

BEBAUUNGSPLAN NR. 655 „ENERGIEWERK DIETZENBACHER STRAßE“

1. BERICHT: BAUGRUNDVORUNTERSUCHUNG UND GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

Stand 05.08.2025



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

**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

**erstellt von
M. Sc. András Üveges**

Oberursel, 4. Juli 2023



INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ANLAGENVERZEICHNIS	3
TABELLENVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
1. VORBEMERKUNGEN	4
2. VERWENDETE UNTERLAGEN	5
3. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME	6
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Felduntersuchungen	8
4.3 Laboruntersuchungen	9
4.4 Auswertung und Darstellung	9
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	10
5.1 Regionale geologische Situation	10
5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge	10
5.2.1 Allgemeines	10
5.2.2 Schicht 1: Oberböden	10
5.2.3 Schicht 2: Terrassensande mit Lehmlagen (Quartär)	11
6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	12
6.1 Regionale Verhältnisse	12
6.2 Örtliche Verhältnisse	13
6.3 Durchlässigkeit des Untergrundes	15
6.4 Chemische Beschaffenheit des Grundwassers	16
7. VERSICKERUNGSMASSNAHMEN	17
7.1 Allgemeines	17
7.2 Standortverhältnisse und Beurteilung	19
7.3 Vorbemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138	20
7.3.1 Niederschlagswasser	20
7.3.2 Kondensatwasser	22
8. SCHLUSSBEMERKUNG	24



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 chemischen Grundwasseruntersuchung
6	Abschlussbericht und Freigabeprotokoll der Kampfmittelüberprüfung

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen15
Tabelle 2:	Versickerungssysteme nach [4.a] und [5]19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Großräumige Lage des Projektareals6
Abbildung 2:	Lageplan, Ausschnitt aus [1].....7
Abbildung 3:	Grundwassergleichenplan im April 2001 , Projektgebiet markiert14



1. VORBEMERKUNGEN

Die Energieversorgung Offenbach AG plant, den Standort des Müllheizkraftwerks (MHKW) an der Dietzenbacher Straße 189 in Offenbach am Main auf den umliegenden Waldflächen zu erweitern.

Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen ist es vorgesehen, dass auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser zu fassen und vollständig zu versickern. Des Weiteren soll auch das im Rahmen der Rauchgasreinigung anfallende Kondensat (Permanentswasser) den Versickerungsanlagen zugeführt werden.

Im Hinblick auf die geplante Versickerung wurde die Dr. Hug Geoconsult GmbH vom Bauherrn mit einer orientierenden Erkundung der anstehenden Untergrund- und Grundwasserverhältnisse, der Durchführung von bodenphysikalischen Bodenuntersuchungen sowie mit einer Vorbemessung/Vordimensionierung der Versickerungsanlagen im Sinne des DWA-Regelwerks Arbeitsblatt A 138 beauftragt.

Das Gutachten dient als Grundlage für die weiteren Planungen.



2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Zur Ausarbeitung des Gutachtens (1. Bericht) wurden folgende Unterlagen verwendet:

- [1] **Energienetze Offenbach GmbH:** Flächenerweiterung MHKW, Maßstab 1:1.000, ohne Datum.
- [2] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Wiesbaden:**
 - [2.a] Geologische Karte von Hessen, Blatt 5918 Neu-Isenburg, einschließlich Beiblätter und Erläuterungen, Maßstab 1:25.000, 3., neu bearbeitete Auflage, 1999.
 - [2.b] Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (Gruschu), Übersichtskarte der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete in Hessen (online).
 - [2.c] Hessisches Naturschutzinformationssystem (Natureg), Übersichtskarte der Naturschutzgebiete in Hessen (online).
 - [2.d] Grundwasserkarten für die Hessische Untermainebene (online).
- [3] **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.
- [4] **Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.:**
 - [4.a] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, 2008.
 - [4.b] Handlungsempfehlungen zu Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007.
- [5] **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesministerium der Verteidigung:** Arbeitshilfen Abwasser, Kapitel 5.1: Regenwasserversickerung, Stand: 6. Januar 2010.
- [6] **Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen, GWS-VwV,** Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Ausgabe vom 9. August 2021.
- [7] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:** Archivunterlagen.



3. BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Das MHKW Offenbach befindet sich an der Dietzenbacher Straße, Haus-Nr. 189, innerhalb eines Waldgebiets zwischen Offenbach am Main im Norden, Gravenbruch im Südwesten sowie Heusenstamm im Südosten. Hierbei handelt es sich um das Flurstück 5/14 auf Flur 34 in der Gemarkung Offenbach.

Die großräumige Lage des MHKW kann der nachfolgenden Abbildung 1 entnommen werden. Die Fläche ist außerdem im Detail in dem Lageplan der Anlage 1.1 dargestellt.



Abbildung 1: Großräumige Lage des Projektgrundstücks

Das Betriebsgelände des MHKW wird im Osten von der Dietzenbacher Straße, von der aus auch die Zufahrt auf das Gelände erfolgt, begrenzt. Ansonsten grenzen Waldflächen an das MHKW an.

Die Bundesautobahn BAB 3 verläuft in einer Entfernung von rund 100 m in nördlicher Richtung. Hier befindet sich auch der Autobahnparkplatz *Hainbach Süd*. Jenseits der Dietzenbacher Straße befindet sich eine Deponie.

[illegible]

Nach Angaben der Energieversorgung Offenbach AG (E-Mail vom 02.06.2023) handelt es sich bei den versiegelten Flächen um Lager-, Revisions- und Verkehrsflächen von etwa 26.120 m² Größe und Gründächern mit einer Fläche von etwa 2.750 m². Die Gesamtgröße der an die Versickerungsanlagen anzuschließenden Fläche beläuft sich damit auf **A_U = 28.870 m²**.



Im Zuge der Erweiterungsmaßnahmen soll u. a. auch die Rauchgasreinigungsanlage des MHKW's ausgebaut werden, bei dem abzuleitendes Kondenswasser anfällt. Das Kondensat soll nach Durchlaufen einer Wasseraufbereitungsanlage ebenfalls den Versickerungsanlagen zugeführt werden. Die hierbei anfallenden Wassermengen belaufen nach E-Mail der EVO vom 02.06.2023 auf maximal 8 m³ pro Stunde. Dies entspricht einem Zufluss von **$Q_{zu} = 0,0022 \text{ m}^3/\text{s}$** .

4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Allgemeines

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 in Einvernehmen mit dem Bauherrn vorsorglich in unserem Auftrag von der Firma Kamiserv GmbH, Amberg, auf das Vorhandensein von Kampfmitteln überprüft und freigegeben. Die diesbezüglichen Arbeiten fanden am 18.04.2023 statt. Das Freimessungsprotokoll der Firma Kamiserv GmbH ist in Anlage 6 enthalten.

4.2 Felduntersuchungen

Zur orientierenden Erkundung der im Bereich der Erweiterungsfläche vorliegenden Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden auftragsgemäß drei Bohrsondierungen (BS 1 bis BS 3) mit der Rammkernsonde nach DIN EN ISO 22475-1 (Bohrdurchmesser 60 mm und 50 mm) in der nördlichen Erweiterungsfläche ausgeführt. Die Geländearbeiten erfolgten am 28.04.2023. Die Erkundungsaufschlüsse erreichten alle die planmäßige Erkundungstiefe von ca. 6 m unter Gelände.

Zur Beurteilung der lokalen Grundwasserverhältnisse wurden alle drei Bohrsondierungen zu semistationären Grundwassermessstellen (BS 1-GWM bis BS 3-GWM) ausgebaut. Der Ausbaudurchmesser beträgt jeweils 1 1/4". Die Messstellen stehen somit für die weiteren Planungen zur Verfügung. Eine Folgelotung und die Entnahme einer Grundwasserprobe (siehe Kapitel 4.3) erfolgten am 16.05.2023.

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 bodenmechanischer Untersuchungen in ein



entsprechendes Fachlabor eingeliefert. Die übrigen Proben sind in unserem Erdbaulabor eingelagert und stehen dort ein halbes Jahr als Rückstellproben für eventuelle Nachuntersuchungen zur Verfügung.

4.3 Laboruntersuchungen

Zwecks Verifizierung der Bohrgutansprache und insbesondere auch im Hinblick auf die geplante Versickerung von Niederschlagswasser wurden zur näherungsweisen Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts der natürlich anstehenden Böden an vier repräsentativen Bodeneinzelproben die Kornverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Untersuchungen erfolgten im bodenphysikalischen Baustofflabor der ZuB GmbH, Eppertshausen.

Zur Überprüfung des Grundwassers auf möglich Schadstoffe wurde eine Probe aus der neu errichteten Grundwassermessstelle BS 1-GWM am 16.05.2023 entnommen und im Prüflabor der chemlab GmbH laborchemisch untersucht. Der Analytikumfang umfasst die Parameter LHKW, MKW, PAK, MKW, AOX, Cyanide, Sulfat sowie eine Reihe von Schwermetallen. Zusätzlich wurden die Feldparameter bestimmt.

4.4 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.

Die vorgenommene Höheneinmessung bezieht sich auf den Deckel eines Schachts, dessen Lage in Anlage 1.1 als Höhenpunkt „HP“ markiert ist.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen und geologischen Bodenansprache der Bohrungen sind in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023, Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1 (Anlagen 2 und 3) und graphisch in Form von drei geotechnischen Längsschnitten (Anlagen 1.2 und 1.4) dem Gutachten beigelegt.

In Anlage 4 ist der Prüfbericht der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen beigelegt. Der Prüfbericht der chemischen Grundwasseruntersuchung kann in der Anlage 5 eingelesen werden.



5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

5.1 Regionale geologische Situation

Nach den Angaben in der geologischen Karte von Neu-Isenburg (Blatt 5918) sowie unseren Erfahrungen im großräumigen Umfeld der geplanten Versickerungsmaßnahme [7] 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 [2.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 Hochflutablagerungen nicht erkundet wurden. Es können daher folgende Schichteneinheiten im Untergrund festgelegt werden (generalisiert):

- **Schicht 1: Oberböden**
- **Schicht 2: Terrassensande 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 Bohrungen wurde alle nördlich des Müllheizkraftwerks in der Waldfläche angesetzt. Es wurden dementsprechend an den Ansatzpunkten der Bodenaufschlüsse zuoberst Ober-/Waldböden angetroffen, die nach den Aufschlussergebnissen Stärken von



ca. 0,2 m bis 0,3 m aufweisen. Die Oberböden wurden im Gelände als dunkelbraune, humose, mit Wurzel- und Pflanzenresten durchsetzte, schwach schluffige Sande in lockerer Lagerung 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 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 mNN (BS 1-GWM) erwartungsgemäß nicht durchteuft. Die Schichtunterkante ist nach [2.a] erst in einer Tiefe von ca. 10 m 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 Abnahme der Schlämmkornanteile zu beobachten.

In den oberen Horizonten der Sande wurde die Lagerungsdichte beim Bohrvorgang überwiegend mit locker bis mitteldicht angesprochen. Mit zunehmender Erkundungstiefe nimmt die Lagerungsdichte der Sedimente im Allgemeinen zu (mitteldicht bis dicht).

