$2,7 \cdot 10^{-6}$
BS 16/24	0,9 - 1,9	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	$1,0 \cdot 10^{-6}$

Die Ergebnisse der in den quartären Sanden durchgeführten Versickerungsversuche zeigen Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Größenordnung von $k_f \approx 2 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_f \approx 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.

8.2 Ergebnisse der Siebanalysen nach DIN EN ISO 17892-4

Zur Verifizierung der Bohrgutansprache haben wir im bodenphysikalischen Baustofflabor an 19 Proben aus den Bohrungen die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmen lassen.

Die Zusammensetzung der untersuchten Proben mit den Ergebnissen der bodenphysikalischen Untersuchungen sind in der Tabelle 6 aufgeführt.



Tabelle 5: Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

verwendete Einzelproben				Anteile [M. %] T / U / S / G	DIN 18196	Durchlässigkeit [m/s]
Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m] von bis				
BS 1	G 3 - G 4	0,5	2,0	- / 1,8 / 92,9 / 5,3	SE	$3,6 \cdot 10^{-4}$
BS 2	G 4	1,3	2,2	- / 6,6 / 75,9 / 17,5	SU	$2,2 \cdot 10^{-4}$
BS 2	G 5	2,2	3,5	- / 2,2 / 93,0 / 4,8	SE	$3,1 \cdot 10^{-4}$
BS 3	G 6	1,9	3,0	- / 6,0 / 63,4 / 30,6	SU	$5,2 \cdot 10^{-4}$
BS 4	G 4 - G 5	1,1	3,4	- / 3,9 / 59,0 / 37,1	SW	$6,5 \cdot 10^{-4}$
BS 5	G 3	0,5	1,3	- / 5,1 / 41,6 / 53,3	GU	$2,7 \cdot 10^{-3}$
BS 6	G 6	1,1	2,0	44,8 / 54,6 / 0,6 / -	UL	$3,5 \cdot 10^{-8}$
BS 7	G 3	0,5	1,4	- / 1,8 / 95,3 / 2,9	SE	$1,8 \cdot 10^{-4}$
BS 7	G 6 - G 7	1,8	4,0	- / 3,7 / 73,5 / 22,8	SE	$2,8 \cdot 10^{-4}$
BS 8	G 5	1,3	2,3	- / 1,6 / 94,9 / 3,5	SE	$2,0 \cdot 10^{-4}$
BS 10	G 2 - G 3	0,1	1,3	- / 9,9 / 82,4 / 7,7	SU	$5,3 \cdot 10^{-5}$
BS 11	G 5 - G 6	1,1	2,2	- / 0,9 / 87,2 / 11,9	SE	$1,2 \cdot 10^{-4}$
BS 13	G 3 - G 4	1,0	1,9	- / 3,4 / 86,9 / 9,7	SE	$2,0 \cdot 10^{-4}$
BS 14	G 5	1,0	1,7	- / 2,2 / 96,0 / 1,8	SE	$1,2 \cdot 10^{-4}$
BS 15	G 5	1,1	1,8	- / 5,3 / 61,0 / 33,7	SU	$3,5 \cdot 10^{-4}$
BS 16	G 4 - G 5	0,8	1,7	- / 8,4 / 84,1 / 7,5	SU	$9,7 \cdot 10^{-5}$
BS 17	G 4	0,7	2,0	- / 5,9 / 41,5 / 52,6	GU	$6,3 \cdot 10^{-4}$
BS 18	G 3	0,7	1,4	8,1 / 12,3 / 65,0 / 14,7	SU*	$5,7 \cdot 10^{-6}$
BS 19	G 2	0,3	1,0	9,5 / 16,7 / 60,7 / 13,1	SU*	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Im Detail können die Ergebnisse dem Prüfbericht in Anlage 4 entnommen werden.

Demnach bewegen sich die Durchlässigkeitsbeiwerte in den feinkornarmen Sanden im Regelfall in einer Größenordnung von $k_f \approx 1 \cdot 10^{-4}$ m/s und $k_f \approx 5 \cdot 10^{-4}$ m/s. In den stärker



verlehmten Horizonten ist der Durchlässigkeitsbeiwert gering ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_f \approx 5 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Es ist dabei zu beachten, dass diese Abschätzung u. a. im Untergrund vorhandene Inhomogenitäten nicht widerspiegelt und daher gegenüber Versickerungsversuchen abweichende Durchlässigkeiten ergeben kann.

Zusätzlich haben wir einen Vergleich zu den in der Abbildung 8 dargestellten Körnungslinien hergestellt.

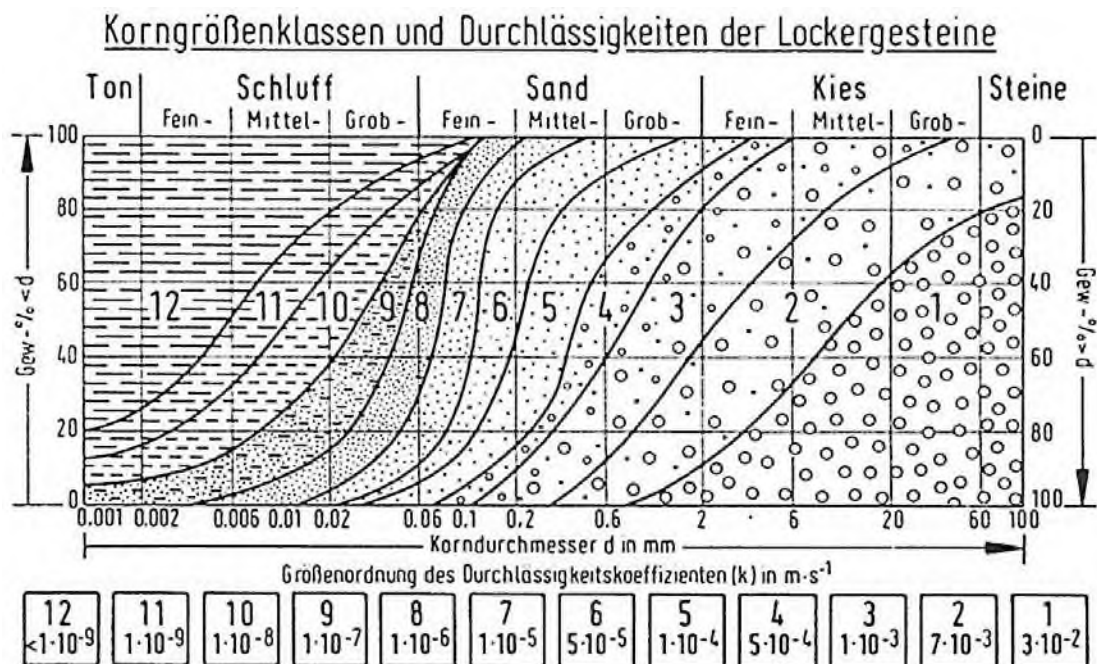


Abbildung 9: Abhängigkeit des Durchlässigkeitsbeiwerts von der Korngrößenverteilung von Lockergesteinen [5]

Die im Labor ermittelten Siebkurven sind demnach primär den Kornbereichen 4 und 5 zuzuordnen, denen auf Grundlage von [5] ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \approx 1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f \approx 5 \cdot 10^{-4}$ m/s zugewiesen werden kann.

8.3 Fazit

Auf Grundlage der durchgeführten Laboruntersuchungen können für die im Projektgebiet anstehenden (feinkornarmen) Sande Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Bandbreite von $k_f \approx 1 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $k_f \approx 5 \cdot 10^{-4}$ m/s als repräsentativ angenommen werden.

Nach den durchgeführten Versickerungsversuchen bewegen sich die Durchlässigkeitsbeiwerte dagegen zwischen $k_f \approx 2 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f \approx 1 \cdot 10^{-6}$ m/s.



Die geringeren Durchlässigkeitsbeiwerte aus den Versickerungsversuchen führen wir dabei auf in die Sande eingeschaltete (dünnmächtige) Lehmzwischenlagen zurück, die mit der eingesetzten Kleinbohrtechnik nicht erkannt und auch durch die durchgeführten Siebanalysen nicht entsprechend erfasst werden können, die Versickerungsfähigkeit der Sande aber nicht unerheblich einschränken.

Resultierend sind daher geringere Durchlässigkeiten anzunehmen, als dies die Ergebnisse der Siebanalysen alleine erwarten lassen.

Für die weiteren Betrachtungen sollte daher ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f \approx 3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ berücksichtigt werden, der auch dünnmächtigere Lehmzwischenlagen mitberücksichtigt und (deutlich) unterhalb des bisherigen Ansatzes aus dem Jahr 2023 [14.c] ($k_f \approx 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$) liegt.

Die in die Terrassensande zwischengeschalteten Lehme (Schicht 2b) weisen aufgrund der höheren Schlämmkornanteile erfahrungsgemäß deutlich geringere Durchlässigkeiten ($\leq k_f \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$) auf und sind daher für Versickerungszwecke nicht geeignet.

9. VERSICKERUNGSMASSNAHMEN

9.1 Allgemeines

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist gemäß § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) erlaubnispflichtig. Dementsprechend ist bei der zuständigen Behörde ein Antrag zur Versickerung von Niederschlagswasser einzureichen.

Eine Einleitung in das Grundwasser ist gemäß § 48 Abs. 1 WHG nur genehmigungsfähig, sofern eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen sind. Unterhalb der Versickerungsfläche dürfen keine Altlasten, Auffüllungen oder Einbauten von Materialien vorhanden sein, die eine Verunreinigung des Grundwassers bedingen können.

Der Bau und die Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser erfolgt gemäß [6.a] und [6.b] grundsätzlich nach dem Regelwerk *Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Arbeitsblatt DWA-A 138 und DWA-M 153*.



Maßgeblich für die Beurteilung der Versickerungsmöglichkeit sind - neben wasserwirtschaftlichen Belangen - nach DWA-A 138 ein ausreichender Sickerraum von mindestens 1,0 m oberhalb des mittleren höchsten Grundwasserstandes (um eine ausreichende Sicker- bzw. Filtrierstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten) sowie ein Durchlässigkeitsbeiwert der relevanten Bodenschichten zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s (entwässerungstechnisch relevanter Versickerungsbereich).

Nach dem Regelwerk ist als mittlerer höchster Grundwasserstand der Grundwasserstand zu sehen, der im statistischen Mittel höchstens einmal jährlich überschritten wird.

Bei k_f -Werten von größer $1 \cdot 10^{-3}$ m/s sickern die Niederschlagsabflüsse bei geringen Grundwasserflurabständen so schnell dem Grundwasser zu, dass eine ausreichende Aufenthaltszeit und damit eine genügende Reinigung durch chemische und biologische Vorgänge nicht erzielt werden kann.

Sind die k_f -Werte geringer $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen zu lange ein. Dann können anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen. Ist ein zeitweiliger Speicher nicht von vornherein gewährleistet, so ist eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit (Kanal) vorzusehen.

Liegen bereits konkrete Planungsabsichten zur Regenwasserversickerung vor, ist auch das DWA-Merkblatt M 153 heranzuziehen.

Seitens des Bundes wurde mit den Arbeitshilfen Abwasser [7] auf Grundlage der einschlägigen DIN- und EN-Normen sowie der Regelwerke technischer Vereinigungen ein Qualitätsmanagement definiert, das ein nachhaltiges und insbesondere wirtschaftliches Planen, Bauen und Betreiben abwassertechnischer Anlagen auf Liegenschaften des Bundes ermöglicht. Zugleich haben die Arbeitshilfen Abwasser die Funktion eines Pflichtenheftes für die in der Bauverwaltung eingeführten bzw. einzuführenden DV-Werkzeuge.

Für die entwässerungstechnische Versickerung sind nach [6.a] und [7] verschiedene Ausführungen, teilweise auch in Kombination, möglich. Dabei werden in [6.a] und [7] teilweise voneinander abweichende Durchlässigkeitsbeiwerte als Anwendungsgrenze angegeben (die in der nachfolgenden Tabelle 7 angegebenen Literaturquellen geben hier jeweils die größere Bandbreite der Durchlässigkeitsanforderungen wieder).



Bei der Planung der Versickerungsanlage ist weiterhin darauf zu achten, Mindestabstände zu Gebäuden einzuhalten, um keine Schäden an Gebäuden oder Anlagen zu verursachen. Dabei muss Art und Tiefe der Unterkellerung sowie die Lage der Grundwasser Oberfläche berücksichtigt werden.

Tabelle 6: Versickerungssysteme nach [6.a] und [7]

Versickerungssystem	Randbedingungen
1. Flächenversickerung	großer Flächenbedarf
2. Muldenversickerung	möglichst flach angelegt; Anwendungsgrenze bei $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s [7]
3. Rohr- und Rigolenversickerung	unterirdische Anlage; Grundwasserflurabstand muss entsprechend groß sein
4. Schachtversickerung	Minstdurchmesser DN 1000; großer GW-Flurabstand erforderlich; Anwendungsgrenze bei $k_f \approx 10^{-5}$ m/s [7]
5. Mulden-Rigolen-System	dezentrale Versickerungsanlage; Einzelelemente können im Bereich von $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $5 \cdot 10^{-7}$ m/s eingesetzt werden [7]
6. Mulden-Rigolen-System mit Ableitung	Verknüpfung durch Leitungen, Rigolen, o. ä. zu ggf. verzögertem Versickerungs- und Ableitungssystem; bei $k_f \leq 10^{-6}$ m/s [7] ist Ableitungsmöglichkeit erforderlich
7. Beckenversickerung	Platzbedarf; Anwendungsgrenze bei ca. $k_f = 10^{-5}$ m/s

9.2 Standortverhältnisse und Beurteilung

Die am Standort erkundeten quartären Terrassensande sind bei geringem Feinkorngehalt grundsätzlich zur Versickerung geeignet. Allerdings wird die Versickerungsleistung durch die unsystematisch in die Sande eingeschalteten Lehmzwischenlagen (teils erheblich) eingeschränkt.

Der Feinkornanteil variiert dabei - insbesondere in den oberen Horizonten der Terrassenböden - kleinräumig stark, so dass eine räumliche Zuordnung der unterschiedlich gut zur Versickerung geeigneten Bereiche anhand der Bohr- und Laborergebnisse nicht möglich ist.

Wir empfehlen daher die Versickerungsmaßnahmen zunächst (auf der sicheren Seite liegend) auf den ungünstigeren Bereich auszulegen. Für Bemessungszwecke sollte der Durchlässigkeitsbeiwert dementsprechend vorläufig mit $k_f \approx 3 \cdot 10^{-6}$ m/s angesetzt werden. Grundsätzlich sollten dabei die Versickerungsanlagen von ihrer Lage und Tiefe her möglichst auf die Hangendgrenze der feinkornärmeren Sande abgestimmt werden.



Die maßgebenden Wasserstände im Sinne des Arbeitsblattes DWA-A 138 können in der untersuchten Waldfläche auf **122,7 m NHN (Norden)** bis **125,0 m NHN (Süden)** festgelegt werden (siehe Kapitel 6.4). Diese Bemessungswasserstände sind dem Nachweis der Mindeststärke der ungesättigten Bodenzone zugrunde zu legen.

Bezüglich der Forderung nach mindestens 1 m Sickerraum (Lockergesteinskörper, der zum Betrachtungszeitpunkt kein Grundwasser enthält) müssen Versickerungsanlagen im Projektgebiet insofern mit ihrer Sohle bei 123,7 m NHN (Norden) bzw. 126,0 m NHN (Süden) oder darüber zu liegen kommen.

Stärker verlehmtete Horizonte und Lehme innerhalb der quartären Terrassenböden sowie anstehende Lehmböden im Bereich der Versickerungsanlagen sind vollständig auszukoffern und gegen natürliches, versickerungsfähiges Liefermaterial zu ersetzen.

Die fertiggestellten Aushubsohlen sind vor dem Einbau des Austauschmaterials abzunehmen. Für das Austauschmaterial dürfen nur Böden der Einbauklasse Z 0 verwendet werden. Entsprechende Nachweise sind vor dem Einbau vorzulegen.

Obenstehende Einschätzungen gelten vorbehaltlich einer Zustimmung der Genehmigungsbehörde (Regierungspräsidium Darmstadt, wasserrechtliche Zustimmung/Erlaubnis), da die Versickerung eine Benutzung des Grundwassers darstellt. Es ist bei der Behörde ein entsprechender Antrag (mit Erläuterungsbericht) zu stellen.

10. QUALITATIVE AUSWIRKUNGEN DER VERSICKERUNGSMASSNAHMEN

10.1 Aquifere

Durch die geplanten Versickerungsmaßnahmen wird es im oberen (quartären) Porengrundwasserleiter zu einer „flächigen“ Aufhöhung des Grundwasserspiegels kommen.

Das genaue Maß der Aufhöhung ist u. a. abhängig von den zu versickernden Wassermengen, der räumlichen Anordnung der Versickerungsmaßnahmen sowie der Dimensionierung der einzelnen Versickerungsbauwerke. Insofern sind Angaben hierzu erst mit den fortschreitenden Planungen möglich.

Es ist aber davon auszugehen, dass direkt im Bereich der Versickerungsbauwerke die größte Aufhöhung des Grundwasserspiegels auftreten wird und das Maß der Aufhöhung



dann mit zunehmendem Abstand zu den Versickerungsanlagen kontinuierlich abnehmen wird.

Die Versickerungsmaßnahmen sind daher so zu konzipieren, dass sich die damit verbundene Grundwasseraufhöhung in einer für das Umfeld (Bauwerke, Baumbestand) verträglichen Größenordnung bewegt.

Negative Auswirkungen der Versickerungsmaßnahmen auf den Grundwasserhaushalt sind hierdurch aber - soweit derzeit zu beurteilen - nicht zu besorgen, weder temporär noch dauerhaft.

10.2 Bauwerke

Mit den Versickerungsmaßnahmen wird im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche, in den angrenzenden Waldflächen und ggf. auch im Bereich des bestehenden Energiewerkes eine gewisse Aufhöhung des Grundwasserspiegels verbunden sein.

Für die auf der Erweiterungsfläche geplanten Neubauten ist diese Aufhöhung unkritisch, da etwaig höhere Grundwasserstände bereits planerisch bei den Neubaumaßnahmen berücksichtigt werden können.

Bei den bestehenden Gebäuden müssen etwaige Auswirkungen der Versickerungsmaßnahmen im Zuge der weiteren Planungen im Detail geprüft und die Versickerungsmaßnahmen planerisch ggf. so konzipiert werden, dass negative Auswirkungen auf den Bestand in Form von Vernässungen o. dgl. unter Berücksichtigung der üblichen Grundwasserspiegelschwankungen vermieden werden.

Insgesamt sehen wir durch die geplante Versickerung aber keine maßgeblichen Veränderungen gegenüber der Bestandssituation. Ökologische Bedenken können daraus nicht abgeleitet werden.

10.3 Umfeld

10.3.1 Reichweite und Vegetation

Die Reichweite der Versickerung wird sich - vorbehaltlich der Ergebnisse entsprechender hydraulischer Berechnungen - voraussichtlich in einer Größenordnung von etwa 150 m bis 175 m bewegen und somit insbesondere auch die benachbarten Waldflächen tangieren.



Negative Auswirkungen auf den vorhandenen Baumbestand erwarten wir hieraus, insbesondere auch angesichts der aufgrund der klimatischen Veränderungen tendenziell eher sinkenden Grundwasserstände, aber nicht.

10.3.2 Deponie

Jenseits der Dietzenbacher Straße existiert eine ehemalige Schlackedeponie (siehe hierzu auch die Abbildung 3). Der Deponiekörper liegt angesichts der Entfernung zur Erweiterungsfläche voraussichtlich außerhalb des zu erwartenden Einflussbereiches der Versickerungsmaßnahmen. Insofern sind in diesem Bereich - soweit derzeit zu beurteilen - aus hydrogeologischer Sicht keine nennenswerten Veränderungen der Grundwassersituation zu erwarten.

10.4 Fazit

Es sind, wie beschrieben, keine nachteiligen oder schädlichen Veränderungen des Wasserhaushaltes durch die Versickerungsmaßnahmen zu besorgen.

Die Wasserzufuhr beschränkt sich auf die gut durchlässigen, quartären Terrassensande und -kiese und wird keine nennenswerte Beeinflussung des Aquifers und der Umgebung außerhalb des eigenen Geländes bewirken, was vorrangig mit der hohen Durchlässigkeit und den ohnehin vorhandenen Grundwasserschwankungen zu tun hat.

Zusammenfassend stehen nach unserer Auffassung keine gewichtigen Gründe, die den vorgesehenen Versickerungsmaßnahmen entgegenstehen.



11. SCHLUSSBEMERKUNG

Die Energieversorgung Offenbach AG plant, den Standort des Energiewerkes an der Dietzenbacher Straße 189 in Offenbach am Main auf den umliegenden Waldflächen zu erweitern. Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen ist vorgesehen, das anfallende Niederschlagswasser und das im Rahmen Betriebsprozesse entstehende Prozesswasser vollständig zu versickern.

Anhand durchgeführter Bohrungen sowie labor-chemischer und bodenphysikalischer Analysen wird im vorliegenden Bericht die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Terrassensedimente im Areal beschrieben, dargestellt und bewertet.

Eine Versickerung des Niederschlags- und des Kondenswassers wird auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen möglich sein.

Auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen und Empfehlungen können zunächst die weiteren Planungsarbeiten fortgesetzt werden. Soweit derzeit noch detailliertere Angaben aus geotechnischer Sicht erforderlich sind, bitten wir um Rücksprache.

Mit den voranschreitenden Planungen sollten ergänzende Bohrungen und regelmäßige Stichtagsmessungen der ausgebauten Grundwassermessstellen ausgeführt werden.

Es wird bereits jetzt empfohlen, die Baumaßnahme fachtechnisch durch den Fachgutachter begleiten zu lassen. Eine Überwachung der Erdarbeiten sowie eine Überprüfung der Grundwasser- und Bodenverhältnisse sind ebenfalls anzuraten.

Da im Rahmen der Baugrunderkundung nur punktuelle Bodenaufschlüsse angelegt werden können, sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und Schichtenausbildung zwischen den Aufschlusspunkten nicht auszuschließen.



Das vorliegende Gutachten besitzt nur für das beschriebene Bauvorhaben bzw. den beschriebenen Vorgang sowie in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

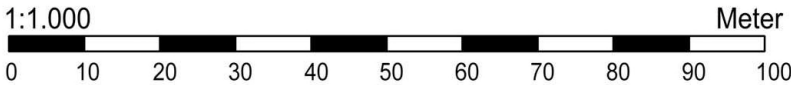
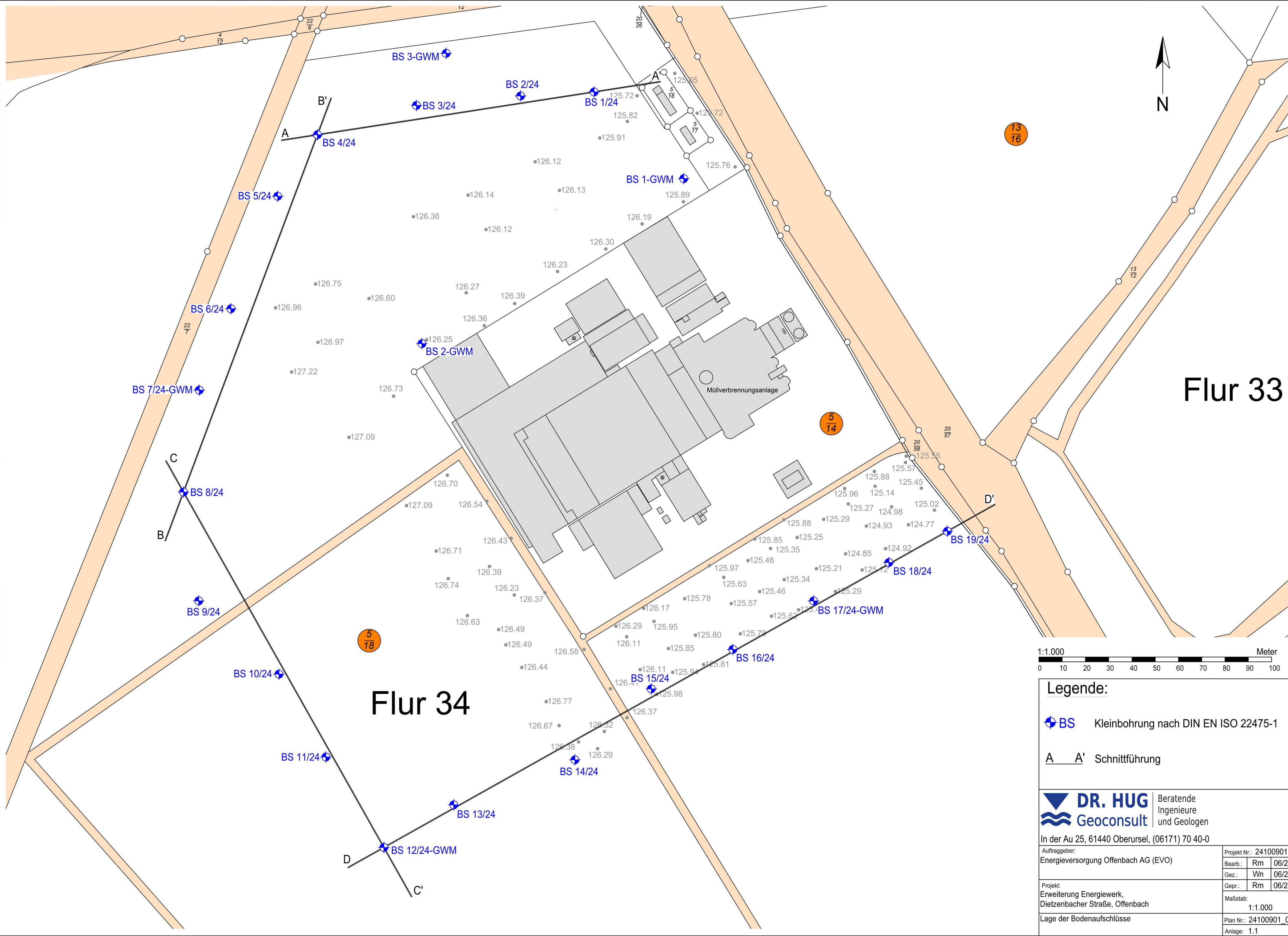
Oberursel, 30. August 2024

Dr. Hug Geoconsult GmbH

T:\2c_Projekte\2024\24100900\04-Gutachten_Planung\Geotechnik\GA24100901_B2A.docx



ANLAGE 1



Legende:

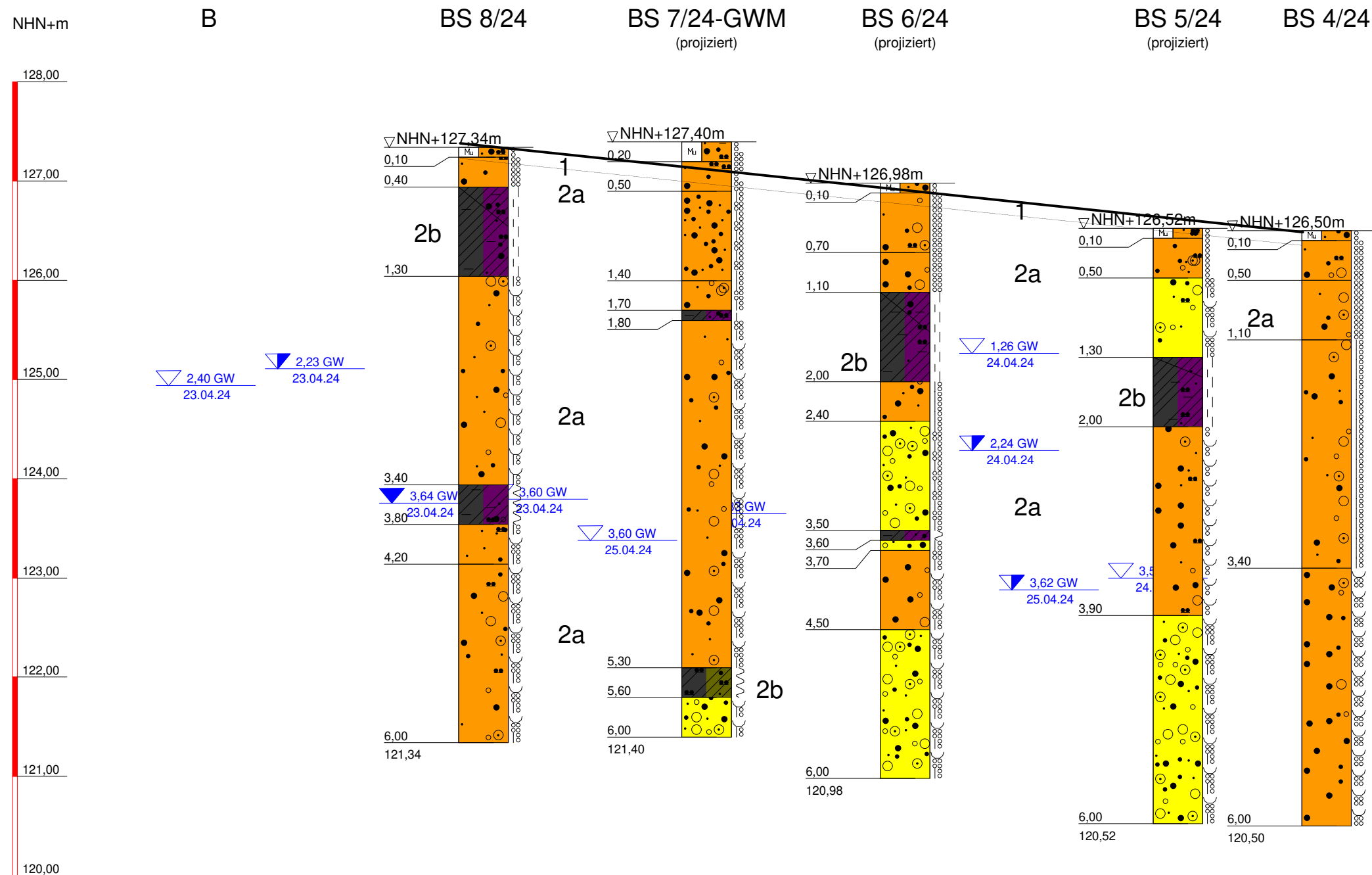
BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1

