



**GEG Mörfelden mbH  
Plockstraße 6-10  
35390 Gießen**

**Neubau Wohn- und Geschäftshaus mit  
Verbrauchermarkt, KiTa und Wohnen  
Langener Straße 100  
Mörfelden-Walldorf**

**2. Bericht:**

**Baugrunduntersuchung,  
geo- und abfalltechnisches Gutachten**

**Projekt Nr. 18454601**

**erstellt von  
M.Sc. Johannes Freitag**

**Oberursel, 27. Mai 2019**



## **INHALTSVERZEICHNIS**

INHALTSVERZEICHNIS.....	2
ANLAGENVERZEICHNIS.....	4
TABELLENVERZEICHNIS.....	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	4
1. VORBEMERKUNGEN .....	5
2. VERWENDETE UNTERLAGEN .....	6
3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETES UND DER BAUMASSNAHME.....	7
3.1 Lage und Nutzung.....	7
3.2 Planung .....	8
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN .....	10
4.1 Felduntersuchungen.....	10
4.2 Chemisch-analytische Untersuchungen.....	11
4.3 Bodenpyhsikalische Untersuchungen .....	11
4.4 Auswertung und Darstellung .....	11
5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE .....	12
5.1 Regionale geologische Situation .....	12
5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge .....	13
5.2.1 Schichtenfolge.....	13
5.2.2 Schicht 1: künstliche Auffüllungen.....	13
5.2.3 Schicht 2: Terrassenablagerungen(Quartär).....	14
5.3 Baugrundbeurteilung .....	14
5.4 Bodenkenngößen/ Homogenbereiche.....	15
5.4.1 Bodenkenngößen.....	15
5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche .....	16
5.5 Erdbebenbemessung .....	18
5.6 Geotechnische Kategorie .....	18
6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE .....	18
6.1 Allgemeines .....	18
6.2 Örtliche Grundwassersituation und -stände .....	19
6.3 Durchlässigkeiten .....	20



7.	ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN .....	21
7.1	Laboruntersuchungen.....	21
7.2	Bewertungsgrundlagen für die Analysenergebnisse .....	22
7.2.1	Bewertungsgrundlagen für die Analysenergebnisse .....	22
7.2.1.1	Allgemeines .....	22
7.2.1.2	LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln M 20 vom 06.11.2003“ ...	23
7.2.1.3	Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ .....	23
7.2.1.4	Deponieverordnung .....	25
7.2.2	Ergebnisse .....	26
7.2.3	Ergänzende Hinweise .....	26
8.	EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNG.....	28
8.1	Allgemeines .....	28
8.2	Bemessung .....	28
9.	ABDICHTUNG .....	29
10.	HERSTELLEN DER BAUGRUBE .....	30
10.1	Randbedingungen und Baugrubenkonzept.....	30
10.2	Baugrubenausbildung .....	32
10.2.1	Freie Baugrubenböschung .....	32
10.2.2	Verbaumaßnahmen.....	32
10.3	Wasserhaltung .....	34
10.4	Erdarbeiten.....	35
11.	HERSTELLUNG DER VERKEHRSFLÄCHEN.....	37
11.1	Allgemeines .....	37
11.2	Oberbau .....	37
11.2.1	Frostsicherheit.....	37
11.2.2	Erdplanum .....	38
11.2.2.1	Tragfähigkeit.....	38
11.2.2.2	Trag-/ Frostschutzschicht .....	39
12.	HINWEISE ZUR PLANUNG.....	40
13.	HINWEISE FÜR DIE WEITEREN PLANUNGEN/VORSCHLÄGE FÜR WEITERE UNTERSUCHUNGEN .....	40
14.	SCHLUSSBEMERKUNG .....	42



## **ANLAGENVERZEICHNIS**

1.1	Lageplan der Bodenaufschlüsse
1.2	Geotechnischer Längsschnitt
2.1 - 2.13	Bohrprofile nach DIN 4023
2.14	Rammdiagramm nach DIN EN ISO 22476-2
3.1 - 3.13	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1
4.1 - 4.16	Prüfberichte der chemisch-analytischen Bodenuntersuchungen
5.1 - 5.3	Prüfbericht der bodenphysikalischen Untersuchungen

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1:	Charakteristische Bodenkenngößen .....	16
Tabelle 2:	Eigenschaften der Homogenbereiche für Erdarbeiten .....	17
Tabelle 3:	Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und Analyseumfang .....	21
Tabelle 4:	Empfehlungen für Fremd-/Verfüllmassen.....	36

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1:	Großräumige Lage des Projektgebietes .....	7
Abbildung 2:	Projektgrundstück zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im November 2018.....	8
Abbildung 3:	Grundriss der Tiefgarage [1.c].....	9
Abbildung 4:	Bauwerksschnitt [1.a] .....	10
Abbildung 5:	Auszug aus der Karte der Grundwasserhöhengleichen April 2001 [4]19	



## **1. VORBEMERKUNGEN**

Die GEG Mörfelden mbH plant in der Langener Straße 100 in Mörfelden-Walldorf den Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses mit Verbrauchermarkt und Kindertagesstätte.

Konkrete Erkenntnisse zu den im Baufeld anstehenden Untergrund- und Grundwasserhältnissen waren nicht vorhanden. Aus diesem Grund wurde die Dr. Hug Geoconsult GmbH von der GEG Mörfelden mbH mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung sowie der Erstellung eines geo- und abfalltechnischen Gutachtens beauftragt.

Die Ergebnisse der im Zusammenhang mit dem Abbruch der auf dem Grundstück derzeit noch vorhandenen Bebauung durchgeführten Gebäudeschadstoffuntersuchung sind in unserem 1. Bericht beschrieben.

Im vorliegenden Gutachten (2. Bericht) werden die für die Errichtung des geplanten Neubaus aus geo- und abfalltechnischer Sicht ermittelten Ergebnisse zusammenfassend beschrieben, dargestellt und bewertet. Im Detail werden u. a. Empfehlungen und Hinweise zur

- Gründung und Abdichtung des Neubaus,
- Herstellung der Baugrube,
- abfalltechnischen Einstufung des Aushubmaterials,
- Versickerungsfähigkeit des Untergrundes sowie
- Planung und Baudurchführung

gegeben.

Das Gutachten dient als Grundlage für die weiteren Planungen.



## **2. VERWENDETE UNTERLAGEN**

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

- [1] **projekt62 consult GmbH, Worms:**
  - [1.a] Systemquerschnitt, Maßstab 1:200, 26. Februar 2019.
  - [1.b] Vorentwurf Lageplan, Maßstab 1:200, 6. Juni 2019.
  - [1.c] Vorentwurf Grundruss UG/Tiefgarage, Maßstab 1:200, 28. Mai 2018.
- [2] **Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden:** Geologische Karte des Großherzogtums Hessen, Maßstab 1:25.000, Blatt 6017 - Mörfelden, Faksimilierter Nachdruck der 1. Auflage, erschienen 1891, 1994.
- [3] **Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):** Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln, Fassungen von 1997, 2003 und 2004.
- [4] **Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts (DepV)** vom 29.04.2009, zuletzt geändert im September 2017.
- [5] **Regierungspräsidien Darmstadt, Gießen und Kassel, Abteilung Umwelt:** Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" (Baumerkblatt), Stand: 07.09.2018.
- [6] **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; 17. Februar 2014.
- [7] **DafStb-Richtlinie:** Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Ausgabe 12/2017.
- [8] **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.:**
  - [8.a] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012.
  - [8.b] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB), Ausgabe 2017.
- [9] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:**
  - [9.a] BV Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf; 1. Bericht: Gebäudeschadstoffuntersuchung des Bestandsgebäudes, Projektnr. 18464501, 21. Januar 2019.
  - [9.b] Archivunterlagen.



### **3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTGEBIETES UND DER BAUMASSNAHME**

#### **3.1 Lage und Nutzung**

Das Projektgrundstück befindet sich im östlichen Stadtgebiet von Mörfelden-Walldorf in der Gemarkung Mörfelden.

Es liegt nördlich der Langener Straße (Bundesstraße B 486), die das Stadtzentrum mit einem Gewerbegebiet verbindet.

Östlich und nördlich befinden sich Wirtschaftswege sowie landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Westen grenzt das Grundstück an eine Brachfläche.

Die nachfolgende Abbildung 1 zeigt die großräumige Lage des Projektgebietes.



Abbildung 1: Großräumige Lage des Projektgebietes



Auf dem Areal befindet sich derzeit im nördlichen Grundstücksteil ein nichtunterkellertes Gebäude, das von einem Abschleppdienst genutzt wird.

Die übrigen Flächen sind überwiegend befestigt (Asphalt oder Schotter) und werden vom Abschleppdienst als Parkflächen genutzt.

Einen Eindruck vom Projektgelände vermittelt die nachfolgende Abbildung 2.



Abbildung 2: Projektgrundstück zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im November 2018

Das Gelände ist relativ eben. Die Geländehöhen variieren an den Bohransatzpunkten zwischen etwa 101,0 mNN und 101,3 mNN.

### **3.2 Planung**

Nach den vorliegenden Planungen [1] soll auf dem Grundstück ein viergeschossiges Wohn- und Geschäftshaus mit Verbrauchermarkt und Kindertagesstätte entstehen, das auf einer Tiefgarage abgesetzt wird.

Der Neubau entsteht im westlichen Grundstücksteil und ist mit einer Länge von etwa 69,0 m und einer Breite von ca. 28,5 m konzipiert.

Die Tiefgarage erstreckt sich nahezu über die gesamte Grundstücksfläche und wird im östlichen Grundstücksteil mit einem Parkplatz überbaut. Die Zufahrt zur Tiefgarage





erfolgt aus Richtung Norden über eine Rampe (siehe auch die nachfolgende Abbildung 3).

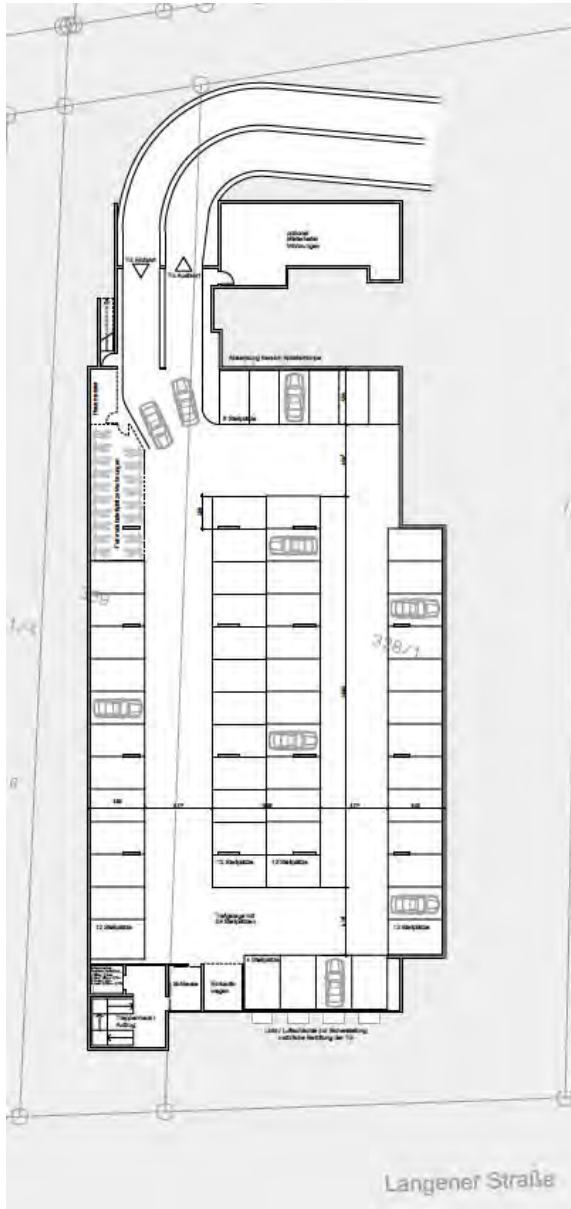


Abbildung 3: Grundriss der Tiefgarage [1.c]



In der nachfolgenden Abbildung 4 ist ein Bauwerksschnitt dargestellt.

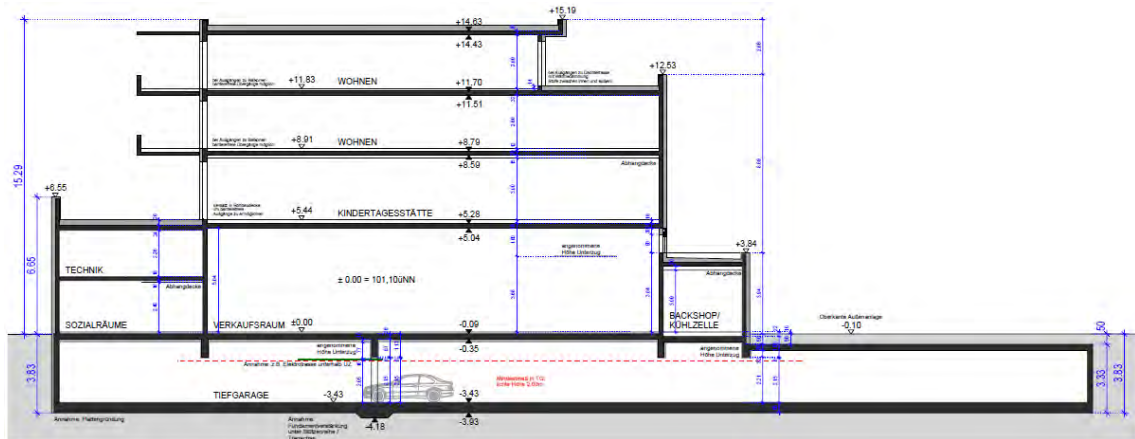


Abbildung 4: Bauwerksschnitt [1.a]

Bauwerksnull im Erdgeschoss ist auf einer Kote von 101,0 mNN festgelegt. Das Fußbodenniveau im Untergeschoss, das überwiegend als Tiefgarage genutzt wird, liegt bei -3,43 m, entsprechend ca. 97,73 mNN.

Das flächige Gründungsniveau in der Tiefgarage ist auf eine Kote von etwa 97,2 mNN anzunehmen mit Vouten im Bereich von Lastkonzentrationen. Hier wird das Gründungsniveau bei etwa 96,9 mNN liegen.

## **4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

### **4.1 Felduntersuchungen**

Zur Erkundung der im Baufeld anstehenden Untergrund- und Grundwasserverhältnisse haben wir am 8. und 9. November 2018 auftragsgemäß dreizehn Bohrsondierungen mit der Rammkernsonde (BS 1 bis BS 13 nach DIN EN ISO 22475-1) sowie eine Sondierung mit der Schweren Rammsonde (DPH 1 nach DIN EN ISO 22476-2) durchgeführt.

Die Aufschlusstiefen variieren zwischen etwa 3,0 m und 5,8 m unter GOK. Größere Aufschlusstiefen waren in den anstehenden Terrassensedimenten aufgrund der hohen Eindringwiderstände nicht möglich. Mit der Schweren Rammsondierung DPH 1 wurde die planmäßige Erkundungstiefe von ca. 9,0 m erreicht.



Die Bohrsondierungen BS 1 und BS 12 wurden, da Grundwasser im bauwerksrelevanten Tiefenbereich festgestellt wurde, zu semistationären Grundwassermessstellen ausgebaut (BS 1/GWM bzw. BS 12/GWM).

Aus dem gewonnenen Bohrgut wurden aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel gestörte Bodenproben nach DIN EN ISO 22475-1 entnommen. Ein Teil der Proben wurde für chemisch-analytische sowie bodenmechanische Untersuchungen in entsprechende Labore eingeliefert. Die restlichen Proben werden zunächst in unserem Probenarchiv aufbewahrt.

#### **4.2 Chemisch-analytische Untersuchungen**

Zur Klärung der Entsorgungs- bzw. Verwertungsmöglichkeiten der potentiellen Aushubböden haben wir im Sinne einer orientierenden abfalltechnischen Untersuchung aus den künstlichen Auffüllungen sowie den natürlich anstehenden Sanden gewonnenen Proben horizontbezogen fünf Mischproben zusammengestellt.

Die Mischproben MP 1 bis MP 5 wurden im Prüflabor der chemlab GmbH, Bensheim, auf die Parameter gemäß Tabellen 1.1 bis 1.3 des Hessischen Merkblatts [5] analysiert.

Die aus der Asphaltdecke entnommenen Proben wurden an einer Mischprobe auf ihre Gehalte an PAK untersucht. Zusätzlich wurde der Phenolindex bestimmt. Die Ergebnisse liegen mit unserem 1. Bericht vor.

#### **4.3 Bodenphysikalische Untersuchungen**

Zwecks Konkretisierung der Bohrgutansprache sowie zur näherungsweisen Bestimmung der Durchlässigkeit der anstehenden Sande wurden an zwei repräsentativen Einzelproben im Erdbaulabor der ZuB GmbH in Eppertshausen die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt.

#### **4.4 Auswertung und Darstellung**

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden von uns nach Lage und Höhe vermessen und lagerichtig in den Übersichtsplan der Anlage 1.1 übernommen.

Höhenbezug haben wir auf einen in der Langener Straße gelegenen Schachtdeckel eines Kanals hergestellt, dessen Höhe mit 101,0 mNN bekannt ist.



Zur besseren Veranschaulichung der Untergrundsituation haben wir einen geotechnischen Längsschnitt angefertigt und als Anlage 1.2 dem Gutachten beigelegt. In dem Längsschnitt ist das voraussichtlich planmäßige Gründungsniveau des Neubaus dargestellt.

Die Ergebnisse der Bohrsondierungen sind als Bohrprofile nach DIN 4023 in der Anlage 2 dem Gutachten beigelegt. Hier ist auch das Rammdiagramm der Sondierung DPH 1 abgelegt.

Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen nach DIN EN ISO 14688-1 bzw. DIN EN ISO 14689-1 sind in Anlage 3 enthalten.

Die Prüfberichte der chemischen Laboruntersuchungen können in der Anlage 4 eingesehen werden.

In der Anlage 5 sind die Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen abgelegt.

## **5. UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE**

### **5.1 Regionale geologische Situation**

Der natürlich anstehende Untergrund im Bereich des Projektgebietes wird gemäß den Angaben in der geologischen Karte [2] durch quartäre Ablagerungen des Mains und seiner Nebenflüsse aufgebaut. Die wasserführenden Terrassenablagerungen liegen mit ausgeprägter Mächtigkeit vor. Sie bestehen in der Regel aus einer Wechselfolge von schwach schluffigen Sanden und Kiessanden. Lokal können die Sande und Kiese durch Hochflutablagerungen überdeckt sein.

Unterlagert werden die Sande und Kiese meist durch - hier nicht erkundete - pliozäne Schichten des Tertiärs, die aus einer Wechsellagerung aus meist ausgeprägt plastischen Tonen sowie Sanden und Kiesen bestehen. Untergeordnet können hier auch mehr oder weniger stark verwitterte Mergel- bzw. Kalksteine sowie Braunkohle auftreten.



## **5.2 Örtliche geologische Situation/Schichtenfolge**

### **5.2.1 Schichtenfolge**

Mit den ausgeführten Erkundungsbohrungen wird der generell erwartete Aufbau des Untergrundes dem Grunde nach bestätigt.

Im Bereich des geplanten Baufensters wurde folgender Baugrundaufbau angetroffen (generalisiert):

- **Schicht 1: künstliche Auffüllungen**
- **Schicht 2: Sande mit Lehmzwischenlagen(Quartär)**

Die einzelnen Schichten werden nachfolgend beschrieben. Weitergehende Details können den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen der Anlagen 2 und 3 entnommen werden.

### **5.2.2 Schicht 1: künstliche Auffüllungen**

Nach den Bohrergebnissen ist das Projektgrundstück unter der partiell (BS 1/GWM bis BS 3) vorhandenen Oberflächenbefestigung aus Asphalt flächig aufgefüllt. Die Stärke der künstlichen Auffüllungen variiert in den Bohrungen im Regelfall zwischen ca. 0,5 m (Bohrung BS 4) und 1,0 m (BS 6, BS 8, BS 9, BS 11, BS 13). In der Bohrung BS 1/GWM, die im Bereich eines Schachtes angesetzt wurde, reichen die Auffüllungen bis in eine Tiefe von ca. 2,8 m.

Bei den Auffüllböden handelt es sich vornehmlich um Kies-Sand-Gemische mit variierenden Anteilen sandiger und kiesiger Bestandteile, die in unterschiedlichem Umfang mit feinkörnigen Anteilen durchsetzt sind.

Stellenweise (Bohrungen BS 4, BS 5, BS 7, BS 9, BS 12/GWM, BS 13) wurden innerhalb der Auffüllböden bodenatypische Bestandteile (u. a. Ziegelbruch, Schlacke, Keramikreste) festgestellt. Die Massenanteile betragen bis zu 10 M.-%.

In der Bohrung BS 5 wurden in einer Tiefe von ca. 0,3 m bis 0,6 m unter GOK Ziegelreste mit einem Massenanteil von bis zu 50 % festgestellt. Vermutlich wurde hier reiner Ziegelbruch verfüllt.

Dem Bohrwiderstand nach zu urteilen, liegen die vornehmlich nichtbindigen Auffüllhorizonte in lockerer bis dichter Lagerung vor. Verlehmte Horizonte wurden in steifer bis fester Konsistenz angetroffen.