In der Bohrsondierungen BS 1-GWM wurde in einer Tiefe von ca. 1,7 m bis 1,8 m unter Geländeoberfläche eine geringmächtige (10 cm) Lehmschicht (Schicht 2b) durchörtert. Der Lehm besteht aus einem stark schluffigen Ton, der im Gelände mit einer steifen Konsistenz angesprochen wurden. Mit derartigen Lehmhorizonten muss innerhalb der Terrassenböden generell gerechnet werden. Aller Erfahrung nach weisen sie Mächtigkeiten von wenigen Dezimetern auf.

Die Terrassensande sind bevorzugt in die Bodengruppen SU, SE und SW nach DIN 18196 zu stellen. Die zwischengeschaltete Lehmlagen sind in die Bodengruppe TL zu stellen.



6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

6.1 Regionale Verhältnisse

Die geplante Erweiterungsfläche befindet sich nach Auskunft des Kartenmaterials des Fachinformationssystems Grundwasser- und Trinkwasserschutz in Hessen (Gru-Schu, [2.b]) außerhalb von festgesetzten Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten.

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

Die sandigen 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 Porenaquifer 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 verlehmtten Horizonten 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.



6.2 Örtliche Verhältnisse

Im Zuge der Erkundungsarbeiten Ende April 2023 wurde in allen Bohrsondierungen erwartungsgemäß innerhalb der quartären Terrassensande Grundwasser angetroffen.

In der im südwestlichen Teil des Waldstücks angesetzten Bohrung BS 2-GWM erfolgte der Anschnitt in einer Tiefe von ca. 3,3 m unter Ansatzpunkt, was einer absoluten Höhe von ca. 123,1 mNN entspricht.

In der nördlichen (BS 3-GWM) und der südöstlichen (BS 1-GWM) Bohrung wurde Grundwasser erwartungsgemäß - dem in Kapitel 6.1 beschriebenen Grundwassergefälle entsprechend - etwas tiefer angetroffen. Der Anschnitt erfolgte hier in Tiefen von ca. 3,4 m und 3,5 m unter jeweiligem Ansatzpunkt. Dies entspricht Höhen von 122,3 mNN (BS 1-GWM) und 122,5 mNN (BS 3-GWM).

Nach Abschluss der Feldarbeiten lagen Grundwasserstände in den zu Grundwassermessstellen ausgebauten Bohrungen nahezu unverändert zwischen ca. 122,4 mNN und 123,1 mNN.

Im Zuge einer Folgelotung der Messstellen, die am 16.05.2023 (also knapp drei Wochen nach den Bohrarbeiten) durchgeführt wurde, wurden geringfügig niedrigere Wasserstände von ca. 122,3 mNN bis 123,0 mNN dokumentiert.

Hierbei ist anzumerken, dass die aktuell gemessenen Wasserstände aufgrund des ausgesprochen niederschlagsreichen Frühjahrs auf einem vergleichsweise hoch anstehenden Niveau anzunehmen sind.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass es sich bei dieser Beobachtung während der Feldarbeiten lediglich um eine Momentaufnahme handelt. Bei der vorliegenden hydrogeologischen Situation ist mit jahreszeitlichen- und witterungsbedingten Schwankungen der Wasserspiegellagen zu rechnen. Insbesondere nach längeren Niederschlagsperioden können höhere Wasserstände als zuletzt gemessen auftreten; umgekehrt sind in Trockenperioden auch niedrigere Wasserspiegellagen anzunehmen.

Zur Verifizierung der im Zuge der Baugrunduntersuchung beobachteten Grundwasserflurabstände bzw. der hydrogeologischen Standortverhältnisse können die vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) für die Hessische Untermainebene veröffentlichten hydrographischen Karten [2.d] herangezogen werden.



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 3 zeigt exemplarisch die Situation, wie sie im April des Jahres 2001 beobachtet wurde.

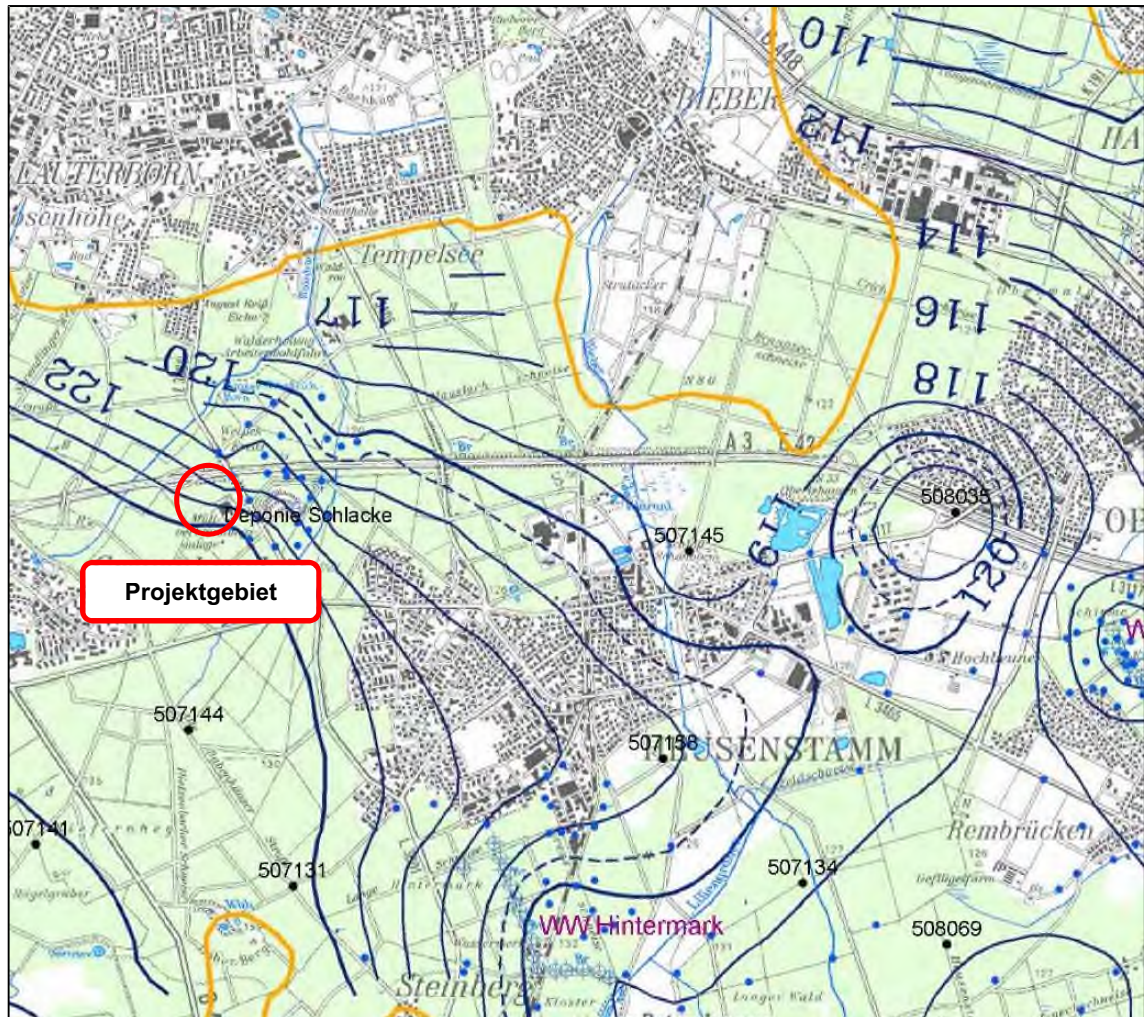


Abbildung 3: Grundwassergleichenplan im April 2001 [2.d], Projektgebiet markiert

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

Unsere Beobachtungen während der Feldarbeiten decken sich damit - unter Berücksichtigung der aktuellen Witterung - insgesamt gut mit den Angaben in der hydrographischen Karte [2.d].



Auf Basis der gemessenen Wasserstände, des vorliegenden Datenmaterials sowie unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die aktuell erkundeten Grundwasserspiegel (noch) auf einem vergleichsweise hohem Niveau anzunehmen sind, empfehlen wir, für die hydraulischen Nachweise bei der Bemessung von Versickerungsanlagen im Sinne des Arbeitsblatts DWA-A 138 vorläufig mittlere höchste Wasserstände von

GW_{VERS Nordosten} = 122,6 mNN

bis

GW_{VERS Südwesten} 123,3 mNN

anzusetzen.

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

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

6.3 Durchlässigkeit des Untergrundes

Zur Verifizierung der Bohrgutansprache haben wir im bodenphysikalischen Baustofflabor an 4 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 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Prob e	verwendete Einzelproben			Anteile [M. %] T / U / S / G	DIN 18196	Durchlässig- keit [m/s]
	Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m] von bis			
EP 1	BS 1	G 2 + G 3	0,3 1,7	2,6 / 8,1 / 85,6 / 3,7	SU	$1,2 \cdot 10^{-4}$ m/s
EP 2	BS 1	G 7	2,3 3,3	- / 4,9 / 58,0 / 37,1	SW	$7,2 \cdot 10^{-4}$ m/s
EP 3	BS 2	G 2 + G 3	0,2 1,7	- / 9,4 / 80,2 / 10,3	SU	$6,6 \cdot 10^{-5}$ m/s
EP 4	BS 3	G 3 + G 4	0,65 2,3	- / 2,9 / 82,6 / 14,6	SE	$6,2 \cdot 10^{-4}$ m/s

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



Im Hinblick auf die geplante Versickerungsmaßnahmen wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte (angegeben in m/s) näherungsweise anhand der Korngrößenverteilungen abgeleitet. Dabei ist zu beachten, dass diese Abschätzung u. a. nicht im Untergrund vorhandene Inhomogenitäten widerspiegelt und daher gegenüber Pumpversuchen abweichende Durchlässigkeiten ergeben kann.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Siebanalysen erfolgt für die feinkornarmen Sande der Proben **EP 1**, **EP 2** und **EP 4** eine Einstufung in die Bodengruppen SU, SE und SW der DIN 18196. Nach Mallet & Pacquant ergeben sich hier näherungsweise Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ bis $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.

Bei Horizonten mit höherem Feinkornanteil (Probe **EP 3**) ergibt sich ebenfalls eine Einstufung in die Bodengruppe SU und näherungsweise ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 6,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

Die aktuell ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte entsprechen den Erfahrungswerten bei vergleichbaren hydrogeologischen Standortbedingungen [7] und können insgesamt als repräsentativ angesehen werden.

Für die Bemessungs- und Dimensionierungszwecke von Versickerungsanlagen empfehlen wir den Durchlässigkeitsbeiwert für die im Projektgebiet anstehenden feinkornarmen Terrassensande (Schicht 2a) - unter Beachtung des im Arbeitsblatt DWA-A 138 angegebenen Korrekturfaktors auf Sieblinienauswertungen zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes von 0,2 - zumindest mit $k_f \approx 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ anzusetzen.