A A' Schnittführung

DR. HUG Beratende Ingenieure und Geologen
Geoconsult

In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Energieversorgung Offenbach AG (EVO)			Projekt Nr.: 24100901		
Bearb.:	Rm	06/24	Gez.:	Wn	06/24
Gepr.:	Rm	06/24	Maßstab:	1:1.000	
Projekt: Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach			Plan Nr.:	24100901_02	
Lage der Bodenaufschlüsse			Anlage:	1.1	



- 1 Oberböden (Quartär)
 - 2a Terrassensande und -kiese (Quartär)
 - 2b Lehme (Quartär)
- interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

 DR. HUG Geoconsult Beratende Ingenieure und Geologen In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70	Planbezeichnung: Geotechnischer Längsschnitt		Anlage-Nr: 1.3
			Projekt-Nr: 24100901
	Projekt: EVO; Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach		Datum: 04.2024
			Maßstab: 1:50/ca. 1:1.000
			Bearbeiter: rm

NHN+m

C

BS 8/24

BS 9/24

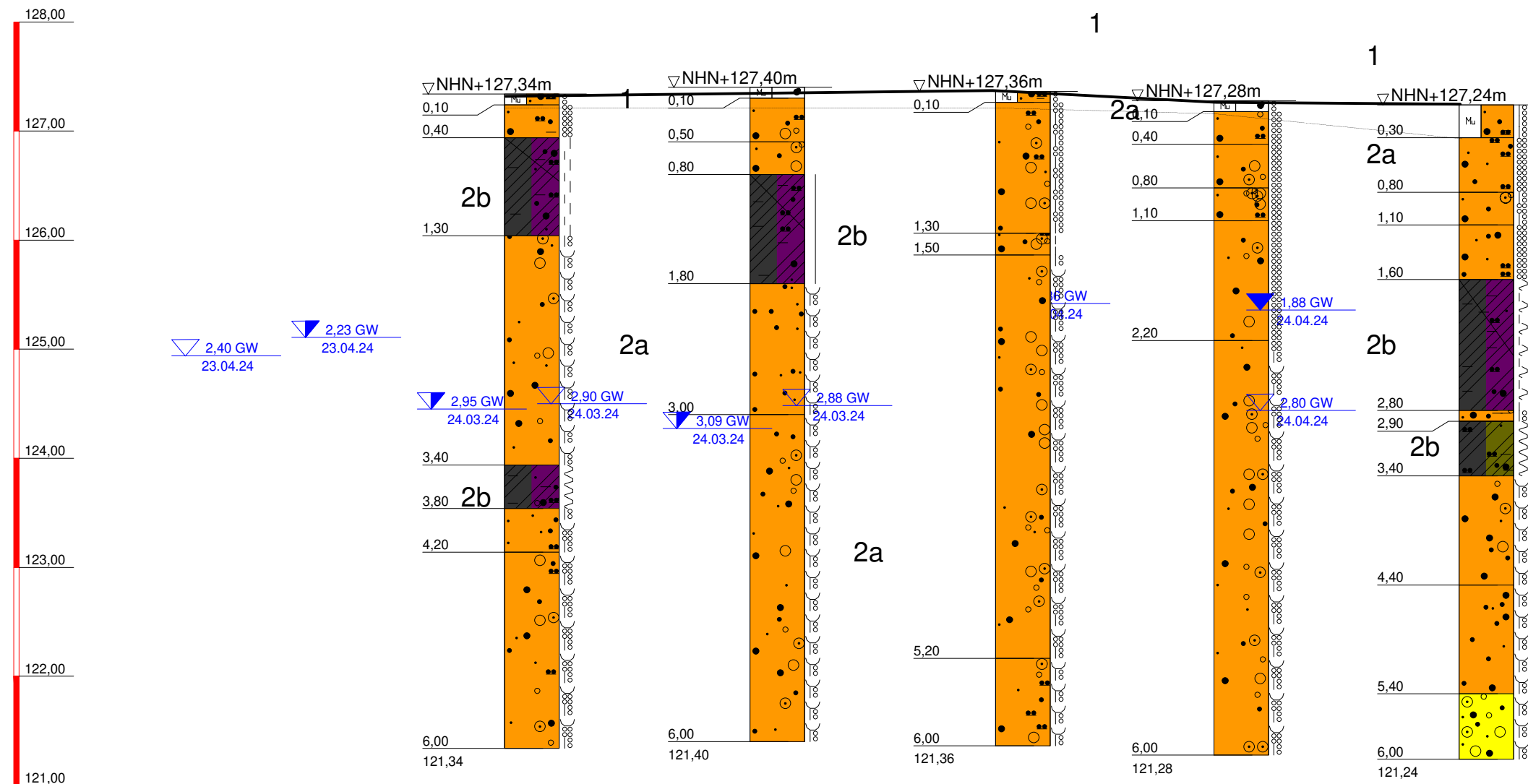
(projiziert)

BS 10/24

BS 11/24

BS 12/24-GWM

C'



1 Oberböden (Quartär)

2a Terrassensande und -kiese (Quartär)

2b Lehme (Quartär)

interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

DR. HUG Beratende Ingenieure und Geologen
Geoconsult
In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 1.4

Projekt-Nr: 24100901

Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50/ca. 1:1.000

Bearbeiter: rm

ANLAGE 2

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094-2
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1
	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
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	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	wch		weich
stf		steif	hfst		halbfest
fst		fest			

FEUCHTIGKEIT

f		naß
klü		klüftig
ktü		stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

	Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
	Spitzendurchmesser	3.56 cm	3.56 cm	4.37 cm
	Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
	Rammabwärtsgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
	Fallhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

	0.35-0.80	13 Schl./30cm	offene Spitze
	5/6/7		
	1.55-2.00	15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
	6/7/8		

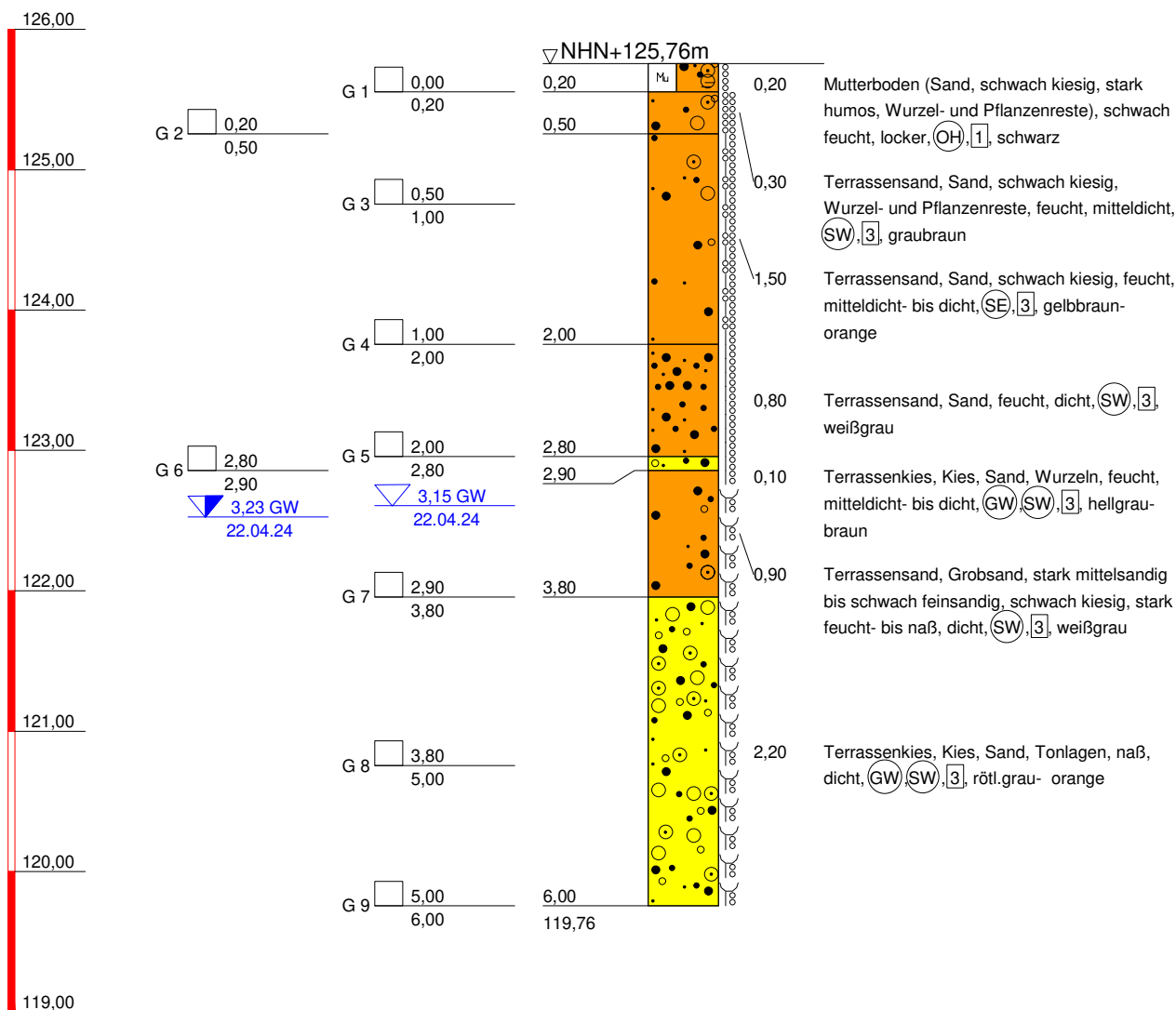
Planbezeichnung:
Bohrprofile nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2		Maßstab: 1:50	
 DR. HUG Geoconsult Beratende Ingenieure und Geologen In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70	Bearbeiter:	rm	Datum:
	Gebohrt:	geoz	04.2024
		ks	02.05.2024
	Gezeichnet:		
	Gesehen:		
		Projekt-Nr: 24100901	

NHN+m

BS 1/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 24100901

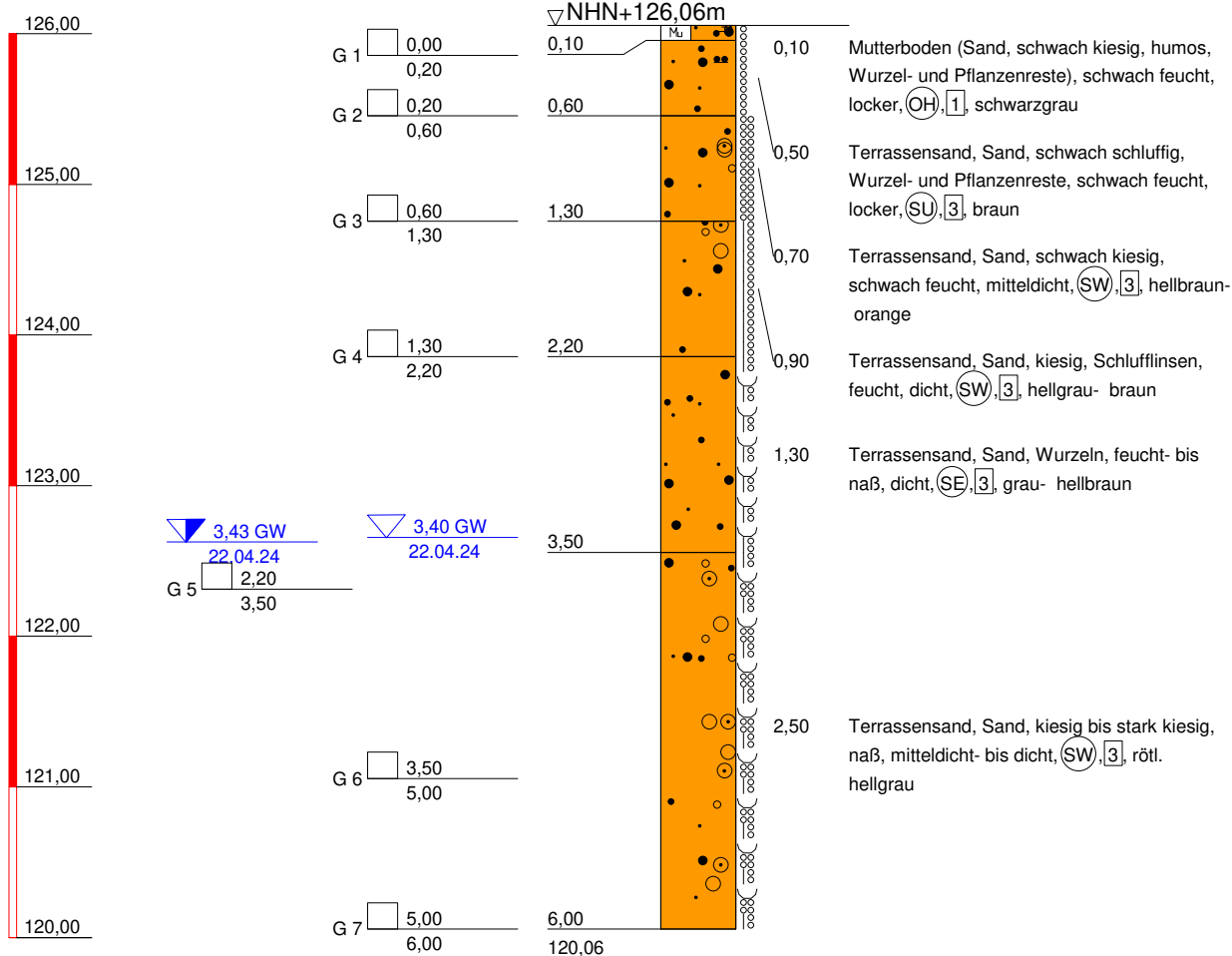
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 2/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.2

Projekt-Nr: 24100901

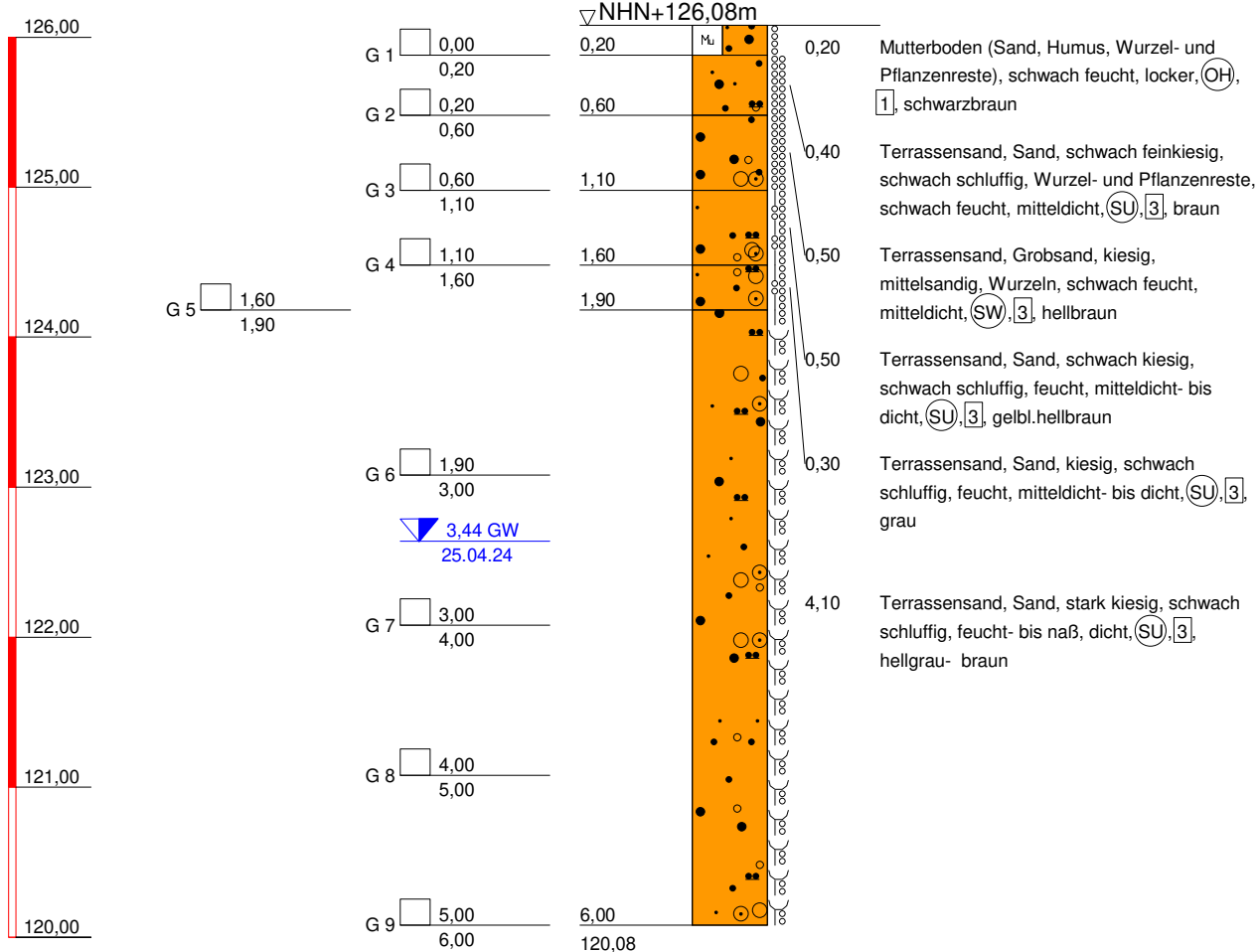
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 3/24



Versickerungsversuch bis 2,0 m



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.3

Projekt-Nr: 24100901

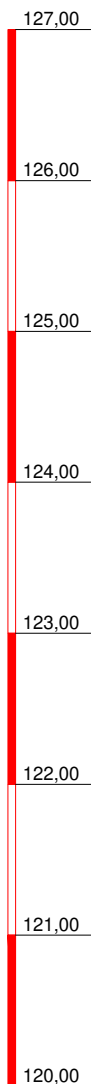
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

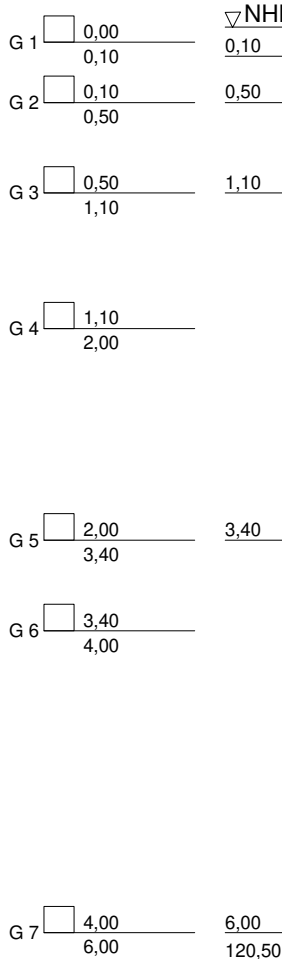
NHN+m

BS 4/24



3,62 GW
25.04.24

3,50 GW
24.04.24



▽ NHN+126,50m

0,10 Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste), schwach feucht, locker, (OH), [1], schwarzgrau

0,40 Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste, feucht, mitteldicht, (SU), [3], dkl.braun

0,60 Terrassensand, Sand, kiesig, feucht, mitteldicht, (SW), [3], orangebraun

2,30 Terrassensand, Sand, schwach kiesig, feucht, dicht, (SW), [3], orangebraun

2,60 Terrassensand, Grobsand, schwach kiesig, schwach mittelsandig, feucht- bis naß, mitteldicht, (SW), [3], grau-hellbraun



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.4

Projekt-Nr: 24100901

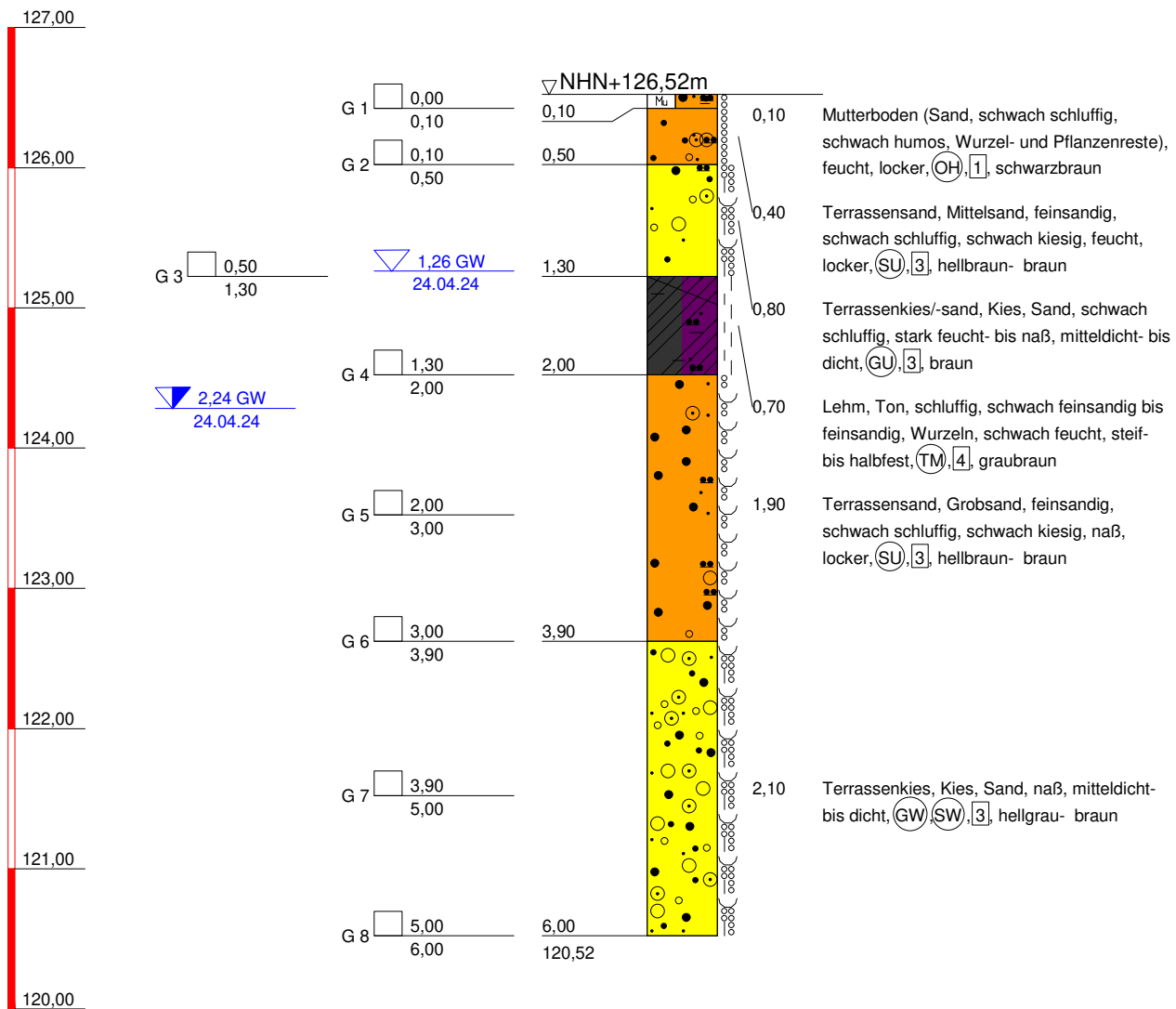
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 5/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.5

Projekt-Nr: 24100901

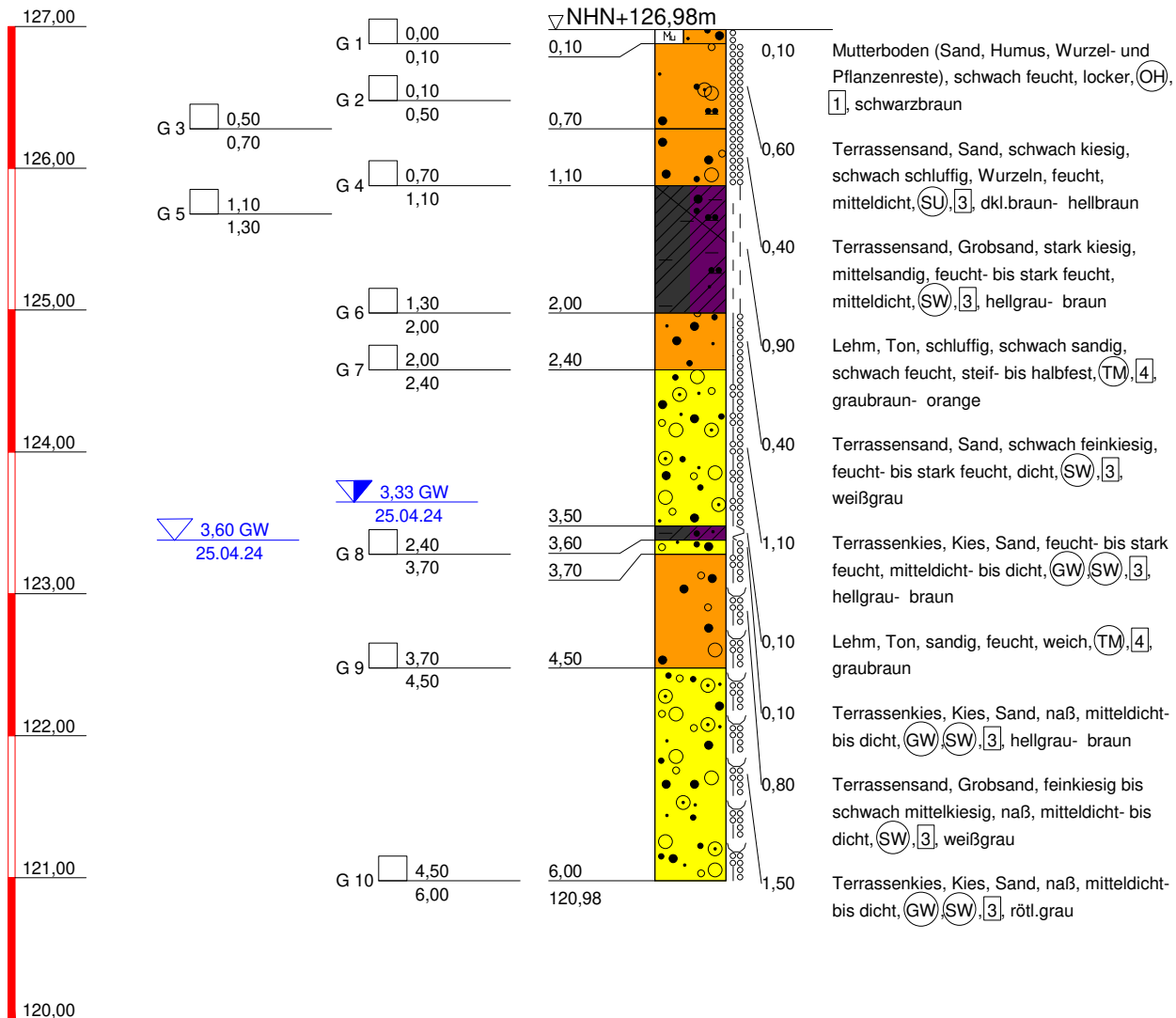
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 6/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.6