Gemäß DIN 18196 zur bautechnischen Klassifizierung von Böden sind die Auffüllböden ersatzweise den Bodengruppen [SU], [SE] und [GU] gleichzustellen. Stärker verlehnte Horizonte sind in die Bodengruppe [SU\*] der o. g. Norm zu stellen.

### **5.2.3 Schicht 2: Terrassenablagerungen(Quartär)**

Im Liegenden der künstlichen Auffüllungen folgen die Terrassenablagerungen des Mains.

Die Basis der Terrassensedimente (Schichtgrenze Quartär/Tertiär) wurde mit den Bohrsondierungen bis zur Endteufe der Bohrungen von maximal etwa 5,8 m unter GOK nicht erreicht.

Die Terrassenablagerungen sind nach der Ansprache im Feld als Mittel- bis Grobsande (Schicht 2b) mit meist nur geringen feinkörnigen Bestandteilen zu beschreiben (siehe auch die Kornverteilungen in Anlage 4). Dementsprechend erfolgt für die in lockerer bis dichter Lagerung angetroffenen Sande überwiegend eine Einstufung in die Bodengruppen SE, SU und SW.

Mit den Bohrungen BS 7, BS 10 und BS 12/GWM wurden am Top der quartären Ablagerungen verlehnte Horizonte von fester Konsistenz angetroffen, die nach DIN 18196 in die Bodengruppe SU\* eingestuft werden (Schicht 2a).

In der Bohrung BS 11 ist in die erkundeten Sande im Tiefenbereich von ca. 2,6 m bis 2,85 m unter GOK eine Tonlage, die in steifer Konsistenz angetroffen wurde, eingeschaltet (Bodengruppe TL nach DIN 18198). Derartige Lehmhorizonte treten innerhalb der Sande erfahrungsgemäß ohne erkennbare Systematik auf.

### **5.3 Baugrundbeurteilung**

Zur Beurteilung der Tragfähigkeit der anstehenden Böden haben wir ergänzend zu den Bohrsondierungen eine Sondierung mit der Schweren Rammsonde (DPH 1 nach DIN EN ISO 22476) durchgeführt.

Innerhalb der gründungsrelevanten Terrassensande (Schicht 2) wurden Schlagzahlen von etwa  $N_{10} \approx 20$  bis  $N_{10} \approx 30$  erreicht. Nach den allgemeinen Beurteilungskriterien lassen sich für die Terrassensande damit mitteldichte (bis 4 m unter GOK) bzw. dichte Lagerungen (ab 4 m unter GOK) ableiten. Die Bohrgutansprache im Feld wird damit weitgehend bestätigt.



In einer Tiefe von etwa 8,0 m unter GOK steigen die Schlagzahlen sprunghaft an ( $N_{10} \approx 40$  bis  $N_{10} \approx 50$ ). Hier sind dicht bis sehr dicht gelagerte Horizonte oder höhere Kiesanteile anzunehmen.

Zusammenfassend sind die quartären Terrassensande (Schicht 2b) bei geringem Feinkorngehalt aufgrund ihrer Kornzusammensetzung und Lagerungsform zur Abtragung von konzentrierten Bauwerkslasten bei geringer Setzungserwartung gut bis sehr gut geeignet.

Die stärker verlehmtten Horizonte innerhalb der Terrassensande (Schicht 2a) lassen jedoch merkliche Setzungen im Zentimeter-Bereich (je nach Tiefe unter Gründungssphäre) erwarten, wenn diese durch Fundamente oder Bauwerke unmittelbar belastet werden.

Die im Baufeld mit unterschiedlicher Mächtigkeit vorhandenen künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) stellen – sofern sie, wie im vorliegenden Fall, vermutlich meist nicht nachweislich unter definierten Bedingungen lagenweise verdichtet eingebaut wurden – grundsätzlich einen sehr inhomogenen und in der Gesamtheit nicht eindeutig zu beurteilenden Untergrund dar, der zur Einleitung konzentrierter Bauwerkslasten nicht geeignet ist. Im Zuge der Aushubarbeiten werden sie vollständig entfernt.

## **5.4 Bodenkenngrößen/ Homogenbereiche**

### **5.4.1 Bodenkenngrößen**

Den vorbeschriebenen Schichten werden aufgrund der Bohrgutansprache, eigener Kenntnisse der regionalen Untergrundverhältnisse und in der Literatur verfügbarer Erfahrungswerte die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten **charakteristischen Bodenkenngrößen** zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054:2010-12, die für Bemessungszwecke mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Der Tabelle ist weiterhin eine Einstufung der angetroffenen Böden in die jeweiligen **Bodengruppen nach DIN 18196** zu entnehmen. Die Zuordnung der Auffüllböden zu den Bodengruppen erfolgt dabei ersatzweise. Die Nummerierung der Schichten orientiert sich an den Ausführungen in Kapitel 5.2.



Zusätzlich haben wir in der Tabelle 1 informativ auch die Bodenklassen der (nicht mehr gültigen) DIN 18300:2012 und DIN 18301:2012 aufgeführt.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkenngößen

Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300: 2012 DIN 18301: 2012	Wichte		Scherfestigkeit		Steifemodul  $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	
			feucht  $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	unter Auftrieb  $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel  $\phi'_k$ [°]	Kohäsion  $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		
1a	künstliche Auffüllungen, kiesig, mitteldicht bis dicht	[GU]	3 <sup>2)</sup> BN1	20 - 21 <sup>1)</sup>	10 - 11 <sup>1)</sup>	32,5 - 35 <sup>1)</sup>	0	-
	künstliche Auffüllungen, sandig, locker bis dicht	[SU], [SE]	3 <sup>2)</sup> BN1	20 - 21 <sup>1)</sup>	10 - 11 <sup>1)</sup>	30	0	-
1b	künstliche Auffüllungen, sandig-kiesig, verlehmt, steif - fest	[SU*]	4,6 BN2	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	27,5 - 30 <sup>1)</sup>	0	-
2a	Terrassensande, verlehmt, fest (Quartär)	SU*	6 BN2	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	27,5	2,5 - 5 <sup>1)</sup>	40 - 60 <sup>1)</sup>
	Lehme, steif (Quartär)	TL	4 BB2	20	9 - 10 <sup>1)</sup>	27,5	2,5 - 5 <sup>1)</sup>	10 - 15 <sup>1)</sup>
2b	Terrassensande, dicht (Quartär)	SE, SU, SW	3 BN1	20 - 21 <sup>1)</sup>	10 - 11 <sup>1)</sup>	30 - 32,5 <sup>1)</sup>	0	80 - 100 <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> abhängig von der jeweiligen Zusammensetzung bzw. Lagerungsdichte/ Konsistenz								
<sup>2)</sup> Innerhalb der Auffüllungen können sich größere Einschlüsse von Bauschutt oder Betonresten befinden, die eine Zuordnung zur Bodenklasse 3 und 4 nach DIN 18300:2012 nicht rechtfertigen. Für solche Fälle sowie den Rückbau unterirdischer Bauwerksreste sind in Ausschreibungen Eventualpositionen zur gesonderten Erfassung und Beseitigung von Hindernissen vorzusehen.								

Für erdstatische Berechnungen und Vordimensionierungen sind die Ausführungen in Kapitel 3 der DIN 1054: 2010-12 zu berücksichtigen.

#### 5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche

Die Eigenschaften und Kennwerte der ausführungsrelevanten Schichten haben wir im Hinblick auf die Herstellung der Baugrube gemäß DIN 18300:2015 (Erdarbeiten, E) und DIN 18301:2015 (Bohrarbeiten, B) zu einem Homogenbereich, d. h. zu Böden mit für die Ausführung jeweils vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften, zusammengefasst.





Die Eigenschaften des Homogenbereiches sind in der Tabelle 2 beschrieben.

Tabelle 2: Eigenschaften der Homogenbereiche für Erdarbeiten/ Bohrarbeiten

Eigenschaft	Homogenbereich
	E1 / B1
Schicht Nr.	1 + 2
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen (sandig-kiesig)/ Terrassensande (Quartär) mit Lehmzwischenlagen
Korngrößenverteilung	S/G, u'-u*, t'-t*, g'-g*, s'-s*
Stein- und Blockanteile [%]	n. b. (< 10)
Wichte [kN/m³]	19 - 21
undrainierte Scherfestigkeit [kN/m²]	-
Kohäsion [kN/m²]	0
Wassergehalt [%]	n. b. (< 10)
Plastizitätszahl [%]	-
Konsistenz	-
Konsistenzzahl [-]	-
Lagerungsdichte [-]	locker bis dicht
organischer Anteil [%]	n. b.
Abrasivität	abrasiv bis stark abrasiv
Bodengruppe nach DIN 18196 [-]	[GU], [SU], [SE], [SU*], GU, SU, SE, SU*, TL
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]	10 <sup>-3</sup> bis 10 <sup>-6</sup>
Umweltrelevante Inhaltsstoffe	siehe Kapitel 7
n. b. = nicht bestimmt, ( ) = geschätzt	

Die Angabe der Spannbreiten für die Werte erfolgt anhand der Bohrgutansprache, der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche sowie unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten und Literaturangaben.

Abweichungen des Baugrundes von den angegebenen Bandbreiten, insbesondere der abgeschätzten Werte aufgrund von Erfahrungen und Literaturangaben, sind nicht auszuschließen.

Die Angabe einzelner Parameter kann bei Bedarf evtl. baubegleitend präzisiert werden. Für detaillierte Angaben sind weitere Untersuchungen/ Laborversuche erforderlich.



Die Einteilung ist im Zuge der weiteren Planungen zu überprüfen und ggf. an die jeweils geplanten Bau- und Bauhilfsmaßnahmen anzupassen.

### **5.5 Erdbebenbemessung**

Im Hinblick auf die Erdbebenbemessung sind generell die Ausführungen der DIN EN 1998-1: 2010-12 zu beachten.

Gemäß nationalem Anhang DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 ist Mörfelden-Walldorf in die Erdbebenzone 1 einzustufen. Bei der Bemessung sind die Untergrundklasse S und die Baugrundklasse C anzusetzen.

### **5.6 Geotechnische Kategorie**

Die geplante Baumaßnahme ist nach DIN 1054: 2010-12 in die geotechnische Kategorie GK 2 (Bauwerke mit mittlerem Schwierigkeitsgrad) einzustufen.

## **6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE**

### **6.1 Allgemeines**

Das Projektgebiet liegt außerhalb von ausgewiesenen Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten.

Die generelle Hydrogeologie im Projektgebiet ist durch den oberflächennah anstehenden quartären Grundwasserleiter, der von den Sanden der Mainterrasse aufgebaut wird, und dem verdeckten - hier nicht erkundeten - Verlauf der Tertiäroberfläche, die im Allgemeinen über ein ausgeprägtes Paläorelief verfügen kann, gekennzeichnet.

Die grobkörnigen Terrassensedimente stellen den sogenannten oberen Porengrundwasserleiter dar, in dem generell mit erheblichen jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen der Spiegellagen zu rechnen ist.

Ein generelles Fließgefälle in westliche Richtung zum Vorfluter *Main* hin ist anzunehmen.



## **6.2 Örtliche Grundwassersituation und -stände**

Während der Geländearbeiten Mitte November 2018 wurde mit den Bohrungen BS 1/GWM, BS 2, BS 3, BS 12/GWM und BS 13 in Tiefen von etwa 3,0 m bis 3,3 m unter jeweiligem Geländeniveau Grundwasser angetroffen. Dies entspricht einer Kote von ca. 97,7 mNN bis 98,1 mNN.

Bei dem erbohrten Wasser handelt es sich um Grundwasser, das in den quartären Sanden ansteht.

Zur Verifizierung der im Zuge der Baugrunduntersuchungen beobachteten Grundwasserflurabstände können Grundwasserkarten des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) verwendet werden. Maßgeblich sind hier die Grundwasserverhältnisse bei hohen Grundwasserständen.

Über die Zeiträume, für die Daten vorliegen, sind dies die Jahre 1957, 1988 und 2001. Die genannten Karten wurden entsprechend ausgewertet. In den Jahren 1988 und 2001 stand das Grundwasser mit Koten von jeweils ca. 98,50 mNN am höchsten an. Die Abbildung 5 zeigt beispielhaft den Grundwassergleichenplan für das Hessische Ried im April 2001.

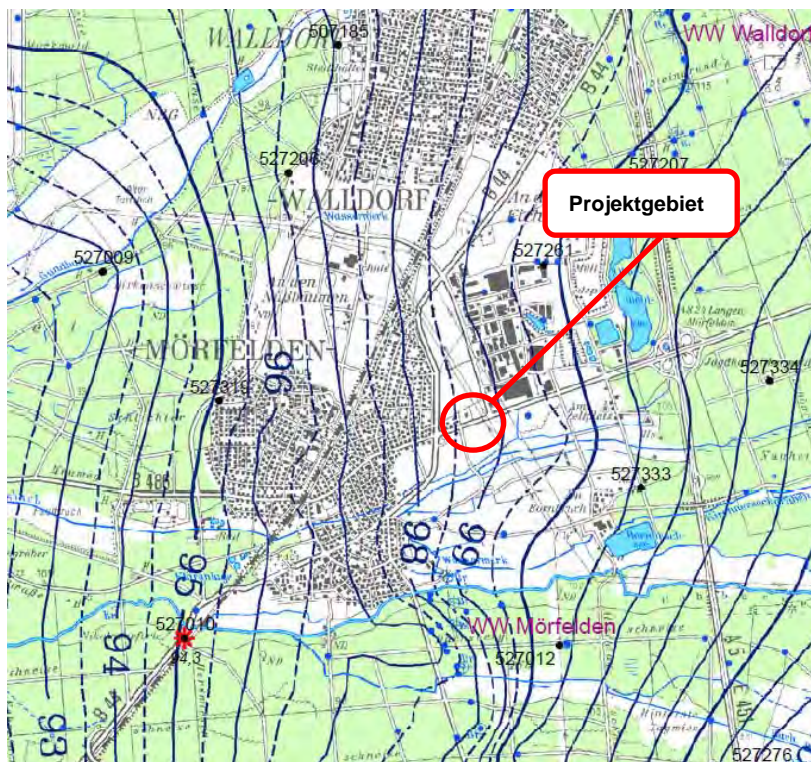


Abbildung 5: Auszug aus der Karte der Grundwasserhöhengleichen April 2001 [4]



Auf Grundlage des vorliegenden Datenmaterials kann bei den weiteren Planungen ein höchster Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) von

$$\mathbf{HGW = 99,5 \text{ mNN}}$$

angesetzt werden.

Für temporäre Bauzustände wird auf der Grundlage des vorliegenden Datenmaterials ein Grundwasserstand von

$$\mathbf{GW_{BAU} = 98,0 \text{ mNN} \pm 0,2 \text{ m}}$$

empfohlen.

Bei dem genannten bauzeitlichen Bemessungswasserstand müssen allerdings temporäre Überschreitungen und die damit verbundenen baubetrieblichen, bauablauftechnischen und terminlichen Aspekte, die durchaus kostenrelevant sein können, in Kauf genommen werden. Sollen diese Unwägbarkeiten ausgeschlossen werden, ist ein höherer Wasserstand, ungünstigst der Bemessungswasserstand **HGW**, anzusetzen.

Niederschlagsabhängig können auch in den oberflächennahen Bodenschichten (Auffüllungen) Schicht- und Sickerwasserführungen mit i. d. R. geringer Ergiebigkeit und Mächtigkeit auftreten.

### **6.3 Durchlässigkeiten**

Zur Konkretisierung der Bohrgutansprache sowie zur Bewertung der Durchlässigkeit der Terrassensedimente haben wir an zwei ausgewählten Bodenproben im Labor jeweils die Korngrößenverteilung bestimmen lassen (siehe auch Anlage 4).

Demnach sind die Sande in die Bodengruppe SE der DIN 18196 einzustufen.

Es ergeben sich aus den Sieblienen Durchlässigkeiten von  $k_f \approx 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  bis  $k_f \approx 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ .

Dies korreliert in guter Weise mit unseren Erfahrungswerten. Für die Sande (Schicht 2) können dementsprechend Durchlässigkeiten in einer Größenordnung von näherungsweise  $k_f \approx 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  bis  $k_f \approx 5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  als repräsentativ angenommen werden.



## **7. ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN**

### **7.1 Laboruntersuchungen**

Im Hinblick auf eine orientierende abfalltechnische Deklaration des potentiellen Aushubmaterials wurden fünf Bodenmischproben aus den künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) und den natürlich anstehenden Sanden (Schicht 2) zusammengefügt.

Die Bodenmischproben wurden jeweils einer Komplettanalytik gemäß des Merkblattes "Entsorgung von Bauabfällen" [5] unterzogen.

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

Tabelle 3: Zusammensetzung der untersuchten Bodenmischproben und Analyseumfang

Mischprobe	untersuchtes Material	verwendete Einzelproben			Untersuchungsumfang
		Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m unter GOK]	
MP 1	künstliche Auffüllungen (Basaltschotter)	BS 1	G 1	0,22 - 0,50	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 2	G 1	0,09 - 0,40	
		BS 3	G 1	0,17 - 0,35	
		BS 11	G 1	0,00 - 0,15	
		BS 12	G 1	0,00 - 0,10	
		BS 13	G 1	0,00 - 0,20	
MP 2	künstliche Auffüllungen (Basaltschotter)	BS 4	G 1	0,00 - 0,15	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 5	G 1	0,00 - 0,30	
		BS 6	G 1	0,00 - 0,15	
		BS 7	G 1	0,00 - 0,15	
		BS 8	G 1	0,00 - 0,20	
		BS 9	G 1	0,00 - 0,60	
		BS 10	G 1	0,00 - 0,15	
MP 3	künstliche Auffüllungen	BS 4	G 2	0,15 - 0,50	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 5	G 2	0,30 - 0,60	
		BS 6	G 2	0,15 - 0,70	
		BS 7	G 2	0,15 - 0,50	
		BS 9	G 2	0,60 - 0,90	
		BS 12	G 2	0,10 - 0,45	
		BS 13	G 2	0,20 - 0,90	
MP 4	Terrassensande	BS 1	G 5	2,75 - 3,50	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 2	G 5 - G 6	1,10 - 3,00	
		BS 3	G 4 - G 6	1,00 - 3,50	
		BS 12	G 4 - G 8	0,70 - 3,50	
		BS 13	G 5 - G 6	1,10 - 3,00	



Mischprobe	untersuchtes Material	verwendete Einzelproben			Untersuchungsumfang
		Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m unter GOK]	
MP 5	Terrassensande	BS 4	G 4 - G 6	2,75 - 3,50	Merkblatt (Tab. 1.1 - 1.3)
		BS 5	G 3 - G 5	1,10 - 3,00	
		BS 6	G 4 - G 5	1,00 - 3,50	
		BS 7	G 4 - G 6	0,70 - 3,50	
		BS 8	G 4 - G 5	1,00 - 3,00	
		BS 9	G 4 - G 5	1,00 - 3,00	
		BS 10	G 5 - G 6	1,00 - 3,00	
		BS 11	G 4 - G 7	1,00 - 3,00	

Die chemischen Laboruntersuchungen wurden vom Prüflabor der chemlab GmbH in Bensheim ausgeführt. Die Prüfberichte des Labors sind zusammen mit den jeweiligen Analyseverfahren als Anlage 4 beigefügt.

## **7.2 Bewertungsgrundlagen für die Analysenergebnisse**

### **7.2.1 Bewertungsgrundlagen für die Analysenergebnisse**

#### **7.2.1.1 Allgemeines**

Zur abfalltechnischen Bewertung von Schadstoffgehalten im Boden und/oder in einem Bauschutt werden im Hinblick auf eine offene Verwertung (d. h. außerhalb von Deponien und Tagebauen/sonstigen Abgrabungen) des Materials - zumindest bislang - primär die Zuordnungswerte der LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln“ [3] herangezogen.

Außerdem wird in Hessen bei der Einstufung eines Ausbaumaterials in zunehmenden Maße alternativ zur LAGA das Merkblatt der hessischen Regierungspräsidien „Entsorgung von Bauabfällen“ [5] verwendet bzw. dieses dient in der Entsorgungspraxis meist als Kriterium für die Verwertung.

Soll das anfallende Ausbaumaterial dagegen im Bereich eines Tagebaus und oder einer sonstigen Abgrabung verwertet werden, gilt zu dessen Einstufung die „Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen (sog. Verfüllrichtlinie)“ [6].

Erfolgt eine deponietechnische Verwertung, ist zur Einstufung des Materials in die verschiedenen Deponieklassen die „Deponieverordnung (DepV)“ [4] heranzuziehen. Eine deponietechnische Verwertung wird in der Regel immer erforderlich, wenn die Zuord-



nungswerte der LAGA bzw. des genannten Merkblatts für Material der Einbauklasse Z 2 überschritten sind. In den meisten Fällen kann 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.

Nachfolgend werden die im vorliegenden Fall aufgrund der ermittelten Untersuchungsergebnisse relevanten abfalltechnischen Bewertungsgrundlagen im Detail erläutert.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass bei dem hier gegenständlichen Projekt aus den oben genannten Gründen der Analysenumfang und dementsprechend auch die Darstellung und Auswertung der ermittelten Analyseergebnisse unter Grundlage der Kriterien des Merkblattes [5] vorgenommen wurde/wird.