Stärker verlehmta Terrassensande und zwischengeschaltete 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.

6.4 Chemische Beschaffenheit des Grundwassers

Am 16.05.2023 wurde aus der südöstlichen Grundwassermessstelle BS 1-GWM eine Probe entnommen und im Hinblick auf die Versickerung im Prüflabor der chem-lab GmbH, Bensheim, auf die Parameter PAK, MKW, LHKW + VC, AOX, BTEX, Cyanid, Sulfat, Eisen sowie eine Reihe von Schwermetallen analysiert. An der entnommenen Wasserprobe wurden zusätzlich die Feldparameter bestimmt.

Der Prüfbericht ist als Anlage 5 - zusammen mit dem Probenahmeprotokoll - beigelegt.



Demnach wurden bei der untersuchten Probe keine signifikanten Auffälligkeiten oder Verunreinigungen festgestellt. Der Großteil der analysierten Parameter wurde in Konzentrationen nachgewiesen, die entweder unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze des Labors oder unterhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte gemäß der Verwaltungsvorschrift zur Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV [6]) liegen.

Lediglich die Metalle Zink und Nickel liegen mit 137 µg/l bzw. 7 µg/l geringfügig oberhalb der jeweiligen Geringfügigkeitsschwellenwerte der GWS-VwV, was im Hinblick auf die geplante Versickerung aus geotechnischer Sicht aber kein Ausschlusskriterium darstellt.

7. VERSICKERUNGSMASSNAHMEN

7.1 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 [4.a] und [4.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 [5] 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 [4.a] und [5] verschiedene Ausführungen, teilweise auch in Kombination, möglich. Dabei werden in [4.a] und [5] teilweise voneinander abweichende Durchlässigkeitsbeiwerte als Anwendungsgrenze angegeben (die in der Tabelle 2 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 Grundwasseroberfläche berücksichtigt werden.



Tabelle 2: Versickerungssysteme nach [4.a] und [5]

Versickerungssystem	Randbedingungen
1. Flächenversickerung	großer Flächenbedarf
2. Muldenversickerung	möglichst flach angelegt; Anwendungsgrenze bei $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s [5]
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 [5]
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 [5]
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 [5] ist Ableitungsmöglichkeit erforderlich
7. Beckenversickerung	Platzbedarf; Anwendungsgrenze bei ca. $k_f = 10^{-5}$ m/s

7.2 Standortverhältnisse und Beurteilung

Die am Standort erkundeten quartären Terrassensande sind bei geringem Feinkorngehalt grundsätzlich zur Versickerung geeignet. Allerdings wird die Versickerungsleistung bereits durch eine geringfügige Erhöhung des Feinkornanteils - wie es den Untersuchungsergebnissen in Kapitel 6.3 zu entnehmen ist - 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 aktuellen 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 vorläufig mit $k_f \approx 5 \cdot 10^{-5}$ 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 **122,6 mNN (Nordosten)** bis **123,3 mNN (Südwesten)** festgelegt werden (siehe Kapitel 6.2). 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 123,6 mNN (Nordosten) bzw. 124,3 mNN (Südwesten) 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.

Nach dem Flächenplan [1] ist eine Versickerung mittels Schluck-/Infiltrationsbrunnen angedacht. Aufgrund des Durchlässigkeitsbeiwerts wären jedoch vergleichsweise viele Brunnen zur Versickerung des anfallenden Regen- bzw. Kondenswassers erforderlich.

Wir empfehlen daher - auch unter dem Aspekt der erforderlichen Verlegung der Zuleitungen innerhalb der Waldfläche - alternative Versickerungsmöglichkeiten in Betracht zu ziehen. Eine mögliche Option wäre dabei die **Ausführungen von Rigolen**. Diese könnten im 35 m breiten Schutzstreifen zwischen Wald und MHKW hergestellt werden.

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.

7.3 Vorbemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

7.3.1 Niederschlagswasser

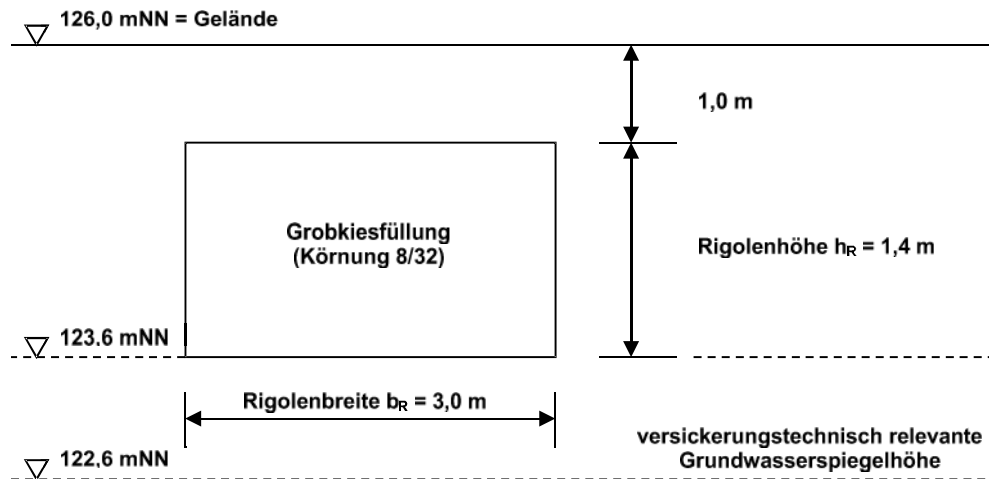
Die rechnerische Vorbemessung der Rigolen erfolgt auf der Grundlage des Regelwerkes Arbeitsblatt DWA-A 138 [4.a] unter Berücksichtigung der Handlungsempfehlungen im Merkblatt DWA-M 153 [4.b].

Für die folgenden Betrachtungen haben wir vorläufig nur die Erkundungsergebnisse der nördlichsten Bohrsondierung (BS 3-GWM) angesetzt, da sich die anderen beiden Aufschlüsse gemäß dem am 02.06.2023 erhaltenen Lageplan „Waldabstand“ außerhalb der aktuell für die Versickerung angedachten Flächen befinden. Aus diesem Grund empfehlen wir, die Dimensionierung der Rigolen mit ergänzenden Bohrungen, die gezielt in den Waldabstandsflächen bzw. Schutzstreifen bzw. den potentiellen Versickerungsflächen



angesetzt werden, im Zuge der weiteren Planungen noch zu optimieren bzw. anzupassen.

Gewähltes System:



Die erforderliche Gesamtlänge der Versickerungsrigolen wird unter Ansatz der folgenden Bemessungswerte ermittelt:

- angeschlossene "undurchlässige Fläche" $A_U = 28.870 \text{ m}^2$
- Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Rigolenhöhe $h_R = 1,4 \text{ m}$
- Rigolenbreite $b_R = 3,0 \text{ m}$
- Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole $s_R = 0,35$
- Zuschlagsfaktor gem. DWA-A 117 $f = 1,2$
- maßgebende Regenspende $r_{D(0,2)}$ in $\text{l/(s} \cdot \text{ha)}$ für Neu-Isenburg
- Dauer des Bemessungsregens D in min

Die Länge l_R der Rigole ergibt sich aus der Gleichung:

$$l_R = \frac{A_U \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(0,2)}}{(b_R \cdot h_R \cdot s_R) / (D \cdot 60 \cdot f_z) + (b_R + h_R/2) \cdot k_f/2}$$

$$l_R = \frac{28.870 \text{ m}^2 \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(0,2)}}{(3,0 \text{ m} \cdot 1,4 \text{ m} \cdot 0,35) / (D \cdot 60 \cdot 1,2) + (3,0 \text{ m} + 1,4 \text{ m}/2) \cdot (5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s})/2}$$



Die erforderliche Rigolenlänge l_R erhält man durch die schrittweise bzw. iterative Anwendung der Gleichung durch Einsetzen der Wertepaare D und $r_{D(0,2)}$.

Tabelle 1: Ermittlung der erforderlichen Rigolenlänge l_R

D in [min]	$r_{D(0,2)}$ in l / (s · ha)	l_R in [m]
5	373,3	258,1
10	241,7	327,0
15	183,3	364,0
20	150	389,0
30	111,7	417,1
45	83	438,7
60	66,7	444,9
90	49,1	443,9
120	39,4	433,1

Mit den gewählten Querschnittabmessungen der Rigole und einer Grobkiesfüllung der Körnung 8/32 ist zur Aufnahme der beim maßgebenden Regenereignis anfallenden Wassermenge eine Rigolenlänge von mindestens 440 m erforderlich.

Durch die Erhöhung der Breite von 3,0 m auf 4,0 m wäre unter den oben beschriebenen Voraussetzungen und Annahmen eine Reduzierung der (Gesamt-)Rigolenlänge von 440 auf ca. 340 m möglich.

7.3.2 Kondensatwasser

Die maximal zu versickernde Kondensatwassermenge beträgt nach unserem Kenntnisstand $8 \text{ m}^3/\text{h}$. Dies entspricht einem Zufluss von $Q_{ZU} = 0,0022 \text{ m}^3/\text{s}$. Die erforderliche Länge der Versickerungsrigolen wird insofern unter Ansatz der folgenden Bemessungswerte ermittelt:

- Zufluss $Q_{ZU} = 0,0022 \text{ m}^3/\text{s}$
- Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Rigolenhöhe $h_R = 1,4 \text{ m}$
- Rigolenbreite $b_R = 3,0 \text{ m}$



Die Länge l_R der Rigole ergibt sich aus der Gleichung:

$$l_R = \frac{Q_{ZU} \cdot 2/k_f}{(b_R + h_R/2)}$$

$$l_R = \frac{0,0022 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 2/(1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s})}{(3,0 \text{ m} + 1,4 \text{ m}/2)}$$

Für die Versickerung des anfallenden Permanentwassers werden sofern zusätzlich Rigolen mit einer Gesamtlänge von rund $l_R = 24 \text{ m}$ erforderlich.



8. SCHLUSSBEMERKUNG

Die Energieversorgung Offenbach AG plant, den Standort des Müllheizkraftwerks (MHKW) 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 das im Rahmen der Rauchgasreinigung entstehende Permanentwasser vollständig zu versickern.

Anhand durchgeführter Bohrungen sowie chemischer und bodenphysikalischer Analysen wird im vorliegenden Bericht die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Terrassensedimente im Areal beschrieben, dargestellt und bewertet. Das Gutachten enthält außerdem eine Vorbemessung/Vordimensionierung der Versickerungsanlagen im Sinne des DWA-Regelwerks Arbeitsblatt A 138.

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

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.

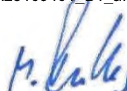
Da im Rahmen der Baugrunderkundung nur punktuelle Bodenaufschlüsse angelegt werden können, sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und Schichtenausbildung zwischen den Aufschlusspunkten nicht auszuschließen.