Projekt-Nr: 24100901

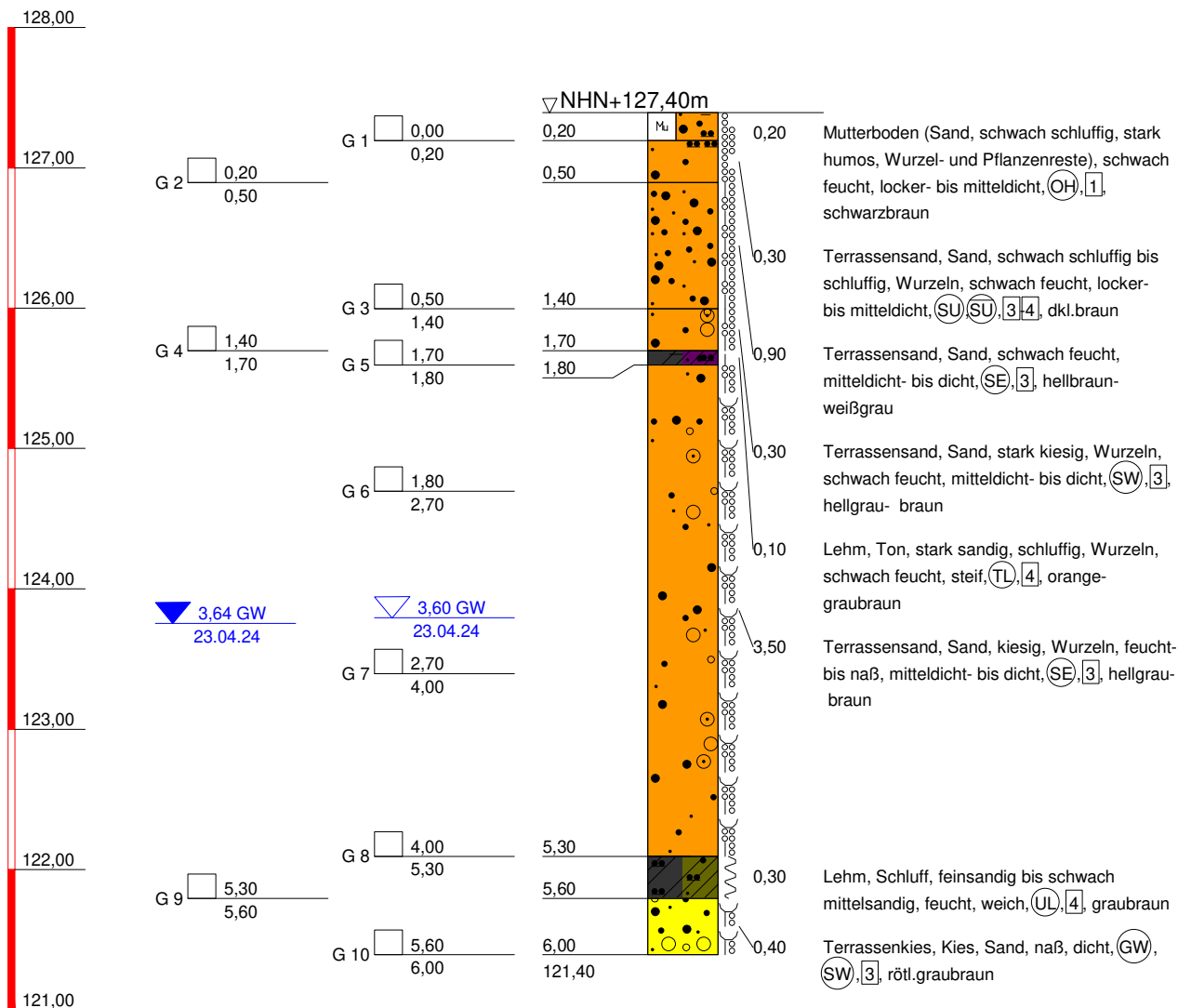
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 7/24-GWM



Ausbau zur GW-Messstelle:
OK-Pegel: 0,78 m ü GOK
Vollrohr: bis 1,22 m u GOK
Filterrohr: bis 4,22 m u GOK



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.7

Projekt-Nr: 24100901

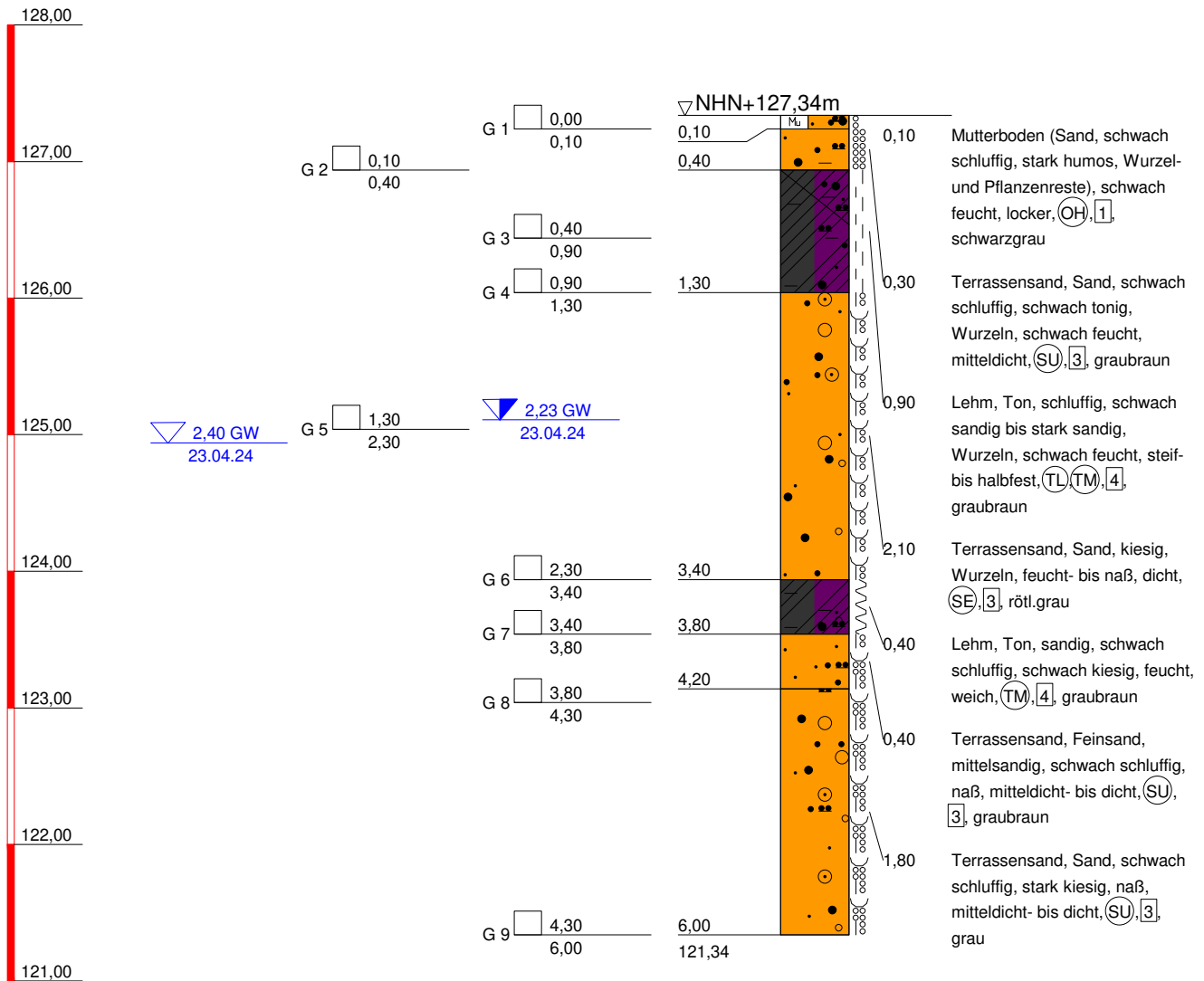
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 8/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.8

Projekt-Nr: 24100901

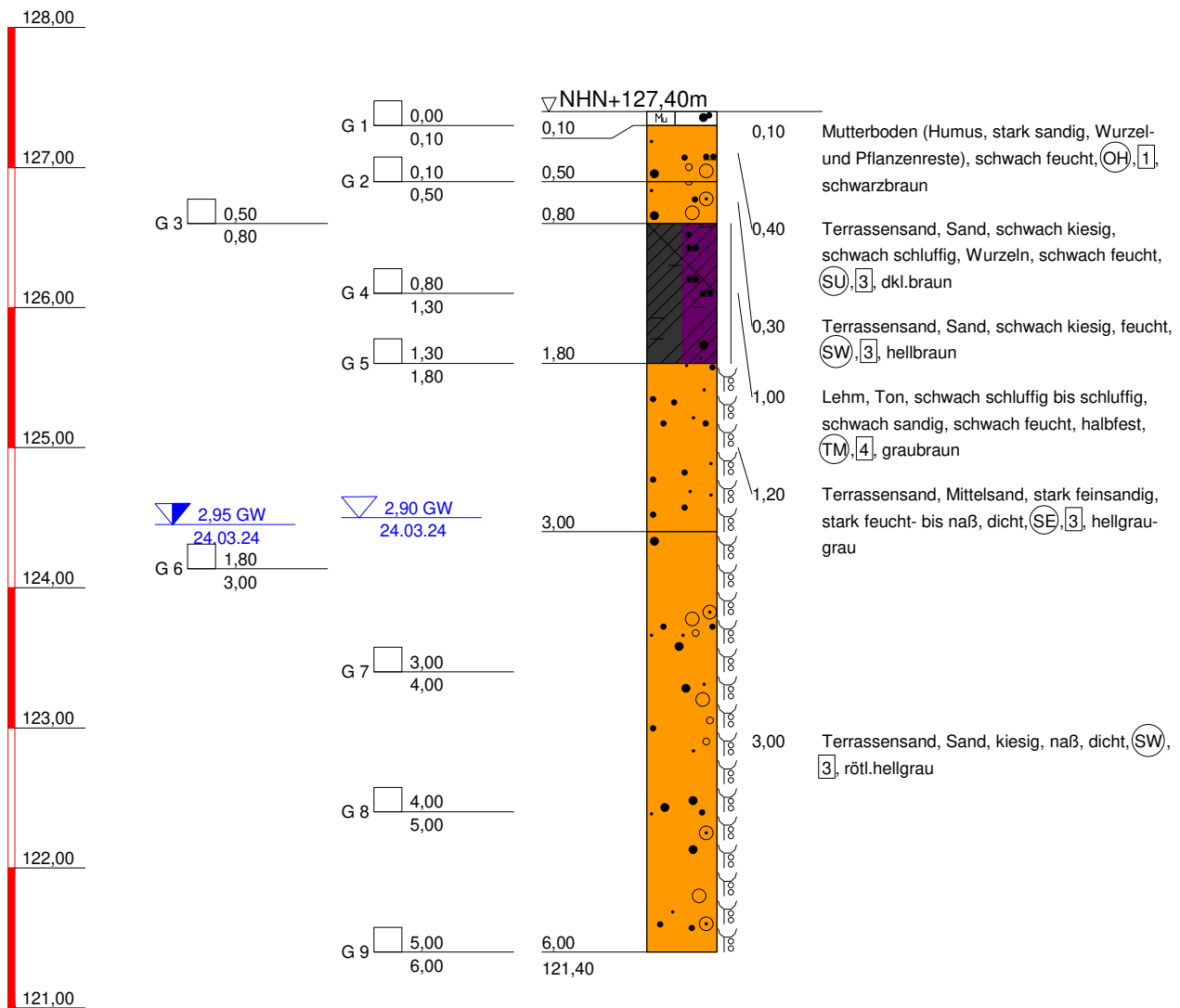
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

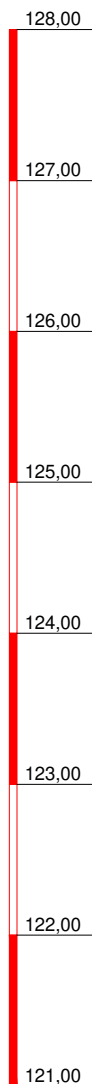
NHN+m

BS 9/24

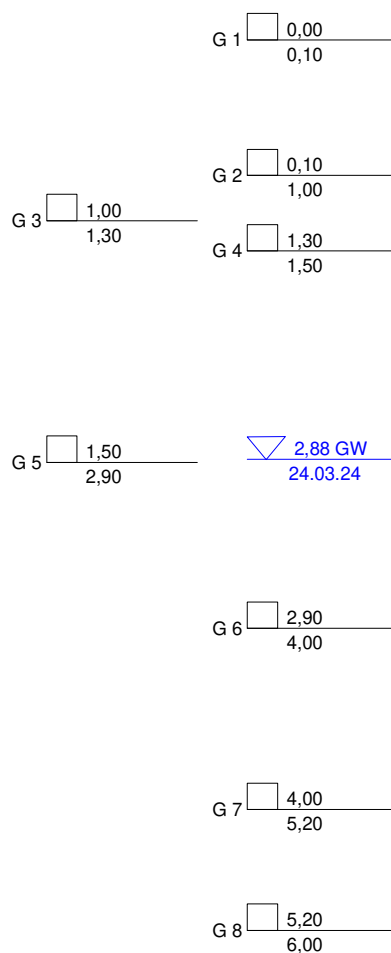


NHN+m

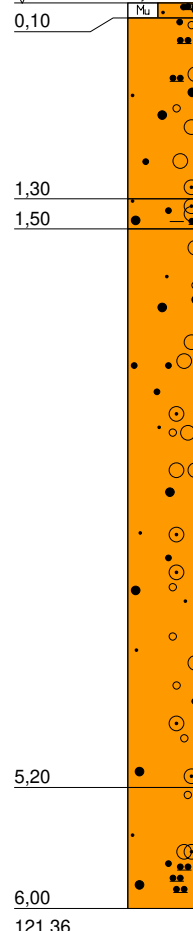
BS 10/24



▽ 3.09 GW
24.03.24



▽NHN+127,36m



Mutterboden (Sand, stark humos, schwach schluffig), schwach feucht, locker, (OH), [1], schwarzgrau

Terrassensand, Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, Wurzeln, schwach feucht, mitteldicht- bis dicht, (SU), [3], dkl.braun- hellbraun

Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schluffig, schwach tonig, schwach feucht, steif, (SU), [4], grau

Terrassensand, Sand, schwach kiesig bis stark kiesig, stark feucht- bis naß, mitteldicht- bis dicht, (SW), [3], graubraun

Terrassensand, Sand, stark kiesig, schwach schluffig bis schluffig, naß, dicht, (SU), (SU), [3], [4], rötli.braun



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.10

Projekt-Nr: 24100901

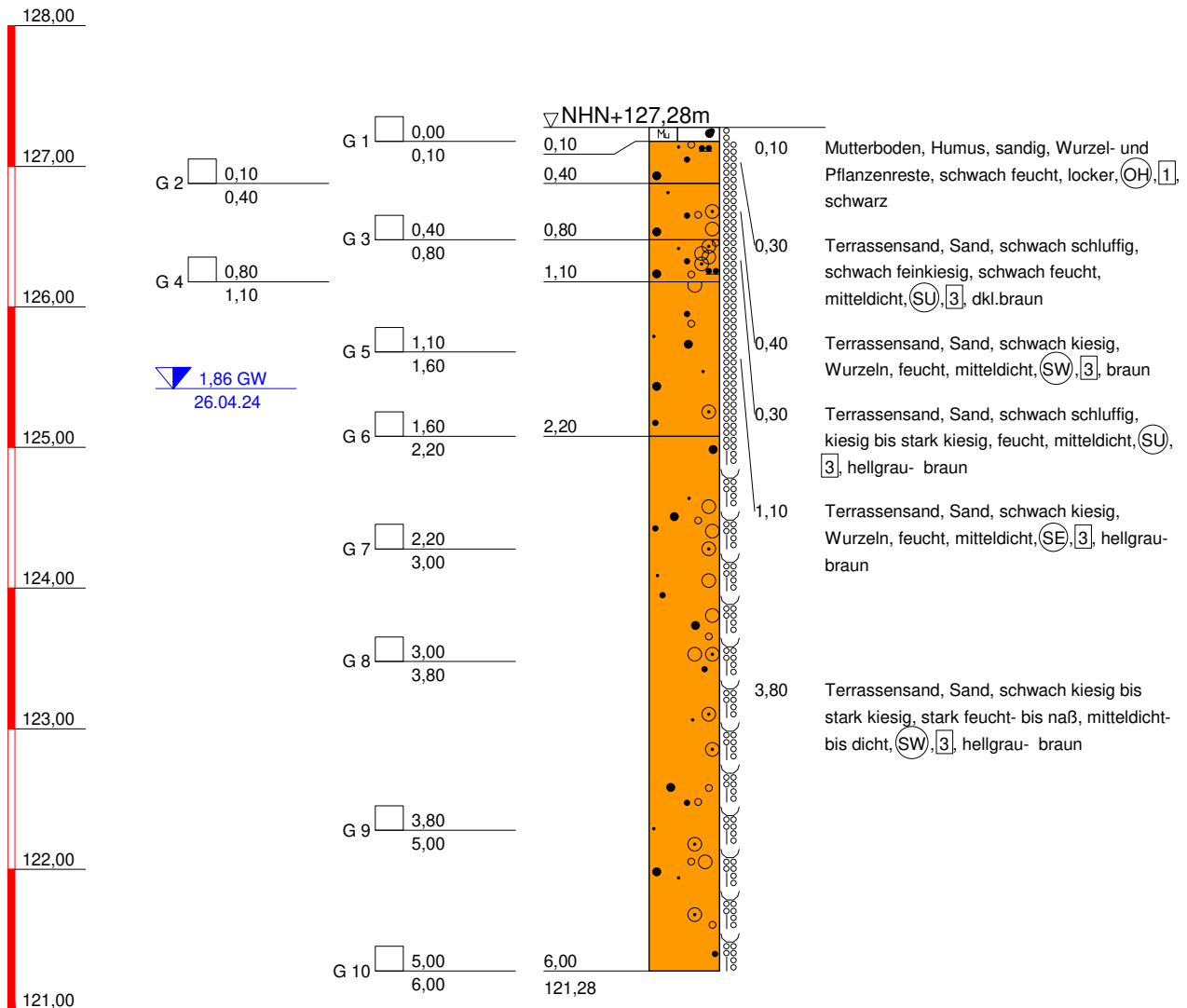
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 11/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.11

Projekt-Nr: 24100901

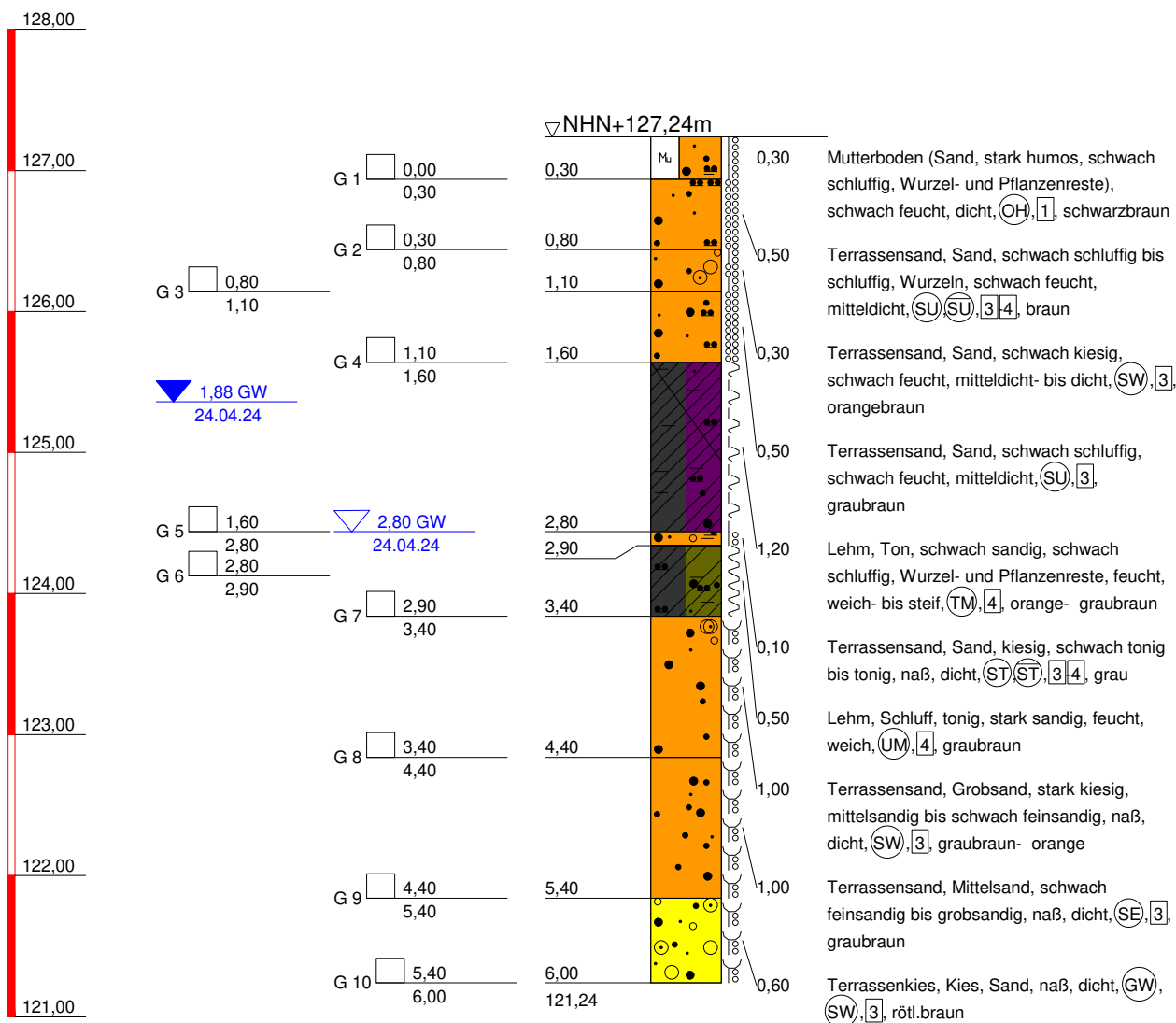
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 12/24-GWM



Ausbau zur GW-Messtelle:
 OK-Pegel: 0,78 m ü GOK
 Vollrohr: bis 0,22 m u GOK
 Filterrohr: bis 3,22 m u GOK



In der Au 25 61440 Oberursel
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
 EVO;
 Erweiterung Energiewerk,
 Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.12

Projekt-Nr: 24100901

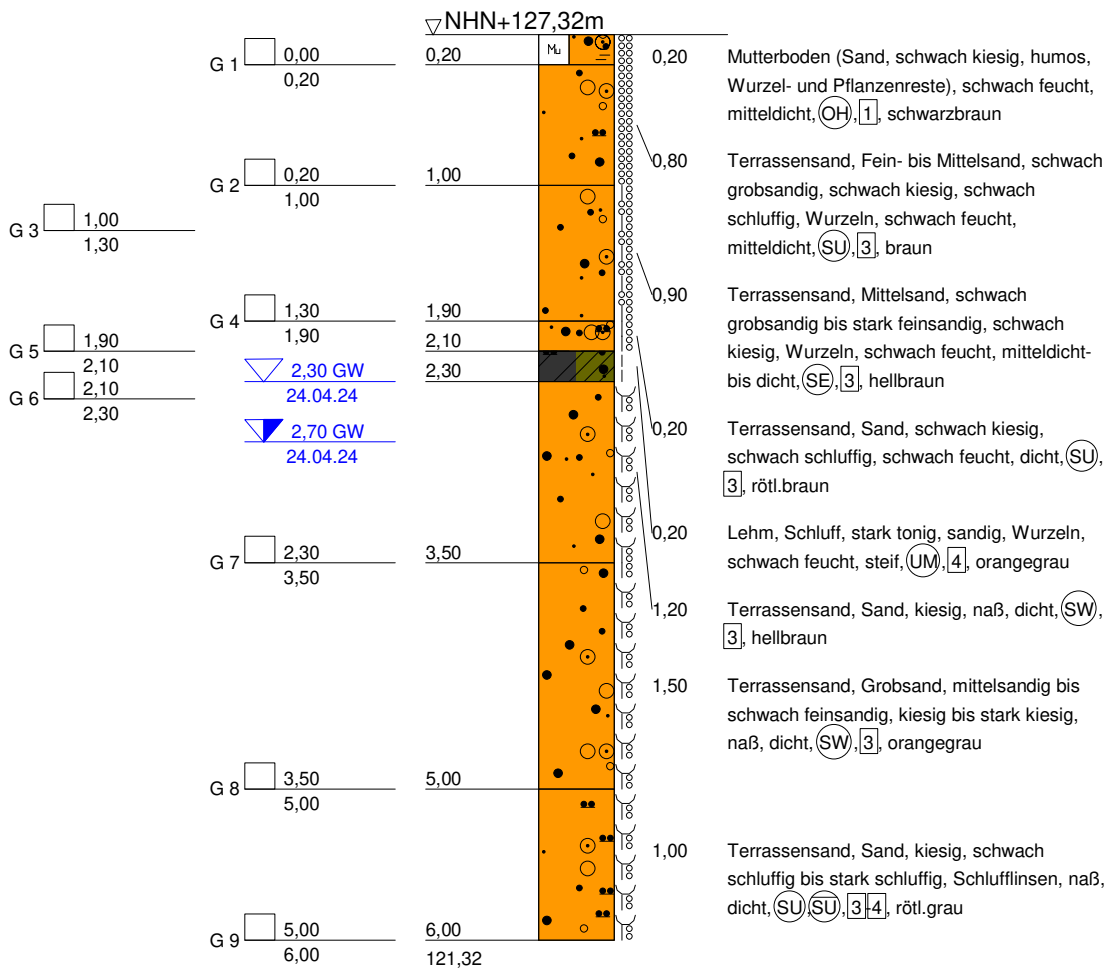
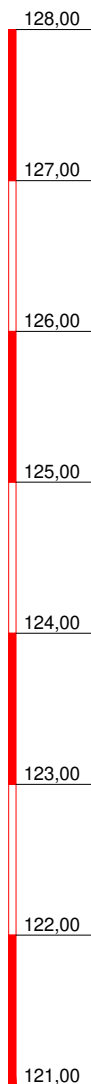
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 13/24



Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.13

Projekt-Nr: 24100901

Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

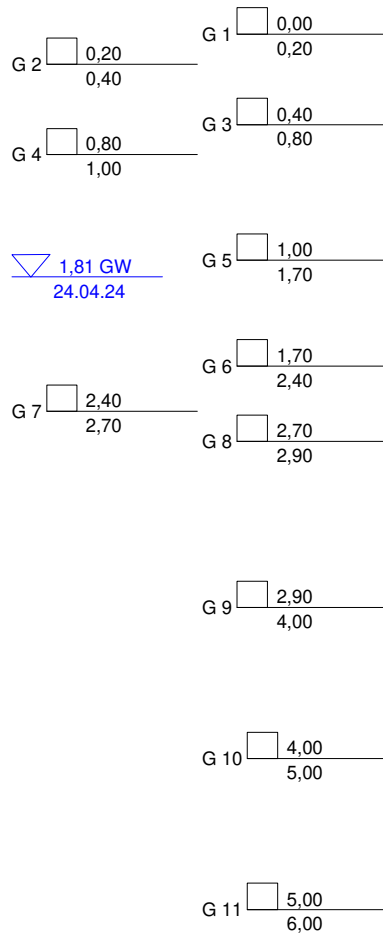
BS 14/24



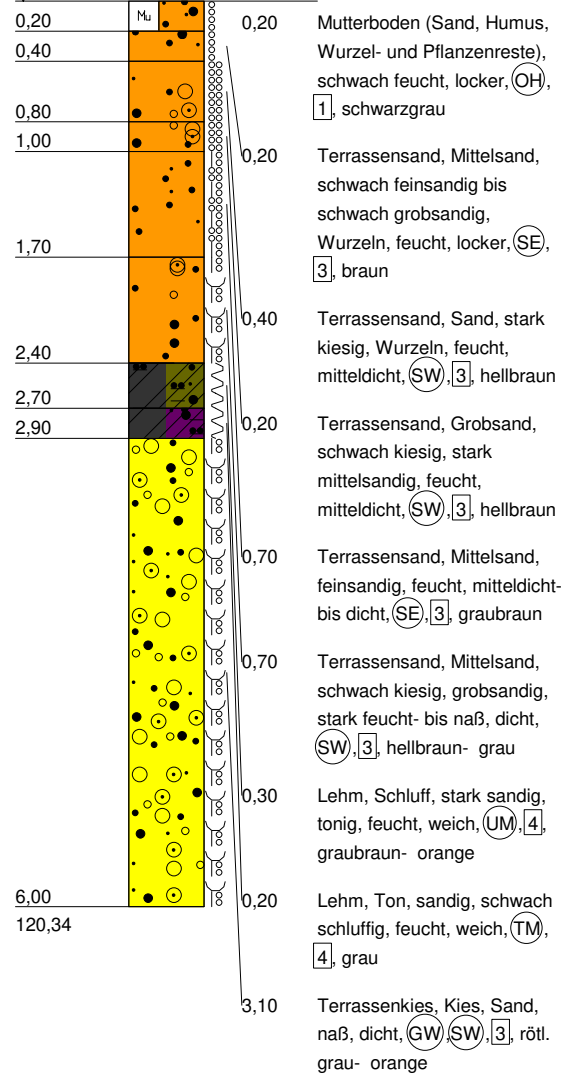
▽ 1,83 GW
24.04.24

▽ 1,81 GW
24.04.24

▽ 2,90 GW
24.04.24



▽ NHN+126,34m



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.14

Projekt-Nr: 24100901

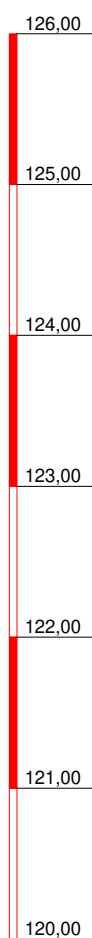
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