#### 7.2.1.2 LAGA „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln M 20 vom 06.11.2003“

In den in Hessen in der Regel zu Grunde gelegten Technischen Regeln der „LAGA-Version“ von 2003 (in Verbindung mit den Zuordnungswerten der LAGA von 1997) sind für eine umfangreiche Parameterliste verschiedene Zuordnungswerte (Z 0 bis Z 2) angegeben, nach denen die „Einbauklassen (EK)“ u. a. für Aushubböden und Bauschutt festgelegt werden. Die einzelnen Einbauklassen haben im Hinblick auf die Anforderungen an die Verwertung folgende Bedeutung:

- EK Z 0: Uneingeschränkter Einbau ist in der Regel möglich. Die bodenmechanischen Eigenschaften und die Zusammensetzung der betreffenden Materialien sind bei der Auswahl der Verwertungsstelle allerdings auch zu berücksichtigen.
- EK Z 1: In der Regel eingeschränkter offener Einbau (z. B. in hydrogeologisch günstigen, gegebenenfalls auch in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten) möglich; es wird dabei noch in die Einbauklassen Z 1.1 und Z 1.2 unterschieden.
- EK Z 2: Eingeschränkter offener Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (z. B. als Lärmschutzwand, Straßentragschicht in hydrogeologisch günstigen Gebieten) ist in Abstimmung mit der Abfallbehörde gegebenenfalls möglich; alternativ dazu erfolgt eine deponietechnische Verwertung.

#### 7.2.1.3 Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“

Das Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ wurde von den Regierungspräsidien in Hessen herausgegeben und soll als Leitfaden für eine ordnungsgemäße Einstufung,



Beprobung, Trennung und Entsorgung von Bauabfällen dienen. Die aktuelle Version des Merkblattes stammt vom 10. Dezember 2015.

In dem Merkblatt sind für Bodenmaterial und für Bauschutt analog zur LAGA [5] ebenfalls Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2 zur Festlegung von Einbauklassen angegeben, die dem Grunde nach die gleiche Bedeutung haben, wie diese voranstehend schon zur LAGA erläutert wurde.

Die betreffenden Zuordnungswerte stammen aus den Technischen Regeln der LAGA von 1997 (Zuordnungswerte für das Bodeneluat) und von 2004 (Zuordnungswerte für den Bodenfeststoff).

Die Zuordnungswerte für den Bodenfeststoff bezüglich der Einbauklasse Z 0 sind dabei bodenartenspezifisch. Es wird diesbezüglich zwischen den Bodenarten Ton, Lehm/Schluff und Sand unterschieden. Für Bodenmaterial, das nicht bodenartenspezifisch zugeordnet werden kann bzw. wenn es sich um ein Gemisch aus verschiedenen Bodenarten handelt, gelten generell die Zuordnungswerte Z 0 für Lehm/Schluff.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht und vorbehaltlich der Einhaltung von weiteren Randbedingungen sind für den Bodenfeststoff zudem noch bodenartenunabhängige Zuordnungswerte Z 0\* angegeben.

Die Einstufung der im Bodeneluat ermittelten Messwerte in die Einbauklasse Z 0 erfolgt ebenfalls unabhängig von der Bodenart auf Grundlage von einheitlichen Zuordnungswerten Z 0.

Für den eingeschränkten offenen Bodeneinbau sind für den Bodenfeststoff Zuordnungswerte Z 1 angegeben. Es wird dabei anders als bei der LAGA 2003 nicht zwischen Zuordnungswerten Z 1.1 und Z 1.2 unterschieden. Für die Eluatkonzentrationen erfolgt dagegen eine Differenzierung in Z 1.1 und Z 1.2.

Die Obergrenze für den Bodeneinbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen stellen analog zur LAGA die Zuordnungswerte Z 2 (Bodenfeststoff und Bodeneluat) dar.

Durch die voranstehend erläuterten teilweise im Vergleich zur LAGA (2003) nicht identischen Zuordnungswerte kann es folgerichtig bei Anwendung des Merkblattes auch zu unterschiedlichen (von der LAGA abweichenden) Einstufungen in die Einbauklassen kommen.





Im Vorfeld einer geplanten Entsorgungsmaßnahme ist es daher ratsam, rechtzeitig zu klären, über welche Annahmekriterien die vorgesehene Entsorgungsstelle verfügt bzw. welche Einstufungen der Annahme zu Grunde gelegt werden.

Im Merkblatt wird hinsichtlich der Einstufung der anfallenden Materialien u. a. zwischen Bodenmaterial und Bauschutt unterschieden. Als Bauschutt gilt auch ein Ausbaumaterial/ Boden, das einen Fremdstoffanteil von > 10 % aufweist. Das bedeutet, unter Umständen könnten die im Baufeld vorliegenden Auffüllungen bei ausreichend hohem Anteil an Fremdbestandteilen als Bauschutt verwertet werden. Für Bauschuttmaterial sind im Merkblatt teilweise (u. a. für PAK's) andere Richtwerte angegeben, die gegenüber reinem Bodenmaterial zu einer Einstufung in eine „niedrigere“ oder „höhere“ Einbauklasse führen können.

Da nach unseren Erfahrungen ein Erdaushub in der Praxis allerdings auch bei Mengenanteilen von mehr als 10 % an Ziegelbruch/Betonresten oder sonstigen Fremdbestandteilen nicht als Bauschutt zu verwerten ist, haben wir auf eine entsprechende Beurteilung gemäß als „Bauschutt“ verzichtet. Es wurden daher nur die Vorgaben für Bodenmaterial berücksichtigt.

#### 7.2.1.4 Deponieverordnung

Die Zuordnungswerte der „DepV“ [4] haben im Hinblick auf die Einstufung eines Materials in die verschiedenen Deponieklassen (DK) folgende Bedeutung:

- DK 0:** Einbau in Deponien der Klasse 0. Bei Deponien der Klasse 0 handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche Inertabfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK 0 einhalten.
- DK I:** Einbau in Deponien der Klasse I. Bei Deponien der Klasse I handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK I einhalten.
- DK II:** Einbau in Deponien der Klasse II. Bei Deponien der Klasse II handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK II einhalten.
- DK III:** Einbau in Deponien der Klasse III. Bei Deponien der Klasse III handelt es sich um oberirdische Deponien für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien für die DK III einhalten. Es handelt sich in der Regel um gefährliche Abfälle, wenn diese die entsprechenden in der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) angegebenen toxischen Merkmale aufweisen. Bezüglich der Überschreitung verschiedener toxisch nicht oder nur wenig relevanter Parameter bestehen bei Einhaltung bestimmter Randbedingungen Ausnahmekriterien. Das Material ist in diesen Fällen



als nicht gefährlicher Abfall einzustufen und kann gegebenenfalls auch auf Deponien der Klassen I oder II eingebaut werden.

**DK IV:** Beseitigung in Deponien der Klasse IV. Bei Deponien der Klasse IV handelt es sich um Untertagedeponien für gefährliche Abfälle, die die Zuordnungskriterien der DK III überschreiten. Bezüglich der Überschreitung verschiedener toxisch nicht oder nur wenig relevanter Parameter bestehen bei Einhaltung bestimmter Randbedingungen Ausnahmekriterien und das Material ist in diesen Fällen als nicht gefährlicher Abfall einzustufen und kann auf Deponien der Klasse III bzw. gegebenenfalls auch auf Deponien der Klassen I oder II eingebaut werden.

### 7.2.2 Ergebnisse

In den aus den künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) zusammengestellten Bodenmischproben MP 1 bis MP 3 wurden leicht erhöhte Nickel- und Chromgehalte festgestellt. Im Ergebniss sind die Auffüllböden nach Merkblatt in die Einbauklasse Z 0\* einzustufen.

Material der Einbauklasse Z 0\* kann in der Regel einer offenen (d. h. außerhalb von Deponien) Verwertung zugeführt werden. Dabei sind allerdings die in den Auffüllungen teilweise enthaltenen Fremdstoffanteile zu berücksichtigen. Bei Kostenbetrachtungen sowie in der Ausschreibung sollten die Auffüllböden daher als Z 1.1 Material berücksichtigt werden.

In den aus den natürlich anstehenden Sanden (Schicht 2) zusammengestellten Mischproben MP 4 und MP 5 wurden weder im Feststoff noch in Eluat erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt. Somit ergibt sich für diese Böden eine Einstufung in die Einbauklasse Z 0 nach Merkblatt.

### 7.2.3 Ergänzende Hinweise

Die im Hinblick auf Planungs- und Kostensicherheit orientierend durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen sind nicht als vollständige Deklaration des gesamten späteren Aushubmaterials zu verstehen, insbesondere bei vorgesehener Deponierung. Aus diesem Grund kann es bei der Umsetzung der Maßnahme zu Verschiebungen bezüglich der Zuordnung des Aushubmaterials in die Deponie- bzw. Einbauklassen kommen.

Wir raten daher an, bei der Ausschreibung der Erdbaumaßnahmen auch die Entsorgung von Aushubmaterial der Deponie-/Einbauklassen, die mit den Untersuchungen nicht festgestellt wurden, in einem gewissen Umfang als Bedarfsposition mit Gesamtpreisberechnung zu berücksichtigen.



Des Weiteren sollten in den Vorbemerkungen zu den „Entsorgungspositionen“ die über die LAGA/DepV hinaus bestehenden einstufrrelevanten Randbedingungen (z. B. Interpretation DepV und Abfallverzeichnisverordnung, landesspezifische Regelungen, Ausnahmebestimmungen, etc.) klar festgelegt werden. Insbesondere sollte - da die LAGA-Richtlinie und Merkblatt gleichberechtigt nebeneinander existieren - im Vorfeld die Bewertungsgrundlage (Vertragsgrundlage) geklärt und festgelegt werden. Im vorliegenden Fall empfehlen wir entsprechend der durchgeführten Analysen eine Verwertung gemäß Merkblatt.

Dies ist maßgeblich für die spätere Abrechnung/ Vergütung, dem Grunde nach unabhängig davon, auf welcher Basis und Einstufung welcher Entsorgungsstelle das Material letztendlich angedient wird. Welche Richtlinie (LAGA oder Merkblatt) bei der Andienung der Ausbaumaterialien zur Anwendung kommt, hängt letztendlich von den Annahmekriterien bzw. den entsprechenden Vorgaben der für die Entsorgung vorgesehenen Annahmestelle ab.

Ein Mehrvergütungsanspruch des Unternehmers kann dann daraus nicht abgeleitet werden, wenn die Abrechnungsgrundlage (LAGA oder Merkblatt, s. o.) vertraglich fixiert ist. Hier bietet sich gemäß der durchgeführten Analysen eine Verwertung gemäß Merkblatt an.

Es wird - je nach Verwertungsstelle - vermutlich nur mit ergänzenden abfalltechnischen Untersuchungen möglich sein, das Material den jeweiligen Annahmekriterien entsprechend zu deklarieren. Derartige Untersuchungen sollten in die Bauausführung verlagert werden (**Rasterbeprobung** im Zuge der Bauausführung). Auch kann es ggf. erforderlich sein, dem jeweiligen Betreiber der Verwertungsstelle weitere Angaben zum Aushubmaterial noch vorzulegen (Abfallcharakteristik, Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98).

Der entsprechende Aufwand (Baggerschürfe, Separierung) sowie die hieraus resultierenden Konsequenzen für den Bauablauf (Termine) sind im Leistungsverzeichnis zu berücksichtigen. Die fachtechnische Begleitung (Probenahme, Analytik, Erstellen des Aushubplanes, ggf. Überwachung der Aushubarbeiten) sollte bauseits erfolgen.



## **8. EMPFEHLUNGEN ZUR GRÜNDUNG**

### **8.1 Allgemeines**

Das voraussichtlich planmäßige Gründungsniveau des Neubaus ist nach den Ausführungen in Kapitel 3 bei ca. 97,2 mNN und damit etwa 0,8 m unterhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes anzunehmen.

Im Bereich der Vouten bindet das Bauwerk tiefer ein. Hier liegt das geplante Gründungsniveau bei etwa 96,9 mNN.

Die Gründungsebenen kommen damit flächig innerhalb der quartären Sande zu liegen (siehe hierzu auf die Anlage 1.2).

Unter Berücksichtigung der Abdichtungserfordernisse des Neubaus empfehlen wir, das Gebäude planmäßig auf einer, z. B. nach dem Bettungsmodulverfahren zu bemessenden, Bodenplatte zu gründen.

### **8.2 Bemessung**

Die Belastung der Bodenplatte für den fünfgeschossigen Neubau haben wir für eine überschlägige Setzungsberechnung mit etwa 75 kN/m<sup>2</sup> abgeschätzt.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung des Baugrundes infolge des Baugrubenaus-hubes werden die Setzungen des Neubaus mit etwa 1,0 cm ± 0,5 cm abgeschätzt. Dabei sind wir - konservativ - davon ausgegangen, dass unterhalb der Endteufe der Rammsondierung Tone anstehen. Im Hinblick auf eine wirtschaftliche Bauweise sollten daher tieferreichende Maschinenkernbohrungen zur Erkundung der tieferen Untergrundverhältnisse im Zuge der weiteren Planungen noch durchgeführt werden.

Bis dahin kann, ausgehend von der o. g. Setzungsprognose, für die Vorbemessung der Bodenplatte zunächst ein konstanter, mittlerer Bettungsmodul von etwa  $k_{s,k} \approx 8 \text{ MN/m}^3$  bis 15 MN/m<sup>3</sup> (untere/obere Grenze) angesetzt werden.

In den umlaufenden (freien) Randstreifen der Bodenplatte ist eine lineare Erhöhung des angegebenen Bettungsmodul über eine Breite, die der doppelten Bodenplattenstärke entspricht, auf den doppelten Wert zulässig.

Der Bettungsmodul ist keine Bodenkenngroße, er hängt u. a. von der Steifigkeit des Gebäudes und der Bodenplatte sowie von der Lastverteilung und -größe ab. Genauere Angaben zum Bettungsmodul sind auf Grundlage einer detaillierten Bodenplatten- und



Setzungsberechnung nach DIN 4018 unter Verwendung der Bauwerkslasten (Lastenplan) möglich, die im Zuge der weiteren Planungen – nach Vorlage finaler Bauwerkspläne bzw. Lastangaben und in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner – hier ggf. noch durchzuführen sein wird.

Die Bodenplatte muss zur Rechtfertigung der o. g. Bemessungsansätze auf einwandfrei hergestellten Erdplanien abgesetzt werden. Wenn dabei in Bereichen der Baugrubensohle Zonen angetroffen werden, die selbst Mindestanforderungen an die Tragfähigkeit nicht erfüllen (z. B. durch Niederschläge aufgeweichte, verlehnte Zwischenlagen) bzw. durch unsachgemäßen Aushub/Abbruch bzw. die vorangehenden Abbruchmaßnahmen aufgelockerte/aufgeweichte Sohlf Flächen, so sind diese nachzuarbeiten oder durch geeignetes Material (bei kleineren Flächen vorzugsweise Füllbeton) auszutauschen. Als Austauschmassen kommen auch weitgestufte, gut verdichtbare Kies-Sand-Gemische oder vergleichbares Material der Bodengruppen GW oder SW nach DIN 18196 in Frage (z. B. Aushubmaterial).

## **9. ABDICHTUNG**

Das Untergeschoss des Neubaus taucht in den in Kapitel 6 angegebenen Höchstgrundwasserstand ein.

Es ist eine Abdichtung der erdberührten Wände, Decken und Bodenplatten gegen drückendes Wasser nach DIN 18533-1:2017-07 erforderlich (Wassereinwirkungsklasse W 2.2-E).

Wir empfehlen alternativ dazu, druckwasserdichte Ausführungen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton nach DIN EN 1992-1-1) als sogenannte „Weiße Wannen“ herzustellen.

Bei der Ausbildung und Bemessung von Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton/Weiße Wanne) sind grundsätzlich die Regeln der DIN 1045-1 in Verbindung mit der WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DafStb) [8] einzuhalten.

Es ist für die Bemessung des WU-Betonbauwerkes die Beanspruchungsklasse 1 *Druckwasser* zu wählen.



Weitere bemessungstechnische Aspekte (Nutzungsanforderungen, Nutzungsklassen etc.) sind planerisch gemäß der in [7] in Kapitel 4 aufgeführten Auflistung zu berücksichtigen.

Wasserdruck ist gemäß den Ausführungen in Kapitel 6 anzusetzen.

Durchdringungen, Bewegungsfugen, Lichtschächte, Treppenabgänge etc. sind gemäß DIN 18533-1 in die Abdichtungsplanung zu integrieren. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sich Sickerwasser auch oberhalb des angegebenen Höchstgrundwasserstandes aufstauen kann und dies durch entsprechende Maßnahmen (wie z. B. durchlässig verfüllter Arbeitsraum, Sicker-elemente, Filterschichten) dauerhaft zu verhindern ist. Werden derartige, dauerhaft wirksame Vorkehrungen nicht getroffen, ist im Zusammenhang mit den Abdichtungserfordernissen ein möglicher Einstau von Wasser bis Oberkante Gelände zu berücksichtigen.

## **10. HERSTELLEN DER BAUGRUBE**

### **10.1 Randbedingungen und Baugrubenkonzept**

Beim Neubau liegt das voraussichtlich planmäßige Gründungsniveau in der Tiefgarage bei ca. 97,2 mNN. Die „Eintauchtiefe“ in den empfohlenen bauzeitlichen Bemessungswasserstand von  $GW_{BAU} = 98,0$  mNN beträgt demnach etwa 0,8 m.

Die Voute kommt maximal etwa 1,1 m unter dem empfohlenen bauzeitlichen Bemessungswasserstand zu liegen.

Für die Erd- und Aushubarbeiten muss das Grundwasser im Regelfall bis 0,5 m unter die jeweilige Baugrubensohle abgesenkt werden. Insofern werden zur Herstellung der Baugrube Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Der genaue Umfang der Wasserhaltungsmaßnahmen ist dabei maßgeblich abhängig vom Wasserstand während der Bauausführung und dem jeweils gewählten Baugrubenkonzept.

Es stehen dem Grunde nach zwei mögliche Konzepte zur Herstellung der Baugrube zur Verfügung:

- (V 1)** Umlaufender, sämtliche Bereiche der Baugrube erfassender, wasserdichter Verbau mit innenliegender Restwasserhaltung
- (V 2)** Grundwasserabsenkung in Verbindung mit einem wasserdurchlässigem Verbau



Hinweise auf einen durchgehend wasserstauenden Horizont finden sich in den vorliegenden Erkundungsaufschlüssen nicht.

Die Herstellung einer wasserdichten Baugrube wäre daher mit einem nicht unerheblichen technischen und wirtschaftlichen Aufwand verbunden.

Insofern sollte nach unserer Einschätzung trotz der derzeitigen Genehmigungspraxis der Wasserbehörden (zunehmend erschwerte Genehmigungsfähigkeit derartiger Wasserhaltungsmaßnahmen) und der vermutlich vergleichsweise hohen Durchlässigkeit der wasserführenden Terrassensande aus gutachterlicher Sicht zunächst eine Grundwasserabsenkung präferiert werden. In diesem Fall könnte die Baugrube dem Grunde nach geböscht oder - wo erforderlich - ein wasserdurchlässiger Baugrubenverbau (Trägerbohlwandverbau mit Holz- bzw. Spritzbetonausfachung) ausgeführt werden.

Eine derartige Ausführung bietet sich insbesondere dann an, wenn in nicht allzu großer Entfernung ein Vorfluter (Bach, Regenwasserkanal) vorhanden ist, in den das geförderte Grundwasser abgeleitet werden könnte. Im vorliegenden Fall bietet sich der Geräthsbach an

Eine Ableitung des geförderten Grundwassers in den Schmutz-/Mischwasserkanal wird angesichts der vermutlich erheblichen Fördermenge unwirtschaftlich sein.

Gegebenfalls kann auch ein Teil des anfallenden Grundwassers entlang der östlichen Grundstücksgrenze oder auf der im Westen angrenzenden Brachfläche (z. B. über Infiltrationsbrunnen) wieder versickert werden.

Im Hinblick auf die Genehmigung, Ausschreibung und Herstellung der Baugruben bedarf es planerischer Leistungen. Durch eine bloße statische Berechnung von Querschnitten kann keine ausreichende Planungs- und Ausführungssicherheit erreicht werden. Es sind insbesondere auch Randbedingungen wie Herstellbarkeit (Leitungstrassen, Grenzabstände, Geräteinsatz etc.) und Genehmigungsfähigkeit (Wasserrecht, Gestattungsverträge für Rückverankerungen etc.) frühzeitig zu prüfen bzw. zu berücksichtigen.

Nach unseren Erfahrungen stellt eine prüffähige statische Berechnung und Planung der Baugrube (Genehmigungsplanung), auf deren Basis auch qualifiziert ausgeschrieben werden kann, die hinsichtlich Planungs- und Kostensicherheit sowie Wirtschaftlichkeit optimale Vorgehensweise dar.



## **10.2 Baugrubenausbildung**

### **10.2.1 Freie Baugrubenböschung**

Es sind generell die Bestimmungen der DIN 4124 zu beachten. Freie Böschungen können unter den dort definierten Randbedingungen (u. a. lastfreie Böschungsschultern) in den künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) sowie den Sanden (Schicht 2) - oberhalb des Grundwassers - mit einer Böschungsneigung von  $\beta \leq 45^\circ$  hergestellt werden.