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

Oberursel, 4. Juli 2023

Dr. Hug Geoconsult GmbH

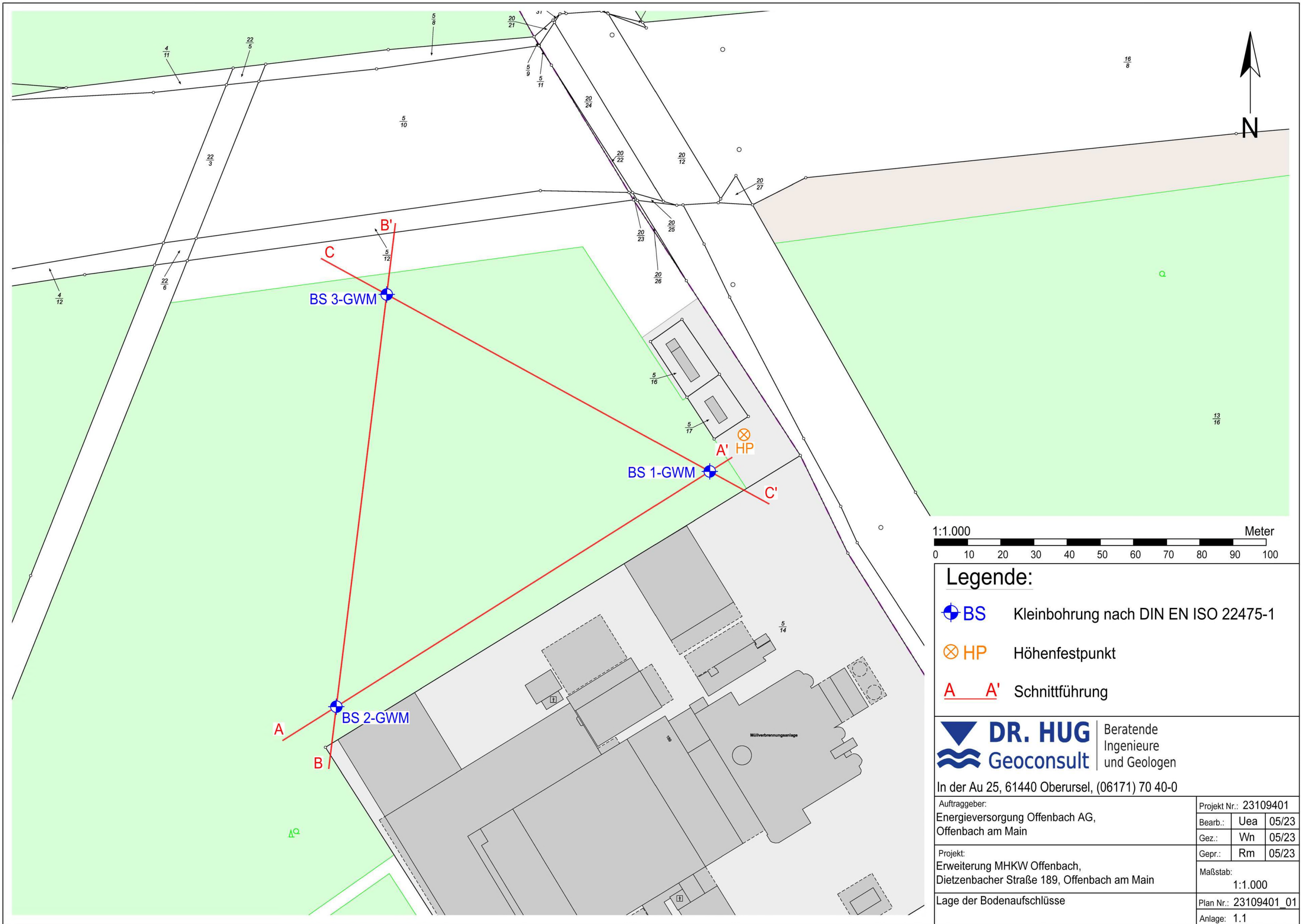
T:\2c_Projekte\2023\23109400\04-Gutachten_Planung\Geotechnik\GA23109401_B1_a.docx


(Dipl.-Ing. Ruths)


(M. Sc. Üveges)



ANLAGE 1



Legende:

- BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
- HP Höhenfestpunkt
- A A' Schnittführung

DR. HUG Beratende Ingenieure und Geologen
Geoconsult

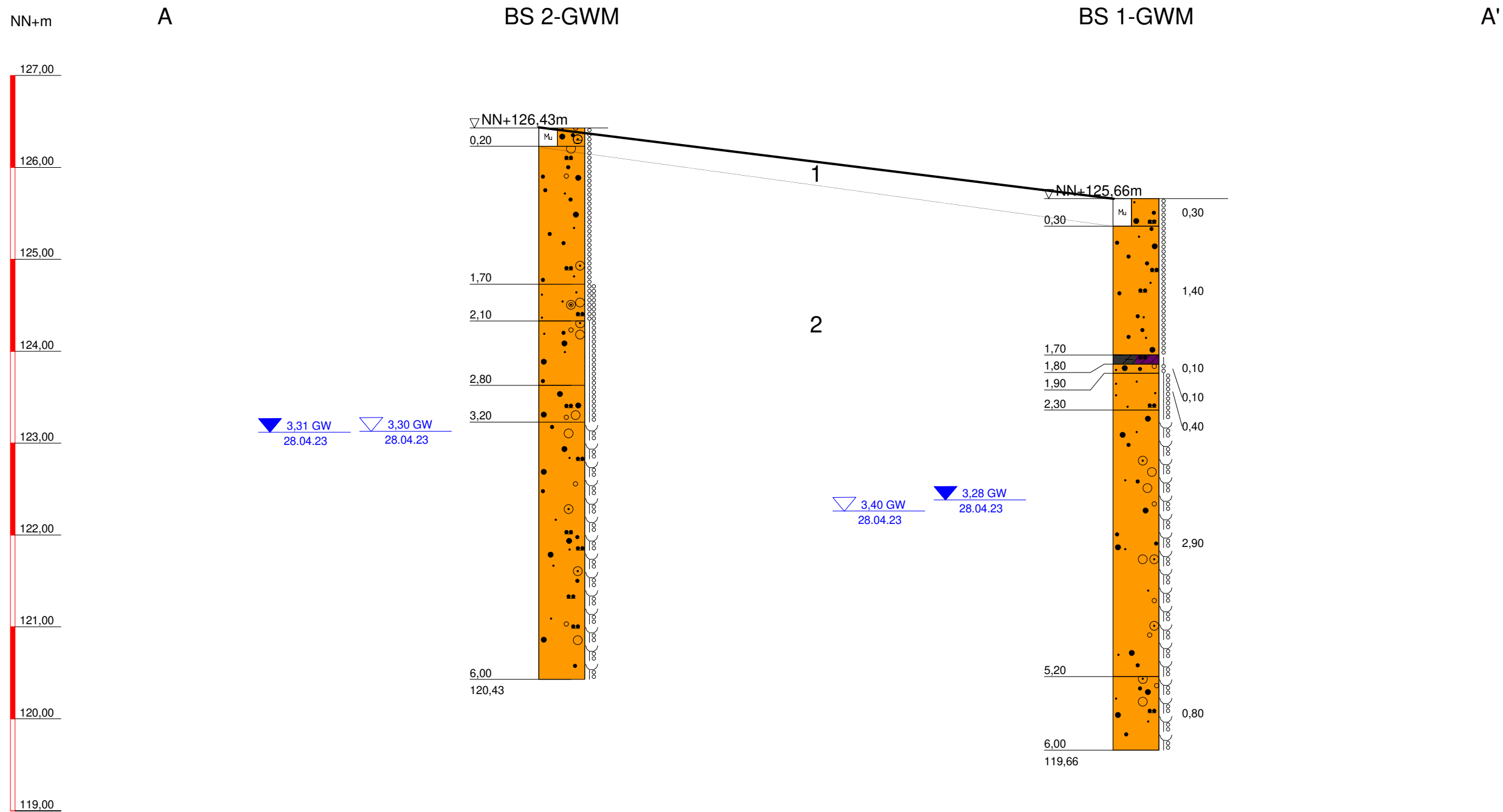
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber:
Energieversorgung Offenbach AG,
Offenbach am Main

Projekt:
Erweiterung MHKW Offenbach,
Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main

Lage der Bodenaufschlüsse

Projekt Nr.: 23109401		
Bearb.:	Uea	05/23
Gez.:	Wn	05/23
Gepr.:	Rm	05/23
Maßstab: 1:1.000		
Plan Nr.: 23109401_01		
Anlage: 1.1		



- 1 Oberböden (Quartär)
- 2 Terrassensande, z.T. mit Lehmlagen (Quartär)

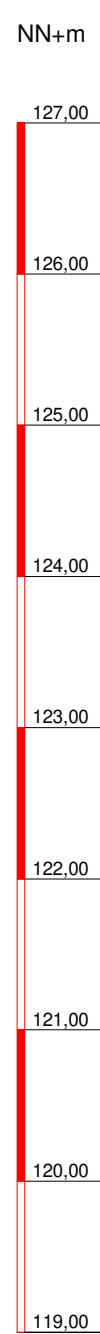
interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

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

Planbezeichnung:
Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:
Energieversorgung Offenbach AG;
Erweiterung MHKW Offenbach,
Dietzenbacher Straße 189

Anlage-Nr: 1.2
Projekt-Nr: 23109401
Datum: 28.04.2023
Maßstab: 1:50/ca. 1:1.000
Bearbeiter: üa