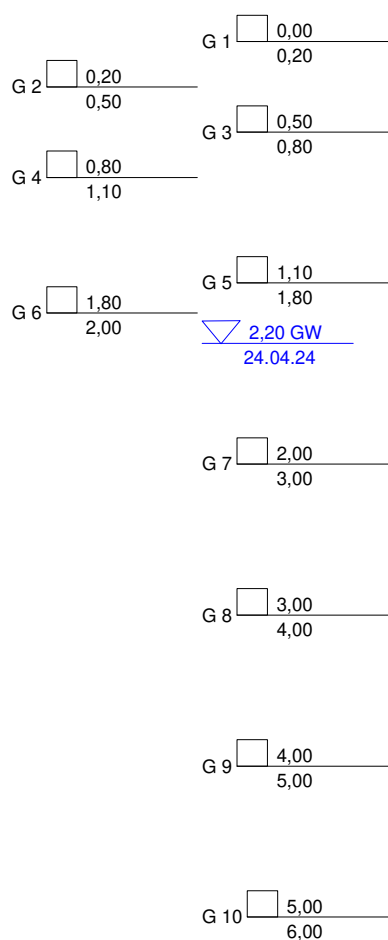
Bearbeiter: rm

NHN+m

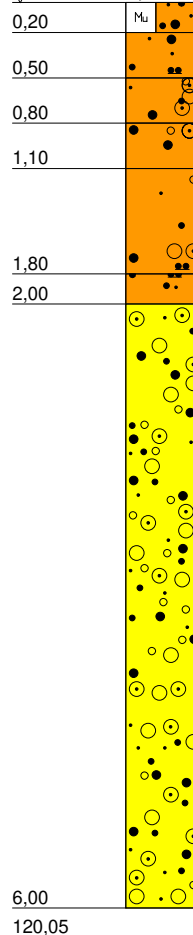
BS 15/24



2,08 GW
24.04.24



▽ NHN+126,05m



0,20 Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste), feucht, locker, (OH), 1, schwarzgrau

0,30 Terrassensand, Sand, schwach schluffig, Wurzeln, feucht, locker, (SU), 3, graubraun

0,30 Terrassensand, Sand, schwach kiesig bis kiesig, feucht, mitteldicht, (SW), 3, grau- hellbraun

0,30 Terrassensand, Grobsand, stark kiesig, feucht, mitteldicht, (SW), 3, orangebraun

0,70 Terrassensand, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, Wurzeln, stark feucht, dicht, (SU), 3, rötli.graubraun-orange

0,20 Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, stark feucht, mitteldicht, (SU), 3, rötli.braun

4,00 Terrassenkies, Kies, Sand, stark feucht- bis naß, mitteldicht- bis dicht, (GW), (SW), 3, rötli.graubraun



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.15

Projekt-Nr: 24100901

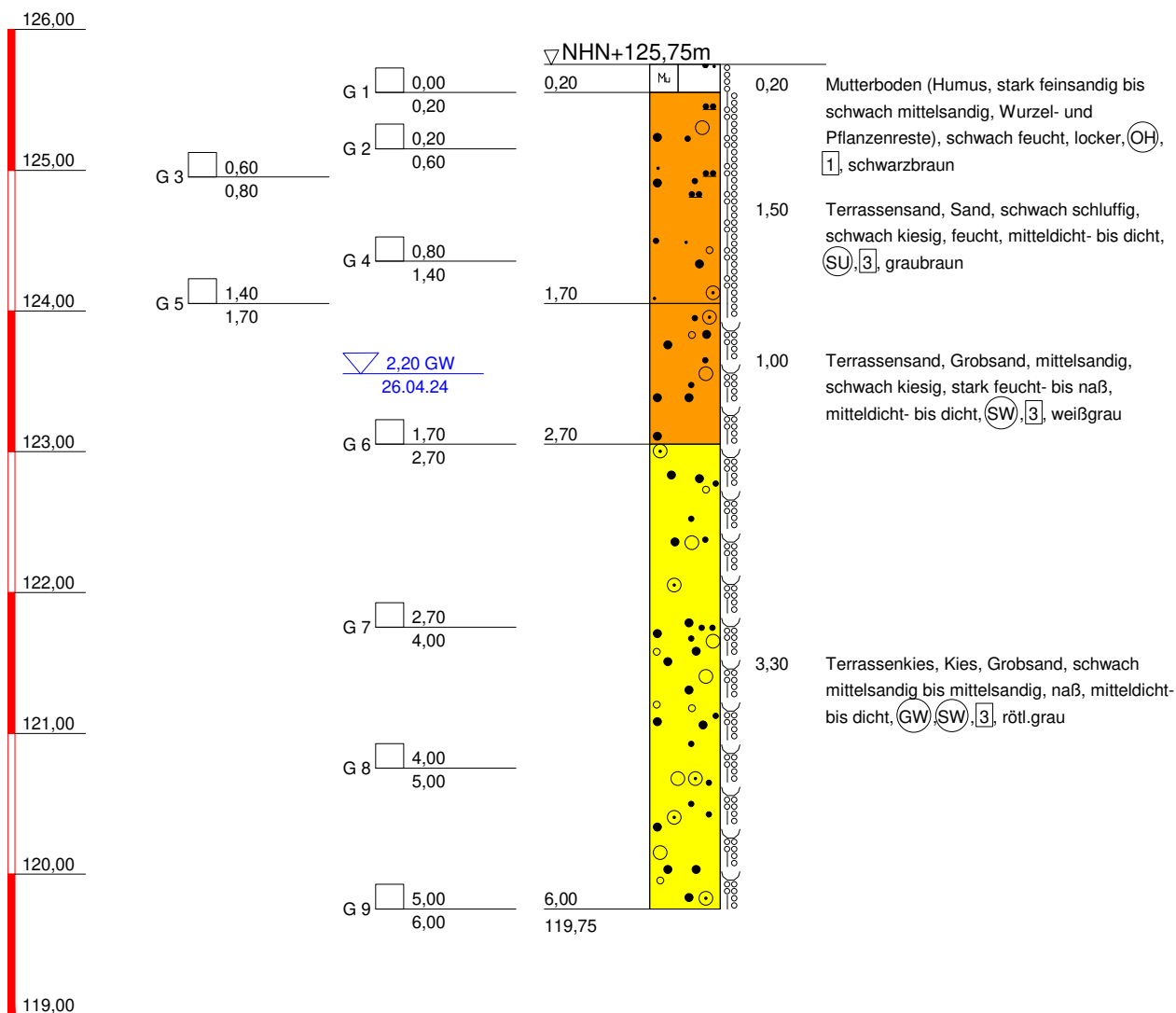
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 16/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.16

Projekt-Nr: 24100901

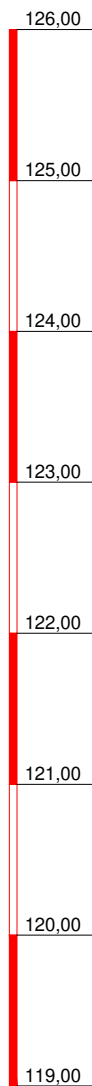
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

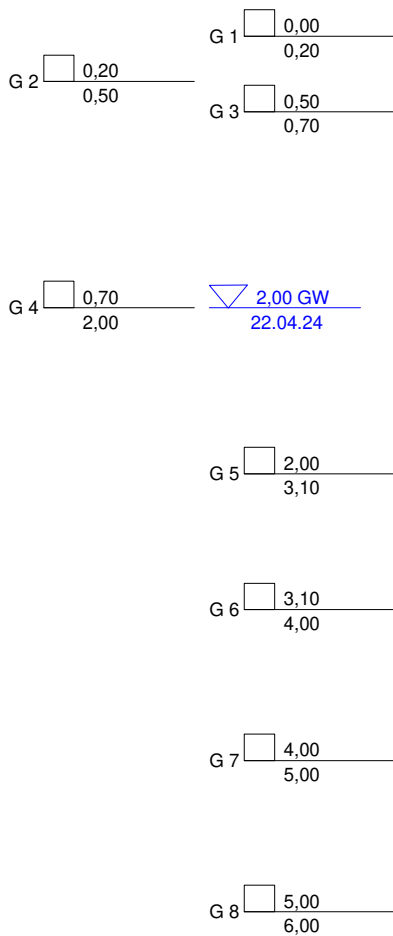
Bearbeiter: rm

NHN+m

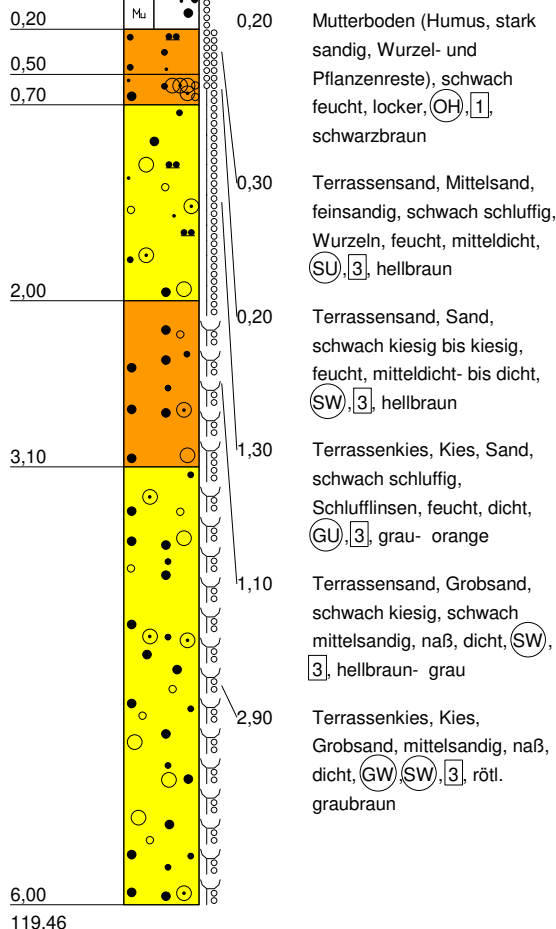
BS 17/24-GWM



2,14 GW
22.04.24



▽NHN+125,46m



Ausbau zur GW-Messtelle:
OK-Pegel: 0,80 m ü GOK
Vollrohr: bis 1,20 m u GOK
Filterrohr: bis 4,20 m u GOK



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.17

Projekt-Nr: 24100901

Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 18/24

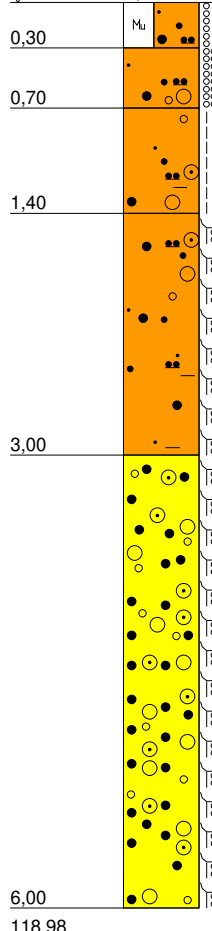


1,49 GW
22.04.24

1,42 GW
22.04.24

G 1	0,00 0,30
G 2	0,30 0,70
G 3	0,70 1,40
G 4	1,40 2,00
G 5	2,00 3,00
G 6	3,00 4,00
G 7	4,00 5,00
G 8	5,00 6,00

▽NHN+124,98m



- 0,30 Mutterboden (Sand, Humus, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste), schwach feucht, locker, (OH), [1], schwarz- dkl.grau
- 0,40 Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzeln, feucht, mitteldicht, (SU), [3], hellbraun
- 0,70 Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, Tonlagen, Wurzeln, schwach feucht, steif, (SU), [4], graubraun
- 1,60 Terrassensand, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, naß, dicht, (SU), [3], grau
- 3,00 Terrassenkies, Kies, Grobsand, naß, dicht, (GW), (SW), [3], graubraun



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.18

Projekt-Nr: 24100901

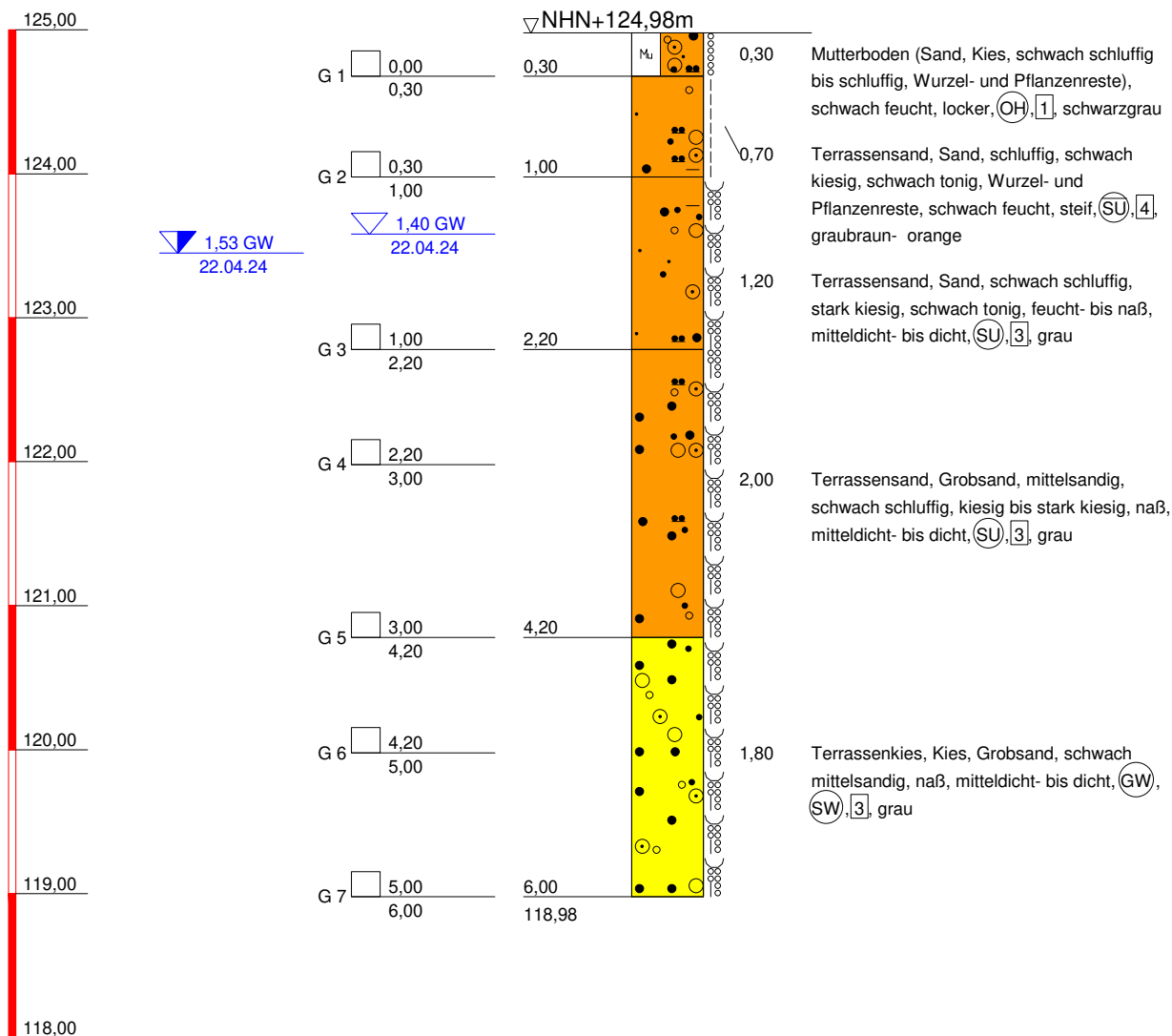
Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

NHN+m

BS 19/24



In der Au 25 61440 Oberursel
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:
EVO;
Erweiterung Energiewerk,
Dietzenbacher Straße, Offenbach

Anlage-Nr: 2.19

Projekt-Nr: 24100901

Datum: 04.2024

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: rm

ANLAGE 3

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	EVO		
Projektbezeichnung	Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach	Projektnummer	24100901	
		ArchivNr.		
Datum	22.-26.04.2024	Aufschlussbezeichnung	BS 1/24	

Ansatzhöhe	125,76 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegärates	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 1/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Sand, schwach kiesig, stark humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarz	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, Wurzel- und Pflanzenreste	graubraun	mitteldicht, SW, 3		G 2 2 0,20 - 0,50	feucht
2,00	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig	gelbbraun- orange	mitteldicht- bis dicht, SE, 3		G 3 3 0,50 - 1,00 G 4 4 1,00 - 2,00	feucht
2,80	Quartär, Terrassensand, Sand	weißgrau	dicht, SW, 3		G 5 5 2,00 - 2,80	feucht
2,90	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand, Wurzeln	hellgrau- braun	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 6 6 2,80 - 2,90	feucht
3,80	Quartär, Terrassensand, Grobsand, stark mittelsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig	weißgrau	dicht, SW, 3		G 7 7 2,90 - 3,80	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,15 m GW nach Bohrende bei 3,23 m
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand, Tonlagen	rötl.grau- orange	dicht, GW,SW, 3		G 8 8 3,80 - 5,00 G 9	naß

Aufschluß BS 1/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					9 5,00 - 6,00	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 2/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Sand, schwach kiesig, humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzgrau	locker, OH, 1			schwach feucht
0,60	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste	braun	locker, SU, 3		G 1 1 0,00 - 0,20 G 2 2 0,20 - 0,60	schwach feucht
1,30	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig	hellbraun- orange	mitteldicht, SW, 3		G 3 3 0,60 - 1,30	schwach feucht
2,20	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, Schlufflinsen	hellgrau- braun	dicht, SW, 3		G 4 4 1,30 - 2,20	feucht
3,50	Quartär, Terrassensand, Sand, Wurzeln	grau- hellbraun	dicht, SE, 3		G 5 5 2,20 - 3,50	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,40 m GW nach Bohrende bei 3,43 m
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, stark kiesig	rötl.hellgrau	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 6 6 3,50 - 5,00 G 7 7 5,00 - 6,00	naß

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	EVO		
Projektbezeichnung	Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach	Projektnummer	24100901	
		ArchivNr.		
Datum	22.-26.04.2024	Aufschlussbezeichnung	BS 3/24	

Ansatzhöhe	126,08 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegärates	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 3/24	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,60	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste	braun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,20 - 0,60	schwach feucht
1,10	Quartär, Terrassensand, Grobsand, kiesig, mittelsandig, Wurzeln	hellbraun	mitteldicht, SW, 3		G 3 3 0,60 - 1,10	schwach feucht
1,60	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	gelbl.hellbraun	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 4 4 1,10 - 1,60	feucht
1,90	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, schwach schluffig	grau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 5 5 1,60 - 1,90	feucht
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, stark kiesig, schwach schluffig	hellgrau- braun	dicht, SU, 3		G 6 6 1,90 - 3,00 G 7 7 3,00 - 4,00 G 8 8 4,00 - 5,00 G 9 9 5,00 - 6,00	feucht- bis naß, GW nach Bohrende bei 3,44 m

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	EVO		
Projektbezeichnung	Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach	Projektnummer	24100901	
		ArchivNr.		
Datum	22.-26.04.2024	Aufschlussbezeichnung	BS 4/24	

Ansatzhöhe	126,50 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegerätes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 4/24	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzgrau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste	dkl.braun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,10 - 0,50	feucht
1,10	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig	orangebraun	mitteldicht, SW, 3		G 3 3 0,50 - 1,10	feucht
3,40	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig	orangebraun	dicht, SW, 3		G 4 4 1,10 - 2,00 G 5 5 2,00 - 3,40	feucht
6,00	Quartär, Terrassensand, Grobsand, schwach kiesig, schwach mittelsandig	grau- hellbraun	mitteldicht, SW, 3		G 6 6 3,40 - 4,00 G 7 7 4,00 - 6,00	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,50 m GW nach Bohrende bei 3,62 m

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 5/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Sand, schwach schluffig, schwach humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig	hellbraun- braun	locker, SU, 3		G 2 2 0,10 - 0,50	feucht
1,30	Quartär, Terrassenkies/-sand, Kies, Sand, schwach schluffig	braun	mitteldicht- bis dicht, GU, 3		G 3 3 0,50 - 1,30	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 1,26 m
2,00	Quartär, Lehm, Ton, schluffig, schwach feinsandig, feinsandig, Wurzeln	graubraun	steif- bis halbfest, TM, 4		G 4 4 1,30 - 2,00	schwach feucht
3,90	Quartär, Terrassensand, Grobsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig	hellbraun- braun	locker, SU, 3		G 5 5 2,00 - 3,00 G 6 6 3,00 - 3,90	naß, GW nach Bohrende bei 2,24 m
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	hellgrau- braun	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 7 7 3,90 - 5,00 G 8 8 5,00 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 6/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
0,70	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzeln	dkl.braun- hellbraun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,10 - 0,50 G 3 3 0,50 - 0,70	feucht
1,10	Quartär, Terrassensand, Grobsand, stark kiesig, mittelsandig	hellgrau- braun	mitteldicht, SW, 3		G 4 4 0,70 - 1,10	feucht- bis stark feucht
2,00	Quartär, Lehm, Ton, schluffig, schwach sandig	graubraun- orange	steif- bis halbfest, TM, 4		G 5 5 1,10 - 1,30 G 6 6 1,30 - 2,00	schwach feucht
2,40	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach feinkiesig	weißgrau	dicht, SW, 3		G 7 7 2,00 - 2,40	feucht- bis stark feucht
3,50	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	hellgrau- braun	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3			feucht- bis stark feucht
3,60	Quartär, Lehm, Ton, sandig	graubraun	weich, TM, 4			feucht
3,70	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	hellgrau-	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 8	naß, GW angebohrt bei

Aufschluß BS 6/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
		braun			8 2,40 - 3,70	3,60 m GW nach Bohrende bei 3,33 m
4,50	Quartär, Terrassensand, Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig	weißgrau	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 9 9 3,70 - 4,50	naß
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	rötl.grau	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 10 10 4,50 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 7/24-GWM	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Sand, schwach schluffig, stark humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	locker- bis mitteldicht, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, schluffig, Wurzeln	dkl.braun	locker- bis mitteldicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 2 2 0,20 - 0,50	schwach feucht
1,40	Quartär, Terrassensand, Sand	hellbraun-weißgrau	mitteldicht- bis dicht, SE, 3		G 3 3 0,50 - 1,40	schwach feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Sand, stark kiesig, Wurzeln	hellgrau-braun	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 4 4 1,40 - 1,70	schwach feucht
1,80	Quartär, Lehm, Ton, stark sandig, schluffig, Wurzeln	orange-graubraun	steif, TL, 4		G 5 5 1,70 - 1,80	schwach feucht
5,30	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, Wurzeln	hellgrau-braun	mitteldicht- bis dicht, SE, 3		G 6 6 1,80 - 2,70 G 7 7 2,70 - 4,00 G 8 8 4,00 - 5,30	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,60 m RW bei 3,64 m
5,60	Quartär, Lehm, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig	graubraun	weich, UL, 4		G 9 9	feucht

Aufschluß BS 7/24-GWM		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					5,30 - 5,60	
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	rötl.graubraun	dicht, GW,SW, 3		G 10 10 5,60 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 8/24	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Sand, schwach schluffig, stark humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzgrau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
0,40	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, schwach tonig, Wurzeln	graubraun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,10 - 0,40	schwach feucht
1,30	Quartär, Lehm, Ton, schluffig, schwach sandig, stark sandig, Wurzeln	graubraun	steif- bis halbfest, TL,TM, 4		G 3 3 0,40 - 0,90 G 4 4 0,90 - 1,30	schwach feucht
3,40	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, Wurzeln	rötl.grau	dicht, SE, 3		G 5 5 1,30 - 2,30 G 6 6 2,30 - 3,40	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 2,40 m GW nach Bohrende bei 2,23 m
3,80	Quartär, Lehm, Ton, sandig, schwach schluffig, schwach kiesig	graubraun	weich, TM, 4		G 7 7 3,40 - 3,80	feucht
4,20	Quartär, Terrassensand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	graubraun	mitteldicht- bis dicht, SU, 3			naß
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, stark kiesig	grau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 8 8 3,80 - 4,30	naß

Aufschluß BS 8/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					G 9 9 4,30 - 6,00	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 9/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Humus, stark sandig, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzeln	dkl.braun	SU, 3		G 2 2 0,10 - 0,50	schwach feucht
0,80	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig	hellbraun	SW, 3		G 3 3 0,50 - 0,80	feucht
1,80	Quartär, Lehm, Ton, schwach schluffig, schluffig, schwach sandig	graubraun	halbfest, TM, 4		G 4 4 0,80 - 1,30 G 5 5 1,30 - 1,80	schwach feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, stark feinsandig	hellgrau- grau	dicht, SE, 3		G 6 6 1,80 - 3,00	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 2,90 m GW nach Bohrende bei 2,95 m
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig	rötl.hellgrau	dicht, SW, 3		G 7 7 3,00 - 4,00 G 8 8 4,00 - 5,00 G 9 9	naß

Aufschluß BS 9/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					5,00 - 6,00	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO						
Bohrverfahren: Datum:					Aufschluss: BS 10/24	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Projekt-Nr.: 24100901			
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden (Sand, stark humos, schwach schluffig)	schwarzgrau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
1,30	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, kiesig, schwach schluffig, Wurzeln	dkl.braun- hellbraun	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 2 2 0,10 - 1,00 G 3 3 1,00 - 1,30	schwach feucht
1,50	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schluffig, schwach tonig	grau	steif, SU ⁻ , 4		G 4 4 1,30 - 1,50	schwach feucht
5,20	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, stark kiesig	graubraun	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 5 5 1,50 - 2,90 G 6 6 2,90 - 4,00 G 7 7 4,00 - 5,20	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 2,88 m GW nach Bohrende bei 3,09 m
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, schluffig	rötl.braun	dicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 8 8 5,20 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 11/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Quartär, Mutterboden, Humus, sandig, Wurzel- und Pflanzenreste	schwarz	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht
0,40	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, schwach feinkiesig	dkl.braun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,10 - 0,40	schwach feucht
0,80	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, Wurzeln	braun	mitteldicht, SW, 3		G 3 3 0,40 - 0,80	feucht
1,10	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, kiesig, stark kiesig	hellgrau- braun	mitteldicht, SU, 3		G 4 4 0,80 - 1,10	feucht
2,20	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, Wurzeln	hellgrau- braun	mitteldicht, SE, 3		G 5 5 1,10 - 1,60 G 6 6 1,60 - 2,20	feucht
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, stark kiesig	hellgrau- braun	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 7 7 2,20 - 3,00 G 8 8 3,00 - 3,80 G 9 9 3,80 - 5,00	stark feucht- bis naß, GW nach Bohrende bei 1,86 m

Aufschluß BS 11/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					G 10 10 5,00 - 6,00	

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	EVO		
Projektbezeichnung	Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach	Projektnummer	24100901	
		ArchivNr.		
Datum	22.-26.04.2024	Aufschlussbezeichnung	BS 12/24-GWM	

Ansatzhöhe	127,24 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegärates	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 12/24-GWM	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Quartär, Mutterboden (Sand, stark humos, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	dicht, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,30	schwach feucht
0,80	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, schluffig, Wurzeln	braun	mitteldicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 2 2 0,30 - 0,80	schwach feucht
1,10	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig	orangebraun	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 3 3 0,80 - 1,10	schwach feucht
1,60	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig	graubraun	mitteldicht, SU, 3		G 4 4 1,10 - 1,60	schwach feucht
2,80	Quartär, Lehm, Ton, schwach sandig, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste	orange-graubraun	weich- bis steif, TM, 4		G 5 5 1,60 - 2,80	feucht, GW nach Bohrende bei 1,88 m
2,90	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, schwach tonig, tonig	grau	dicht, ST,ST ⁻ , 3-4		G 6 6 2,80 - 2,90	naß, GW angebohrt bei 2,80 m
3,40	Quartär, Lehm, Schluff, tonig, stark sandig	graubraun	weich, UM, 4		G 7 7 2,90 - 3,40	feucht
4,40	Quartär, Terrassensand, Grobsand, stark kiesig, mittelsandig, schwach feinsandig	graubraun-orange	dicht, SW, 3		G 8 8 3,40 - 4,40	naß