Bei Abweichungen von den Vorgaben der DIN 4124 (z. B. durch Krane, Container o. dgl. belastete Böschungsschultern, Böschungshöhen von mehr als 5 m) sind für die Böschungen Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 (Böschungsbruchnachweis) zu führen.

In Verbindung mit ggf. auftretenden Schichtwasserführungen sind die o. a. Böschungsneigungen u. U. nicht mehr ausreichend standsicher. Die möglichen Böschungsneigungen (Abflachung) bzw. eventuell erforderliche Maßnahmen (z. B. Auflastfilter) sind dann im Bedarfsfall durch den Fachgutachter festzulegen.

Um Erosionsschäden zu vermeiden, wird dringend empfohlen, alle Böschungen mit Baufolien gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Die Folien sind ausreichend weit über den Böschungskopf hinaus zu führen.

### **10.2.2 Verbaumaßnahmen**

Verbaumaßnahmen werden bei dem empfohlenen Verbaukonzept, soweit derzeit zu beurteilen, vermutlich insbesondere an der nordwestlichen Gebäudeecke erforderlich. Hier beträgt der Grenzabstand teilweise lediglich 3 m.

Ein Rammen von Verbauträgern wird u. a. aufgrund der innerhalb der Terrassensedimente unsystematisch eingeschalteten Gerölle nicht durchgehend möglich sein. Insofern empfehlen wir, die Träger - auch aus Gründen des Erschütterungsschutzes - in vorgebohrte, verrohrte Löcher zu stellen. Zur Aufnahme der Vertikallasten sollten die Trägerfüße ausbetoniert oder mit verfestigtem Sand verfüllt werden.

Die Sicherheitsnachweise (gemäß DIN 1054:2010-12: STR und GEO-2 sowie GEO-3) des Verbaus bzw. der Stützkonstruktionen sind zu führen.





Für den Ansatz des Erddruckes und des Erdwiderstandes wird grundsätzlich auf die EAB verwiesen.

Es kann der aktive Erddruck mit einem Wandreibungswinkel von  $\delta_a = 2/3 \varphi'$  angesetzt werden, wenn verformungsempfindliche Bauwerke, Leitungen etc. im Einflussbereich der Baugrube nicht zu berücksichtigen sind. Ansonsten ist ein erhöhter Bemessungserddruck anzusetzen, der der jeweiligen Verformungsempfindlichkeit angepasst zu wählen ist. Der Bemessung des Verbaus sind die einzelnen Verbauzustände zugrunde zu legen.

Für den Nachweis der Vertikallasten (Versinken von Bauteilen) der Verbauträger kann in den Sanden (Schicht 2) ein charakteristischer Mantelwiderstand von  $q_{s,k} = 100 \text{ kN/m}^2$  sowie ein Spitzenwiderstand von  $q_{b,k} = 2.200 \text{ kN/m}^2$  angesetzt werden.

Bei der zu erwartenden Baugrubentiefe wird zur Gewährleistung einer verträglichen Kopfverformung der Verbauwände eine Stützung des Baugrubenverbaus erforderlich. Wir empfehlen eine Rückverankerung.

Bei der Herstellung der Rückverankerung ist nach DIN EN 1537 zu verfahren. Zur Bemessung und Dimensionierung gilt DIN 1054: 2010-12.

Zu Ankerkräften (Ankerwiderständen) sind vertragsrelevante Festlegungen von unserer Seite nicht möglich, da sie wesentlich auch vom Bohrverfahren, dem Bohrdurchmesser, der Länge des Verpresskörpers, dem Verpressdruck, der Anzahl der Nachverpressungen und der Aushärtezeit abhängen.

Für Verpressanker üblicher Abmessungen (Verpressstrecke  $\geq 5 \text{ m}$ ) können in den Sanden (Schicht 2) für (Vor-) Dimensionierungszwecke charakteristische Herauszieh Widerstände von  $R_{a,k} = 600 \text{ kN}$  bis  $700 \text{ kN}$  verwendet werden.

Zum Erreichen derartiger Herauszieh Widerstände ist mindestens 1-fache, ggf. auch mehrfache Nachverpressung erforderlich.

Der Nachweis der Tragfähigkeit ( $E_d \leq R_d$ ) kann auf dieser Basis nur vorläufigen Charakter haben und muss im Zuge der Bauausführung durch Eignungsprüfungen bestätigt werden. Ggf. genügt bei den gegenständlichen temporären Anker der Nachweis mittels vorhandener Prüfergebnisse bei vergleichbaren Verhältnissen. Einzelheiten dazu (Ermittlung des charakteristischen Herauszieh Widerstandes) sind in DIN 1054: 2010-12 geregelt.



Unabhängig davon sind zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit der Anker Abnahmeprüfungen nach DIN EN 1537 an jedem Einzelanker durchzuführen.

In den künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) dürfen/sollten keine Anker platziert werden.

Bei der Planung von Ankerneigungen und -längen sind die Mindestabstände zu unterirdischen Bauteilen (Versorgungsleitungen, Abmessungen benachbarter Kellergeschosse etc.) einzuhalten.

Sofern auf die Herstellung eines Arbeitsraumes zwischen Verbau und Gebäudeaußenwand verzichtet werden soll oder keine Gurtung eingebaut wird, muss der Lastfall „Ankerausfall“ gemäß EAB durch Ansatz der 1,5-fachen Ankerprüflast im Rahmen der Abnahmeprüfung berücksichtigt werden.

### **10.3 Wasserhaltung**

Beim Neubau wird eine offene Wasserhaltung aufgrund der Größe des Baufeldes, der erforderlichen Absenktiefe sowie der mit der Herstellung einer offenen Wasserhaltung in den anstehenden Sanden verbundenen Erschwernisse nicht mehr realisierbar sein, so dass hier bei dem zu präferierenden Baugrubenkonzept eine geschlossene Wasserhaltung aus Bohrbrunnen oder eingefrästen Horizontaldrainagen zur Ausführung kommen muss. Im Hinblick auf eine Minimierung der abzuführenden Wassermengen sind dabei Horizontaldrainagen zu präferieren.

Auf mögliche größere Gerölle und Steine innerhalb der quartären Terrassenablagerungen wird in diesem Zusammenhang nochmals hingewiesen.

Das mit den Wasserhaltungen gefasste Grundwasser wird über Sammelleitungen und Pumpen der Vorflut zugeführt.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen sind solange aufrechtzuerhalten, bis für das Bauwerk die Auftriebssicherheit gewährleistet ist.

Für eine erste Vordimensionierung der Wasserhaltungen können die in Kapitel 6.3 angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte (Mittelwert) angenommen werden, die im weiteren Verlauf der Planungen ggf. noch durch einen Pumpversuch zu verifizieren sein werden.

Die bei einer Grundwasserabsenkung entstehenden **Absenktrichter** werden angesichts der eher geringen flächigen Absenktiefe noch im Bereich der natürlichen



Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels liegen. Besondere Probleme im Hinblick auf Setzungen und daraus resultierende Schäden an der vorhandenen Bebauung und den umgebenden Verkehrsflächen sowie dem unterirdischen Leitungsbestand sehen wir deshalb nicht.

Die Auswirkungen auf den umliegenden Baumbestand sowie die Grünflächen wäre durch einen Sachverständigen für Baumpflege o. dgl. zu prüfen und zu bewerten. Ggf. können hier zusätzliche Maßnahmen (Bewässerung während der laufenden Wasserhaltungsmaßnahmen) notwendig werden.

Wasserhaltungsmaßnahmen (Benutzung des Grundwassers) sind nach dem Wasserhaushaltsgesetz **erlaubnispflichtig** und müssen bei der zuständigen Genehmigungsbehörde (Untere Wasserbehörde) beantragt werden. Für eine Einleitung in die Vorflut (z. B. Kanal, Bach) ist ebenfalls eine Genehmigung notwendig.

Basis für das wasserrechtliche Genehmigungsverfahren ist ein **hydrogeologischer Erläuterungsbericht**, in dem u. a. die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse, die geplanten Wasserhaltungsmaßnahmen sowie die geplante Ableitung des Wassers (inkl. Fördermenge) beschrieben werden. Die zu fördernde/abzuführende Wassermenge ergibt sich aus dem Entwurf der hydraulischen Berechnung der Wasserhaltungsanlage.

Aus den Genehmigungsaufgaben der Unteren Wasserbehörde werden sich kostenrelevante Zusatzaufwendungen ergeben. U. a. wird es erforderlich werden, vor und während der Bauausführung sowie mit entsprechendem Nachlauf ein **Grundwassermonitoring** durchzuführen.

Abschließend sei nach alledem nochmals darauf hingewiesen, dass die empfohlene (und wirtschaftliche) Grundwasserabsenkung nach derzeitiger behördlicher Praxis nicht notwendigerweise genehmigt wird. Es müssten dann kostenintensivere Varianten (verlängerte Verbauwand mit behinderter Umströmung, „dichte“ Baugrube) betrachtet und ggf. auch umgesetzt werden.

#### **10.4 Erdarbeiten**

Nach den Bohrergebnissen werden bei den Aushubarbeiten größtenteils Auffüllböden sowie mehr oder weniger stark verlehnte Terrassensande anfallen. Bezüglich der Eigenschaften der Homogenbereiche verweisen wir auf die Ausführungen in Kapitel 5.4.



Die letzten 40 cm bis 60 cm des Bodenabtrages sind rückschreitend mit einer Baggerschaufel mit glatter Schneide so sorgfältig wie möglich abzuziehen, um Strukturstörungen des anstehenden Bodens in der Gründungsebene zu vermeiden. Die Ausführungen in Kapitel 8 sind entsprechend zu beachten. Die ordnungsgemäß hergestellten (nachverdichteten) Gründungssohlen (Feinplanien) dürfen mit schwerem Gerät nicht befahren werden, sind durch den Baugrundsachverständigen abzunehmen und unmittelbar nach Fertigstellung durch die Sauberkeitsschicht zu versiegeln.

Grundsätzlich sind aufgeweichte, durch Aushub aufgelockerte und nicht ausreichend tragfähige Böden im Bereich der Gründungssohlen entsprechend nachzuarbeiten bzw. auszuräumen und gegen geeignetes Material (Füllbeton) zu ersetzen.

Die künstlichen Auffüllungen (Schicht 1) eignen sich bei geringem Feinkorngehalt und einer Schadstoffbelastung  $\leq Z 1.2$  nach LAGA/Merkblatt für einen oberflächennah qualifizierten Wiedereinbau. Stärker mit Fremdstoffen durchsetzte oder höher belastete Chargen sind zu separieren und abzufahren.

Die quartären Sande (Schicht 2a) sind bei nur geringem Feinkoranteil im erdfeuchten Zustand ebenfalls als Verfüllmaterial geeignet. Stärker verlehnte Horizonte sowie die Lehme (Schicht 2b) sind zu separieren und abzufahren.

Sofern zur Verfüllung der Arbeitsräume ggf. Fremdmassen erforderlich werden, gelten diesbezüglich die Empfehlungen gemäß Tabelle 4.

Tabelle 4: Empfehlungen für Fremd-/Verfüllmassen

<b>Bodengruppen nach DIN 18196</b>	GW, GI, GU, SW, SI, SU
<b>Feinkornanteil <math>\leq 0,063</math> mm</b>	$\leq 15\%$ / $\leq 5\%$ <sup>1)</sup>
<b>Körnung</b>	0/32 bis 0/45
<b>Ungleichförmigkeitsgrad</b>	$U \geq 6$
<b>Einbauwassergehalt</b>	$0,97 \cdot w_{Pr} \leq w \leq 1,03 \cdot w_{Pr}$

<sup>1)</sup> frostunempfindlich

Der Einbau von Fremdmassen sollte grundsätzlich lagenweise (Lagenstärke  $d \leq 0,3$  m) und unter sachgerechter Verdichtung mit einem geeigneten Verdichtungsgerät erfolgen.

In zu überbauenden Bereichen sollte eine Verdichtungsgüte von  $D_{Pr} \geq 100\%$  erbracht und überprüft werden. Für Auffüllungen/Fremdmassen zum Zweck von Geländemodel-



lierungen (keine Überbauung) empfehlen wir die Orientierung an einem Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 98 \%$ .

## **11. HERSTELLUNG DER VERKEHRSFLÄCHEN**

### **11.1 Allgemeines**

Für die Planung und Durchführung der Erd- und Verdichtungsarbeiten im Bereich der Verkehrsflächen (Unter-/Oberbau) sowie für die Herstellung der Oberflächenbeläge empfehlen wir, sich an den entsprechenden Richtlinien und Merkblättern des öffentlichen Straßenraumes (u. a. ZTVE-StB 17 und RStO 12) zu orientieren.

### **11.2 Oberbau**

#### **11.2.1 Frostsicherheit**

Das Planum für die Verkehrsflächen wird überwiegend innerhalb der Terrassensande, stellenweise auch noch innerhalb der sandigen Auffüllböden, zu liegen kommen. Die vorhandenen Sande sind nach ZTVE-StB 17 meist in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 und F 2 zu stellen.

Mörfelden-Walldorf liegt in der Frosteinwirkungszone 1.

Die Dimensionierung der Verkehrsflächen wird maßgeblich von der zu erwartenden Beanspruchung beeinflusst.

Für rein als Parkplatz für PKW angedachte Verkehrsflächen mit Anlieferverkehr ist die Bauklasse Bk0,3 nach RStO 12 anzusetzen. Die Mindestdicke der Tragschicht einschließlich Deckschicht (frostsicherer Oberbau) beträgt dann 50 cm.

Für Flächen mit LKW-Verkehr (Anlieferung) beträgt die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus 60 cm.

In Abhängigkeit der Randbedingungen (z. B. Ausbildung der Randbereiche) sind diese Ansätze gemäß RStO 12 mit den entsprechenden Zu- und Abschlägen zu beaufschlagen.



## 11.2.2 Erdplanum

### 11.2.2.1 Tragfähigkeit

Die in den Tafeln der RStO 12 ausgewiesenen Schichtdicken setzen auf dem Planum einen Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  voraus. Der Nachweis des Verformungsmoduls auf dem Planum erfolgt mittels Plattendruckversuchen nach DIN 18134.

In den feinkornarmen sandig-kiesigen Auffüllböden sollte die Mindesttragfähigkeit des entstehenden Planums - eine intensive Nachverdichtung vorausgesetzt - von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden können. Es kann dann nach RStO 12 der frostsichere Oberbau regelkonform aufgebracht werden.

Bei einem Erdplanum innerhalb der stärker verlehmtten Horizonte wird der nach den einschlägigen Vorschriften erforderliche Tragfähigkeitswert von  $E_{V2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nach unseren Erfahrungen dagegen nicht durchgängig zu erzielen sein. Es muss daher in den Fällen, in denen sich der auf dem Erdplanum geforderte Mindestwert nicht nachweisen lässt, über zusätzliche Maßnahmen entschieden werden, die das Erreichen des nach RStO 12 auf der Tragschichtoberkante geforderten Verformungsmoduls  $E_{V2}$  gewährleisten.

In der ZTV E-StB 17 werden für diesen Fall zwei mögliche alternative Handlungsempfehlungen genannt:

- Verbessern oder Verfestigen des Untergrunds bzw. Unterbaus
- Vergrößern der Dicke der Tragschicht.

Aus diesem Grund müssen Untergrundverbesserungsmaßnahmen, die bei den vorliegenden Verhältnissen aus einer Verstärkung/Verdickung der Tragschicht (Bodenaustausch um bis zu 30 cm) oder einer Bodenverbesserung/Bodenverfestigung durch hydraulische Bindemittel bestehen können, vorgesehen werden.

Was die Verstärkung der Tragschicht angeht, kann für eine grobe, unverbindliche Abschätzung der erforderlichen Dicke des Trag-/Frostschutzschichtaufbaus von dem Erfahrungswert ausgegangen werden, dass sich der Wert des mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134 auf der Oberkante des Trag-/Frostschutzschichtaufbaus zu ermittelnde Verformungsmodul  $E_{V2}$  je ca. 10 cm Schichtvergrößerung um etwa  $\Delta E_{V2} \approx 12,5 \text{ MN/m}^2$  bis maximal  $15 \text{ MN/m}^2$  erhöht.



Sofern eine Bodenverfestigung mittels Mischbinder (Kalk-Zement-Gemisch) durchgeführt werden soll, muss zur Festlegung der erforderlichen Bindemittelzugabemenge im Vorfeld der Baumaßnahme bzw. zu Beginn der Erdarbeiten eine Eignungsprüfung (Wassergehalt des Bodens, Art und Dosierung des gewählten Bindemittels und/oder Probefelder) durchgeführt werden.

Eine eher „konstruktive“ Zugabe von Bindemitteln ohne Kenntnis u. a. des optimalen Wassergehaltes führt in aller Regel nicht zu einer wesentlichen Erhöhung der Verdichtbarkeit und Tragfähigkeit und macht sich dann auch nicht spürbar positiv (Reduzierung von Frostschutz- und/oder Tragschicht) bemerkbar.

Um im Vorfeld Sicherheit hinsichtlich des konkret erforderlichen Verkehrsflächenoberbaus zu erlangen, empfiehlt sich das Anlegen von Probefeldern und die Ausführung von Plattendruckversuchen nach DIN 18134 auf den Oberkanten der Probefelder.

In der Ausschreibung sollten die entsprechenden Positionen zur Untergrundverbesserung ausgewiesen bzw. berücksichtigt werden. Die tatsächlich notwendigen Maßnahmen sind dann nach Herstellen des Erdplanums in Teilabschnitten im Zuge der Bauausführung vor Ort anhand entsprechender Prüfungen genauer festzulegen (Lastplattendruckversuche, Probefelder).

#### 11.2.2.2 Trag-/ Frostschutzschicht

Mineralgemische, welche als Trag-/Frostschutzschichten verwendet werden, müssen die Anforderungen nach TL SoB-StB 04 und nach ZTV SoB-StB 04 erfüllen.

Die Tragschichten/Frostschutzschichten sind unter Beachtung der einschlägigen Regeln einzubauen und zu verdichten. Die erreichte Verdichtung ist durch geeignete Verdichtungskontrollen (z. B. Plattendruckversuche nach DIN 18134) zu dokumentieren.

Bei Bauweisen mit Pflasterdecken ist gemäß RStO 12 auf Oberkante (mineralische) Tragschicht in Abhängigkeit der konkreten Wahl der Regelbauweise entsprechend den Angaben in Tafel 3 der RStO ein Tragfähigkeitswert von in aller Regel  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$  gefordert.

Verdichtungsanforderungen sind einzuhalten und im Zuge der Bauausführung durch entsprechende Kontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) gemäß Kapitel 14 der ZTVE-StB 17 nachzuweisen.



## **12. HINWEISE ZUR PLANUNG**

Für **Versickerungsanlagen** zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser kommen nach dem anzuwendenden DWA-A 138 Arbeitsblatt 138 Lockergesteine in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von  $k_f = 5 \cdot 10^{-3}$  m/s bis  $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$  m/s liegen.

Die anstehenden Sande (Schicht 2) sind hier generell zur dezentralen Versickerung geeignet. Für Vorbemessungszwecke können die in Kapitel 6.3 angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte angesetzt werden. Für die Bemessung kann dabei zunächst von der geringeren Durchlässigkeit ausgegangen werden. Künstliche Auffüllungen sowie stärker verlehmtete Sande sind im Bereich der Versickerungsanlagen vollständig auszukoffern.

Für die hydraulischen Nachweise kann vorläufig ein versickerungsspezifischer Höchstgrundwasserstand von  $GW_{VERS.} = 98,7$  mNN angesetzt werden. Für die Versickerungsanlagen (z. B. Rigolen) ist ein Abstand der Sohle des Versickerungsbauwerkes von 1 m zum versickerungsspezifischen Höchstgrundwasserstand einzuhalten, was im vorliegenden Fall problemlos möglich sein sollte.

Versickerungsmaßnahmen sind genehmigungspflichtig.

## **13. HINWEISE FÜR DIE WEITEREN PLANUNGEN/VORSCHLÄGE FÜR WEITERE UNTERSUCHUNGEN**

Aus unserer Sicht werden - nach derzeitiger Beurteilung und ohne Anspruch auf Vollständigkeit - u. a. folgende Untersuchungen, Begutachtungen (Folgeberichte) und Planungsleistungen noch durchzuführen bzw. zu erbringen sein:

- Regelmäßige **Messung der Grundwasserstände** in den vorhandenen Grundwassermessstellen.
- Durchführen einer **Maschinenkernbohrung** zur Erkundung der tieferen Untergrundverhältnisse.
- **Untersuchung des Grundwassers** auf betonangreifende Inhaltsstoffe sowie auf verschiedene Schadstoffe.
- Ggf. Durchführung eines **Pumpversuches** zur Verifizierung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden.





- Abstimmen des **Baugruben- und Wasserhaltungskonzeptes** mit der Unteren Wasserbehörde.
- Erarbeitung und Einreichung eines **wasserrechtlichen Genehmigungsantrages mit entsprechendem Erläuterungsbericht** (vermutlich in Verbindung mit einer Umweltverträglichkeits-Vorprüfung).
- Erstellen einer **Entwurfs- und Genehmigungsplanung einschließlich Statik für die Baugrube**.



#### **14. SCHLUSSBEMERKUNG**

Mit Hilfe von dreizehn Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475 und einer Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2 werden die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse auf dem Grundstück Langener Straße 100 in Mörfelden-Walldorf beschrieben, dargestellt und im Hinblick auf den geplanten Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses bewertet.