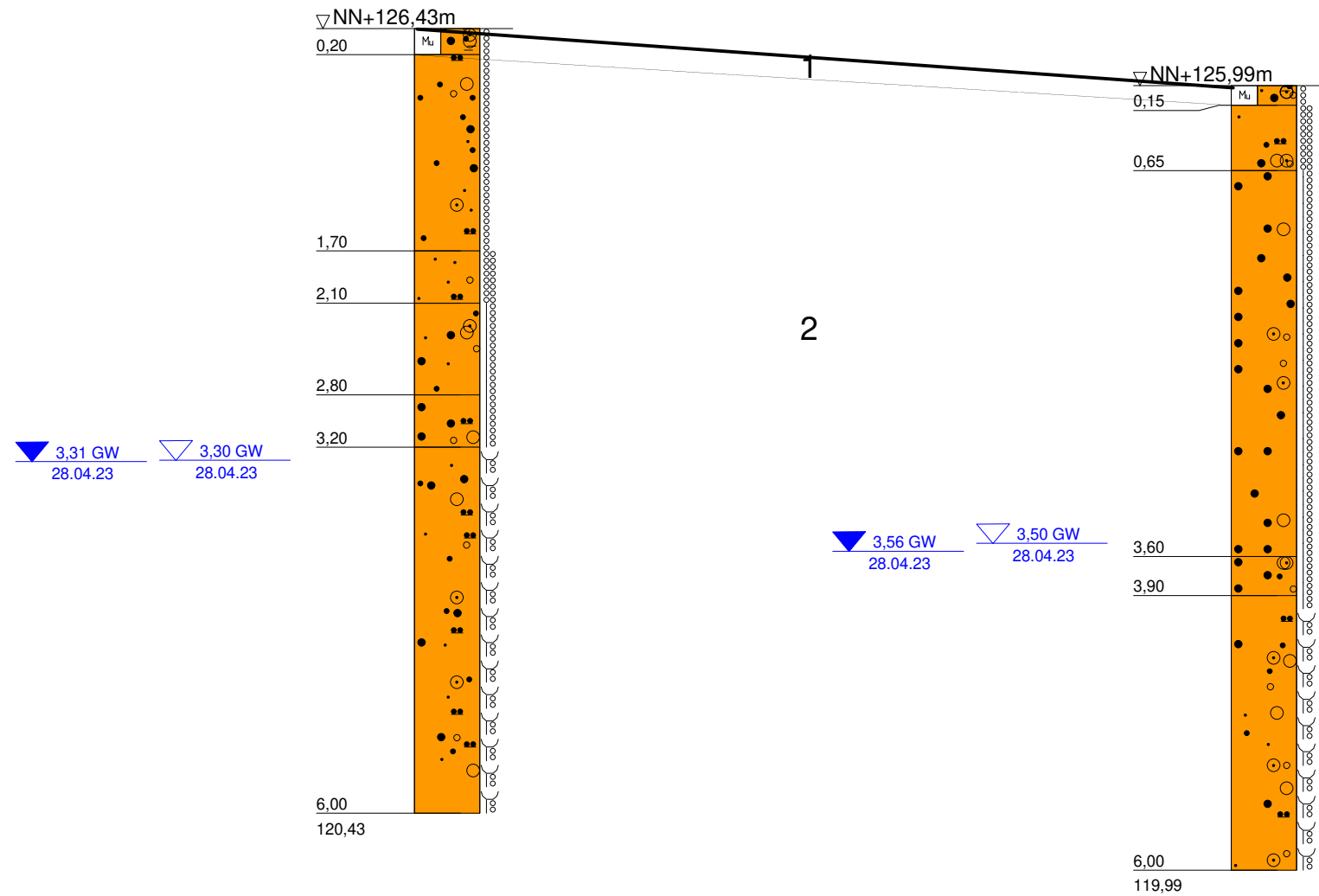


B

BS 2-GWM

BS 3-GWM

B'



1 Oberböden (Quartär)

2 Terrassensande, z.T. mit Lehmlagen (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

Projekt:
Energieversorgung Offenbach AG;
Erweiterung MHKW Offenbach,
Dietzenbacher Straße 189

Anlage-Nr: 1.3
Projekt-Nr: 23109401
Datum: 28.04.2023
Maßstab: 1:50/ca. 1:1.000
Bearbeiter: üa

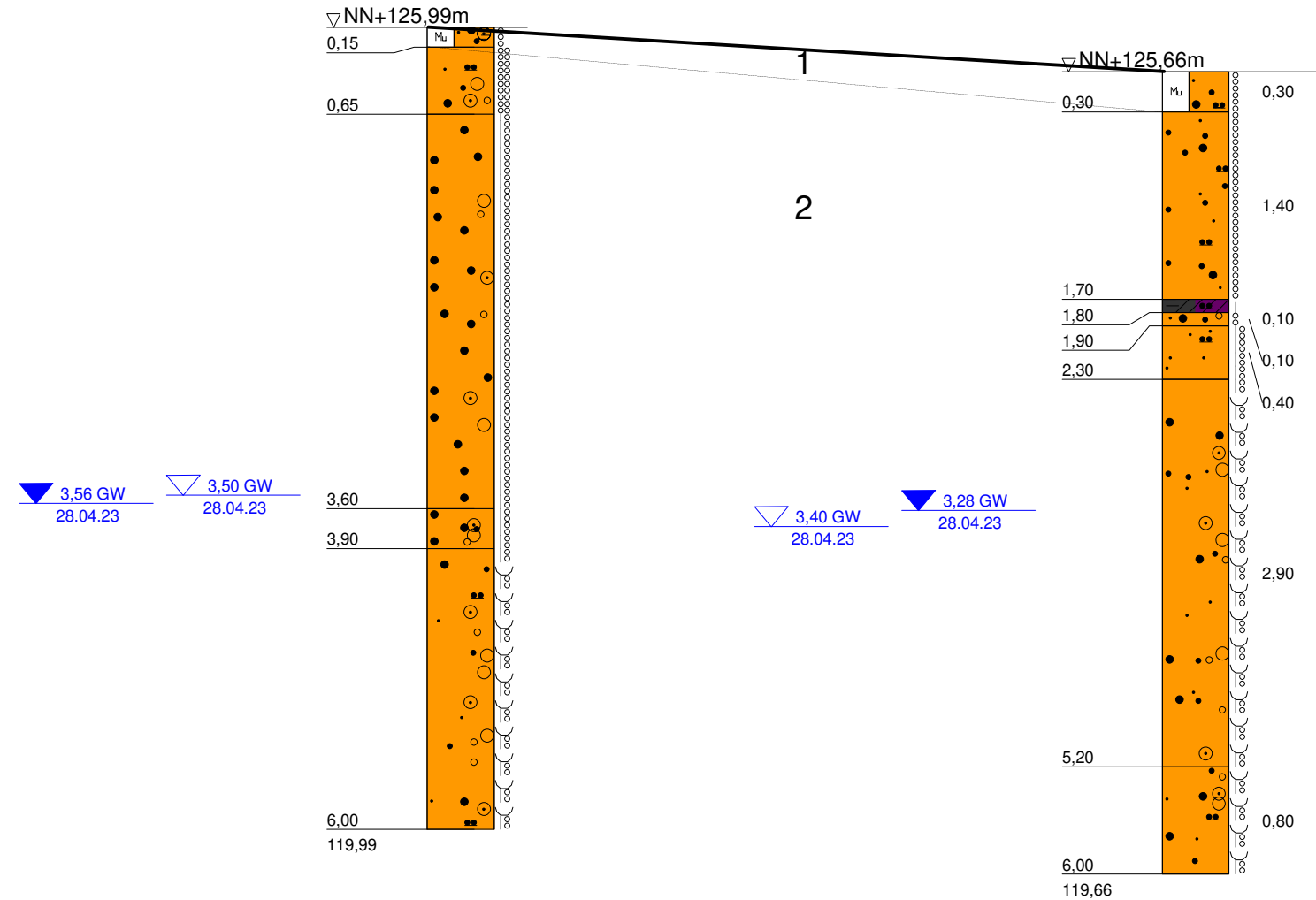
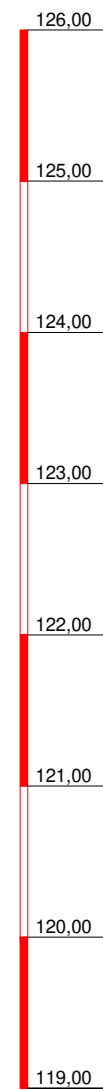
NN+m

C

BS 3-GWM

BS 1-GWM

C'



1 Oberböden (Quartär)

2 Terrassensande, z.T. mit Lehmlagen (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

Projekt:
Energieversorgung Offenbach AG;
Erweiterung MHKW Offenbach,
Dietzenbacher Straße 189

Anlage-Nr: 1.4

Projekt-Nr: 23109401

Datum: 28.04.2023

Maßstab: 1:50/ca. 1:1.000

Bearbeiter: üa

ANLAGE 2

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

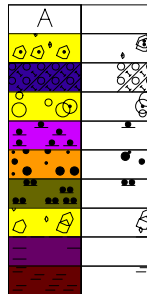
	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO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

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

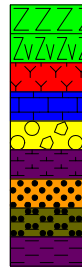
BODENARTEN

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		wch	
stf		hfst	
fst			

FEUCHTIGKEIT

f	
klü	
klü	

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
	Rammabgewicht	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:
Energieversorgung Offenbach AG;
Erweiterung MHKW Offenbach,
Dietzenbacher Straße 189

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: üa

Datum:

Gebohrt: gau

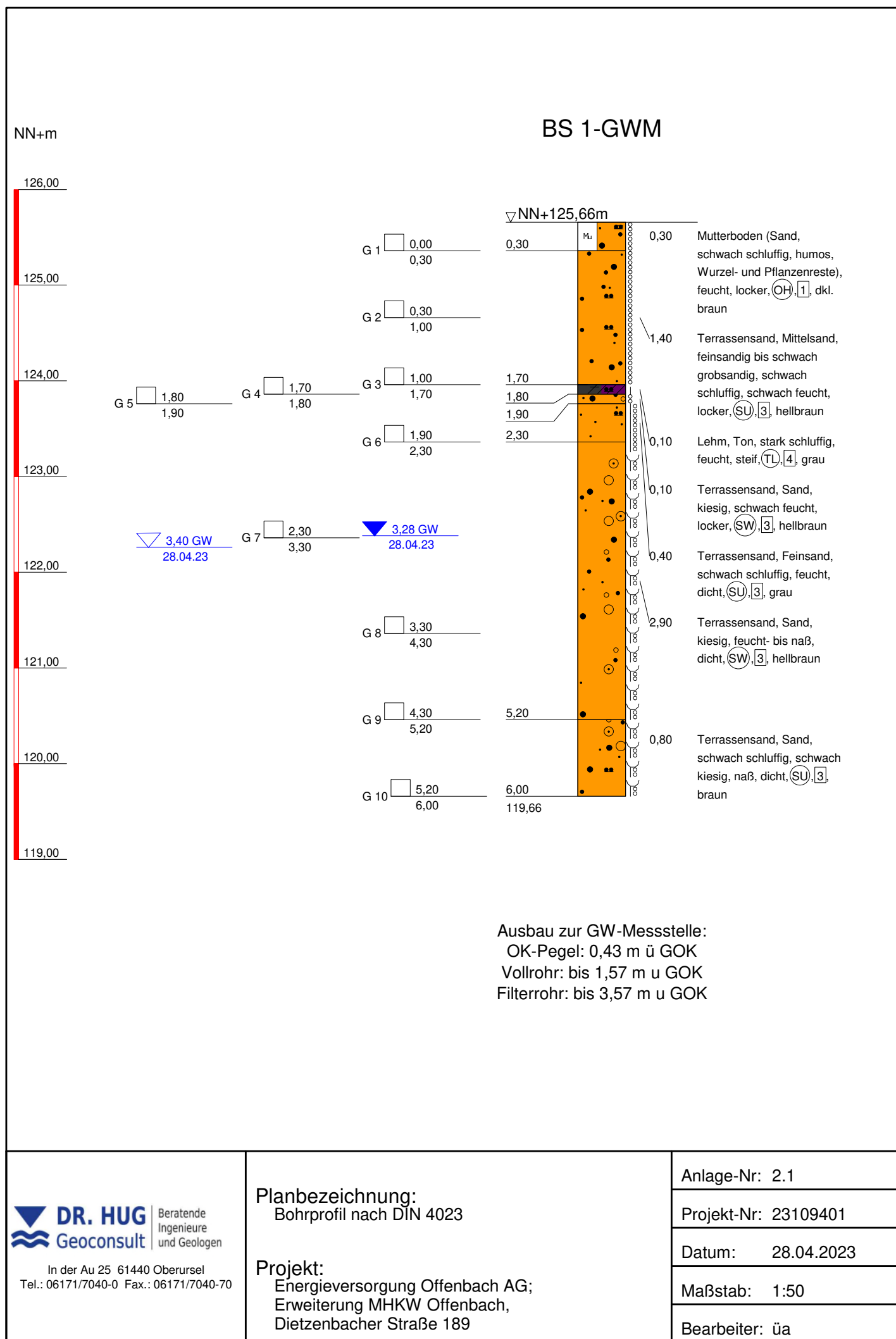
28.04.2023

Gezeichnet: ks

28.04.2023

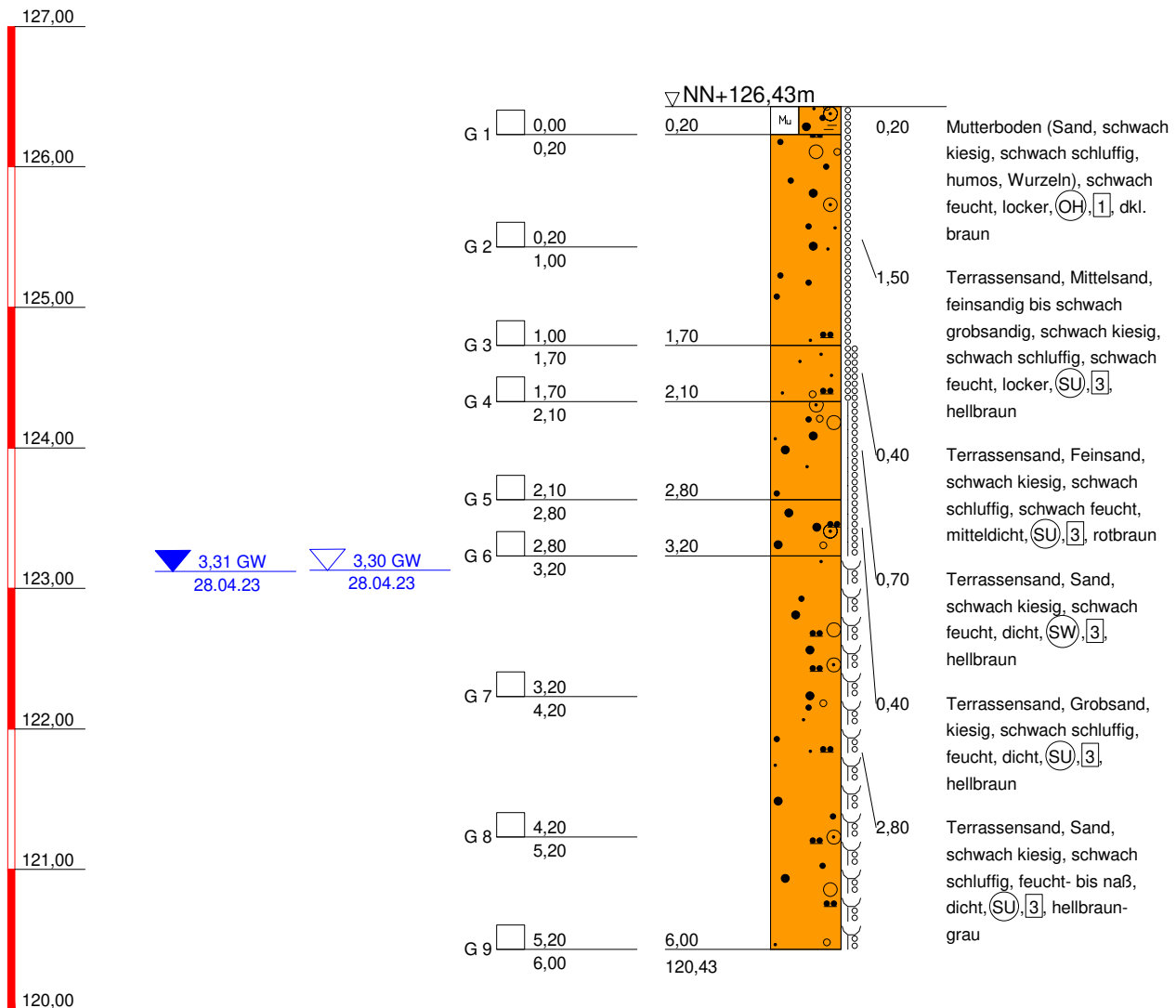
Gesehen:

Projekt-Nr: 23109401



NN+m

BS 2-GWM



Ausbau zur GW-Messstelle:

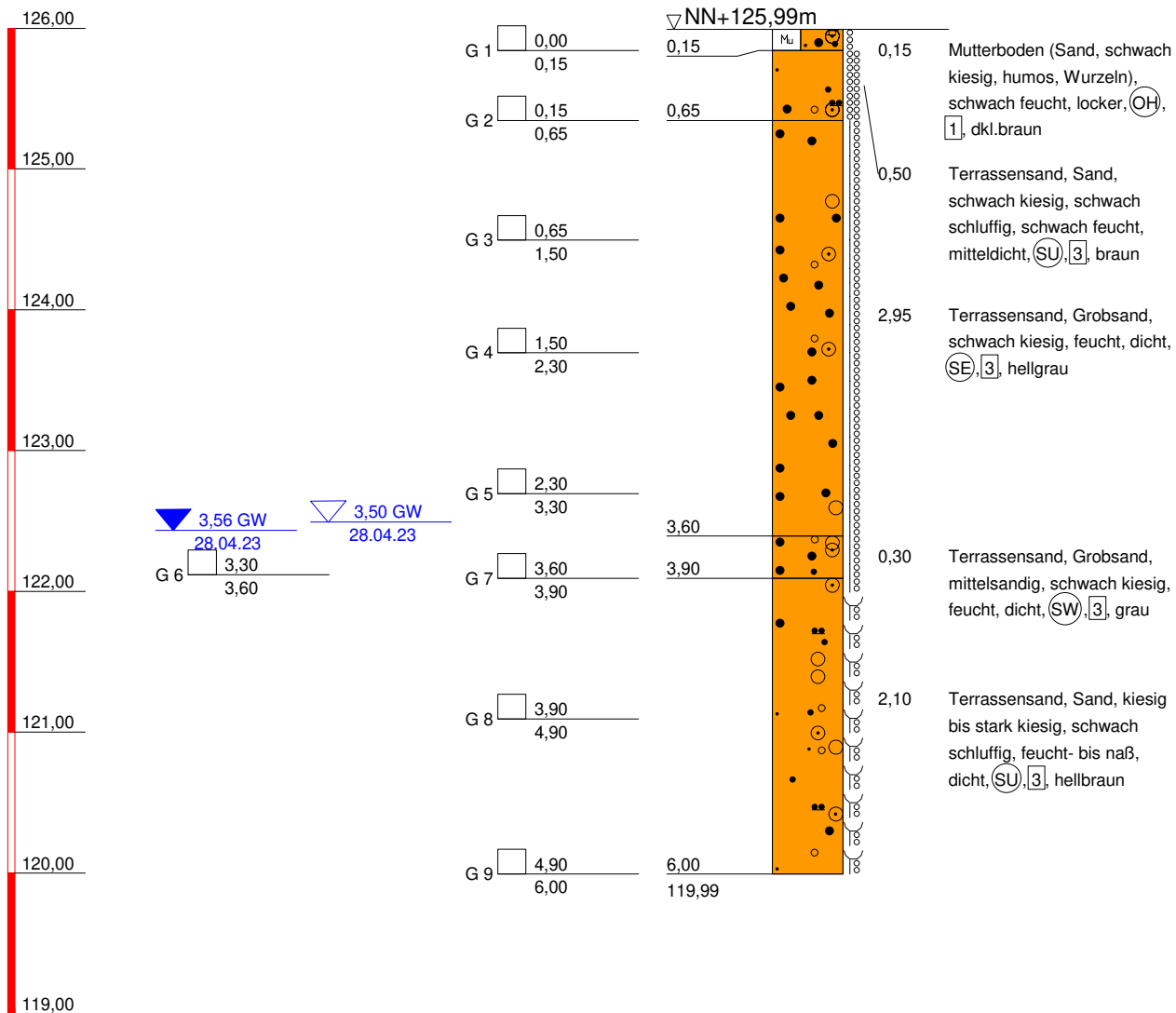
OK-Pegel: 0,77 m ü GOK

Vollrohr: bis 2,23 m u GOK

Filterrohr: bis 4,33 m u GOK

NN+m

BS 3-GWM



Ausbau zur GW-Messstelle:
OK-Pegel: 0,84 m ü GOK
Vollrohr: bis 2,16 m u GOK
Filterrohr: bis 4,16 m u GOK

ANLAGE 3

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Energieversorgung Offenbach AG		
Projektbezeichnung	Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Straße 189	Projektnummer	23109401	
		ArchivNr.		
Datum	28.04.23	Aufschlussbezeichnung	BS 1-GWM	

Ansatzhöhe	125,66 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: Energieversorgung Offenbach AG						
Bohrverfahren: Datum:					Aufschluss: BS 1-GWM	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °					Projekt-Nr.: 23109401	
Projektbezeichnung: Erweiterung MHKW Offenbach,			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	Mutterboden (Sand, schwach schluffig, humos, Wurzel- und Pflanzenreste)	dkl.braun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,30	feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig	hellbraun	locker, SU, 3		G 2 2 0,30 - 1,00 G 3 3 1,00 - 1,70	schwach feucht
1,80	Quartär, Lehm, Ton, stark schluffig	grau	steif, TL, 4		G 4 4 1,70 - 1,80	feucht
1,90	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig	hellbraun	locker, SW, 3		G 5 5 1,80 - 1,90	schwach feucht
2,30	Quartär, Terrassensand, Feinsand, schwach schluffig	grau	dicht, SU, 3		G 6 6 1,90 - 2,30	feucht
5,20	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig	hellbraun	dicht, SW, 3		G 7 7 2,30 - 3,30 G 8 8 3,30 - 4,30 G 9 9 4,30 - 5,20	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,40 m RW bei 3,28 m

Aufschluß BS 1-GWM		Projektnummer 23109401		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, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig	braun	dicht, SU, 3		G 10 10 5,20 - 6,00	naß

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Energienetze Offenbach GmbH		
Projektbezeichnung	Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Straße 189	Projektnummer	23109401	
		ArchivNr.		
Datum	28.04.23	Aufschlussbezeichnung	BS 2-GWM	