Aufschluß BS 12/24-GWM		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,40	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, schwach feinsandig, grobsandig	graubraun	dicht, SE, 3		G 9 9 4,40 - 5,40	naß
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	rötl.braun	dicht, GW,SW, 3		G 10 10 5,40 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
					Aufschluss: BS 13/24	
					Projekt-Nr.: 24100901	
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Sand, schwach kiesig, humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	mitteldicht, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
1,00	Quartär, Terrassensand, Fein- bis Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzeln	braun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,20 - 1,00	schwach feucht
1,90	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, schwach grobsandig, stark feinsandig, schwach kiesig, Wurzeln	hellbraun	mitteldicht- bis dicht, SE, 3		G 3 3 1,00 - 1,30 G 4 4 1,30 - 1,90	schwach feucht
2,10	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	rötl.braun	dicht, SU, 3		G 5 5 1,90 - 2,10	schwach feucht
2,30	Quartär, Lehm, Schluff, stark tonig, sandig, Wurzeln	orangegrau	steif, UM, 4		G 6 6 2,10 - 2,30	schwach feucht
3,50	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig	hellbraun	dicht, SW, 3		G 7 7 2,30 - 3,50	naß, GW angebohrt bei 2,30 m GW nach Bohrende bei 2,70 m
5,00	Quartär, Terrassensand, Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, kiesig, stark kiesig	orangegrau	dicht, SW, 3		G 8 8 3,50 - 5,00	naß
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig,	rötl.grau	dicht, SU,SU ⁻ , 3-4		G 9	naß

Aufschluß BS 13/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
	schwach schluffig, stark schluffig, Schlufflinsen				9 5,00 - 6,00	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 14/24	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzgrau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,40	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig, Wurzeln	braun	locker, SE, 3		G 2 2 0,20 - 0,40	feucht
0,80	Quartär, Terrassensand, Sand, stark kiesig, Wurzeln	hellbraun	mitteldicht, SW, 3		G 3 3 0,40 - 0,80	feucht
1,00	Quartär, Terrassensand, Grobsand, schwach kiesig, stark mittelsandig	hellbraun	mitteldicht, SW, 3		G 4 4 0,80 - 1,00	feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig	graubraun	mitteldicht- bis dicht, SE, 3		G 5 5 1,00 - 1,70	feucht
2,40	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, schwach kiesig, grobsandig	hellbraun- grau	dicht, SW, 3		G 6 6 1,70 - 2,40	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 1,81 m GW nach Bohrende bei 1,83 m
2,70	Quartär, Lehm, Schluff, stark sandig, tonig	graubraun- orange	weich, UM, 4		G 7 7 2,40 - 2,70	feucht
2,90	Quartär, Lehm, Ton, sandig, schwach schluffig	grau	weich, TM, 4		G 8 8 2,70 - 2,90	feucht

Aufschluß BS 14/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	rötl.grau- orange	dicht, GW,SW, 3		G 9 9 2,90 - 4,00 G 10 10 4,00 - 5,00 G 11 11 5,00 - 6,00	naß, GW angebohrt bei 2,90 m

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 15/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Sand, Humus, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzgrau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, Wurzeln	graubraun	locker, SU, 3		G 2 2 0,20 - 0,50	feucht
0,80	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, kiesig	grau- hellbraun	mitteldicht, SW, 3		G 3 3 0,50 - 0,80	feucht
1,10	Quartär, Terrassensand, Grobsand, stark kiesig	orangebraun	mitteldicht, SW, 3		G 4 4 0,80 - 1,10	feucht
1,80	Quartär, Terrassensand, Sand, stark kiesig, schwach schluffig, Wurzeln	rötl.graubraun- orange	dicht, SU, 3		G 5 5 1,10 - 1,80	stark feucht
2,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	rötl.braun	mitteldicht, SU, 3		G 6 6 1,80 - 2,00	stark feucht
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand	rötl.graubraun	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 7 7 2,00 - 3,00 G 8 8 3,00 - 4,00 G 9 9	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 2,20 m GW nach Bohrende bei 2,08 m

Aufschluß BS 15/24		Projektnummer 24100901		Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 3
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					4,00 - 5,00 G 10 10 5,00 - 6,00	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 16/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Humus, stark feinsandig, schwach mittelsandig, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig	graubraun	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 2 2 0,20 - 0,60 G 3 3 0,60 - 0,80 G 4 4 0,80 - 1,40 G 5 5 1,40 - 1,70	feucht
2,70	Quartär, Terrassensand, Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig	weißgrau	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 6 6 1,70 - 2,70	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 2,20 m
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Grobsand, schwach mittelsandig, mittelsandig	rötl.grau	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 7 7 2,70 - 4,00 G 8 8 4,00 - 5,00 G 9 9 5,00 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Name des Auftraggebers: EVO					Aufschluss: BS 17/24-GWM	
Bohrverfahren: Datum:					Projekt-Nr.: 24100901	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Quartär, Mutterboden (Humus, stark sandig, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzbraun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,50	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, Wurzeln	hellbraun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,20 - 0,50	feucht
0,70	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, kiesig	hellbraun	mitteldicht- bis dicht, SW, 3		G 3 3 0,50 - 0,70	feucht
2,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Sand, schwach schluffig, Schlufflinsen	grau- orange	dicht, GU, 3		G 4 4 0,70 - 2,00	feucht
3,10	Quartär, Terrassensand, Grobsand, schwach kiesig, schwach mittelsandig	hellbraun- grau	dicht, SW, 3		G 5 5 2,00 - 3,10	naß, GW angebohrt bei 2,00 m GW nach Bohrende bei 2,14 m
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Grobsand, mittelsandig	rötl.graubraun	dicht, GW,SW, 3		G 6 6 3,10 - 4,00 G 7 7 4,00 - 5,00 G 8 8 5,00 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 18/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Quartär, Mutterboden (Sand, Humus, schwach schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarz-dkl.grau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,30	schwach feucht
0,70	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, Wurzeln	hellbraun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,30 - 0,70	feucht
1,40	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, Tonlagen, Wurzeln	graubraun	steif, SU ⁻ , 4		G 3 3 0,70 - 1,40	schwach feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig	grau	dicht, SU, 3		G 4 4 1,40 - 2,00 G 5 5 2,00 - 3,00	naß, GW angebohrt bei 1,42 m GW nach Bohrende bei 1,49 m
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Grobsand	graubraun	dicht, GW,SW, 3		G 6 6 3,00 - 4,00 G 7 7 4,00 - 5,00 G 8 8 5,00 - 6,00	naß

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: EVO Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 2	
Aufschluss: BS 19/24						
Projekt-Nr.: 24100901						
Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk,			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Quartär, Mutterboden (Sand, Kies, schwach schluffig, schluffig, Wurzel- und Pflanzenreste)	schwarzgrau	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,30	schwach feucht
1,00	Quartär, Terrassensand, Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach tonig, Wurzel- und Pflanzenreste	graubraun- orange	steif, SU ⁻ , 4		G 2 2 0,30 - 1,00	schwach feucht
2,20	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, stark kiesig, schwach tonig	grau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 3 3 1,00 - 2,20	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 1,40 m GW nach Bohrende bei 1,53 m
4,20	Quartär, Terrassensand, Grobsand, mittelsandig, schwach schluffig, kiesig, stark kiesig	grau	mitteldicht- bis dicht, SU, 3		G 4 4 2,20 - 3,00 G 5 5 3,00 - 4,20	naß
6,00	Quartär, Terrassenkies, Kies, Grobsand, schwach mittelsandig	grau	mitteldicht- bis dicht, GW,SW, 3		G 6 6 4,20 - 5,00 G 7 7 5,00 - 6,00	naß

ANLAGE 4

ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR ZUSCHLAG- UND
BAUSTOFFTECHNOLOGIE
mbH

PRÜFSTELLE
FÜR ERD- UND STRASSENBAU
anerkannt nach RAP Stra
A1, A3, A4 & F3, F4 & G3, G4

MAX-PLANCK-STRASSE 1
64859 EPPERTSHAUSEN

Tel.: 06071/63 65 865
Fax: 06071/63 65 866
e-mail: info@zubgmbh.de
www.zubgmbh.de

Bodenmechanische Laboruntersuchungen

PB B 1298/2024

gemäß Auftrag vom 13.05.2024

Dr. Hug Geoconsult GmbH
In der Au 25

129840 Oberursel

Bauvorhaben			Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach am Main Projekt-Nr.: 24100901
Bohrung	Probe-Nr.:	Tiefe [m] von bis	Untersuchungsumfang
Die Probenbezeichnungen (Bohrung, Probe-Nr., Tiefe) sowie die dazugehörigen Untersuchungsumfänge sind unter Punkt 1 dieses Prüfberichtes aufgeführt.			
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 15.05.2024			

Verteiler: ☒ Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 5
Anlagen: 19

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt Mainz eG
IBAN: DE30 5519 0000 0776 5900 10
BIC: MVBMD55XXX

Sitz:

Eppertshausen
HRB 54463
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg
Dr.-Ing. Viktor Root

1. Probenbezeichnung und Untersuchungsumfang

Bohrung	Probe-Nr.:	Tiefe [m]		Untersuchungsumfang
		von	bis	
BS 1	G 3 – G 4	0,5	2,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 2	G 4	1,3	2,2	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 2	G 5	2,2	3,5	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 3	G 6	1,9	3,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 4	G 4 – G 5	1,1	3,4	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 5	G 3	0,5	1,3	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 6	G 6	1,1	2,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 7	G 3	0,5	1,4	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 7	G 6 – G 7	1,8	4,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 8	G 5	1,3	2,3	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 10	G 2 -G 3	0,1	1,3	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 11	G 5 – G 6	1,1	2,2	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 13	G 3 – G 4	1,0	1,9	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 14	G 5	1,0	1,7	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 15	G 5	1,1	1,8	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 16	G 4 – G 5	0,8	1,7	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 17	G 4	0,7	2,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 18	G 3	0,7	1,4	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 19	G 2	0,3	1,0	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)

2. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

2.1 Sedimentation

Kornfraktion		BS 6 / G 6
Ton	M.-%	44,8
Schluff		54,6
Sand		0,6
Kies		-

graphische Darstellung: siehe Anlage 1

2.2 Kombinierte Siebung und Sedimentation

Kornfraktion		BS 18 / G 3	BS 19 / G 2
Ton	M.-%	8,1	9,5
Schluff		12,3	16,7
Sand		64,9	60,7
Kies		14,7	13,1

graphische Darstellungen: siehe Anlagen 2 und 3

2.3 Siebung (nach nassem Abtrennen der Feinanteile < 0,063 mm)

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%		
	BS 1 / G 3 – G 4	BS 2 / G 4	BS 2 / G 5
200			
63			
37,5			
31,5			
20			
16	100,0	100,0	100,0
8	99,4	93,6	97,3
6,3	99,2	92,2	97,3
4	98,1	89,4	96,9
2	94,7	82,4	95,2
1	76,7	66,2	84,5
0,63	48,0	47,9	56,8
0,4	22,2	28,0	24,5
0,2	3,8	9,6	4,6
0,063	1,8	6,6	2,2

graphische Darstellungen: siehe Anlagen 4 bis 6

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%		
	BS 3 / G 6	BS 4 / G 4 – G 5	BS 5 / G 3
200			
63			
37,5			
31,5		100,0	100,0
20	100,0	94,7	95,8
16	97,1	92,7	92,4
8	88,5	80,8	78,6
6,3	86,0	77,3	71,3
4	81,3	72,6	61,5
2	69,4	62,9	46,7
1	47,8	44,8	23,1
0,63	30,3	27,0	11,1
0,4	17,9	15,8	7,1
0,2	9,3	7,0	6,3
0,063	6,0	3,9	5,1

graphische Darstellungen: siehe Anlagen 7 bis 9

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%		
	BS 7 / G 3	BS 7 / G 6 – G 7	BS 8 / G 5
200			
63			
37,5			
31,5		100,0	
20		95,2	
16	100,0	93,5	
8	99,6	85,6	
6,3	99,6	84,1	100,0
4	99,3	82,1	99,8
2	97,1	77,2	96,5
1	86,7	63,7	89,8
0,63	66,8	59,8	66,7
0,4	39,8	25,7	33,5
0,2	4,4	6,1	5,3
0,063	1,8	3,7	1,6

graphische Darstellungen: siehe Anlagen 10 bis 12

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%		
	BS 10 / G 2 – G 3	BS 11 / G 5 – G 6	BS 13 / G 3 – G 4
200			
63			
37,5			
31,5			
20		100,0	
16	100,0	96,2	100,0
8	95,9	91,9	98,9
6,3	94,9	91,3	98,1
4	93,9	89,9	95,7
2	92,3	88,1	90,3
1	88,5	82,9	72,7
0,63	77,9	50,1	52,0
0,4	57,4	36,5	32,5
0,2	22,5	15,8	6,9
0,063	9,9	0,9	3,4

graphische Darstellungen: siehe Anlagen 13 bis 15

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%		
	BS 14 / G 5	BS 15 / G 5	BS 16 / G 4 – G 5
200			
63			
37,5			
31,5		100,0	
20		95,8	
16	100,0	91,1	100,0
8	99,0	86,0	98,3
6,3	99,0	82,9	97,9
4	99,0	78,9	96,7
2	98,2	66,2	92,5
1	96,1	45,2	80,3
0,63	90,9	30,9	64,2
0,4	71,6	21,9	46,8
0,2	6,2	8,2	18,4
0,063	2,2	5,3	8,4

graphische Darstellungen: siehe Anlagen 16 bis 18

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-% BS 17 / G 4
200	
63	
37,5	
31,5	100,0
20	76,6
16	74,2
8	61,3
6,3	59,7
4	56,2
2	47,4
1	34,2
0,63	25,2
0,4	17,2
0,2	10,5
0,063	5,9

graphische Darstellung: siehe Anlage 19

ZuB GmbH
Prüfstelle für Erd- und Straßenbau
anerkannt nach RAP Stra für die
Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4

Eppertshausen, 25.06.2024

Dipl.-Ing. J. Kirchberg



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

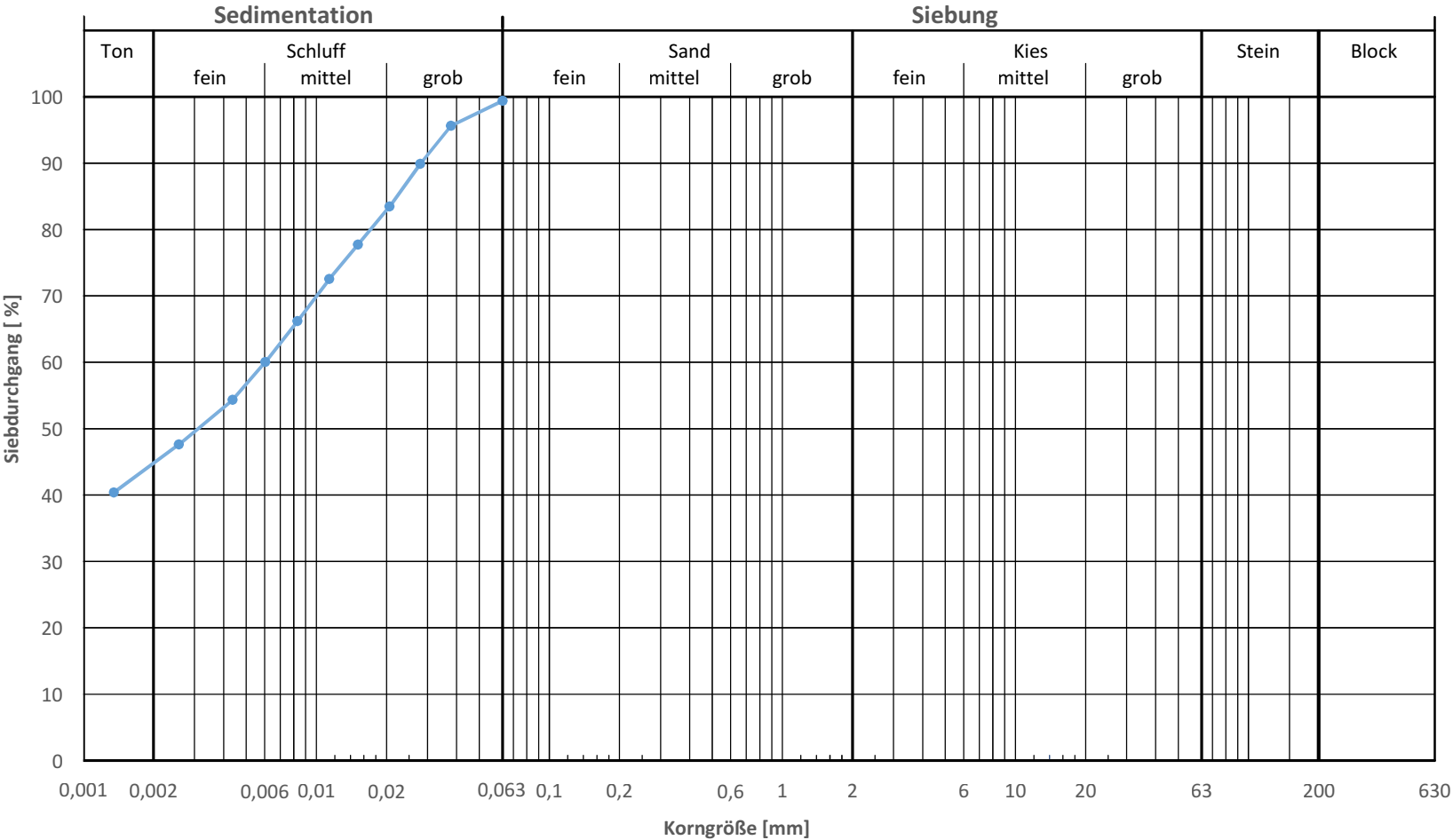
Prüfungsnummer: 1298-3/24
Entnahmestelle: BS 6 / G 6
Tiefe: 1,1 - 2,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

Sedimentation

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Ja
Korndichte ρ_s [g/cm³]
2,680 angenommen

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
3,5 *10E-08
Seelheim



Bodenart nach DIN 4022 U, t*
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1 cl*Si
Bodengruppe nach DIN 18196 siehe WpWI
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo 44,8 / 54,6 / 0,6 / -- / -- / --
C_U / C_C -- / --

D₁₀ / D₂₀ / D₃₀ / D₆₀ [mm] -- / -- / -- / 0,006

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
1



ZuB GmbH

Max - Planck - Straße 1

64859 Eppertshausen

Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bearbeiter: SG

Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Dr. Hug Geoconsult GmbH

Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-19/24

Entnahmestelle: BS 18 / G 3

Tiefe: 0,7 - 1,4 m

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

kombinierte Siebung und Sedimentation

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

Nein

Mindestprobenmasse eingehalten

Nein

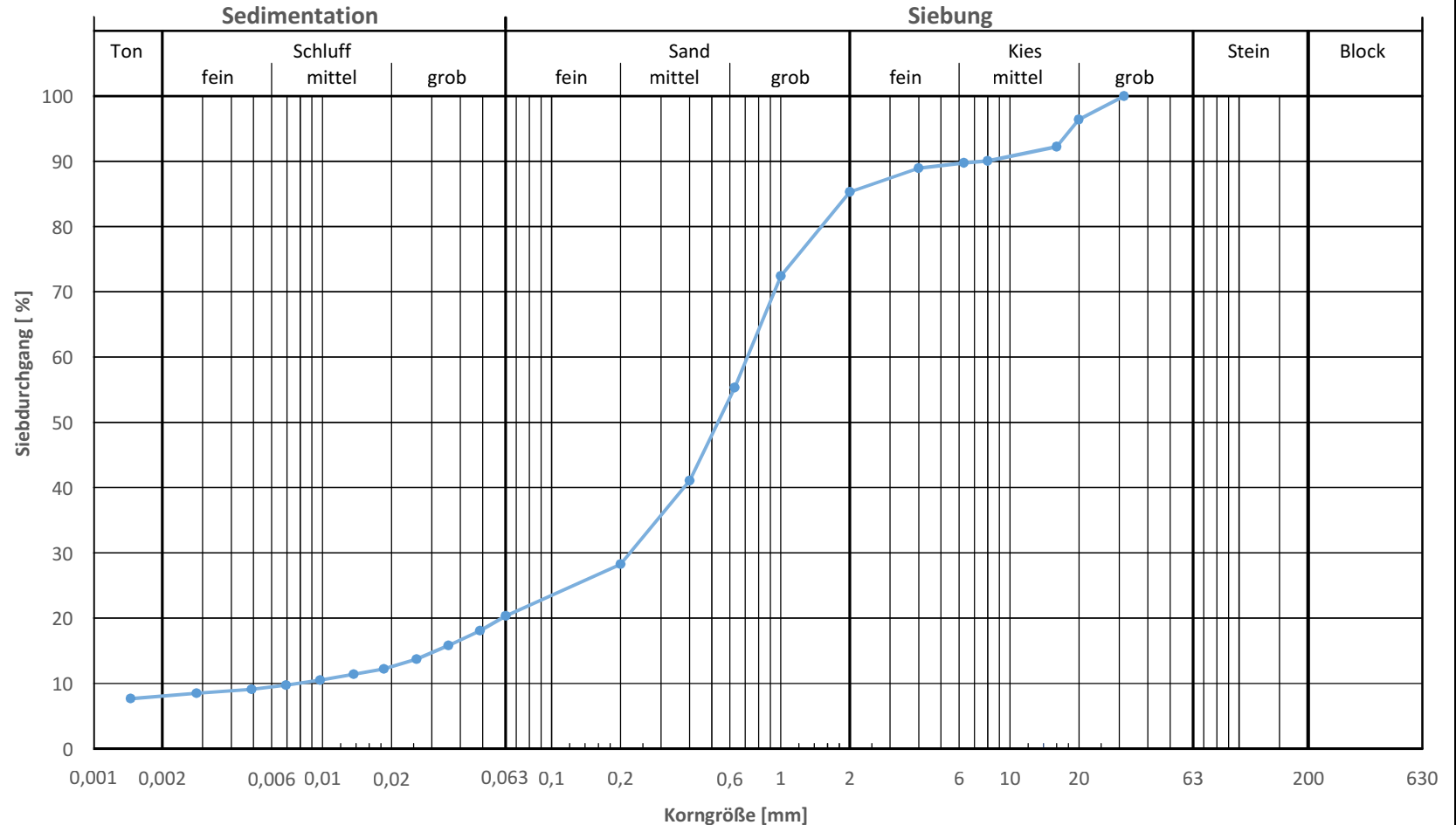
Korndichte ρ_s [g/cm³]

2,680 angenommen

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

5,7 *10E-06

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022

S, t', u', g'

$D_{10} / D_{20} / D_{30} / D_{60}$ [mm]

0,008 / 0,061 / 0,220 / 0,715

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

gr'si'cl'Sa

Bodengruppe nach DIN 18196

SU*

Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo

8,1 / 12,3 / 65,0 / 14,7 / -- / --

C_U / C_C

91,3 / 8,6

Bemerkungen:

keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
2



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-20/24
Entnahmestelle: BS 19 / G 2
Tiefe: 0,3 - 1,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

**kombinierte Siebung
und Sedimentation**

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

Nein

Mindestprobenmasse eingehalten

Nein

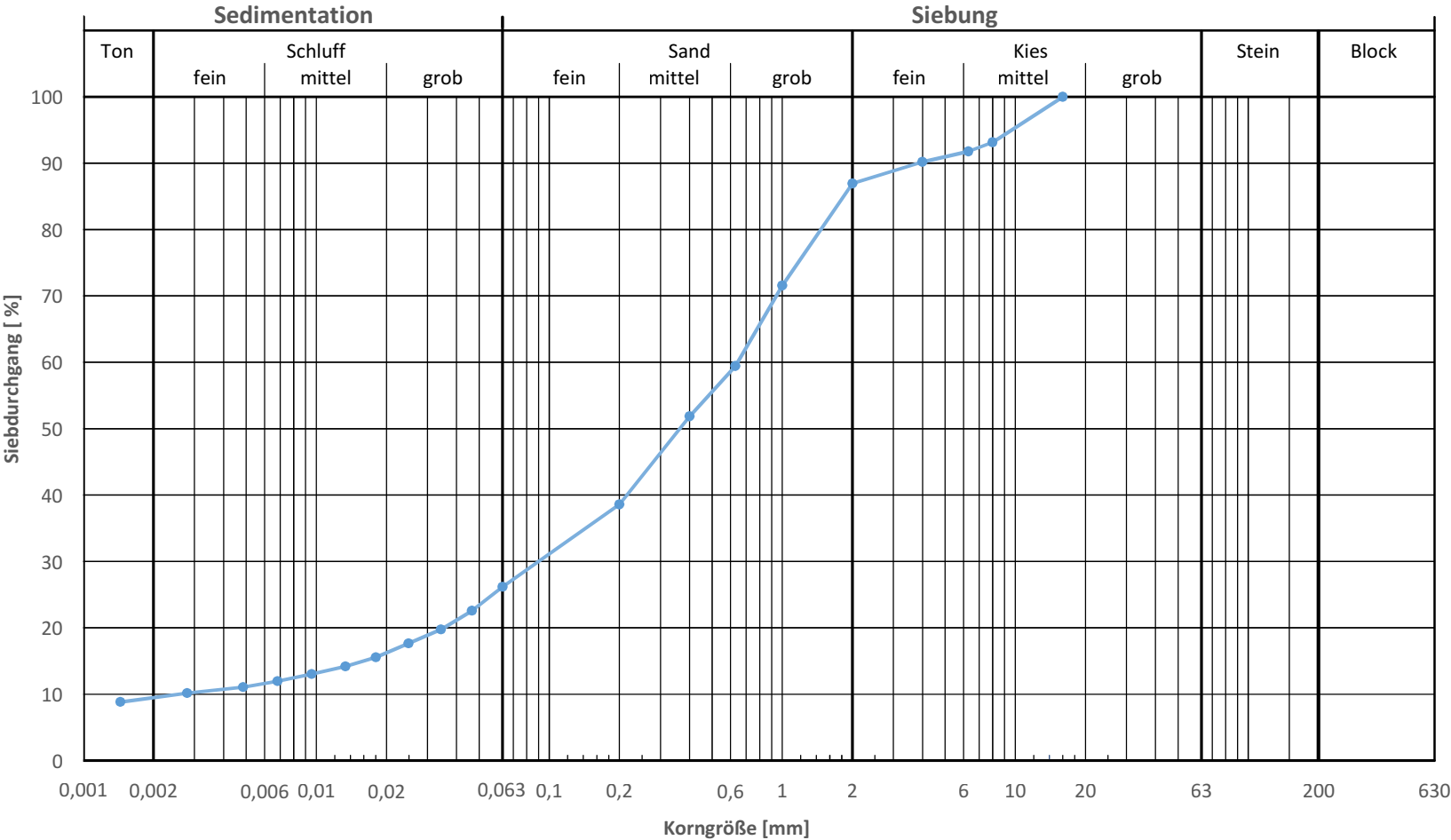
Korndichte ρ_s [g/cm³]

2,680 angenommen

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

1,6 *10E-06

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022

S, u, t', g'

$D_{10} / D_{20} / D_{30} / D_{60}$ [mm]

0,003 / 0,035 / 0,090 / 0,644

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

gr'cl'siSa

Bodengruppe nach DIN 18196

SU*

Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo

9,5 / 16,7 / 60,7 / 13,1 / -- / --

C_U / C_C

250,6 / 4,9

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
3



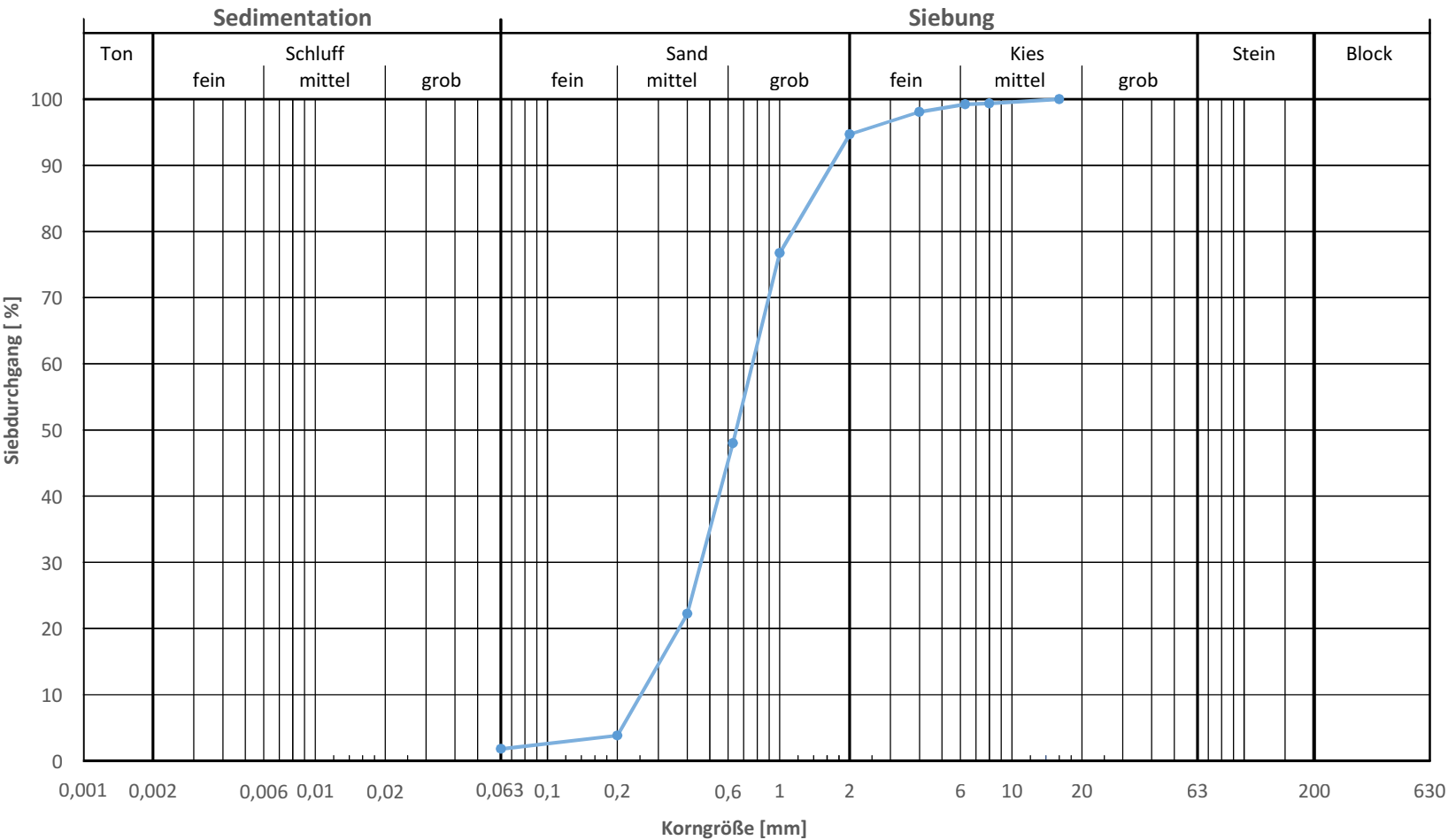
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-1/24
Entnahmestelle: BS 1 / G 3 - G 4
Tiefe: 0,5 - 2,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
3,6 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, g'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,252 / 0,368 / 0,459 / 0,764	Bemerkungen: keine	4 Anlage: Bericht: PB B 1298/2024
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	gr'Sa				
Bodengruppe nach DIN 18196	SE				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 1,8 / 92,9 / 5,3 / -- / --				
C _U / C _C	3,0 / 1,1				