Der geplante Neubau kann flach auf einer tragenden Bodenplatte gegründet werden. Das Untergeschoss ist druckwasserdicht als Weiße Wanne auszubilden.

Es werden Verbau- und Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig.

Im Zuge der weiteren Planungen und der Ausführung sind weitere Untersuchungen (Maschinenkernbohrungen), Berechnungs- und Bemessungsaufgaben noch durchzuführen und entsprechende ergänzende Berichte (u. a. Setzungsberechnung nach DIN 4018, wasserrechtliche Erlaubnis, Genehmigungsplanung Baugrubenverbau) zu erstellen.

Auf der Basis der vorliegenden Untersuchungen und Empfehlungen sollten zunächst die weiteren Planungsarbeiten fortgesetzt werden. Soweit derzeit noch detailliertere Angaben aus geo- und/oder abfalltechnischer Sicht erforderlich sind, bitten wir um Rücksprache.

Generell wird bereits an dieser Stelle empfohlen, die Untergrundverhältnisse im Zuge der Gründungsarbeiten in der Örtlichkeit durch den Gutachter überprüfen und die Erd- und Gründungsmaßnahmen fachtechnisch begleiten zu lassen.

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

18454601 • Neubau Wohn- und Geschäftshaus mit Verbrauchermarkt, KiTa und Wohnen, Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf (2. Bericht)

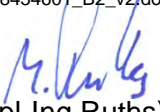


Das vorliegende Gutachten besitzt nur für das beschriebene Bauvorhaben sowie in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Oberursel, 27. Mai 2019

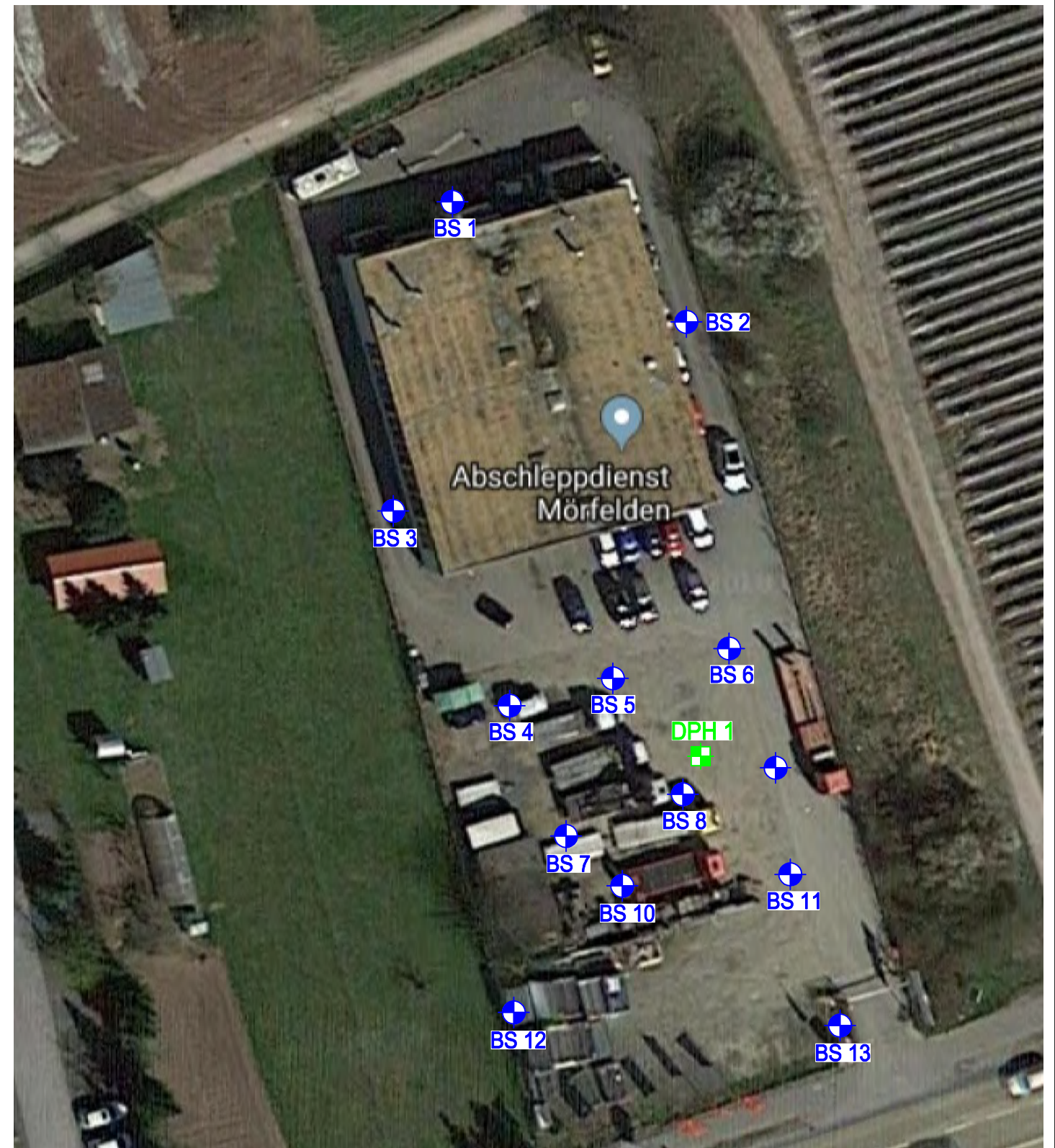
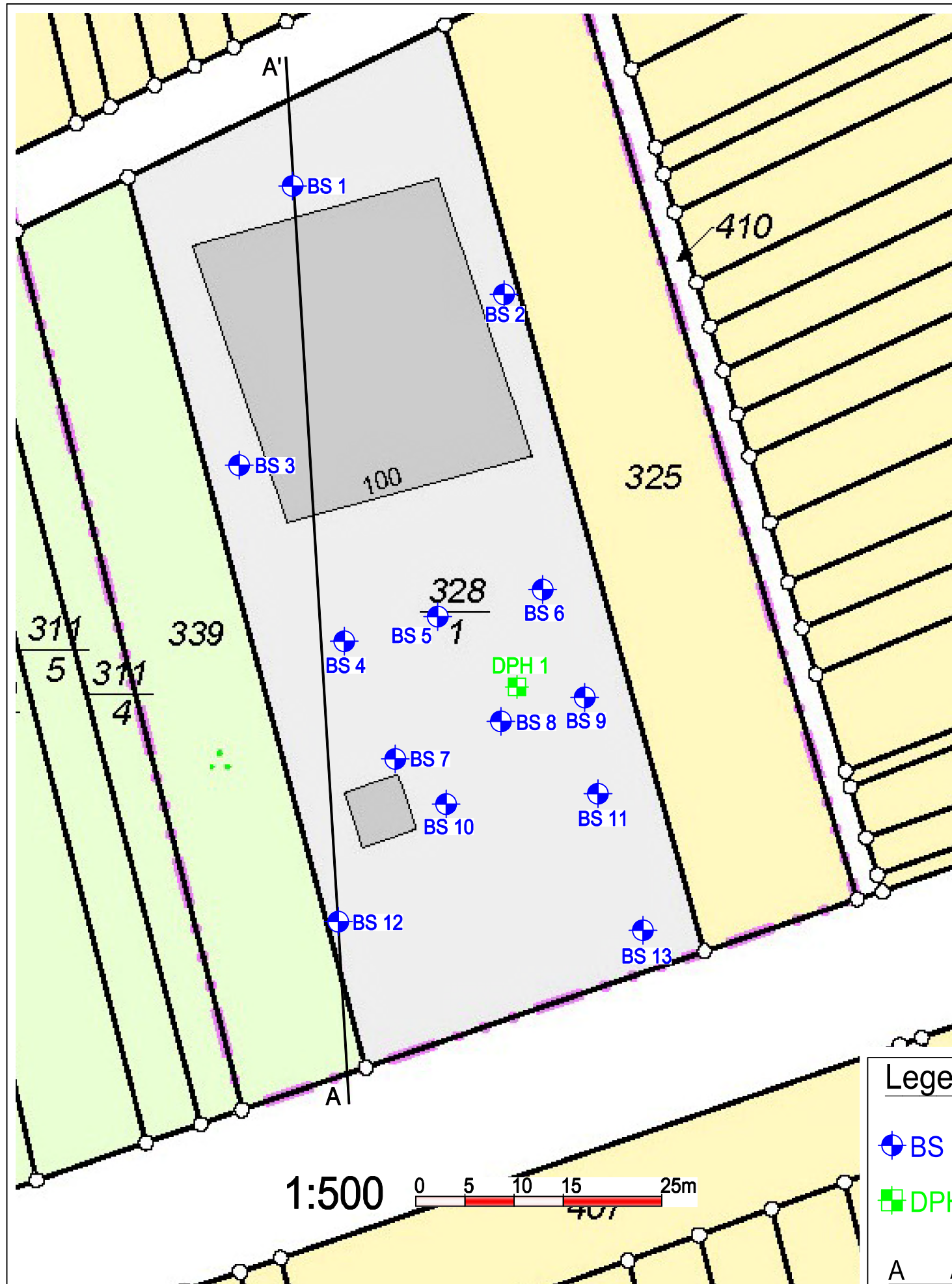
T:\2c\_Projekte\2018\18454601\Gutachten\_Planung\Geotechnik\GA18454601\_B2\_v2.docx

Dr. Hug Geoconsult GmbH



  
(Dipl.-Ing Ruths)

i.A.   
(M.Sc. Freitag)

# **ANLAGE 1**



**Legende:**

-  BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1
-  DPH Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
- A A' Schnittführung

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**

Geotechnik • Umweltschutz

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

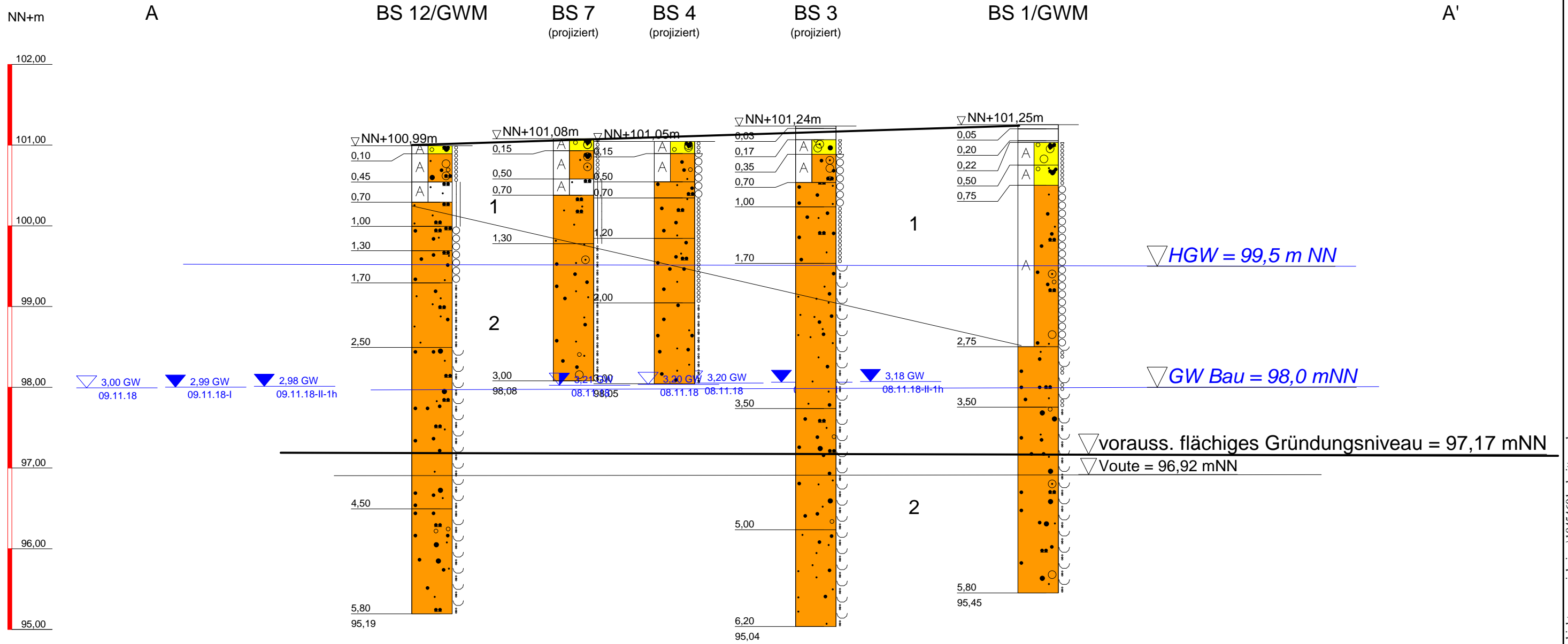


Auftraggeber:  
GEG Mörfelden mbH,  
Gießen

Projekt:  
Neubau Wohn- und Geschäftshaus mit Verbrauchermarkt,  
Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf

Lage der Bodenaufschlüsse

Projekt Nr.:	18454601	
Bearb.:	Fk	09/18
Gez.:	Wn	09/18
Gepr.:	Rm	09/18
Maßstab:	1:500	
Plan Nr.:	18454601_01	
Anlage:	1.1	



- 1 künstliche Auffüllungen
- 2 Sande (Quartär)

— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)

Dr. Hug Geoconsult GmbH



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

Planbezeichnung:  
Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 1.2

Projekt-Nr: 18454601

Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50/ca. 1:500

Bearbeiter: fj

# **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
	DPL	Rammsondierung mittelSchwere Sonde ISO 22476-2
	DPL	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		wch	
stf		hfst	
fst			

## FEUCHTIGKEIT

ī

## KLÜFTUNG

klü	
klü	

## RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

<p>Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe</p>	leicht	mittelschwer	schwer	
	Spitzendurchmesser	3.56 cm	3.56 cm	4.37 cm
	Spitzenquerschnitt	10.00 cm <sup>2</sup>	10.00 cm <sup>2</sup>	15.00 cm <sup>2</sup>
	Gestängedurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
	Rammhämmergewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Falhöhe	50.00 cm	50.00 cm	50.00 cm	

## BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

<p>Tiefe (m)</p>	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  
 Rammdiagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Projekt:  
 Schott Projektentwicklung;  
 Langener Straße 100,  
 Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2

Maßstab: 1:50

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**

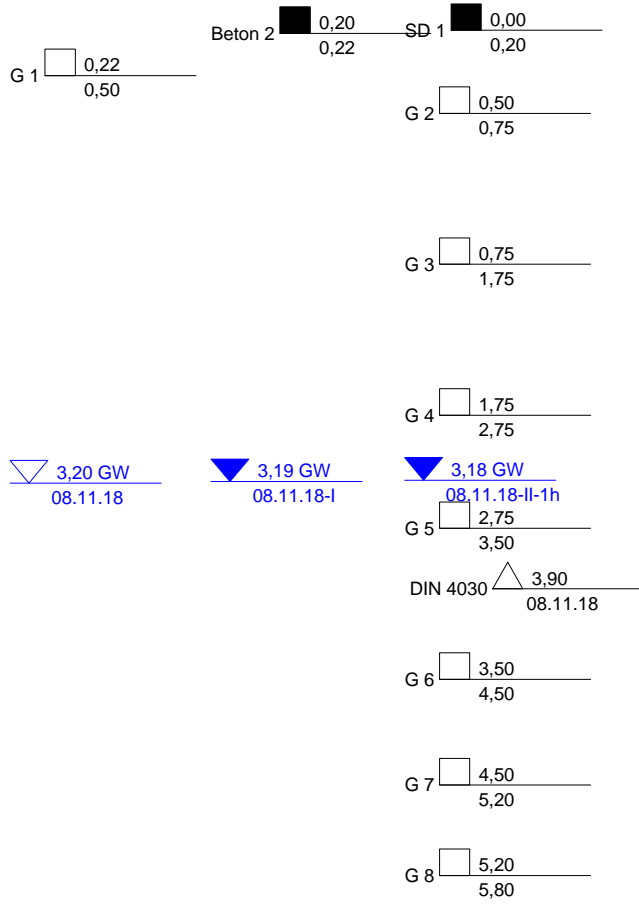
In der Au 25 61440 Oberursel  
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Bearbeiter: mj	Datum:
Gehohrt: gau	11.2018
Gezeichnet: ks	14.11.18
Gesehen:	
Projekt-Nr: 18454601	

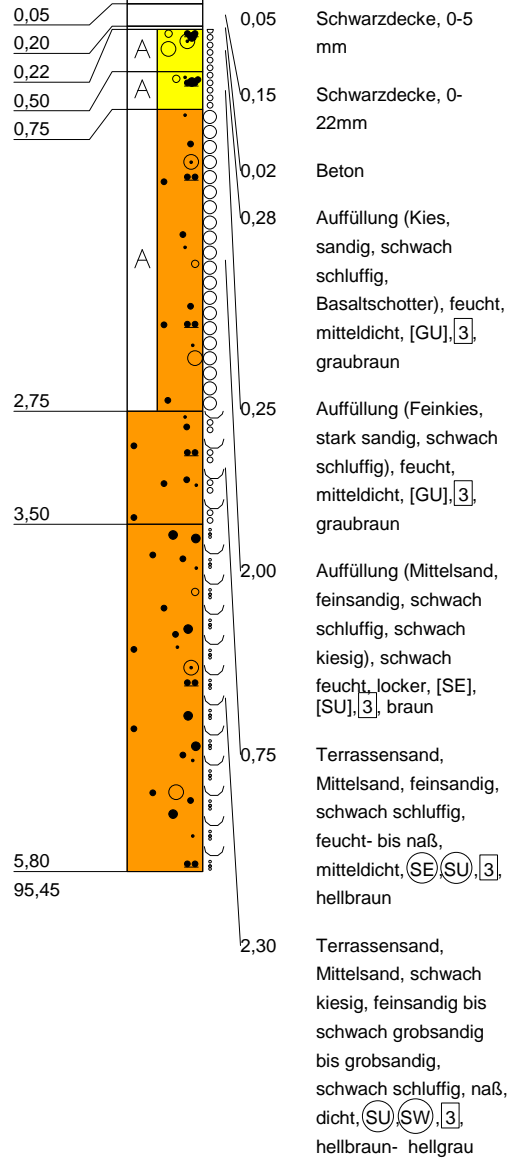


# BS 1/GWM

NN+m



▽ NN+101,25m



Ausbau zur GW-Messstelle:  
 OK-Pegel: 0,30 m ü GOK  
 Vollrohr: bis 2,70 m u GOK  
 Filterrohr: bis 3,70 m u GOK

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
 Schott Projektentwicklung;  
 Langener Straße 100,  
 Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 18454601

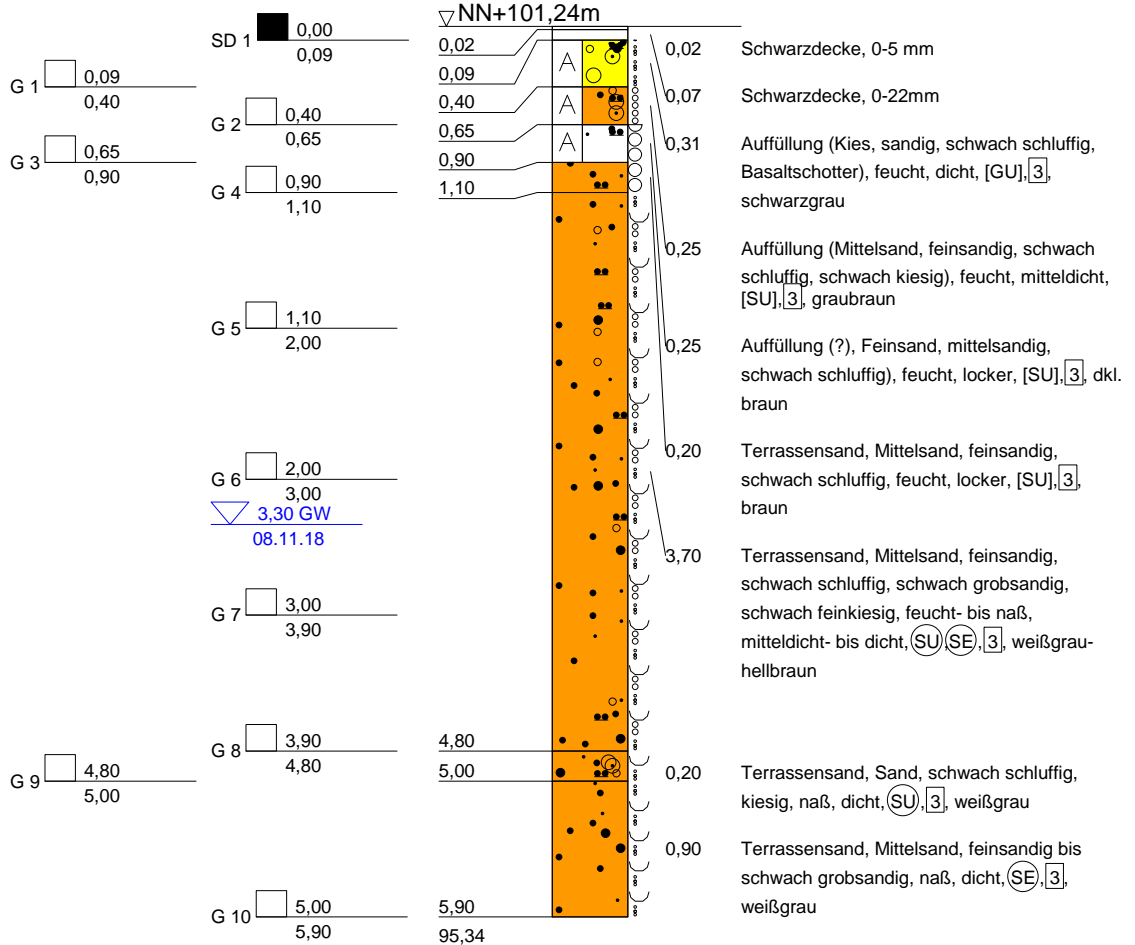
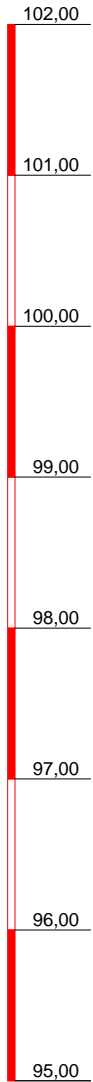
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 2