Ansatzhöhe	126,43 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: Energienetze Offenbach GmbH						
Bohrverfahren: Datum:					Aufschluss: BS 2-GWM	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Projekt-Nr.: 23109401			
Projektbezeichnung: Erweiterung MHKW Offenbach,			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	Mutterboden (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig, humos, Wurzeln)	dkl.braun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig	hellbraun	locker, SU, 3		G 2 2 0,20 - 1,00 G 3 3 1,00 - 1,70	schwach feucht
2,10	Quartär, Terrassensand, Feinsand, schwach kiesig, schwach schluffig	rotbraun	mitteldicht, SU, 3		G 4 4 1,70 - 2,10	schwach feucht
2,80	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig	hellbraun	dicht, SW, 3		G 5 5 2,10 - 2,80	schwach feucht
3,20	Quartär, Terrassensand, Grobsand, kiesig, schwach schluffig	hellbraun	dicht, SU, 3		G 6 6 2,80 - 3,20	feucht
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	hellbraun- grau	dicht, SU, 3		G 7 7 3,20 - 4,20 G 8 8 4,20 - 5,20 G 9 9 5,20 - 6,00	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,30 m RW bei 3,31 m

Kopfblatt	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Energienetze Offenbach GmbH		
Projektbezeichnung	Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Straße 189	Projektnummer	23109401	
		ArchivNr.		
Datum	28.04.23	Aufschlussbezeichnung	BS 3-GWM	

Ansatzhöhe	125,99 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: Energienetze Offenbach GmbH						
Bohrverfahren: Datum:					Aufschluss: BS 3-GWM	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °					Projekt-Nr.: 23109401	
Projektbezeichnung: Erweiterung MHKW Offenbach,			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
0,15	Mutterboden (Sand, schwach kiesig, humos, Wurzeln)	dkl.braun	locker, OH, 1		G 1 1 0,00 - 0,15	schwach feucht
0,65	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach kiesig, schwach schluffig	braun	mitteldicht, SU, 3		G 2 2 0,15 - 0,65	schwach feucht
3,60	Quartär, Terrassensand, Grobsand, schwach kiesig	hellgrau	dicht, SE, 3		G 3 3 0,65 - 1,50 G 4 4 1,50 - 2,30 G 5 5 2,30 - 3,30 G 6 6 3,30 - 3,60	feucht
3,90	Quartär, Terrassensand, Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig	grau	dicht, SW, 3		G 7 7 3,60 - 3,90	feucht
6,00	Quartär, Terrassensand, Sand, kiesig, stark kiesig, schwach schluffig	hellbraun	dicht, SU, 3		G 8 8 3,90 - 4,90 G 9 9 4,90 - 6,00	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,50 m RW bei 3,56 m

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 1282/2023

gemäß Auftrag vom 09.05.2023

Dr. Hug Geoconsult GmbH
In der Au 25

61440 Oberursel

Bauvorhaben				Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main Projekt-Nr.: 23109401	
Probe	Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m] von bis		Untersuchungsumfang
EP 1	BS 1	G 2 + G 3	0,30	1,70	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
EP 2	BS 1	G 7	2,30	3,30	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
EP 3	BS 2	G 2 + G 3	0,20	1,70	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
EP 4	BS 3	G 3 + G 4	0,65	2,30	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 15.05.2023					

Verteiler: ☒ Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2

Anlagen: 2

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt - Südhessen eG
IBAN: DE42508900000077659005
BIC: GENODEF1VBD

Sitz:

Eppertshausen
HRB 54463
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

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

1. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

1.1 Kombinierte Siebung und Sedimentation

Kornfraktion		EP 1
Ton	M.-%	2,6
Schluff		8,1
Sand		85,6
Kies		3,7

graphische Darstellung: siehe Anlage 1

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

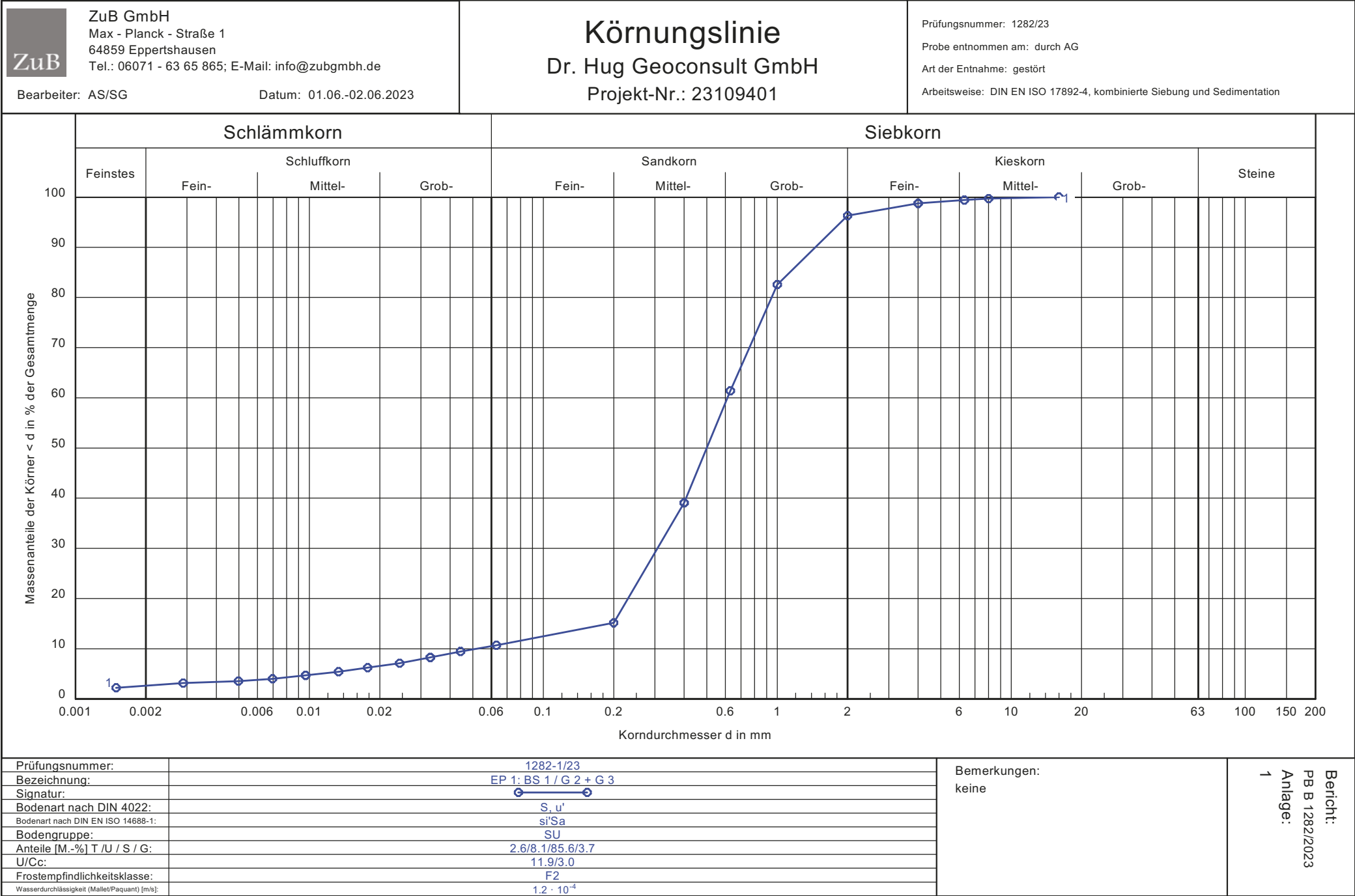
Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%		
	EP 2	EP 3	EP 4
63		100,0	
37,5		93,1	
31,5	100,0	93,1	100,0
20	86,2	93,1	97,9
16	83,1	92,0	97,9
8	75,4	91,8	96,6
6,3	74,3	91,8	95,6
4	71,3	91,3	93,5
2	62,9	89,7	85,5
1	43,7	82,0	57,0
0,63	26,6	67,6	30,6
0,4	14,1	47,4	14,7
0,2	7,3	21,4	5,1
0,063	4,9	9,4	2,9

graphische Darstellungen: siehe Anlage 2

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, 02.06.2023
Johannes
Kirchberg
 Dipl.-Ing. J. Kirchberg

Digital unterschrieben von Johannes
 Kirchberg
 DN: cn=Johannes Kirchberg, o=ZuB
 GmbH, ou=
 email=johannes.kirchberg@zubgmbh.de,
 c=DE
 Datum: 2023.06.02 10:08:09 +02'00'





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

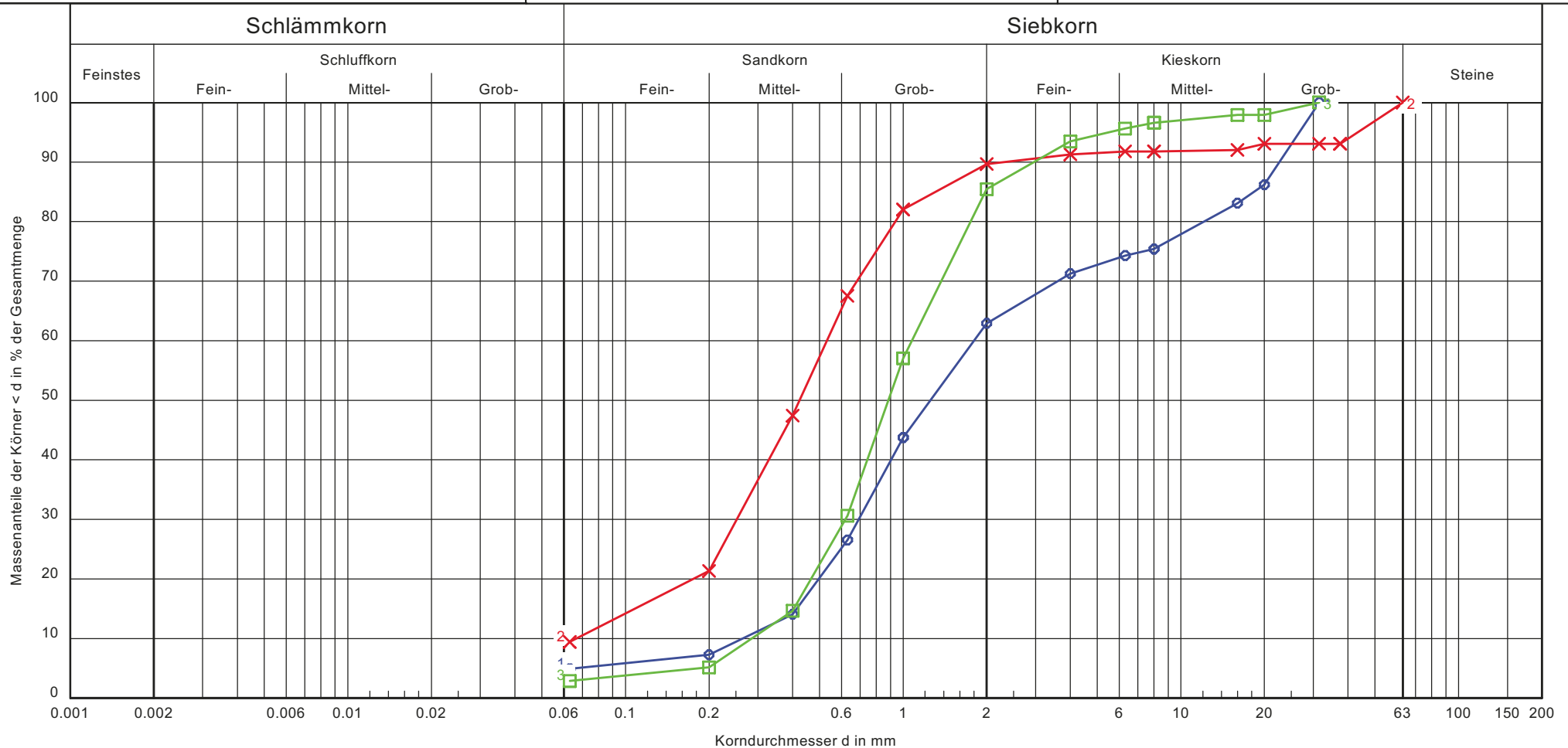
Bearbeiter: SG

Datum: 01.06.-02.06.2023

Körnungslinie

Dr. Hug Geoconsult GmbH
Projekt-Nr.: 23109401

Prüfungsnummer: 1282/23
Probe entnommen am: durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4, Siebanalyse