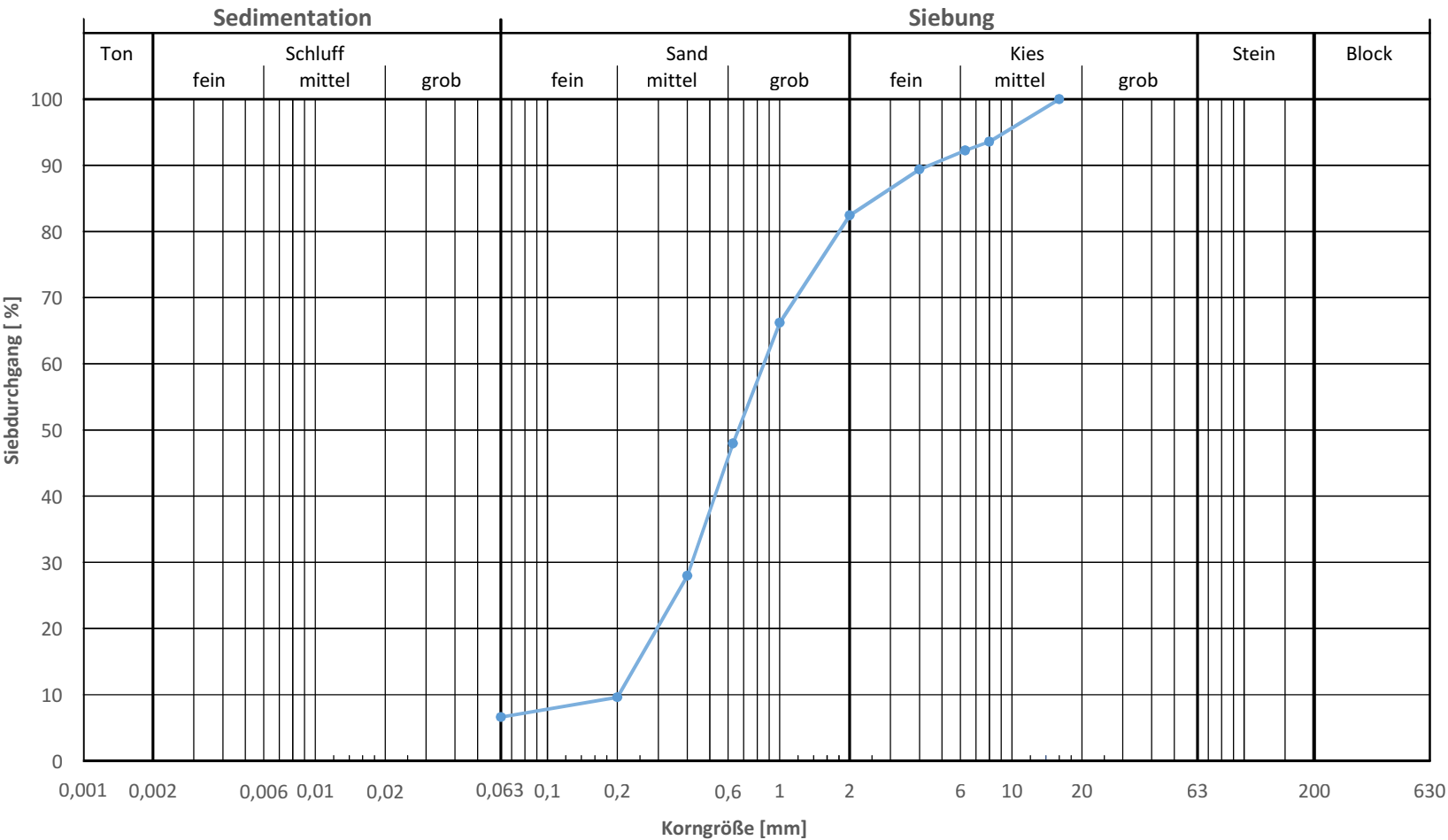
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-2/24
Entnahmestelle: BS 2 / G 4
Tiefe: 1,3 - 2,2 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
2,2 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, g, u'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,203 / 0,296 / 0,419 / 0,854	Bemerkungen:	5 Anlage: Bericht: PB B 1298/2024
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	si'grSa			keine	
Bodengruppe nach DIN 18196	SU				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 6,6 / 75,9 / 17,5 / -- / --				
C _U / C _C	4,2 / 1,0				



ZuB GmbH

Max - Planck - Straße 1

64859 Eppertshausen

Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Bearbeiter: SG

Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Dr. Hug Geoconsult GmbH

Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-3/24

Entnahmestelle: BS 2 / G 5

Tiefe: 2,2 - 3,5

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

Siebung nach Nassabtrennung

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

Nein

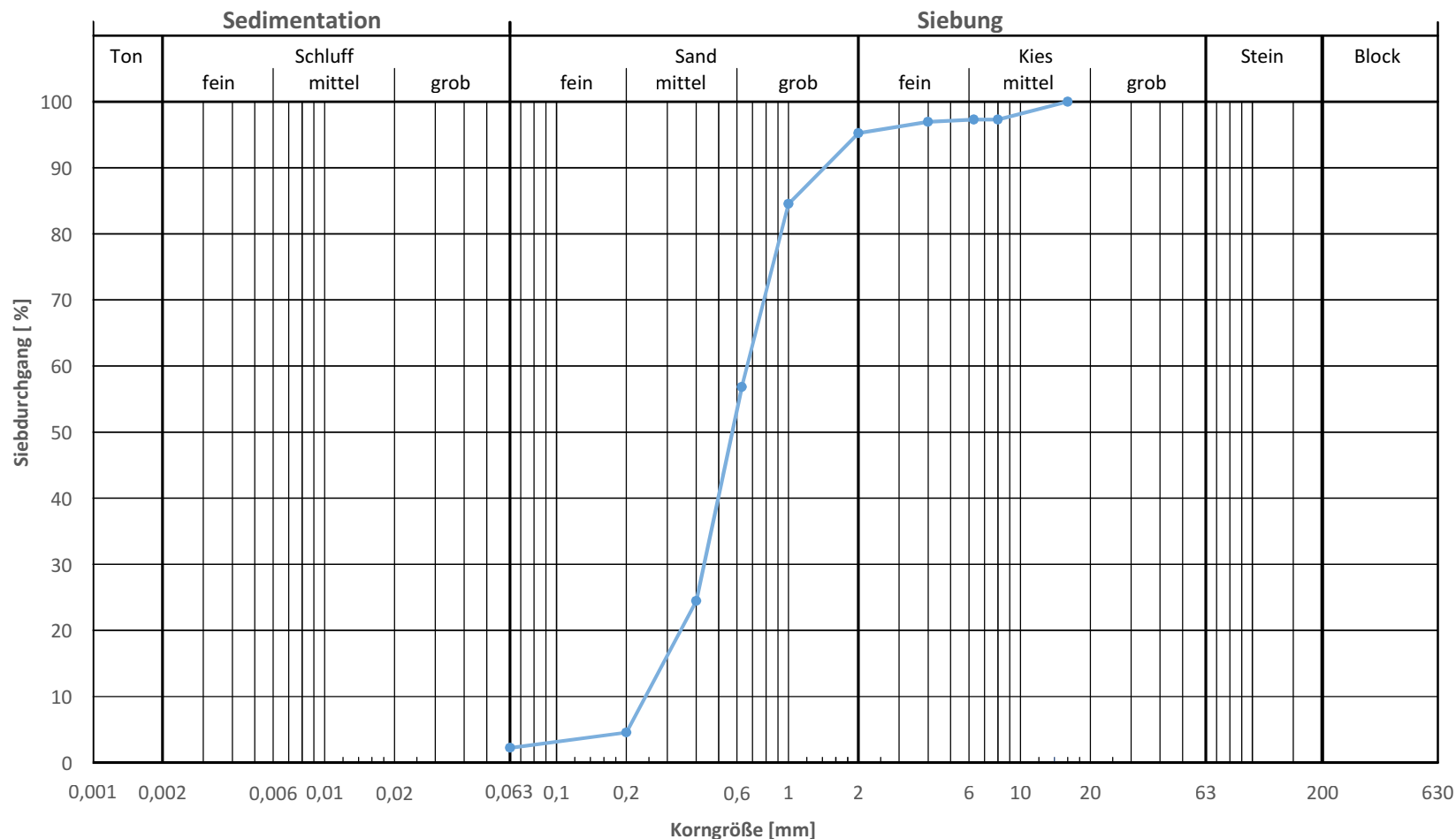
Mindestprobenmasse eingehalten

Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

3,1 *10E-04

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022

S

$D_{10} / D_{20} / D_{30} / D_{60}$ [mm]

0,242 / 0,342 / 0,432 / 0,664

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

Sa

Bodengruppe nach DIN 18196

SE

Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo

-- / 2,2 / 93,0 / 4,8 / -- / --

C_u / C_c

2,7 / 1,2

Bemerkungen:

keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
6



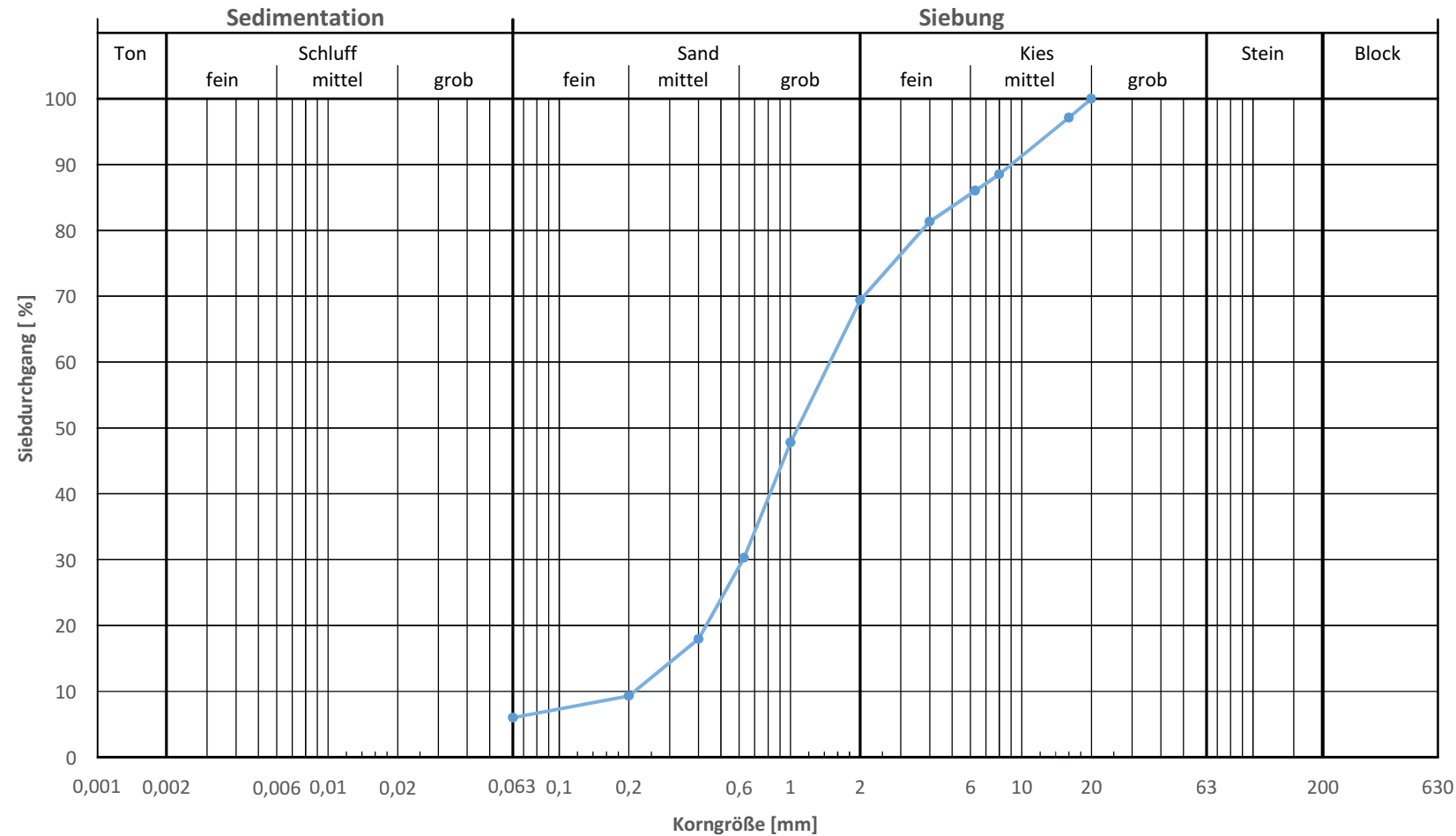
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-4/24
Entnahmestelle: BS 3 / G 6
Tiefe: 1,9 - 3,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
5,2 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, g*, u'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,211 / 0,431 / 0,624 / 1,479	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 1298/2024 Anlage: 7
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	si*gr*Sa				
Bodengruppe nach DIN 18196	SU				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 6,0 / 63,4 / 30,6 / -- / --				
C _U / C _C	7,0 / 1,2				

Bearbeiter: SG

ZuB GmbH

Max - Planck - Straße 1

64859 Eppertshausen

Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Dr. Hug Geoconsult GmbH

Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-5/24

Entnahmestelle: BS 4 / G 4 - G 5

Tiefe: 1,1 - 3,4 m

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

Siebung nach Nassabtrennung

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

Nein

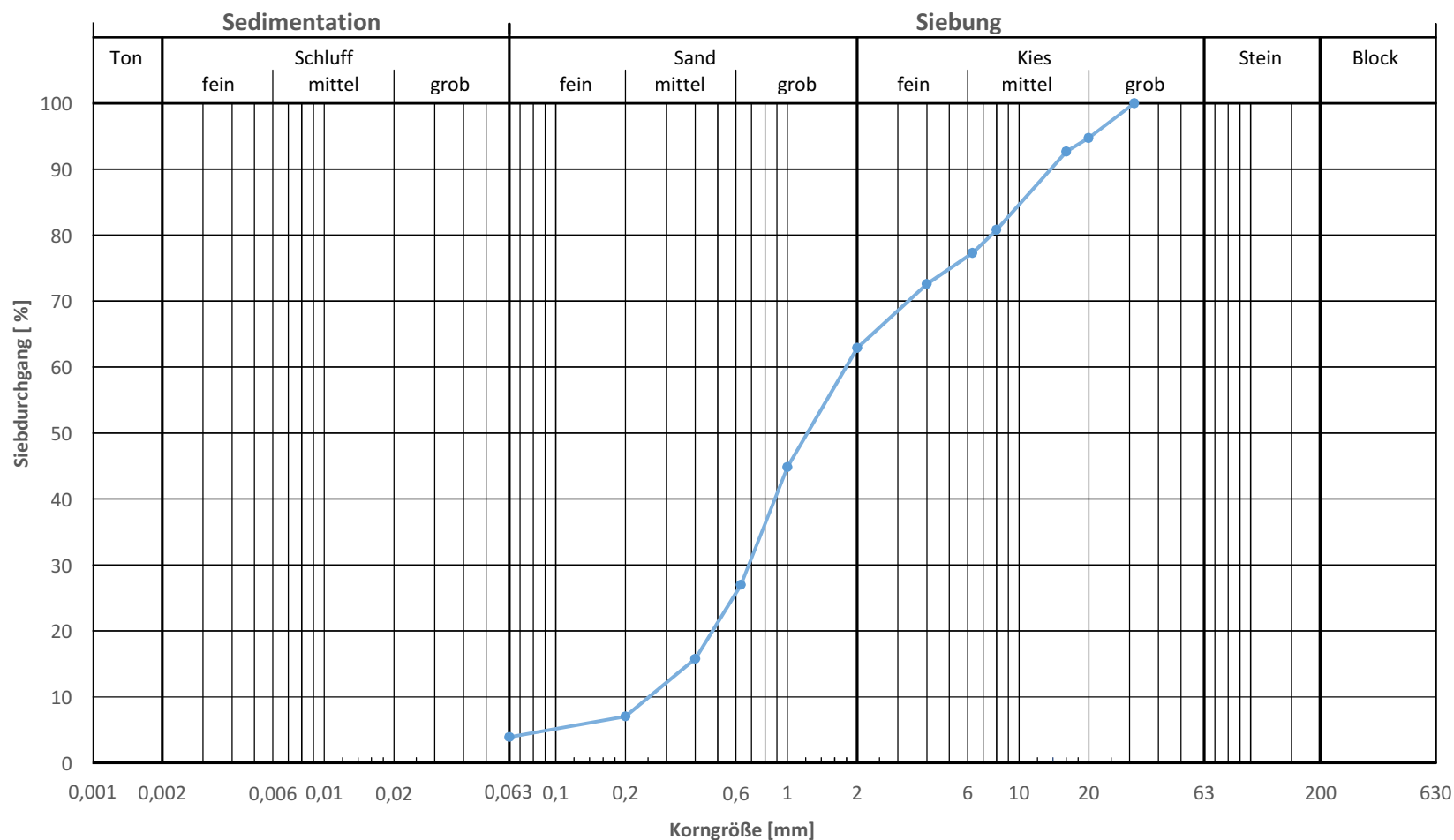
Mindestprobenmasse eingehalten

Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

 $6,5 \cdot 10^{-4}$

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022

 S, g^* $D_{10} / D_{20} / D_{30} / D_{60} [\text{mm}]$

0,253 / 0,475 / 0,681 / 1,789

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

 $\text{gr}^* \text{Sa}$

Bodengruppe nach DIN 18196

SW

Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo -- / 3,9 / 59,0 / 37,1 / -- / --

 C_U / C_C

7,1 / 1,0

Bemerkungen:

keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
8



ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-6/24
Entnahmestelle: BS 5 / G 3
Tiefe: 0,5 - 1,3 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

**Siebung nach
Nassabtrennung**

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

Nein

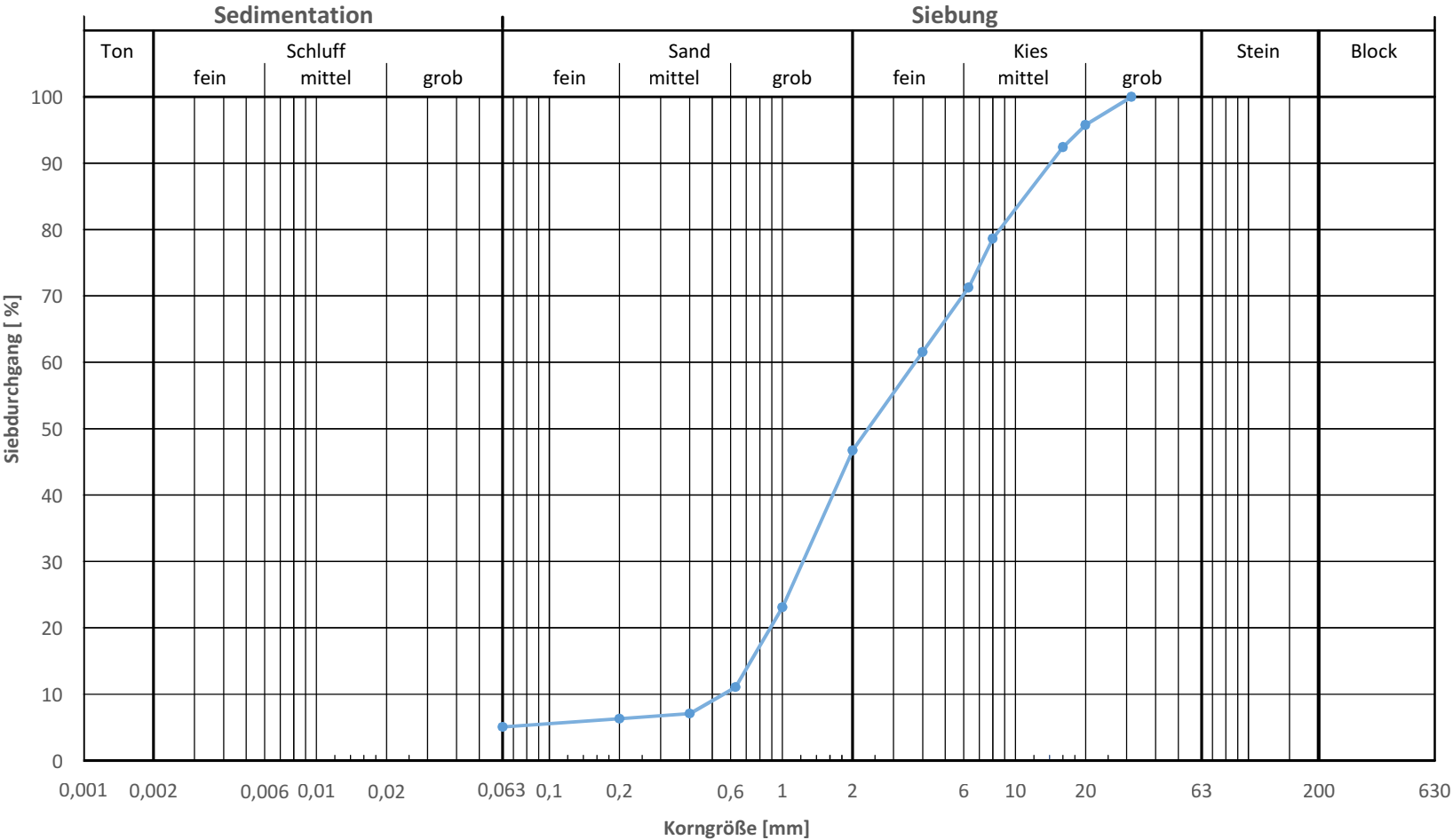
Mindestprobenmasse eingehalten

Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

2,7 *10E-03

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022 S/G, u'
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1 si*GrSa
Bodengruppe nach DIN 18196 GU
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo -- / 5,1 / 41,6 / 53,3 / -- / --
C_u / C_c 6,7 / 0,7

D₁₀ / D₂₀ / D₃₀ / D₆₀ [mm] 0,558 / 0,888 / 1,225 / 3,721

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
9



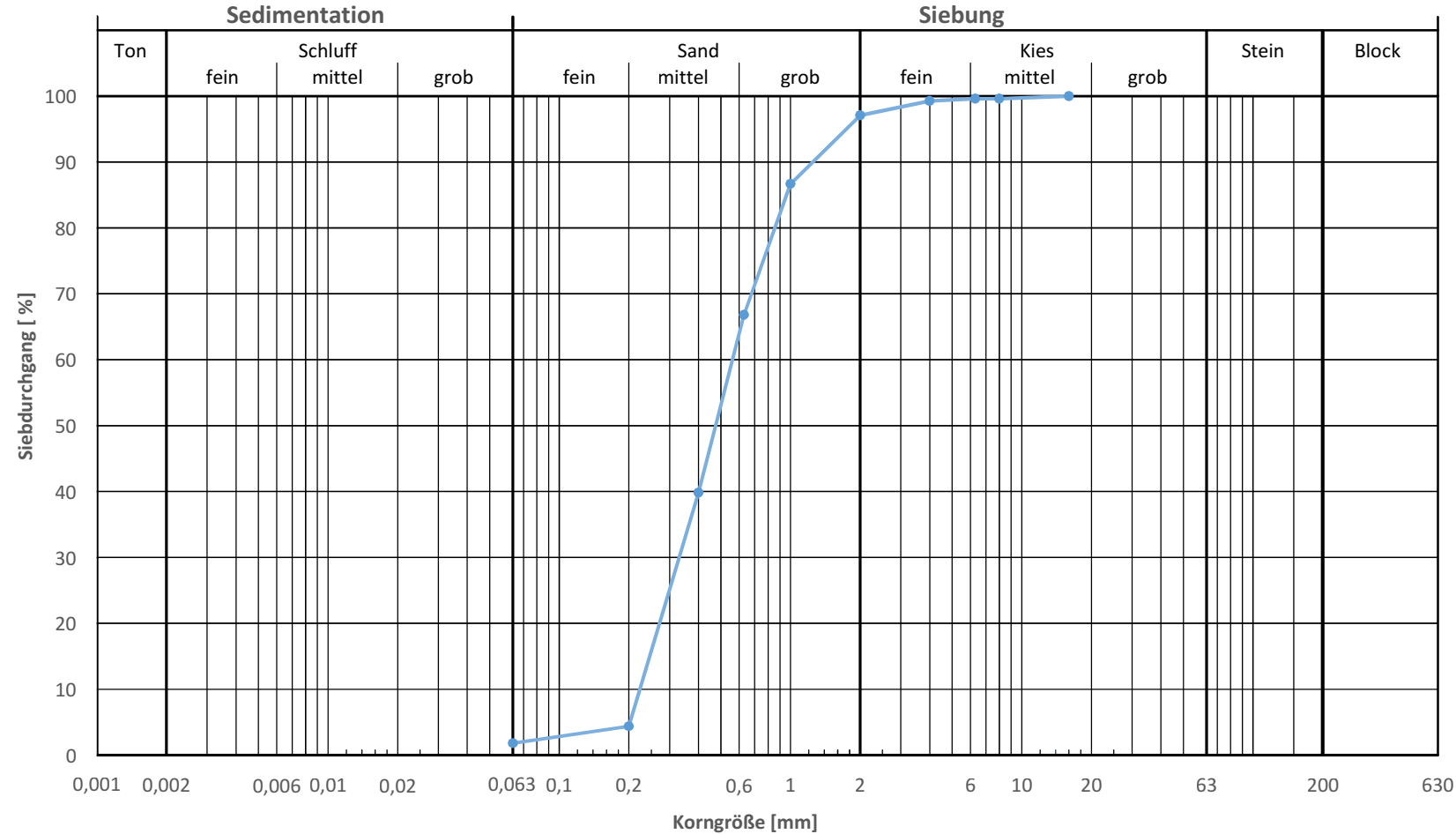
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-8/24
Entnahmestelle: BS 7 / G 3
Tiefe: 0,5 - 1,4 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
1,8 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,223 / 0,271 / 0,330 / 0,562	Bemerkungen:	Bericht: PB B 1298/2024 Anlage: 10
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	Sa			keine	
Bodengruppe nach DIN 18196	SE				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 1,8 / 95,3 / 2,9 / -- / --				
C _U / C _C	2,5 / 0,9				