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 3,15 m/trocken  
kein weiterer Bohrfortschritt möglich

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.2

Projekt-Nr: 18454601

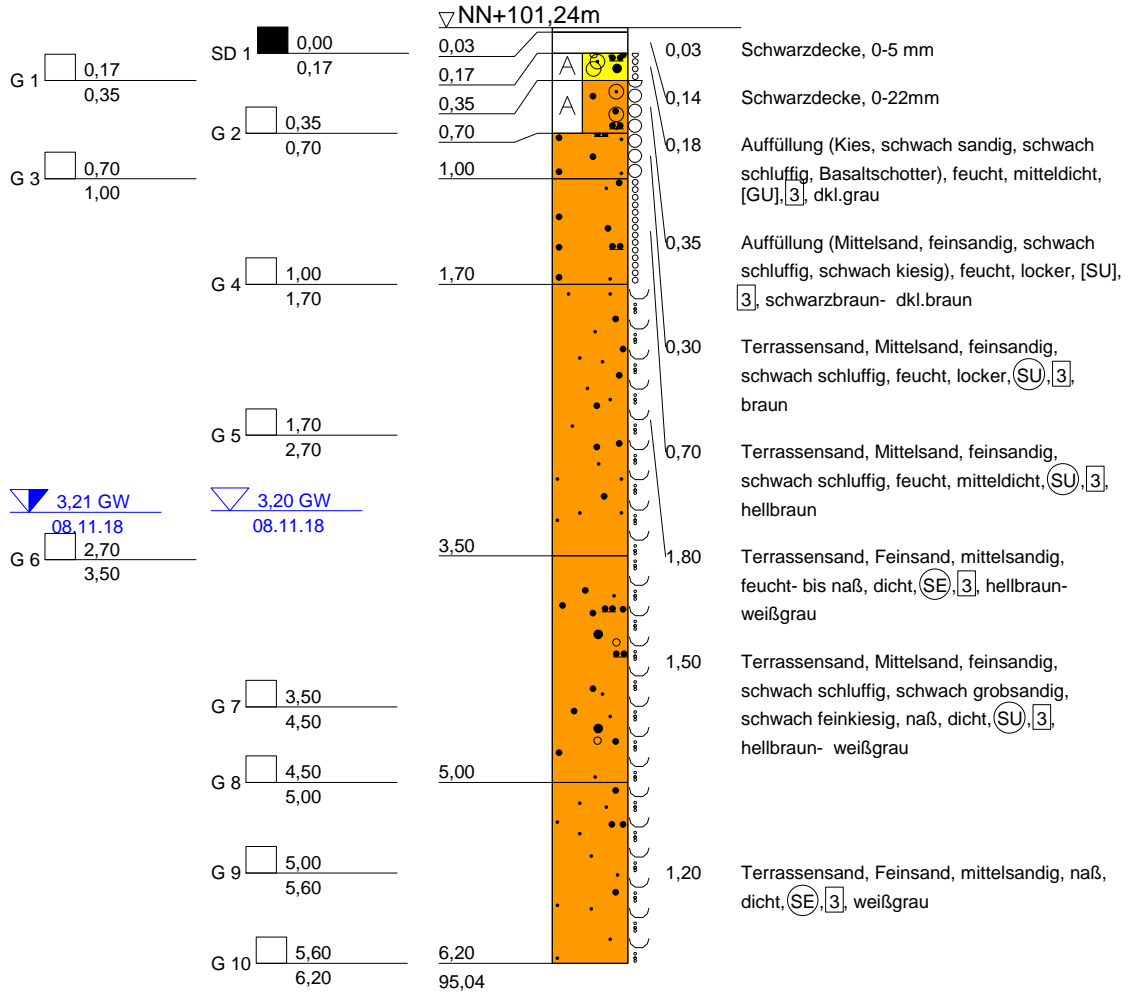
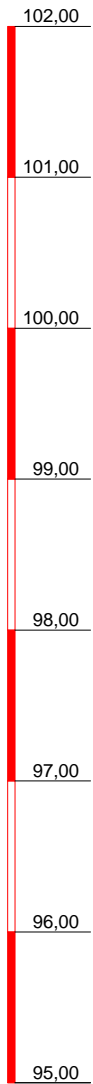
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 3



kein weiterer Bohrfortschritt möglich

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.3

Projekt-Nr: 18454601

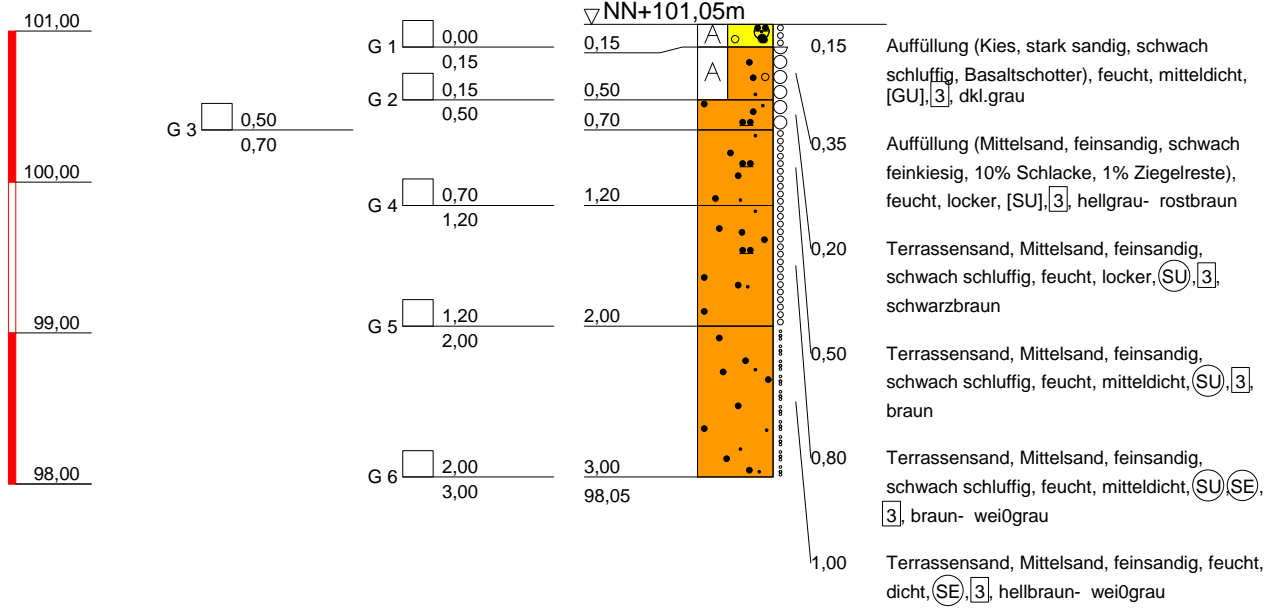
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 4



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 0,20 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.4

Projekt-Nr: 18454601

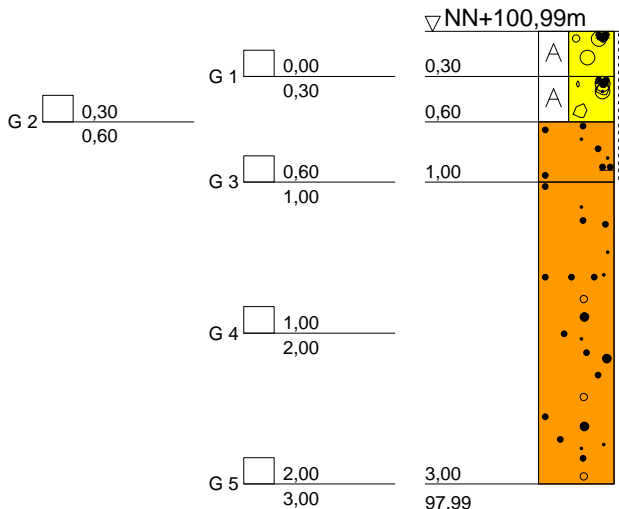
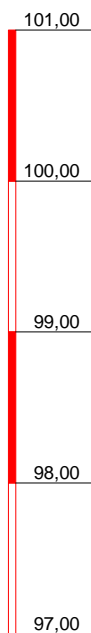
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

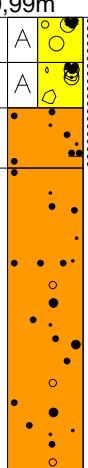
Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 5



▽ NN+100,99m



0,30 A Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter), schwach feucht, mitteldicht, [GU],<sup>3</sup>, dkl.grau

0,30 Auffüllung (Steine, kiesig, stark sandig, schwach schluffig, 50% Ziegelreste), schwach feucht, mitteldicht,<sup>5</sup>, rot- schwarzbraun

0,40 Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, feucht, mitteldicht, (SU),<sup>3</sup>, dkl.braun- braun

2,00 Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig, feucht, dicht, (SE),<sup>3</sup>, weißgrau- hellbraun

Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,60 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
 Schott Projektentwicklung;  
 Langener Straße 100,  
 Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.5

Projekt-Nr: 18454601

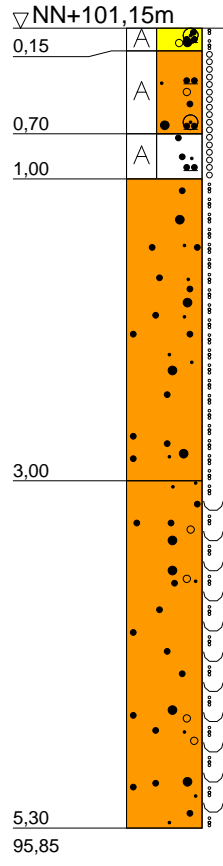
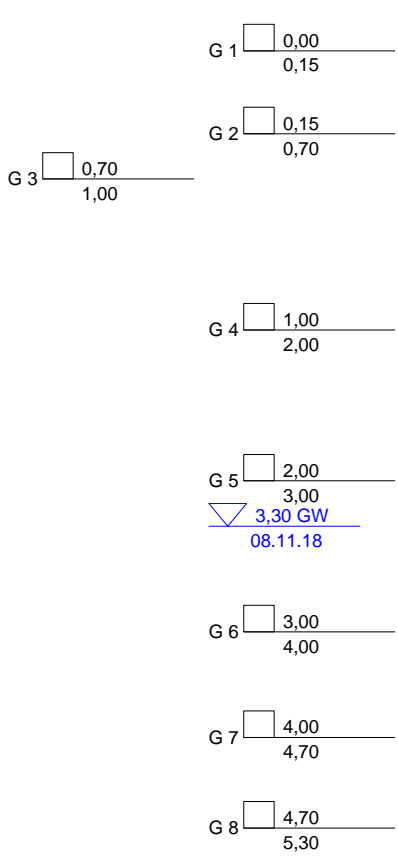
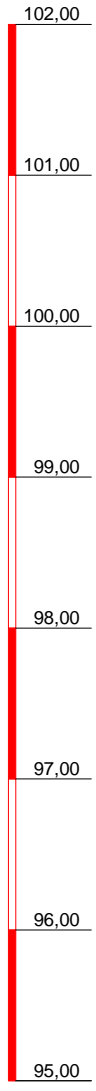
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 6



0,15 Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter), schwach feucht, dicht, [GU],[3], schwarzgrau- schwarzbraun

0,55 Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig bis schluffig, Schotterreste), schwach feucht, mitteldicht, [SU],[SU],[3+4], braun-schwarzgrau

0,30 Auffüllung (?), Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig), schwach feucht, mitteldicht, [SU],[3], dkl.braun

2,00 Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feucht, dicht, (SE).[3], weißgrau

2,30 Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig, feucht- bis naß, dicht, (SE).[3], weißgrau-hellbraun

Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,80 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofil nach DIN 4023

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.6

Projekt-Nr: 18454601

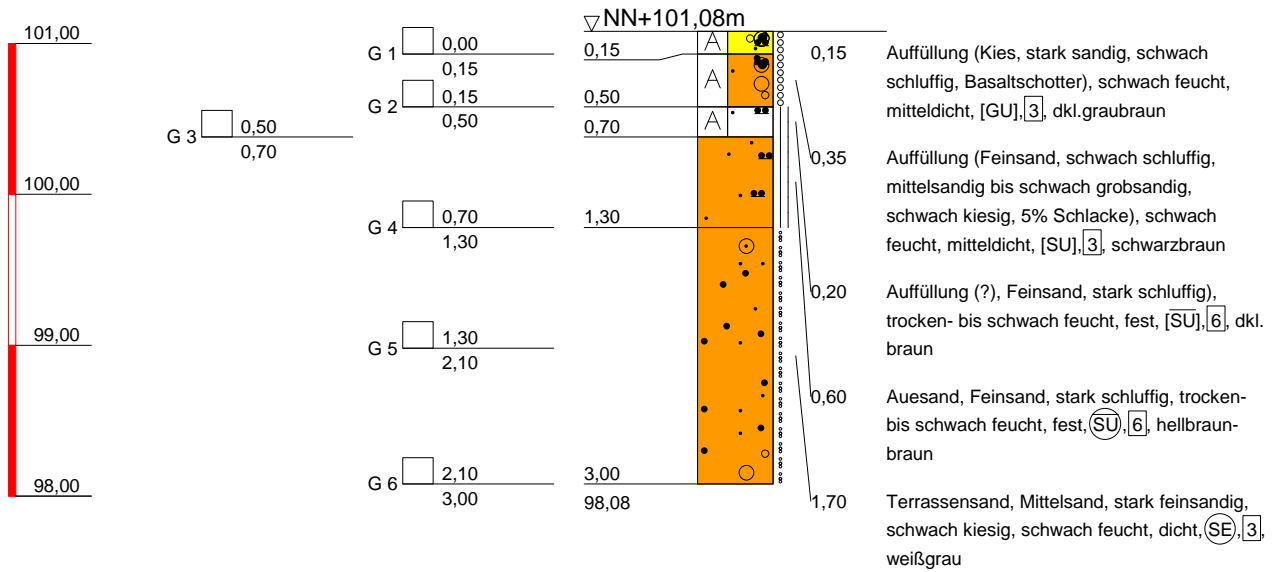
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 7



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,60 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofil nach DIN 4023

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.7

Projekt-Nr: 18454601

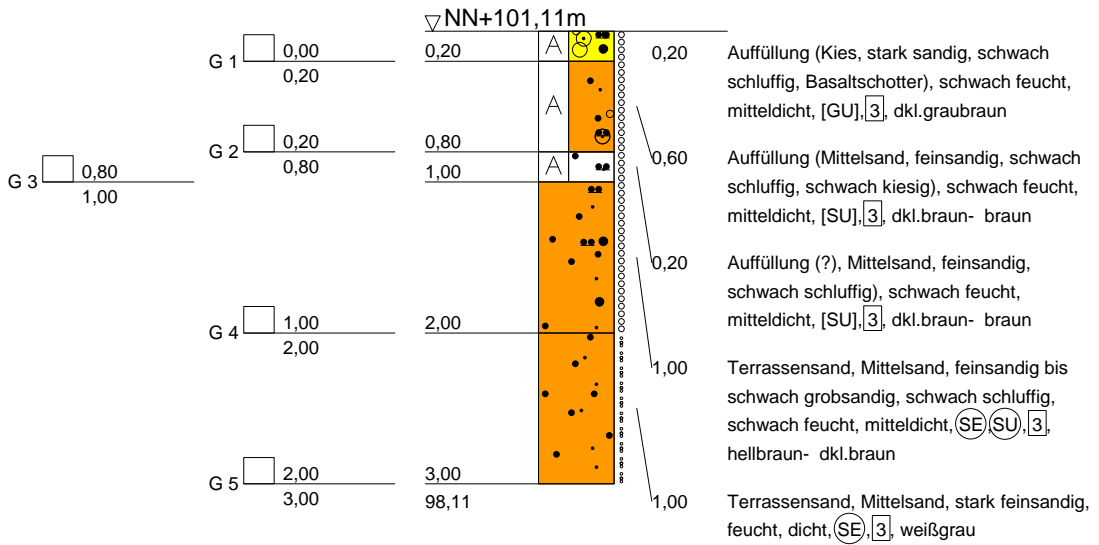
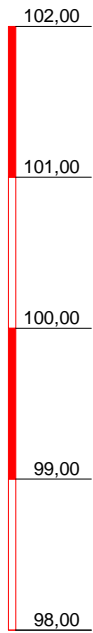
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 8



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,70 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofil nach DIN 4023

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.8

Projekt-Nr: 18454601

Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

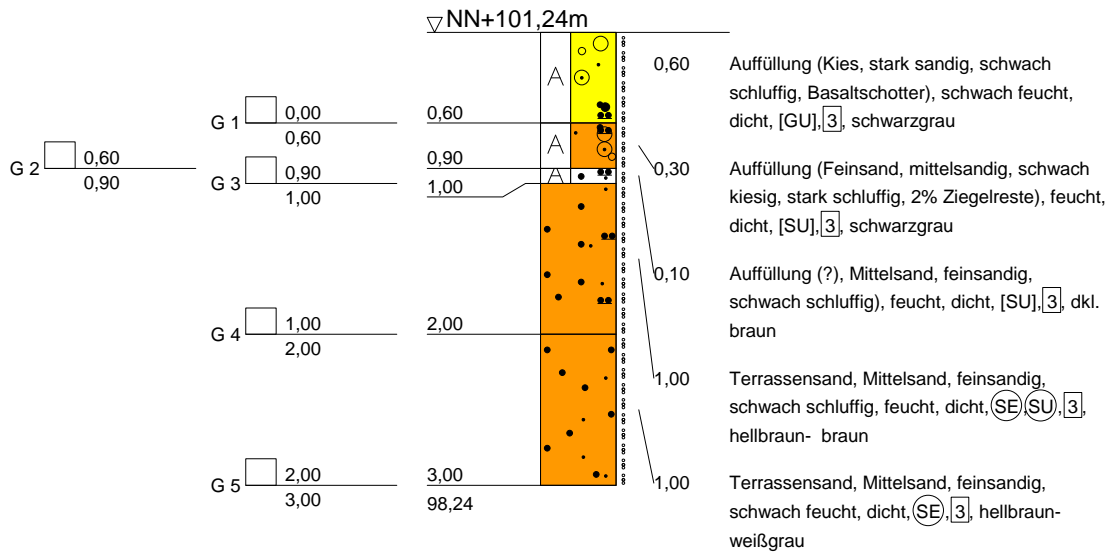
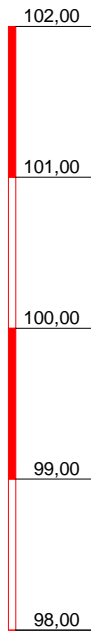
Bearbeiter: mj



NN+m

# BS 9

(1x umgesetzt/Bohrhindernis bei 0,60 m)



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,70 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofil nach DIN 4023

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.9

Projekt-Nr: 18454601

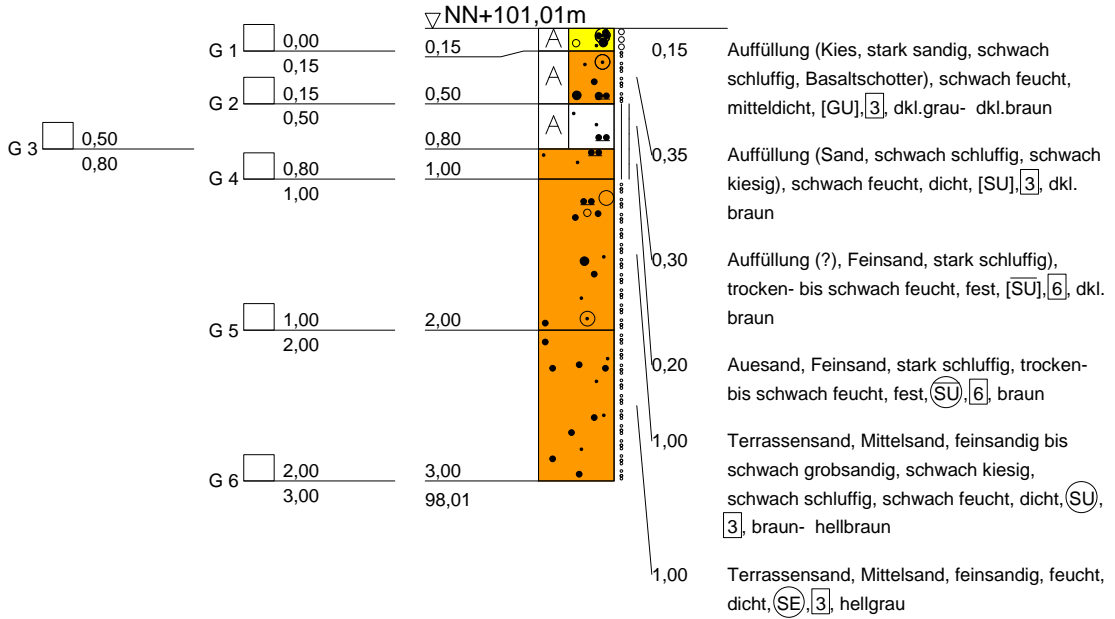
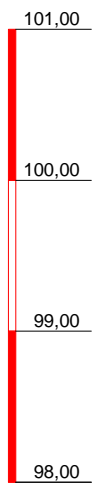
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 10