Prüfungsnummer:	1282-2/23	1282-3/23	1282-4/23	Bemerkungen: keine	Bericht: PB B 1282/2023 Anlage: 2
Bezeichnung:	EP 2: BS 1 / G 7	EP 3: BS 2 / G 2 + G 3	EP 4: BS 3 / G 3 + G 4		
Signatur:					
Bodenart nach DIN 4022:	S, q	S, q', u'	S, q'		
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	gr*Sa	si'gr*Sa	gr*Sa		
Bodengruppe:	SW	SU	SE		
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	- / 4.9/58.0/37.1	- / 9.4/80.2/10.3	- / 2.9/82.6/14.6		
U/Cc:	6.8/1.0	8.0/1.8	3.8/1.3		
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1	F1	F1		
Wasserdurchlässigkeit (Mallet/Paquant) [m/s]:	7.2 · 10 ⁻⁴	6.6 · 10 ⁻⁵	6.2 · 10 ⁻⁴		

ANLAGE 5

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.: 23109401 Auftraggeber: Energieversorgung Offenbach AG

Projektbezeichnung: Erweiterung MHKW Offenbach

Ortsbezeichnung: Dietzenbacher Straße 189, Offenbach am Main

Meßstellenbezeichnung: BS1-GWM

Datum der Probenahme: 16.05.2023 Uhrzeit: 10:50 Wetter: bewölkt

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

 Länge der Ablaufleitung [m]: Pegeldurchmesser:

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	4	Trübung:	0 keine	1
	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]	313,0					
Temperatur Wasser [°C]	12,7	pH - Wert	6,52	Sauerstoff	[mg/l]	6,28
					[%sät]	60,0
Elektrische Leit- fähigkeit [µS/cm]	485	Temperatur Luft [°C]	11,0	Bodensatz	0 nein	1
					1 ja	

Probennehmer: Ogundere Ort/Datum: Offenbach am Main, 16.05.2023

QM Aufzeichnung Nr. 18 - Grundwasserprotokoll, Stand 14.02.2019

T:\2c_Projekte\2023\23109400\04-Gutachten_Planung\Geotechnik\230516_GW-Prot..xlsx\GWprot



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

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

24.05.2023

23052492.1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Untersuchung von Wasser

Ihr Auftrag vom: 17.05.2023

Projekt: 23109401 - Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Str. 189
Offenbach am Main, Beprobung Grundwassermessstelle BS1-GWM

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:

23052492.1

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

Untersuchungsgegenstand:
Wasser

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

Untersuchungsparameter:
siehe Analysenbericht

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

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 19.05.2023

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14010-01-01
D-PL-14010-01-02
D-PL-14010-01-03

Analysenverfahren:
siehe Analysenbericht

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

Prüfungszeitraum:

19.05.2023 bis 24.05.2023

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 2

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Dr. Hug Geoconsult GmbH
23109401 - Erweiterung MHKW Offenbach, Dietzenbacher Str. 189,
Offenbach am Main, Beprobung Grundwassermessstelle BS1-GWM
Herr Üveges
19.05.2023



Einleitrichtwerte für Grundwasser*
6,5 - 9,0
10000
5
50
50
50
50
50
50
200
50
2
100
200
5
200
20000
200
200
500
100
400
500

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 6

KAMPFMITTELINFORMATIONSSERVICE

KAMPFMITTELBERGUNG

Ziegelgasse 28

92224 Amberg

FON: 09621 – 96 56 991

FAX: 09621 – 49 66 42

INTERNET: WWW.KAMISERV.DE

EMAIL: INFO@KAMISERV.DE

ABSCHLUSSBERICHT

Projekt: 2023287 Offenbach, Dietzenbacher Straße 189

Kampfmittelüberprüfung

Auftraggeber:

Dr. Hug Geoconsult GmbH
In der Au 25
61440 Oberursel

Ausführungszeitraum:

18.04.2023

Ansprechpartner:

Herr Üveges

Dr. Hug Geoconsult GmbH

Telefon: 06171 / 7040-63

Beschreibung der Arbeiten:

Überprüfung von 3 Bohrpunkten mittels Geomagnetik.

1. Freimessung

Die im Gelände gekennzeichneten / vorgegebenen Bohrpunkte wurden mittels Geomagnetik freigemessen. Konnte ein Punkt nicht freigemessen werden, wurde der Ansatzpunkt versetzt und neu vermarktet. Es konnten alle Ansatzpunkte freigemessen werden.

Die Bohransatzpunkte sind somit für die weitere Bearbeitung freigegeben.

Die Freigabe wurde vorab mündlich erteilt.

2. Bemerkung

Der Auftraggeber hat durch die beauftragten Kampfmittelräummaßnahmen seine Sorgfaltspflicht bezüglich der Absicherung von erdeingreifenden Baumaßnahmen erfüllt. Die Kampfmittelräumarbeiten wurden nach dem Stand der Technik durchgeführt. Es ist dennoch nicht völlig ausgeschlossen, dass sich Kampfmittel aus Besonderheiten, die mit dem Magnetfeld zusammenhängen, einer Detektion entziehen. Dies ist zwar äußerst selten der Fall; gleichwohl werden Sie gebeten, die Bauarbeiten mit der notwendigen Vorsicht durchzuführen. Bei Auffinden unbekannter, insbes. kampfmittelverdächtiger Gegenstände bitten wir Sie, den zuständigen Kampfmittelräumdienst unverzüglich zu verständigen.

3. Tiefenangaben zur sondierbarkeit von Kampfmitteln mittels Geomagnetik:

Ausgehend von dem Geländeniveau zum Zeitpunkt der Kampfmitteldetektion können Sprengbomben von einer Größe ab 250 Kg bis zu einer Tiefenlage von 5 Meter, Sprengbomben ab einer Größe von 50 Kg bis zu einer Tiefenlage von 2 Meter, Granaten ab einer Größe von 10 Kg bis zu einer Tiefenlage von 1 Meter, Kleinkampfmittel kleiner 0,5 Kg nur bis zu einer Tiefenlage von 0,3 Meter angemessen werden.

4. Geborgene Kampfmittel

Es wurden keine Kampfmittel geborgen

Anlagen:

Freigabekarte
Freigabeprotokoll

D-92224 Amberg, 20.04.2023
Ort, Datum



Raphael Koroll
Fachkundig für Kampfmittelüberprüfungen gem. § 20 SSG
Unterschrift / Firmenstempel

KAMISERV GmbH
KAMPFMITTELINFORMATIONSSERVICE GMBH
ZIEGELGASSE 28 D-92224 AMBERG
FON: 09621 - 96 56 991 FAX: 09621 - 49 66 42

 KAMISERV GmbH Kampfmittelinformationsservice KAMPFMITTELBERGUNG Ziegelgasse 28, 92224 Amberg FON: 09621 – 96 56 991 / FAX: 09621 – 49 66 42 INTERNET: WWW.KAMISERV.DE / EMAIL: INFO@KAMISERV.DE	Verteiler:	Dr. HUG Geoconsult GmbH (1x) Kamiserv GmbH (1x)

Projektnummer: **2023287**

Ausführungszeitraum: **18.04.2023**

Protokoll über die Räumung kampfmittelbelasteter Flächen
Teilfreigabe

● Abschlussprotokoll

Anhänge: Freigabekarte
Abschlussbericht

Anschrift / Gemarkung der Räumstelle:	Offenbach, Dietzenbacher Straße 189
Kampfmittelräumung	Überprüfung von Bohransatzpunkten mittels Geomagnetik
Auftraggeber	Dr. Hug Geoconsult GmbH In der Au 25, 61440 Oberursel

Räumbericht:

Die im Gelände gekennzeichneten / vorgegebenen Ansatzpunkte wurden mittels Geomagnetik freigemessen. Konnte ein Punkt nicht freigemessen werden, wurde der Ansatzpunkt versetzt und neu vermarktet. Es konnten alle Ansatzpunkte freigemessen werden. Die Bohransatzpunkte sind im beiliegenden Lageplan grün gekennzeichnet und für die weitere Bearbeitung freigegeben. Die Freigabe wurde vorab mündlich erteilt.

Die Kampfmittelüberprüfung wird hiermit **● bescheinigt** ☐ **nicht bescheinigt**

Freigegebene Bohransatzpunkte mittels Geomagnetik **3 Stück**

Bemerkungen: Die Kampfmittelräumarbeiten wurden nach dem Stand der Technik durchgeführt. Es ist dennoch nicht völlig ausgeschlossen, dass sich Kampfmittel aus Besonderheiten, die mit dem Magnetfeld zusammenhängen, einer Detektion entziehen. Dies ist zwar äußerst selten der Fall; gleichwohl werden Sie gebeten, die Bauarbeiten mit der notwendigen Vorsicht durchzuführen. Bei Auffinden unbekannter, insbes. kampfmittelverdächtiger Gegenstände bitten wir Sie, den zuständigen Kampfmittelräumdienst unverzüglich zu verständigen. Tiefenangaben sondierbarer Kampfmittel mittels Geomagnetik: Ausgehend von dem Geländeniveau der Datenaufnahme können Sprengbomben von einer Größe ab 250 Kg bis zu einer Tiefenlage von 5 Meter, Sprengbomben ab einer Größe von 50 Kg bis zu einer Tiefenlage von 2 Meter, Granaten ab einer Größe von 10 Kg bis zu einer Tiefenlage von 1 Meter, Kleinkampfmittel kleiner 0,5 Kg nur bis zu einer Tiefenlage von 0,3 Meter angemessen werden.
--

Ort/Datum: D-92224 Amberg, 20.04.2023

Name: 

Datum:

Name:

Unterschrift / Firmenstempel
- Räumstellenleiter Kampfmittelräumfirma -

Datum / Unterschrift / Stempel
Auftraggeber

KAMISERV GmbH
KAMPFMITTELINFORMATIONSSERVICE GMBH
ZIEGELGASSE 28 D- 92224 AMBERG
FON: 09621 – 96 56 991 FAX: 09621 – 49 66 42