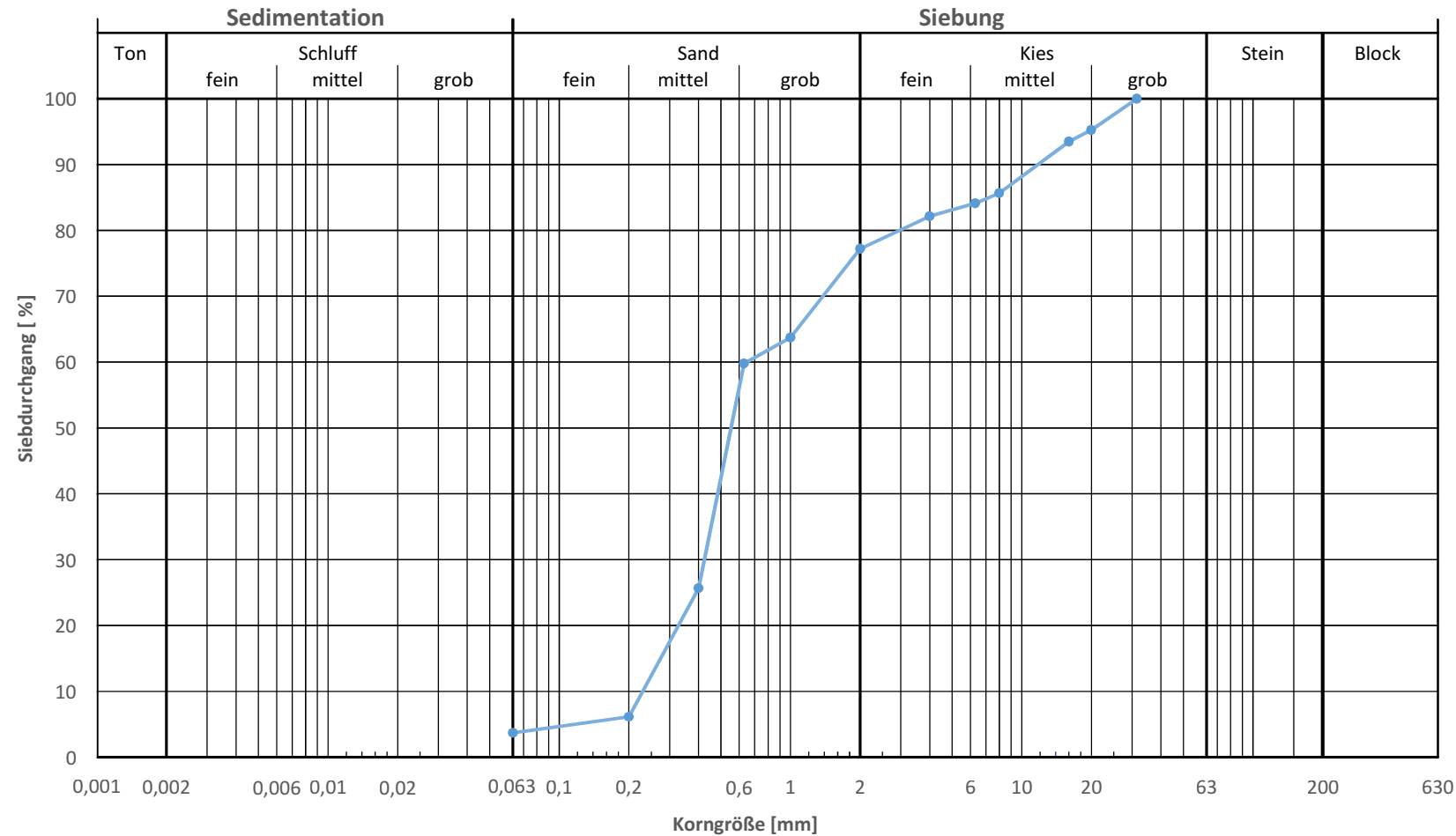
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-9/24
Entnahmestelle: BS 7 / G 6 - G 7
Tiefe: 1,8 - 4,0 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
2,8 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022 S, g D₁₀ / D₂₀ / D₃₀ / D₆₀ [mm] 0,229 / 0,327 / 0,424 / 0,646
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1 grSa
Bodengruppe nach DIN 18196 SE
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo -- / 3,7 / 73,5 / 22,8 / -- / --
C_U / C_C 2,8 / 1,2

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
11



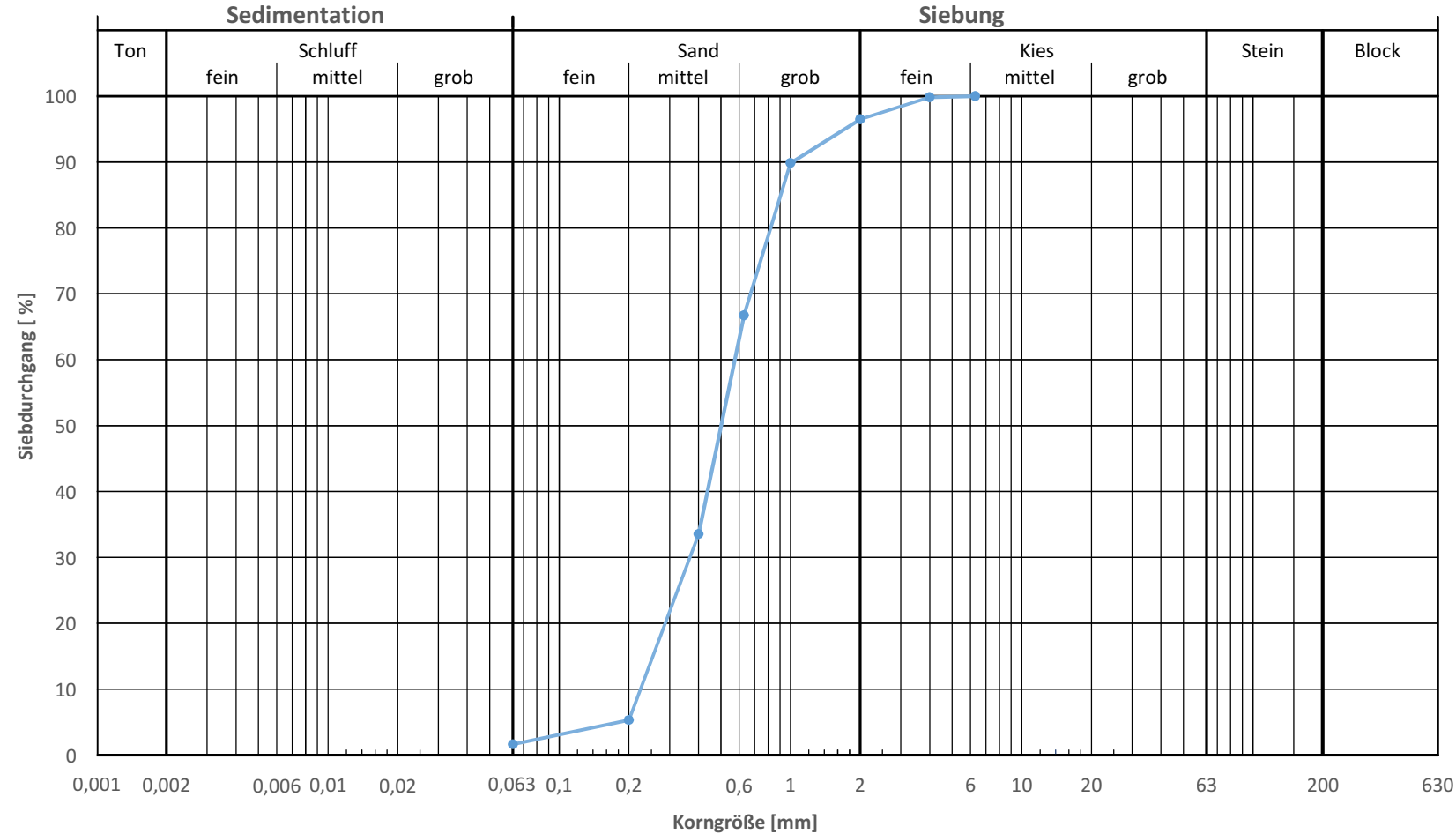
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-10/24
Entnahmestelle: BS 8 / G 5
Tiefe: 1,3 - 2,3 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
2,0 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,224 / 0,287 / 0,367 / 0,575	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 1298/2024 Anlage: 12
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	Sa				
Bodengruppe nach DIN 18196	SE				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 1,6 / 94,9 / 3,5 / -- / --				
C _U / C _C	2,6 / 1,0				



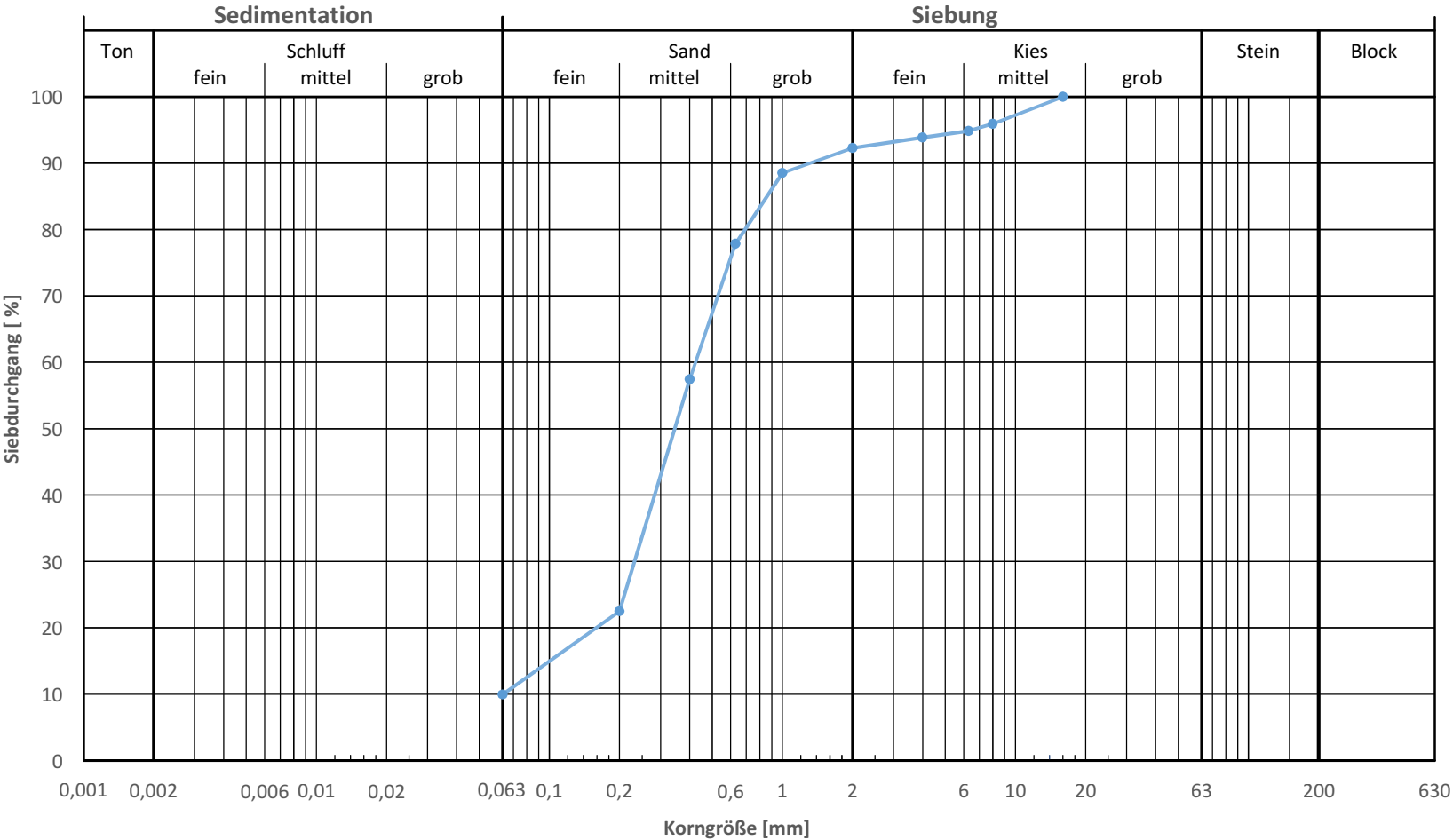
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-12/24
Entnahmestelle: BS 10 / G 2 - G 3
Tiefe: 0,1 - 1,3 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
5,3 *10E-05
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, u', g'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,063 / 0,159 / 0,232 / 0,424	Bemerkungen:	Bericht: PB B 1298/2024 Anlage: 13
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	gr'si'Sa			keine	
Bodengruppe nach DIN 18196	SU				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 9,9 / 82,4 / 7,7 / -- / --				
C _U / C _C	6,7 / 2,0				



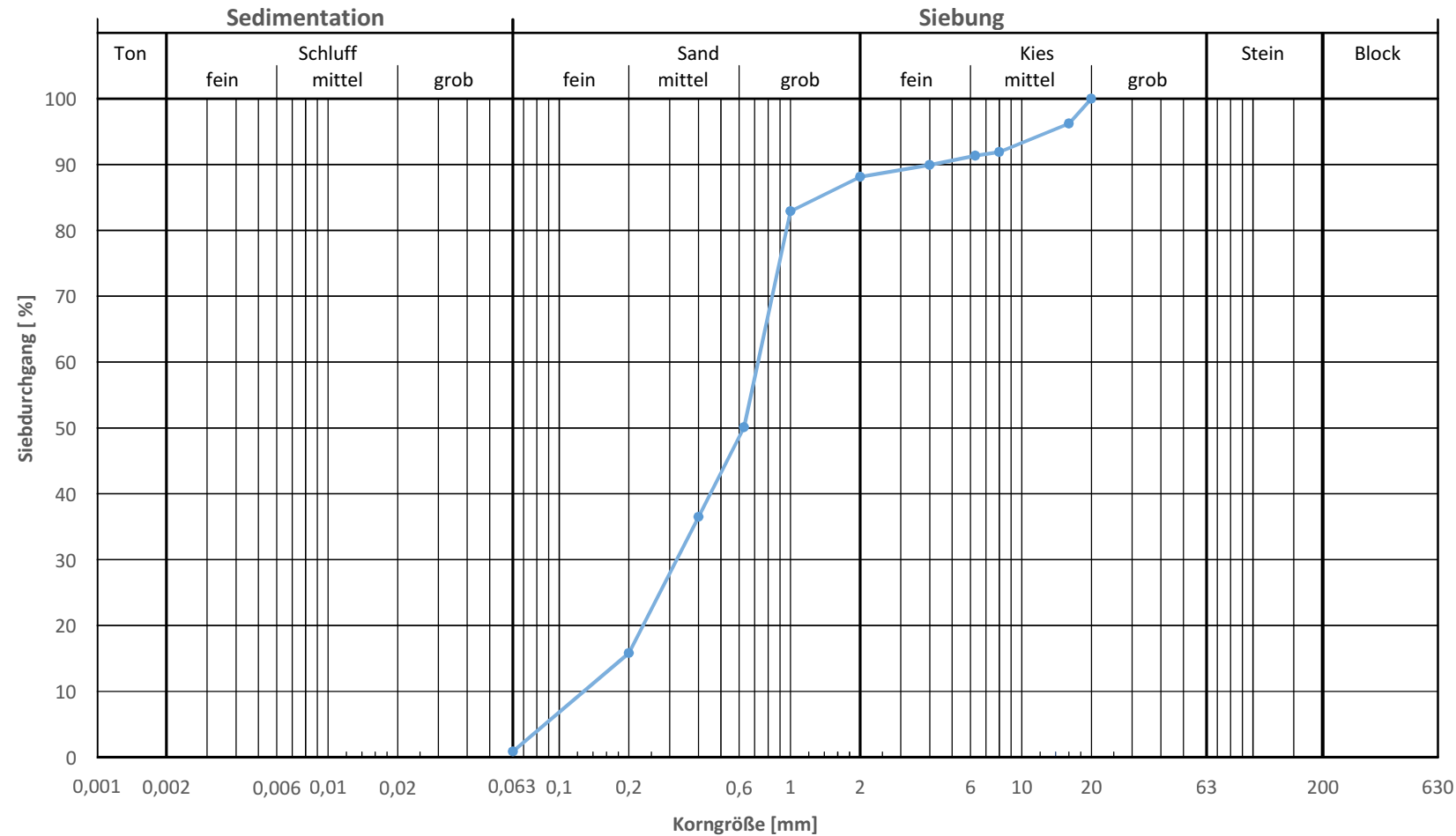
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-13/24
Entnahmestelle: BS 11 / G 5 - G 6
Tiefe: 1,1 - 2,2 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
1,2 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, g'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,127 / 0,230 / 0,322 / 0,724
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	gr'Sa		
Bodengruppe nach DIN 18196	SE		
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 0,9 / 87,2 / 11,9 / -- / --		
C _U / C _C	5,7 / 1,1		

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
14



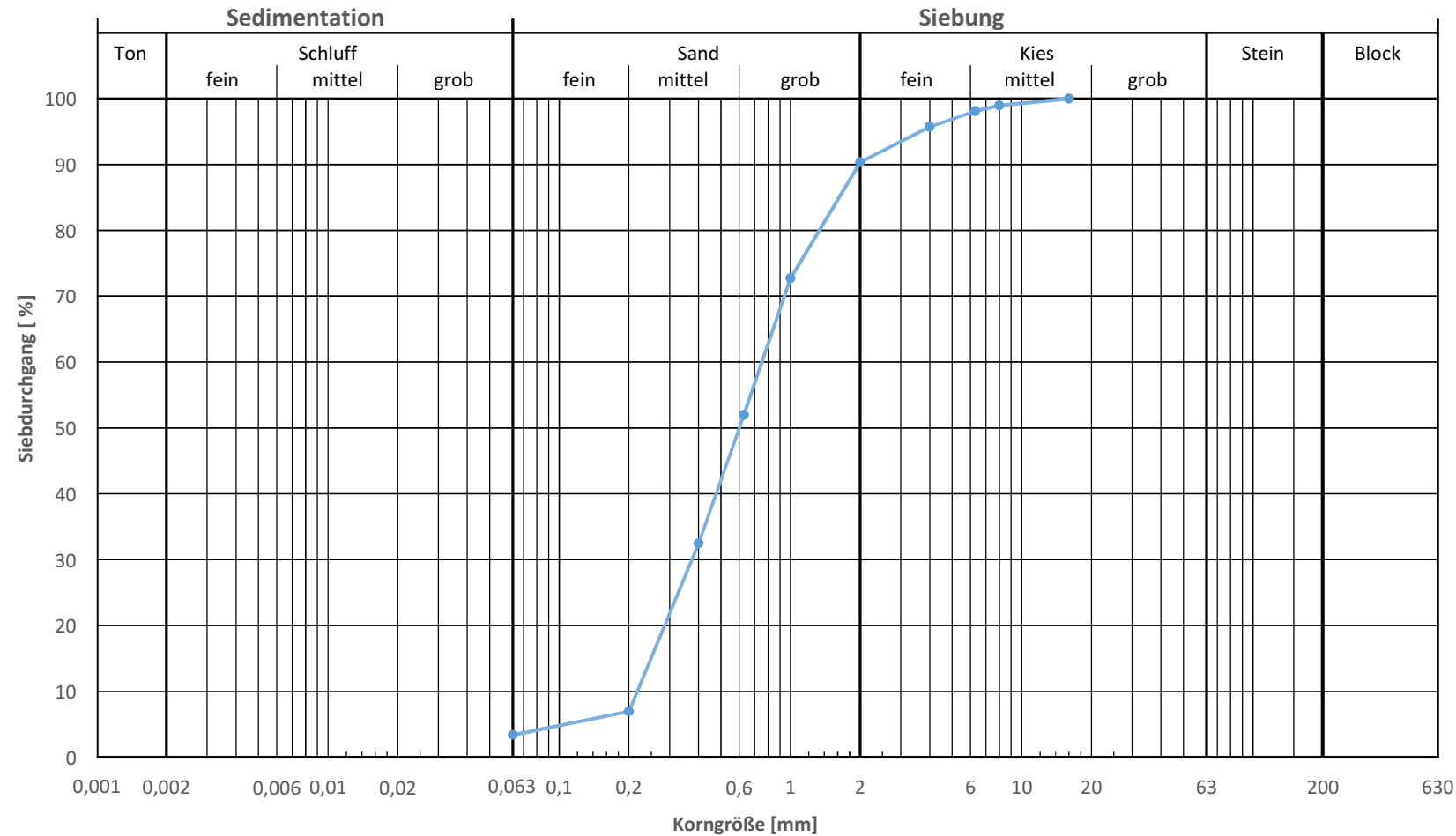
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-14/24
Entnahmestelle: BS 13 / G 3 - G 4
Tiefe: 1,0 - 1,9 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
2,0 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, g'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,217 / 0,285 / 0,374 / 0,753
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	gr'Sa		
Bodengruppe nach DIN 18196	SE		
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 3,4 / 86,9 / 9,7 / -- / --		
C _U / C _C	3,5 / 0,9		

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
15



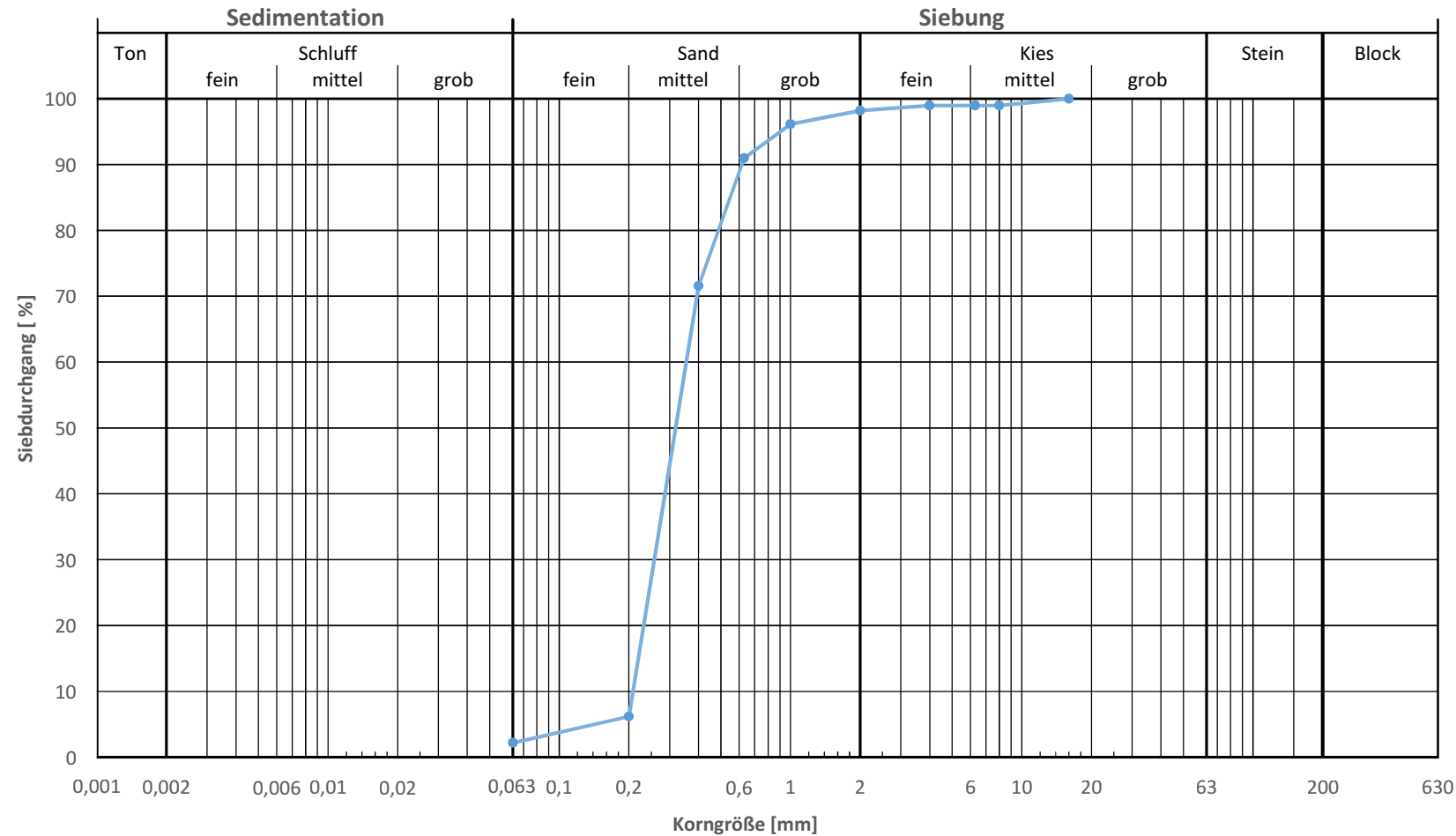
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-15/24
Entnahmestelle: BS 14 / G 5
Tiefe: 1,0 - 1,7 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
1,2 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,208 / 0,232 / 0,257 / 0,354
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	Sa		
Bodengruppe nach DIN 18196	SE		
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 2,2 / 96,0 / 1,8 / -- / --		
C _U / C _C	1,7 / 0,9		

Bemerkungen:
keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
16



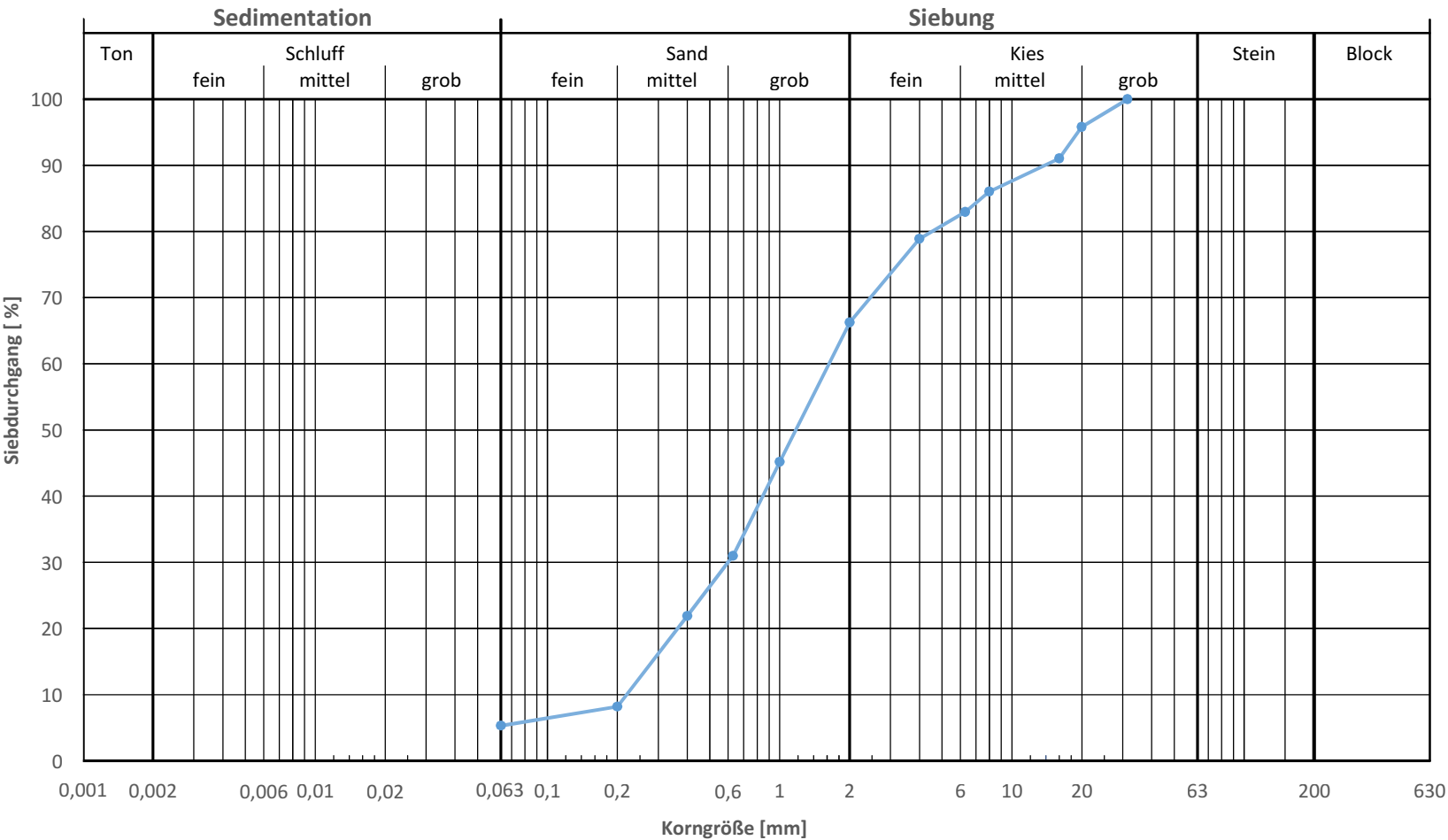
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-16/24
Entnahmestelle: BS 15 / G 5
Tiefe: 1,1 - 1,8 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
3,5 *10E-04
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, g*, u'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,219 / 0,363 / 0,601 / 1,628	Bemerkungen:	Bericht: PB B 1298/2024 Anlage: 17
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	si*gr*Sa			keine	
Bodengruppe nach DIN 18196	SU				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 5,3 / 61,0 / 33,7 / -- / --				
C _U / C _C	7,4 / 1,0				