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,80 m/trocken

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofil nach DIN 4023

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.10

Projekt-Nr: 18454601

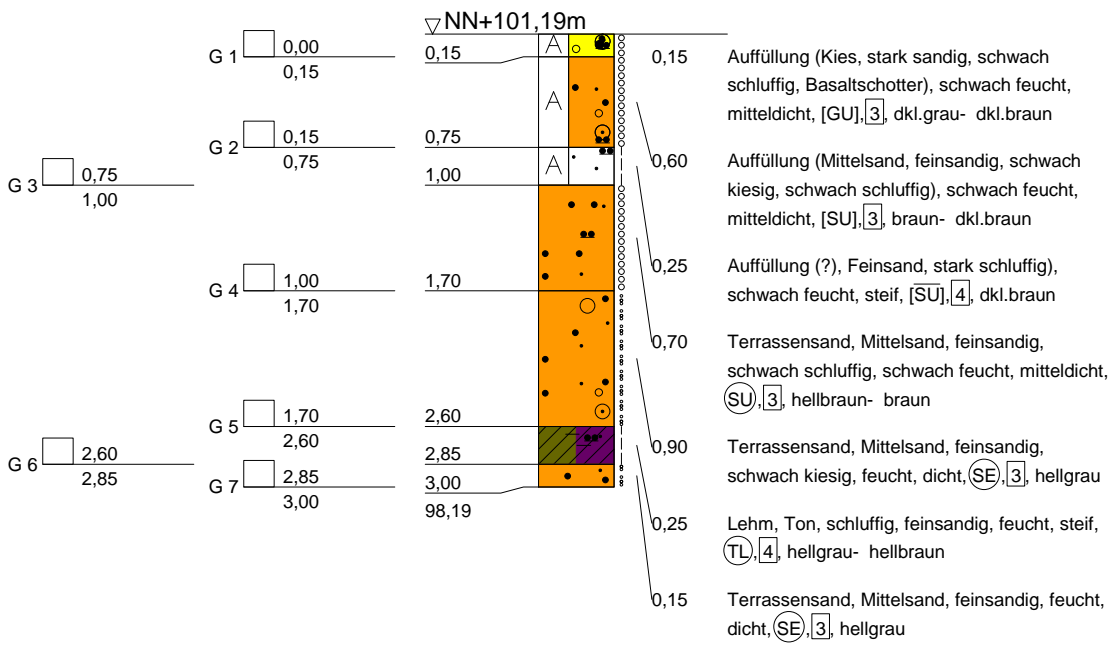
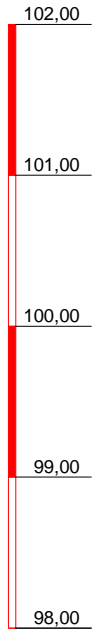
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 11



**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

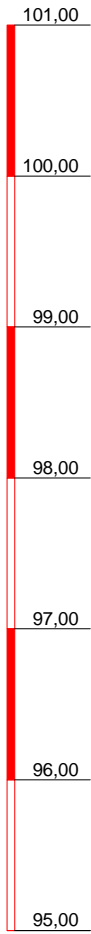
**Planbezeichnung:**  
Bohrprofil nach DIN 4023

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

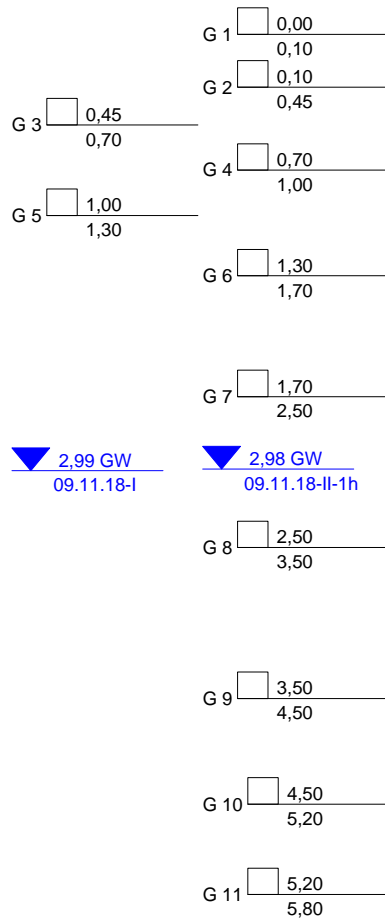
Anlage-Nr: 2.11
Projekt-Nr: 18454601
Datum: 11.2018
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: mj

NN+m

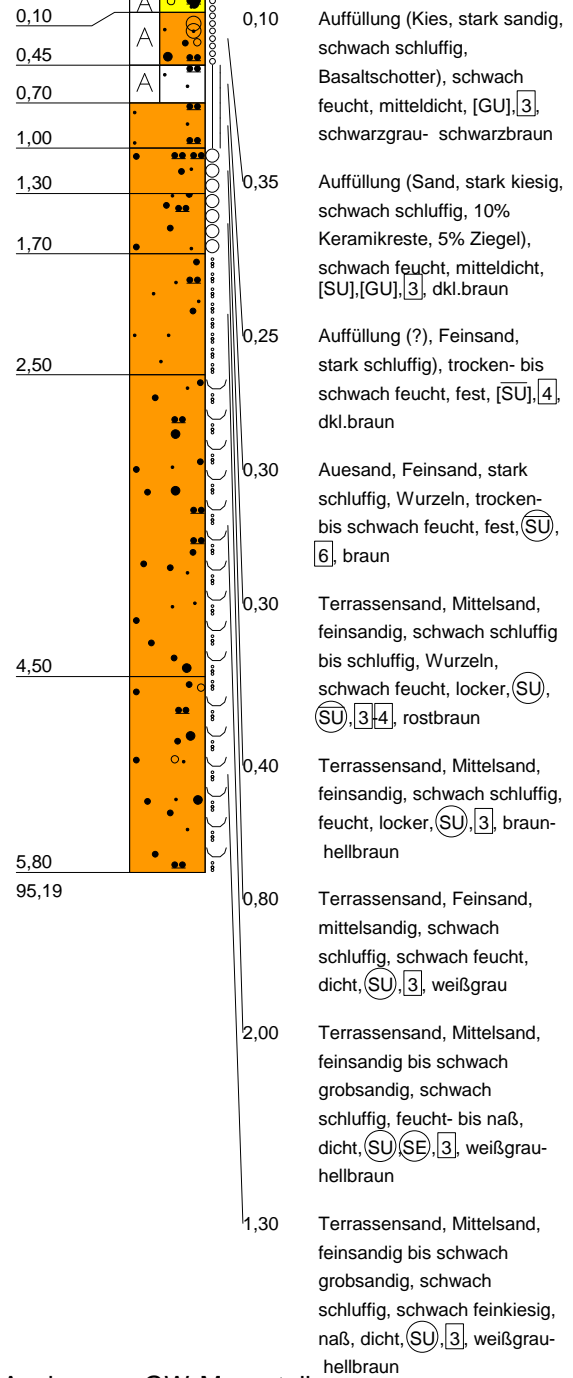
# BS 12/GWM



▽ 3,00 GW 09.11.18    
 ▽ 2,99 GW 09.11.18-I    
 ▽ 2,98 GW 09.11.18-II-1h



▽ NN+100,99m



Ausbau zur GW-Messstelle:  
 OK-Pegel: 1,01 m ü GOK  
 Vollrohr: bis 1,99 m u GOK  
 Filterrohr: bis 3,99 m u GOK

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
 Schott Projektentwicklung;  
 Langener Straße 100,  
 Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.12

Projekt-Nr: 18454601

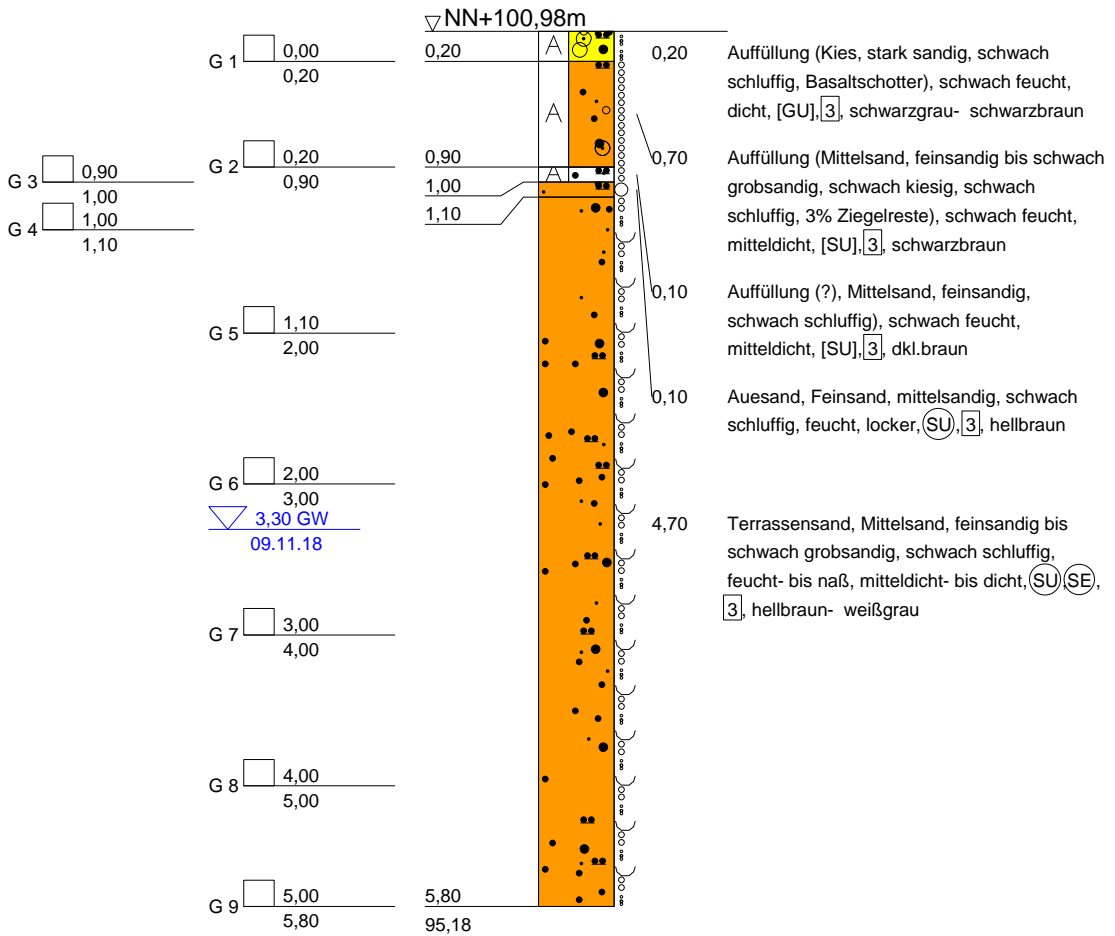
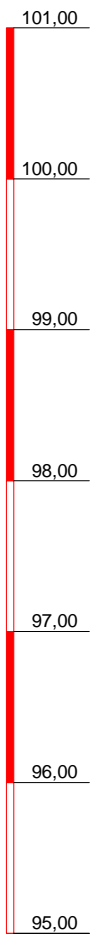
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# BS 13



Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 2,80 m/trocken  
kein weiterer Bohrfortschritt möglich

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

Planbezeichnung:  
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.13

Projekt-Nr: 18454601

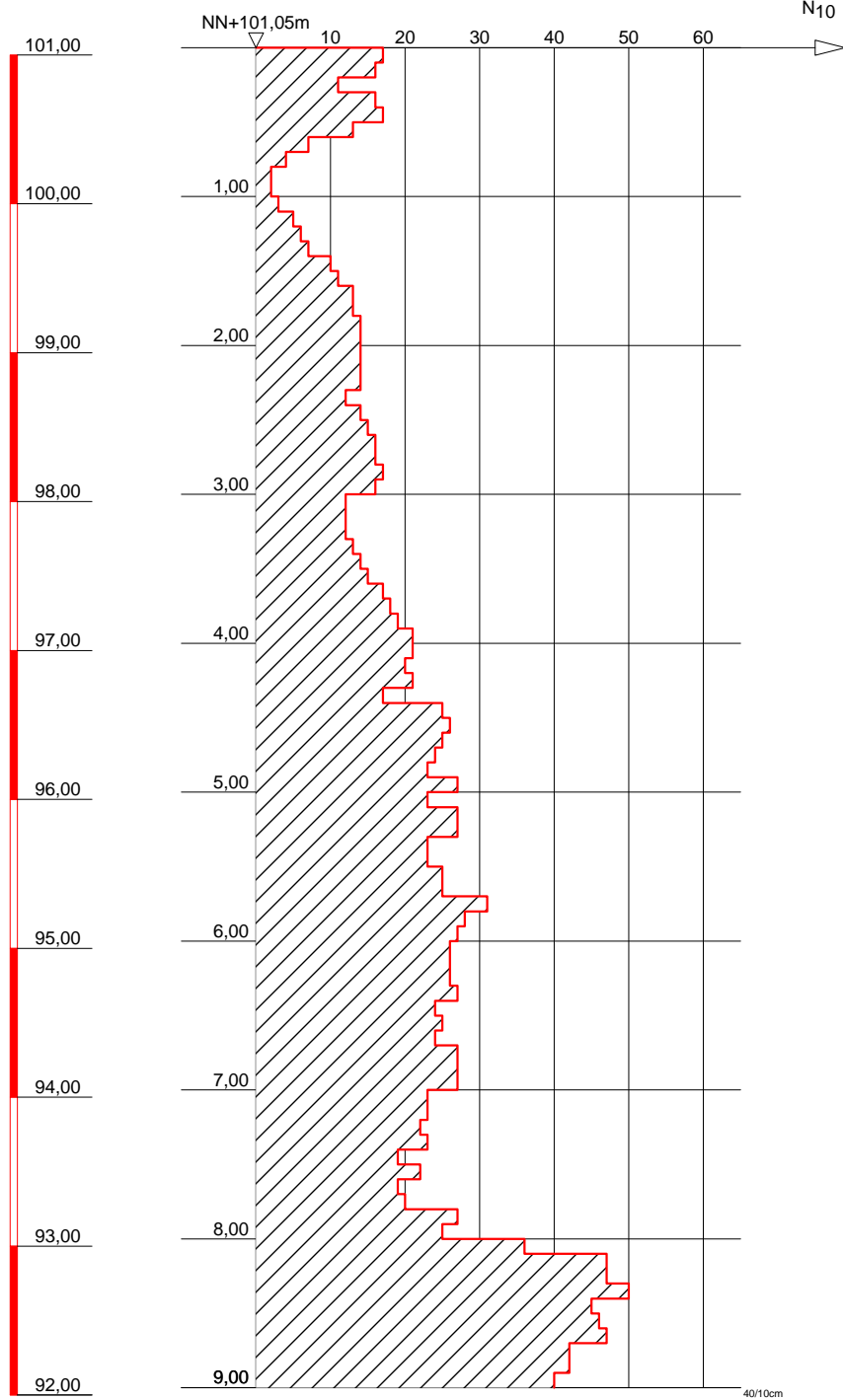
Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

NN+m

# DPH 1



**Dr. Hug Geoconsult GmbH**



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

**Planbezeichnung:**  
Rammprofil nach DIN EN ISO 22476-2

**Projekt:**  
Schott Projektentwicklung;  
Langener Straße 100,  
Mörfelden-Walldorf

Anlage-Nr: 2.14

Projekt-Nr: 18454601

Datum: 11.2018

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: mj

# **ANLAGE 3**

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 1/GWM	

Ansatzhöhe	101,25 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,80 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 1/GWM
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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
0,05	Schwarzdecke, 0-5 mm					
0,20	Schwarzdecke, 0-22mm				SD 1 1 0,00 - 0,20	
0,22	Beton				Beton 2 2 0,20 - 0,22	
0,50	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	graubraun	mitteldicht, [GU], 3		G 1 3 0,22 - 0,50	feucht
0,75	Auffüllung (Feinkies, stark sandig, schwach schluffig)	graubraun	mitteldicht, [GU], 3		G 2 4 0,50 - 0,75	feucht
2,75	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig)	braun	locker, [SE],[SU], 3		G 3 5 0,75 - 1,75 G 4 6 1,75 - 2,75	schwach feucht
3,50	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	hellbraun	mitteldicht, SE,SU, 3		G 5 7 2,75 - 3,50	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,20 m RW I nach Bohrende bei 3,19 m RW II nach Bohrende bei

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
3,50						3,18 m
5,80	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, schwach kiesig, feinsandig bis schwach grobsandig bis grobsandig, schwach schluffig	hellbraun- hellgrau	dicht, SU,SW, 3		DIN 4030 8 3,90 G 6 9 3,50 - 4,50 G 7 10 4,50 - 5,20 G 8 11 5,20 - 5,80	naß

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 2	

Ansatzhöhe	101,24 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,90 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Scholl Projektentwicklung						Aufschluss: BS 2	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 18454601	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,			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 Kalkgehalt	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	
0,02	Schwarzdecke, 0-5 mm						
0,09	Schwarzdecke, 0-22mm				SD 1 1 0,00 - 0,09		
0,40	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	schwarzgrau	dicht, [GU], 3		G 1 2 0,09 - 0,40	feucht	
0,65	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig)	graubraun	mitteldicht, [SU], 3		G 2 3 0,40 - 0,65	feucht	
0,90	Auffüllung (?), Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig)	dkl.braun	locker, [SU], 3		G 3 4 0,65 - 0,90	feucht	
1,10	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	braun	locker, [SU], 3		G 4 5 0,90 - 1,10	feucht	
4,80	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	weißgrau-hellbraun	mitteldicht- bis dicht, SU,SE, 3		G 5 6 1,10 - 2,00 G 6 7 2,00 - 3,00	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,30 m	

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
4,80					G 7 8 3,00 - 3,90 G 8 9	
5,00	Quartär, Terrassensand, Sand, schwach schluffig, kiesig	weißgrau	dicht, SU, 3		G 9 10 3,90 - 4,80 4,80 - 5,00	naß
5,90	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig	weißgrau	dicht, SE, 3		G 10 11 5,00 - 5,90	naß

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 3	

Ansatzhöhe	101,24 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,20 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 3
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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
0,03	Schwarzdecke, 0-5 mm					
0,17	Schwarzdecke, 0-22mm				SD 1 1 0,00 - 0,17	
0,35	Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	dkl.grau	mitteldicht, [GU], 3		G 1 2 0,17 - 0,35	feucht
0,70	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig)	schwarzbraun- dkl.braun	locker, [SU], 3		G 2 3 0,35 - 0,70	feucht
1,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	braun	locker, SU, 3		G 3 4 0,70 - 1,00	feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	hellbraun	mitteldicht, SU, 3		G 4 5 1,00 - 1,70	feucht
3,50	Quartär, Terrassensand, Feinsand, mittelsandig	hellbraun- weißgrau	dicht, SE, 3		G 5 6 1,70 - 2,70 G 6 7 2,70 - 3,50	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,20 m GW nach Bohrende bei 3,21 m

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	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig	hellbraun- weißgrau	dicht, SU, 3		G 7 8 3,50 - 4,50 G 8 9 4,50 - 5,00	naß
6,20	Quartär, Terrassensand, Feinsand, mittelsandig	weißgrau	dicht, SE, 3		G 9 10 5,00 - 5,60 G 10 11 5,60 - 6,20	naß



<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 4	

Ansatzhöhe	101,05 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 4
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	dkl.grau	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,15	feucht
0,50	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig, 10% Schlacke, 1% Ziegelreste)	hellgrau- rostbraun	locker, [SU], 3		G 2 2 0,15 - 0,50	feucht
0,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	schwarzbraun	locker, SU, 3		G 3 3 0,50 - 0,70	feucht
1,20	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	braun	mitteldicht, SU, 3		G 4 4 0,70 - 1,20	feucht
2,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	braun- wei0grau	mitteldicht, SU,SE, 3		G 5 5 1,20 - 2,00	feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig	hellbraun- wei0grau	dicht, SE, 3		G 6 6 2,00 - 3,00	feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 5	

Ansatzhöhe	100,99 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 5
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	dkl.grau	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,30	schwach feucht
0,60	Auffüllung (Steine, kiesig, stark sandig, schwach schluffig, 50% Ziegelreste)	rot-schwarzbraun	mitteldicht, 5		G 2 2 0,30 - 0,60	schwach feucht
1,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	dkl.braun-braun	mitteldicht, SU, 3		G 3 3 0,60 - 1,00	feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig	weißgrau-hellbraun	dicht, SE, 3		G 4 4 1,00 - 2,00 G 5 5 2,00 - 3,00	feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 6	