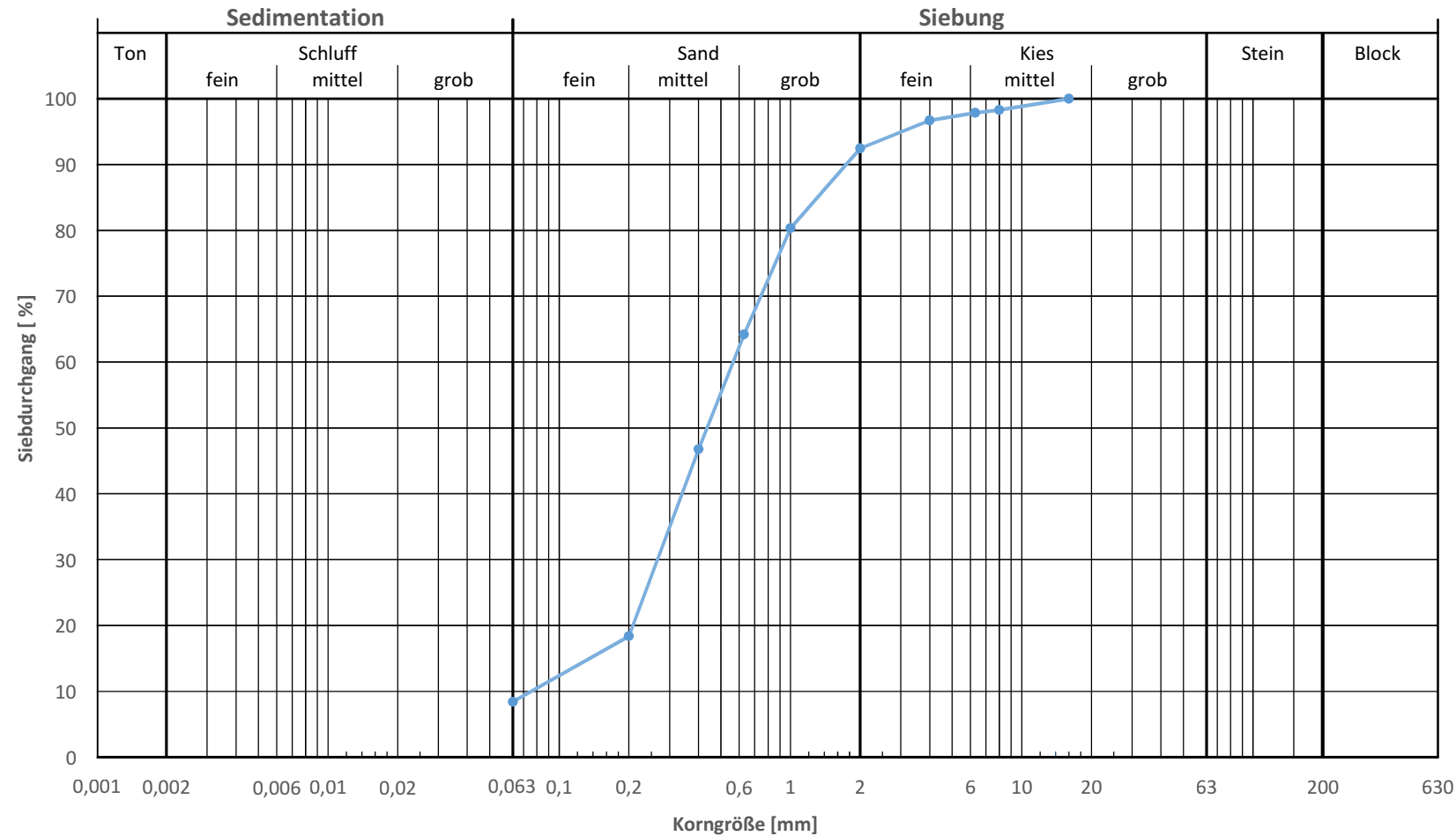
ZuB GmbH
Max - Planck - Straße 1
64859 Eppertshausen
Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de
Bearbeiter: SG Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-17/24
Entnahmestelle: BS 16 / G 4 - G 5
Tiefe: 0,8 - 1,7 m
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: durch AG

Analysenart
Siebung nach Nassabtrennung
Vorbeh. d. Probe n. Anhang B
Nein
Mindestprobenmasse eingehalten
Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]
9,7 *10E-05
Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022	S, u', g'	D ₁₀ / D ₂₀ / D ₃₀ / D ₆₀ [mm]	0,076 / 0,208 / 0,266 / 0,565	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 1298/2024 Anlage: 18
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1	gr'si'Sa				
Bodengruppe nach DIN 18196	SU				
Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo	-- / 8,4 / 84,1 / 7,5 / -- / --				
C _U / C _C	7,5 / 1,6				

Bearbeiter: SG

ZuB GmbH

Max - Planck - Straße 1

64859 Eppertshausen

Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

Datum: 03.06.-24.06.2024

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Dr. Hug Geoconsult GmbH

Projekt-Nr.: 24100901

Prüfungsnummer: 1298-18/24

Entnahmestelle: BS 17 / G 4

Tiefe: 0,7 - 2,0 m

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: durch AG

Analysenart

Siebung nach
Nassabtrennung

Vorbeh. d. Probe n. Anhang B

Nein

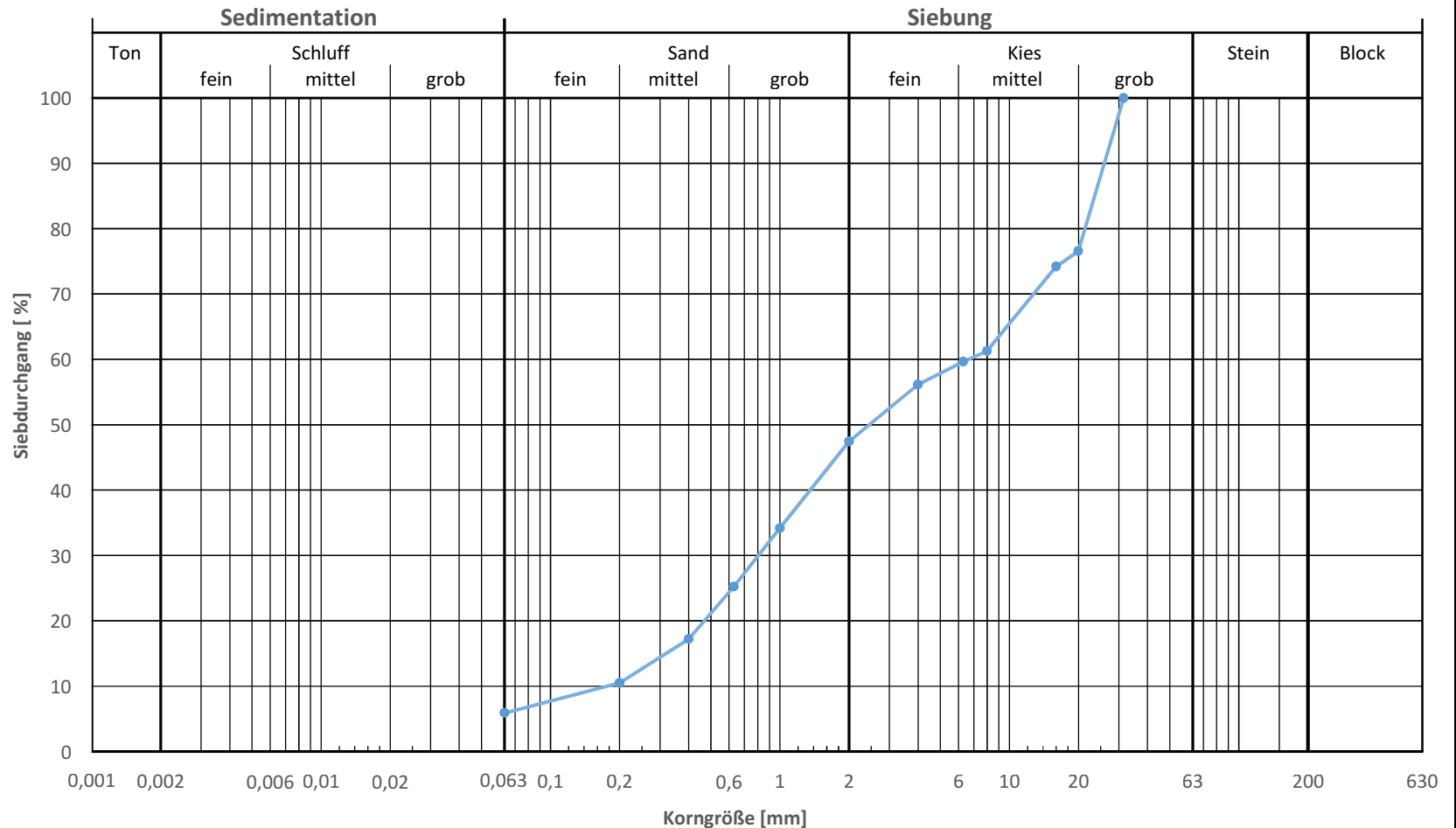
Mindestprobenmasse eingehalten

Nein

Wasserdurchlässigkeit [m/s]

6,3 *10E-04

Mallet Paquant



Bodenart nach DIN 4022

S/G, u'

$$D_{10} / D_{20} / D_{30} / D_{60} [\text{mm}]$$

0,177 / 0,468 / 0,806 / 6,622

Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1

si'GrSa

Bodengruppe nach DIN 18196

GU

Anteile [M.-%] Cl / Si / Sa / Gr / Co / Bo -- / 5,9 / 41,5 / 52,6 / -- / --

$$C_U / C_C$$

37,4 / 0,6

Bemerkungen:

keine

Bericht:
PB B 1298/2024
Anlage:
19

ANLAGE 5



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Herr Ruths
In der Au 25
61440 Oberursel

19.06.2024
24063596.3

Untersuchung von Wasser

Ihr Auftrag vom: 13.06.2024

Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
Offenbach am Main

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR:

24063596.3

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Untersuchungsgegenstand:

Wasser

Untersuchungsparameter:

siehe Analysenbericht

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 13.06.2024

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Durch die DAKKS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Prüfungszeitraum:

13.06.2024 bis 19.06.2024

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
 Offenbach am Main
 AG Bearbeiter: Herr Ruths
 Probeneingang: 13.06.2024



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24063596.1	24063596.2	24063596.3
Probenart:				Wasser	Wasser	Wasser
Probenbezeichnung:				BS 7 - GWM	BS 12 - GWM	BS17 - GWM
Probenahmedatum:				11.06.2024	11.06.2024	11.06.2024
Parameter	Einheit	Verfahren	BG			
Kohlenwasserstoffe	µg/l	ISO 9377-2	100	<100	<100	<100
LHKW						
Vinylchlorid	µg/l	DIN 38413 P 2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlormethan	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	1	<1	<1	<1
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	1	<1	<1	<1
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	1	<1	<1	<1
Trichlormethan	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlormethan	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlorethen	µg/l	DIN EN ISO 10301 (F4)	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summe LHKW	µg/l					
BTEX						
Benzol	µg/l	DIN 38407 F 9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Toluol	µg/l	DIN 38407 F 9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzol	µg/l	DIN 38407 F 9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m/p-Xylol	µg/l	DIN 38407 F 9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylol	µg/l	DIN 38407 F 9	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Summe (BTEX)	µg/l					
PAK						
Naphthalin	µg/l	DIN 38407-F39	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acenaphtylen	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Acenaphten	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Fluoren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Phenanthren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Anthracen	µg/l	DIN 38407-F39	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Pyren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Benz(a)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Chrysen	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Benzo(a)pyren	µg/l	DIN 38407-F39	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	DIN 38407-F39	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	µg/l	DIN 38407-F39	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Summe (PAK)	µg/l	DIN 38407-F39				
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	4	1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	21	<1
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,08	<0,08	0,48	0,21
Chrom-ges.	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2	17	3
Cobalt	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	7	45	16
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	16	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	5	29	22
Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,05	<0,05	0,07	<0,05
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	29	80	88
Ammonium	mg/l	DIN 38406 E 5	0,03	0,18	0,28	0,13

Bensheim, den 19.06.2024

chemlab GmbH

Dr. Störk
 Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
 Telefon (0 62 51) 84 11-0
 Telefax (0 62 51) 84 11-40
 info@chemlab-gmbh.de
 www.chemlab-gmbh.de

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 24100901 Auftraggeber: Energieversorgung Offenbach AG

Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,

Ortsbezeichnung: Offenbach am Main

Meßstellenbezeichnung: BS 7-GWM

Datum der Probenahme: 11.06.2024 Uhrzeit: 11:55 Wetter: bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]	4,40		unter Pegeloberkante [m]	5,50

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser: 1 1/4

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK) Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	6/7	Trübung:	0 keine	2
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Redoxpot. [mV]	248,0					
Temperatur Wasser [°C]	12,8	pH - Wert	6,19	Sauerstoff	[mg/l] [%sät]	8,14 78
Elektrische Leit- fähigkeit [µS/cm]	214	Temperatur Luft [°C]	15,0	Bodensatz	0 nein 1 ja	1

Probennehmer: Oe Ort/Datum: Offenbach am Main, 11.06.24

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 24100901 Auftraggeber: Energieversorgung Offenbach AG

Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,

Ortsbezeichnung: Offenbach am Main

Meßstellenbezeichnung: BS 12-GWM

Datum der Probenahme: 12.06.2024 Uhrzeit: 14:20 Wetter: bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]	2,17		unter Pegeloberkante [m]	4,05

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser: 1 1/4

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK) Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	6/7	Trübung:	0 keine	2
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Redoxpot. [mV]	109,0					
Temperatur Wasser [°C]	14,1	pH - Wert	6,34	Sauerstoff	[mg/l] [%sät]	0,90 8,8
Elektrische Leit- fähigkeit [µS/cm]	105	Temperatur Luft [°C]	18,0	Bodensatz	0 nein 1 ja	1

Probennehmer: Oe Ort/Datum: Offenbach am Main, 12.06.24

Anlage



DR. HUG
Geoconsult

Beratende
Ingenieure
und Geologen

In der Au 25
61440 Oberursel
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70
office@hug-geoconsult.com
www.hug-geoconsult.de

Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme

Projektnr.: 24100901 Auftraggeber: Energieversorgung Offenbach AG

Projektbezeichnung: Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,

Ortsbezeichnung: Offenbach am Main

Meßstellenbezeichnung: BS 17-GWM

Datum der Probenahme: 11.06.2024 Uhrzeit: 11:15 Wetter: bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]		Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	

Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser: 1 1/4

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe
(GOK/POK) Pumpdauer (min.) Förderleistung l/s

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	7	Trübung:	0 keine	2
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	1	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK	2/9	
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Redoxpot. [mV]	39,0					
Temperatur Wasser [°C]	12,5	pH - Wert	6,12	Sauerstoff	[mg/l] [%sät]	3,04 28
Elektrische Leit- fähigkeit [µS/cm]	105	Temperatur Luft [°C]	14,0	Bodensatz	0 nein 1 ja	1

Probennehmer: Oe Ort/Datum: Offenbach am Main, 11.06.24

ANLAGE 6



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Herr Ruths
In der Au 25
61440 Oberursel

24.05.2024
24053032.4

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 13.05.2024

Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
Offenbach am Main

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR:

24053032.4

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Untersuchungsgegenstand:
Feststoffproben

Untersuchungsparameter:

Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen", Stand 01.09.2018,
Tabellen 1.1, 1.2 und 1.3, Einstufung: Sand

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 16.05.2024

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.-Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Analysenverfahren:

Probenvorbereitung nach DIN 19747:2009-07
Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4:2003-01
siehe Analysenbericht

Prüfungszeitraum:

16.05.2024 bis 24.05.2024

Gesamtseitenzahl des Berichts: 9



chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3,0
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	10	15	45	150
Z0	40	140	210	700
Z0	0,4	1 (+)	3	10
Z0	30	120	180	600
Z0	20	80	120	400
Z0	15	100	150	500
Z0	0,1	1	1,5	5
Z0	60	300	450	1500
Z0	0,4	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

Bemerkung: Die Analyseergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

 **DAKkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14010-01-01
D-PL-14010-01-02

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
 Offenbach am Main
 AG Bearbeiter: Herr Ruths
 Probeneingang: 16.05.2024



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:	24053032.1
Probenart:	Boden
Probenbezeichnung:	MP 1
	0,2 - 2,8

Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3

Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,05
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	7
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 24.05.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -



Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"
Tab. 1.1 und Tab. 1.2

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	10	15	45	150
Z0	40	140	210	700
Z0	0,4	1 (+)	3	10
Z0	30	120	180	600
Z0	20	80	120	400
Z0	15	100	150	500
Z0	0,1	1	1,5	5
Z0	60	300	450	1500
Z0	0,4	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
 Offenbach am Main
 AG Bearbeiter: Herr Ruths
 Probeneingang: 16.05.2024



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053032.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 2
				0,1 - 2,0
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,19
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	10
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	2
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 24.05.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	10	15	45	150
Z0	40	140	210	700
Z0	0,4	1 (+)	3	10
Z0	30	120	180	600
Z0	20	80	120	400
Z0	15	100	150	500
Z0	0,1	1	1,5	5
Z0	60	300	450	1500
Z0	0,4	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
 Offenbach am Main
 AG Bearbeiter: Herr Ruths
 Probeneingang: 16.05.2024



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053032.3
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 3
				0,1 - 1,8
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,06
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	9
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 24.05.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0	1	1	3	10
Z0	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0	100	400	600	2000
Z0	100	200	300	1000
Z0	1	1	1	1
Z0	1	1	1	1
Z0	0,3	0,6	0,9	3
Z0	3	3	3 (9) **	30
Z0	0,05	0,10	0,15	0,5
Z0	10	15	45	150
Z0	40	140	210	700
Z0	0,4	1 (+)	3	10
Z0	30	120	180	600
Z0	20	80	120	400
Z0	15	100	150	500
Z0	0,1	1	1,5	5
Z0	60	300	450	1500
Z0	0,4	1 (+)	2,1	7
Z0	1	1	3	10

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH
 Projekt: 24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße,
 Offenbach am Main
 AG Bearbeiter: Herr Ruths
 Probeneingang: 16.05.2024



chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:				24053032.4
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP 4
				0,2 - 2,2
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3				
Parameter	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	7,01
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	8
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20
Thallium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1

Z-Wert Merk-blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*) Sand			
	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-12	5,5-12
Z0	500	500	1000	1500
Z0	10	10	20	30
Z0	50	50	100	150
Z0	<10	10	50	100
Z0	<10	10	50	100
Z0	10	10	40	60
Z0	20	40	100	200
Z0	2	2	5	10
Z0	15	30	75	150
Z0	50	50	150	300
Z0	40	50	150	200
Z0	0,2	0,2	1	2
Z0	100	100	300	600
Z0	<1	1	3	5

(*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 01.09.2018;

(***) Bei Chlorid und Sulfat sind in analoger Anwendung der "Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbrauch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen" vom 03.03.2014 Überschreitungen bis 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 24.05.2024

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
 - Laborleiter -

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747
Deponieverordnung

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	24053032.1		
Probenbezeichnung:	MP 1 0,2 - 2,8		
Projekt:	24100901 - Erweiterung Energiewerk , Dietzenbacher Straße, Offenbach am Main		
Probenannahmedatum:	16.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	SAND , STEINE,Wurzel	Probenmenge:3,32kg	
Probengefäß:	Eimer ☒ Glas: ☐ Flasche ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐		
Transportbedingungen:	gekühlt: ☒	gefroren: ☐	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: ☒	nein: ☐	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: ☐	nein: ☒	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: ☐	Brechen: ☐	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: ☒
Siebung:	ja: ☐	nein: ☒	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: ☒	fraktioniertes Teilen: ☐	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: ☐	Trocknung bei 105 °C: ☒	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

W. Ratajczak
Sachbearbeiter

16.05.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	24053032.2		
Probenbezeichnung:	MP 2 0,1 - 2,0		
Projekt:	24100901 - Erweiterung Energiewerk , Dietzenbacher Straße, Offenbach am Main		
Probenannahmedatum:	16.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	SAND , TON , STEINE, Wurzel	Probenmenge: 2,55kg	
Probengefäß:	Eimer ☒ Glas: ☐ Flasche ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐		
Transportbedingungen:	gekühlt: ☒	gefroren: ☐	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: ☒	nein: ☐	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: ☐	nein: ☒	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: ☐	Brechen: ☐	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: ☒
Siebung:	ja: ☐	nein: ☒	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: ☒	fraktioniertes Teilen: ☐	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: ☐	Trocknung bei 105 °C: ☒	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

D. Heeb

Sachbearbeiter

16.05.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	24053032.3		
Probenbezeichnung:	MP 2 0,1 - 2,0		
Projekt:	24100901 - Erweiterung Energiewerk , Dietzenbacher Straße, Offenbach am Main		
Probenannahmedatum:	16.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	SAND , TON , STEINE, Wurzel	Probenmenge: 2,80kg	
Probengefäß:	Eimer ☒ Glas: ☐ Flasche ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐		
Transportbedingungen:	gekühlt: ☒	gefroren: ☐	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: ☒	nein: ☐	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: ☐	nein: ☒	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: ☐	Brechen: ☐	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: ☒
Siebung:	ja: ☐	nein: ☒	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: ☒	fraktioniertes Teilen: ☐	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: ☐	Trocknung bei 105 °C: ☒	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

D. Heeb

Sachbearbeiter

16.05.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 **Deponieverordnung**

Datum: 14.10.2019

Seite: 1 von 1



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	24053032.4		
Probenbezeichnung:	MP 4 0,2 - 2,2		
Projekt:	24100901 - Erweiterung Energiewerk , Dietzenbacher Straße, Offenbach am Main		
Probenannahmedatum:	16.05.2024	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	SAND , STEINE, Wurzel	Probenmenge: 4,34kg	
Probengefäß:	Eimer ☒ Glas: ☐ Flasche ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐		
Transportbedingungen:	gekühlt: ☒	gefroren: ☐	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: ☒	nein: ☐	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: ☐	nein: ☒	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: ☐	Brechen: ☐	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: ☒
Siebung:	ja: ☐	nein: ☒	2 mm
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: ☒	fraktioniertes Teilen: ☐	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: ☐	Trocknung bei 105 °C: ☒	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	gemahlen (250µm) Kontrollsiebung durchgeführt		

Bemerkung:

--

N. Storm

Sachbearbeiter

16.05.2024

Datum, Unterschrift

Ratajczak

ANLAGE 7

Auswertung Durchlässigkeitsversuch (Earth Manual)

in Anlehnung an USBR Earth Manual

Versuch 2 / BS 6

Allgemeine Angaben

Projekt:

Versickerungsversuch / Bohrung:

Bodenart (in Filterstrecke):

Flächennutzung:

Länge Filterrohr

Radius des Standrohrs

Aufstauhöhe im Standrohr

Absenkung zwischen 0,80 muPOK

1,00 muPOK

Datum: 25.04.2024

Witterung: trocken

24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach a. M.

Versuch 2 / BS 6

TM/4

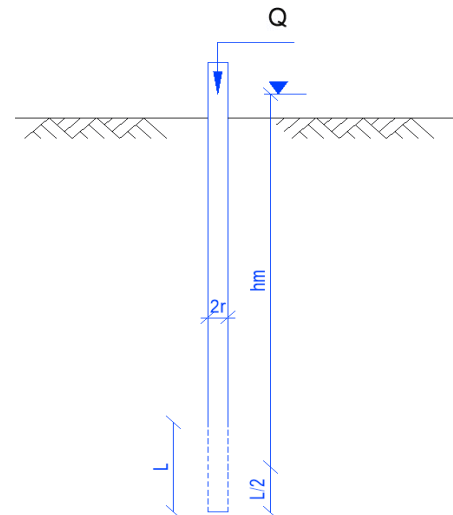
Grünfläche

L = 0,55 [m]

r = 0,020 [m]

hm = 0,48 [m]

0,20 [m]



$$k_f = \frac{Q * \ln \frac{L}{r}}{h_m * 2\pi * L}$$

 Verwendete Formel
 "Open-End-Test" mit Filterstrecke

Messprotokoll und Auswertung

Messdauer t [sec]	Zeit Δt [sec]	Durchflussmenge Q [cm³/sec]	Q/hm	Durchlässigkeitsbeiwert k _f [m/s]
23	23	1,09273E-05	2,30048E-05	2,206E-05
24	47	1,04720E-05	2,20463E-05	2,114E-05
25	72	1,00531E-05	2,11644E-05	2,030E-05
26	98	9,66644E-06	2,03504E-05	1,952E-05
26	124	9,66644E-06	2,03504E-05	1,952E-05
26	150	9,66644E-06	2,03504E-05	1,952E-05
27	177	9,30842E-06	1,95967E-05	1,879E-05
28	205	8,97598E-06	1,88968E-05	1,812E-05
27	232	9,30842E-06	1,95967E-05	1,879E-05
27	259	9,30842E-06	1,95967E-05	1,879E-05

Auswertung Durchlässigkeitsversuch (Earth Manual)

in Anlehnung an USBR Earth Manual

Versuch 3 / BS 11

Allgemeine Angaben

Projekt:

Versickerungsversuch / Bohrung:

Bodenart (in Filterstrecke):

Flächennutzung:

Länge Filterrohr

Radius des Standrohrs

Aufstauhöhe im Standrohr

Absenkung zwischen 0,80 muPOK

1,00 muPOK

Datum: 25.04.2024

Witterung: trocken

24100901 - Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach a. M.

Versuch 3 / BS 11

SU/3

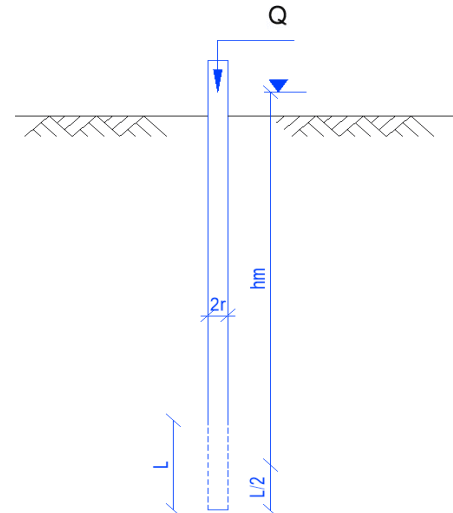
Grünfläche

L = 1,00 [m]

r = 0,020 [m]

hm = 0,70 [m]

0,20 [m]



$$k_f = \frac{Q * \ln \frac{L}{r}}{h_m * 2\pi * L}$$

 Verwendete Formel
 "Open-End-Test" mit Filterstrecke

Messprotokoll und Auswertung

Messdauer t [sec]	Zeit Δt [sec]	Durchflussmenge Q [cm³/sec]	Q/hm	Durchlässigkeitsbeiwert k _f [m/s]
81	81	3,10281E-06	4,43258E-06	2,760E-06
83	164	3,02804E-06	4,32577E-06	2,693E-06
82	246	3,06497E-06	4,37853E-06	2,726E-06
84	330	2,99199E-06	4,27428E-06	2,661E-06
83	413	3,02804E-06	4,32577E-06	2,693E-06
82	495	3,06497E-06	4,37853E-06	2,726E-06
81	576	3,10281E-06	4,43258E-06	2,760E-06
79	655	3,18136E-06	4,54480E-06	2,830E-06
80	735	3,14159E-06	4,48799E-06	2,794E-06
80	815	3,14159E-06	4,48799E-06	2,794E-06

ANLAGE 8

GeoZ * Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski * Lu-Röder-Str. 13 * 64331 Weiterstadt
Tel. 06150 - 541783 Fax 06150 - 541784 Mobil 0172 - 6763159

GeoZ * Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski * Lu-Röder-Str. 13 * 64331

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Geotechnik-Planung-Umweltschutz
In der Au 25
61440 Oberursel

Kampfmittelortung/Arbeitsprotokoll

Projekt Nr.	3685k	
Ort der Baustelle	(24100901) Erweiterung Energiewerk, Dietzenbacher Straße, Offenbach a. M.	
Auftraggeber	Dr. Hug Geoconsult GmbH	
Zeit der Ausführung	22.04.2024	
Verantwortliche Person	Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski (Feuerwerker)	
Zweck der Kampfmittelortung sind Geotechnische / Umweltgeotechnische Bodenuntersuchungen		
<u>Punkt</u>		
BS1	BS11	
BS2	BS12	
BS3	BS13	
BS4	BS14	
BS5	BS15	
BS6	BS16	
BS7	BS17	
BS8	BS18	
BS9	BS19	
BS10		
An allen hier benannten und vor Ort markierten Stellen (BS) wurden Oberflächenfreimessungen durchgeführt		
Es ist davon auszugehen, dass in dem untersuchten Bereich/Ansatzpunkt keine Kampfmittel gefunden werden. Wir machen jedoch darauf aufmerksam, dass die erfolgten Untersuchungen nur zur Risikominimierung beitragen. Kampfmittelfunde jeglicher Art können niemals ganz ausgeschlossen werden. Sollten bei weiteren Arbeiten Kampfmittel gefunden werden, ist die nächste Polizeidienststelle/KMRD zu verständigen.		
Eine Aussage über die Kampfmittelfreiheit wurde nur in unmittelbaren Umfeld um den jeweiligen Bohrpunkt getroffen. Diese Aussage gilt ausschließlich der Ausführung der geplanten Bodenuntersuchung.		
Die Firma versichert, dass die vor Ort gekennzeichneten Ansatzpunkte nach Munition und Munitionsteilen untersucht wurden, wie es dem heutigen Stand der Technik entspricht (Sonde SENSYS SBL10)		
Ort, Datum	Name	Unterschrift
Weiterstadt, 22.04.2024	Dipl.-Ing. Adam Ziolkowski	