Ansatzhöhe	101,15 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,30 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 6
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	schwarzgrau- schwarzbraun	dicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,15	schwach feucht
0,70	Auffüllung (Sand, schwach kiesig, schwach schluffig bis schluffig, Schotterreste)	braun- schwarzgrau	mitteldicht, [SU],[SU <sup>-</sup> ], 3-4		G 2 2 0,15 - 0,70	schwach feucht
1,00	Auffüllung (?), Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig)	dkl.braun	mitteldicht, [SU], 3		G 3 3 0,70 - 1,00	schwach feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig	weißgrau	dicht, SE, 3		G 4 4 1,00 - 2,00 G 5 5 2,00 - 3,00	schwach feucht
5,30	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach feinkiesig	weißgrau- hellbraun	dicht, SE, 3		G 6 6 3,00 - 4,00 G 7 7 4,00 - 4,70 G 8 8 4,70 - 5,30	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,30 m

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 7	

Ansatzhöhe	101,08 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 7
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	dkl.graubraun	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,15	schwach feucht
0,50	Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, 5% Schlacke)	schwarzbraun	mitteldicht, [SU], 3		G 2 2 0,15 - 0,50	schwach feucht
0,70	Auffüllung (?), Feinsand, stark schluffig)	dkl.braun	fest, [SU <sup>-</sup> ], 6		G 3 3 0,50 - 0,70	trocken- bis schwach feucht
1,30	Quartär, Auesand, Feinsand, stark schluffig	hellbraun- braun	fest, SU <sup>-</sup> , 6		G 4 4 0,70 - 1,30	trocken- bis schwach feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, stark feinsandig, schwach kiesig	weißgrau	dicht, SE, 3		G 5 5 1,30 - 2,10 G 6 6 2,10 - 3,00	schwach feucht



<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 8	

Ansatzhöhe	101,11 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Scholl Projektentwicklung						Aufschluss: BS 8	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 18454601	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:				
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	G 1\n1\n0,00	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht	
0,80	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig)		mitteldicht, [SU], 3		G 2 2 0,20 - 0,80	schwach feucht	
1,00	Auffüllung (?), Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig)		mitteldicht, [SU], 3		G 3 3 0,80 - 1,00	schwach feucht	
2,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig		mitteldicht, SE,SU, 3		G 4 4 1,00 - 2,00	schwach feucht	
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, stark feinsandig		dicht, SE, 3		G 5 5 2,00 - 3,00	feucht	

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 9	

Ansatzhöhe	101,24 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 9
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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
0,60	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	schwarzgrau	dicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,60	schwach feucht
0,90	Auffüllung (Feinsand, mittelsandig, schwach kiesig, stark schluffig, 2% Ziegelreste)	schwarzgrau	dicht, [SU], 3		G 2 2 0,60 - 0,90	feucht
1,00	Auffüllung (?), Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig)	dkl.braun	dicht, [SU], 3		G 3 3 0,90 - 1,00	feucht
2,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	hellbraun- braun	dicht, SE,SU, 3		G 4 4 1,00 - 2,00	feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig	hellbraun- weißgrau	dicht, SE, 3		G 5 5 2,00 - 3,00	schwach feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 10	

Ansatzhöhe	101,01 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 10
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	dkl.grau- dkl.braun	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,15	schwach feucht
0,50	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, schwach kiesig)	dkl.braun	dicht, [SU], 3		G 2 2 0,15 - 0,50	schwach feucht
0,80	Auffüllung (?), Feinsand, stark schluffig)	dkl.braun	fest, [SU <sup>-</sup> ], 6		G 3 3 0,50 - 0,80	trocken- bis schwach feucht
1,00	Quartär, Auesand, Feinsand, stark schluffig	braun	fest, SU <sup>-</sup> , 6		G 4 4 0,80 - 1,00	trocken- bis schwach feucht
2,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig	braun- hellbraun	dicht, SU, 3		G 5 5 1,00 - 2,00	schwach feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig	hellgrau	dicht, SE, 3		G 6 6 2,00 - 3,00	feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 11	

Ansatzhöhe	101,19 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 11
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	dkl.grau- dkl.braun	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,15	schwach feucht
0,75	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, schwach schluffig)	braun- dkl.braun	mitteldicht, [SU], 3		G 2 2 0,15 - 0,75	schwach feucht
1,00	Auffüllung (?), Feinsand, stark schluffig)	dkl.braun	steif, [SU <sup>-</sup> ], 4		G 3 3 0,75 - 1,00	schwach feucht
1,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	hellbraun- braun	mitteldicht, SU, 3		G 4 4 1,00 - 1,70	schwach feucht
2,60	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig	hellgrau	dicht, SE, 3		G 5 5 1,70 - 2,60	feucht
2,85	Quartär, Lehm, Ton, schluffig, feinsandig	hellgrau- hellbraun	steif, TL, 4		G 6 6 2,60 - 2,85	feucht
3,00	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig	hellgrau	dicht, SE, 3		G 7 7 2,85 - 3,00	feucht



<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 12/GWM	

Ansatzhöhe	100,99 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,80 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmeegerätes	
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			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2	
Name des Auftraggebers: Scholl Projektentwicklung						Aufschluss: BS 12/GWM	
Bohrverfahren: Datum:						Projekt-Nr.: 18454601	
Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °							
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,			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 Kalkgehalt	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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	schwarzgrau-schwarzbraun	mitteldicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,10	schwach feucht	
0,45	Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig, 10% Keramikreste, 5% Ziegel)	dkl.braun	mitteldicht, [SU],[GU], 3		G 2 2 0,10 - 0,45	schwach feucht	
0,70	Auffüllung (?), Feinsand, stark schluffig)	dkl.braun	fest, [SU <sup>-</sup> ], 4		G 3 3 0,45 - 0,70	trocken- bis schwach feucht	
1,00	Quartär, Auesand, Feinsand, stark schluffig, Wurzeln	braun	fest, SU <sup>-</sup> , 6		G 4 4 0,70 - 1,00	trocken- bis schwach feucht	
1,30	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig bis schluffig, Wurzeln	rostbraun	locker, SU,SU <sup>-</sup> , 3-4		G 5 5 1,00 - 1,30	schwach feucht	
1,70	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig	braun-hellbraun	locker, SU, 3		G 6 6 1,30 - 1,70	feucht	
2,50	Quartär, Terrassensand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	weißgrau	dicht, SU, 3		G 7 7 1,70 - 2,50	schwach feucht	
4,50	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig	weißgrau-hellbraun	dicht, SU,SE, 3		G 8 8 2,50 - 3,50	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,00 m	

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
4,50					G 9 9 3,50 - 4,50	
5,80	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig	weißgrau- hellbraun	dicht, SU, 3		G 10 10 4,50 - 5,20 G 11 11 5,20 - 5,80	naß

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Scholl Projektentwicklung		
Projektbezeichnung	Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	Projektnummer	18454601	
		ArchivNr.		
Datum	11.2018	Aufschlussbezeichnung	BS 13	

Ansatzhöhe	100,98 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	5,80 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
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: Scholl Projektentwicklung Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: Langener Straße 100,						Aufschluss: BS 13
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 18454601
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	Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig, Basaltschotter)	schwarzgrau- schwarzbraun	dicht, [GU], 3		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,90	Auffüllung (Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, 3% Ziegelreste)	schwarzbraun	mitteldicht, [SU], 3		G 2 2 0,20 - 0,90	schwach feucht
1,00	Auffüllung (?), Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig)	dkl.braun	mitteldicht, [SU], 3		G 3 3 0,90 - 1,00	schwach feucht
1,10	Quartär, Auesand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	hellbraun	locker, SU, 3		G 4 4 1,00 - 1,10	feucht
5,80	Quartär, Terrassensand, Mittelsand, feinsandig bis schwach grobsandig, schwach schluffig	hellbraun- weißgrau	mitteldicht- bis dicht, SU,SE, 3		G 5 5 1,10 - 2,00 G 6 6 2,00 - 3,00 G 7 7 3,00 - 4,00 G 8 8 4,00 - 5,00 G 9 9 5,00 - 5,80	feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,30 m

# **ANLAGE 4**



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

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

### **Untersuchung von Feststoff**

Ihr Auftrag vom: 23.11.2018

Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf

03.12.2018

18116508.5

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

Volksbank Darmstadt-Südhessen 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



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

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

### **PRÜFBERICHT NR:**

**18116508.5**

### **Untersuchungsgegenstand:**

Feststoffproben

### **Untersuchungsparameter:**

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

### **Probeneingang/Probenahme:**

Probeneingang: 28.11.2018

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

### **Analysenverfahren:**

Probenvorbereitung nach DIN 19747, Ausgabe 12/2006  
siehe Analysenbericht

### **Prüfungszeitraum:**

28.11.2018 bis 03.12.2018

**Gesamtseitenzahl des Berichts:** 11

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:	18116508.1		
Probenart:	Boden		
Probenbezeichnung:	MP 1		
	Basaltschotter		
<b>Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2</b>			
	Einheit	BG	
EOX	mg/kg	1	<1
TOC	%	0,05	0,27
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	10	216
KW (C10-C22)	mg/kg	10	<10
<b>BTEX</b>			
Benzol	mg/kg	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg		
<b>LHKW</b>			
Dichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg		
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	0,01	0,02
Anthracen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	0,01	0,09
Pyren	mg/kg	0,01	0,08
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,02	0,08
Chrysen	mg/kg	0,02	0,06
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,02	0,08
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,02	0,05
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,02	0,09
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	0,02	0,06
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	0,02	0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	0,02	0,07
Summe PAK, 1-16	mg/kg		0,70
<b>PCB</b>			
PCB 28	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	0,001	0,001
PCB 101	mg/kg	0,001	0,003
PCB 153	mg/kg	0,001	0,004
PCB 138	mg/kg	0,001	0,005
PCB 180	mg/kg	0,001	0,002
Summe PCB	mg/kg		0,015
Arsen	mg/kg	0,1	3,2
Blei	mg/kg	0,5	21,3
Cadmium	mg/kg	0,05	0,10
Chrom	mg/kg	0,5	39,7
Kupfer	mg/kg	0,5	28,1
Nickel	mg/kg	0,5	32,7
Quecksilber	mg/kg	0,03	0,12
Zink	mg/kg	0,2	73,2
Thallium	mg/kg	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	0,2	<0,2

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)					
	Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0*	1	1	1	1	3	10
Z0*	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0*	100	100	100	400	600	2000
Z0*	100	100	100	200	300	1000
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Z0*	3	3	3	3	3	30
Z0*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Z0*	10	15	20	15	45	150
Z0*	40	70	100	140	210	700
Z0*	0,4	1	1,5	1 (+)	3	10
Z0*	30	60	100	120	180	600
Z0*	20	40	60	80	120	400
Z0*	15	50	70	100	150	500
Z0*	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Z0*	60	150	200	300	450	1500
Z0*	0,4	0,7	1	0,7 (+)	2,1	7
Z0*	1	1	1	1	3	10

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

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Zuordnungswert Z0/Ton;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %;

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse

Gesonderte Bewertung der Probe bei Einstufung Z0\* nach Bodenart erforderlich.

Bensheim, den 03.12.2018  
 chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
 Laborleiter



Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**  
 Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:	<b>18116508.1</b>
Probenart:	<b>Boden</b>
Probenbezeichnung:	<b>MP 1</b>
	<b>Basaltschotter</b>

Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3			
	Einheit	BG	
pH-Wert bei 20°C		0,01	<b>8,74</b>
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	0,1	<b>75</b>
Chlorid	mg/l	1	<b>&lt;1</b>
Sulfat	mg/l	1	<b>14</b>
Cyanide ges.	µg/l	3	<b>&lt;3</b>
Phenol-Index	µg/l	10	<b>&lt;10</b>
Arsen	µg/l	1	<b>2</b>
Blei	µg/l	2	<b>&lt;2</b>
Cadmium	µg/l	0,5	<b>&lt;0,5</b>
Chrom	µg/l	2	<b>&lt;2</b>
Kupfer	µg/l	5	<b>&lt;5</b>
Nickel	µg/l	5	<b>10</b>
Quecksilber	µg/l	0,2	<b>&lt;0,2</b>
Zink	µg/l	20	<b>&lt;20</b>
Thallium	µg/l	1	<b>&lt;1</b>

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)				
	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 im Einzelfall ab einer sonstigen Einstufung in die Einbauklasse ab Z 1.1 Überschreitungen bis zu 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 03.12.2018

chemlab GmbH

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

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		18116508.2	
Probenart:		Boden	
Probenbezeichnung:		MP 2	
		Basaltschotter	
<b>Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2</b>			
	Einheit	BG	
EOX	mg/kg	1	<1
TOC	%	0,05	0,26
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	10	<10
<b>BTEX</b>			
Benzol	mg/kg	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg		
<b>LHKW</b>			
Dichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg		
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	0,01	0,04
Anthracen	mg/kg	0,01	0,01
Fluoranthren	mg/kg	0,01	0,03
Pyren	mg/kg	0,01	0,04
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg		0,12
<b>PCB</b>			
PCB 28	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	0,001	0,001
PCB 153	mg/kg	0,001	0,001
PCB 138	mg/kg	0,001	0,002
PCB 180	mg/kg	0,001	0,001
Summe PCB	mg/kg		0,005
Arsen	mg/kg	0,1	2,9
Blei	mg/kg	0,5	10,9
Cadmium	mg/kg	0,05	0,08
Chrom	mg/kg	0,5	46,1
Kupfer	mg/kg	0,5	21,0
Nickel	mg/kg	0,5	49,8
Quecksilber	mg/kg	0,03	0,03
Zink	mg/kg	0,2	45,1
Thallium	mg/kg	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	0,2	<0,2

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)					
	Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0*	1	1	1	1	3	10
Z0*	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0*	100	100	100	400	600	2000
Z0*	100	100	100	200	300	1000
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Z0*	3	3	3	3	3	30
Z0*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Z0*	10	15	20	15	45	150
Z0*	40	70	100	140	210	700
Z0*	0,4	1	1,5	1 (+)	3	10
Z0*	30	60	100	120	180	600
Z0*	20	40	60	80	120	400
Z0*	15	50	70	100	150	500
Z0*	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Z0*	60	150	200	300	450	1500
Z0*	0,4	0,7	1	0,7 (+)	2,1	7
Z0*	1	1	1	1	3	10

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

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Zuordnungswert Z0/Ton;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %;

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse

Gesonderte Bewertung der Probe bei Einstufung Z0\* nach Bodenart erforderlich.

Bensheim, den 03.12.2018  
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
Laborleiter

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probenzugang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		18116508.2	
Probenart:		Boden	
Probenbezeichnung:		MP 2	
		Basaltschotter	
Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3			
	Einheit	BG	
pH-Wert bei 20°C		0,01	8,65
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	0,1	52
Chlorid	mg/l	1	1
Sulfat	mg/l	1	2
Cyanide ges.	µg/l	3	<3
Phenol-Index	µg/l	10	<10
Arsen	µg/l	1	2
Blei	µg/l	2	<2
Cadmium	µg/l	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	2	<2
Kupfer	µg/l	5	<5
Nickel	µg/l	5	13
Quecksilber	µg/l	0,2	<0,2
Zink	µg/l	20	<20
Thallium	µg/l	1	<1

Z-Wert Merk- blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)				
	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 im Einzelfall ab einer sonstigen Einstufung in die Einbauklasse ab Z 1.1 Überschreitungen bis zu 250 mg/l zulässig

Bensheim, den 03.12.2018

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
- Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**  
 Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		<b>18116508.3</b>	
Probenart:		<b>Boden</b>	
Probenbezeichnung:		<b>MP 3</b>	
		<b>Auffüllungen</b>	
<b>Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	
EOX	mg/kg	1	<1
TOC	%	0,05	<b>0,45</b>
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	10	<b>108</b>
KW (C10-C22)	mg/kg	10	<b>86</b>
<b>BTEX</b>			
Benzol	mg/kg	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg		
<b>LHKW</b>			
Dichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg		
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	0,01	<b>0,10</b>
Anthracen	mg/kg	0,01	<b>0,03</b>
Fluoranthren	mg/kg	0,01	<b>0,25</b>
Pyren	mg/kg	0,01	<b>0,20</b>
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,02	<b>0,20</b>
Chrysen	mg/kg	0,02	<b>0,14</b>
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,02	<b>0,21</b>
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,02	<b>0,13</b>
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,02	<b>0,18</b>
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	0,02	<b>0,12</b>
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	0,02	<b>0,05</b>
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	0,02	<b>0,13</b>
Summe PAK, 1-16	mg/kg		<b>1,74</b>
<b>PCB</b>			
PCB 28	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	0,001	<b>0,004</b>
PCB 153	mg/kg	0,001	<b>0,007</b>
PCB 138	mg/kg	0,001	<b>0,007</b>
PCB 180	mg/kg	0,001	<b>0,006</b>
Summe PCB	mg/kg		<b>0,024</b>
Arsen	mg/kg	0,1	<b>6,7</b>
Blei	mg/kg	0,5	<b>22,6</b>
Cadmium	mg/kg	0,05	<b>0,21</b>
Chrom	mg/kg	0,5	<b>26,6</b>
Kupfer	mg/kg	0,5	<b>11,6</b>
Nickel	mg/kg	0,5	<b>23,4</b>
Quecksilber	mg/kg	0,03	<b>0,04</b>
Zink	mg/kg	0,2	<b>68,4</b>
Thallium	mg/kg	0,2	<b>0,4</b>
Cyanide ges.	mg/kg	0,2	<0,2

Z-Wert Merkblatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)					
	Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0*	1	1	1	1	3	10
Z0*	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0*	100	100	100	400	600	2000
Z0*	100	100	100	200	300	1000
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Z0*	3	3	3	3	3	30
Z0*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Z0*	10	15	20	15	45	150
Z0*	40	70	100	140	210	700
Z0*	0,4	1	1,5	1 (+)	3	10
Z0*	30	60	100	120	180	600
Z0*	20	40	60	80	120	400
Z0*	15	50	70	100	150	500
Z0*	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Z0*	60	150	200	300	450	1500
Z0*	0,4	0,7	1	0,7 (+)	2,1	7
Z0*	1	1	1	1	3	10

(\*) Zuordnungswerte gem. Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen"; Stand 09.2018;

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Zuordnungswert Z0/Ton;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

  Gesonderte Bewertung der Probe bei Einstufung Z0\* nach Bodenart erforderlich.

Bensheim, den 03.12.2018  
 chemlab GmbH

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

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str, 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:	18116508.3		
Probenart:	Boden		
Probenbezeichnung:	MP 3 Auffüllungen		
<b>Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		0,01	<b>8,41</b>
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	0,1	<b>85</b>
Chlorid	mg/l	1	<b>&lt;1</b>
Sulfat	mg/l	1	<b>8</b>
Cyanide ges.	µg/l	3	<b>&lt;3</b>
Phenol-Index	µg/l	10	<b>&lt;10</b>
Arsen	µg/l	1	<b>8</b>
Blei	µg/l	2	<b>&lt;2</b>
Cadmium	µg/l	0,5	<b>&lt;0,5</b>
Chrom	µg/l	2	<b>&lt;2</b>
Kupfer	µg/l	5	<b>&lt;5</b>
Nickel	µg/l	5	<b>12</b>
Quecksilber	µg/l	0,2	<b>&lt;0,2</b>
Zink	µg/l	20	<b>&lt;20</b>
Thallium	µg/l	1	<b>&lt;1</b>

Z-Wert Merk- blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)				
	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 im Einzelfall ab einer sonstigen Einstufung in die Einbauklasse ab Z 1.1 Überschreitungen bis zu 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 03.12.2018

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
 Laborleiter

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		18116508.4	
Probenart:		Boden	
Probenbezeichnung:		MP 4	
		anst. Boden	
<b>Feststoffanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.1 und Tab. 1.2</b>			
	Einheit	BG	
EOX	mg/kg	1	<1
TOC	%	0,05	0,13
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	10	<10
<b>BTEX</b>			
Benzol	mg/kg	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg		
<b>LHKW</b>			
Dichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg		
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	0,01	<0,01
Benzofluoranthracen	mg/kg	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg		
<b>PCB</b>			
PCB 28	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg		
Arsen	mg/kg	0,1	1,0
Blei	mg/kg	0,5	3,0
Cadmium	mg/kg	0,05	<0,05
Chrom	mg/kg	0,5	4,4
Kupfer	mg/kg	0,5	2,9
Nickel	mg/kg	0,5	4,8
Quecksilber	mg/kg	0,03	0,07
Zink	mg/kg	0,2	6,5
Thallium	mg/kg	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	0,2	<0,2

Z-Wert Merk- blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)					
	Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0*	1	1	1	1	3	10
Z0*	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0*	100	100	100	400	600	2000
Z0*	100	100	100	200	300	1000
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Z0*	3	3	3	3	3	30
Z0*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Z0*	10	15	20	15	45	150
Z0*	40	70	100	140	210	700
Z0*	0,4	1	1,5	1 (+)	3	10
Z0*	30	60	100	120	180	600
Z0*	20	40	60	80	120	400
Z0*	15	50	70	100	150	500
Z0*	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Z0*	60	150	200	300	450	1500
Z0*	0,4	0,7	1	0,7 (+)	2,1	7
Z0*	1	1	1	1	3	10

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

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Zuordnungswert Z0/Ton.

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %.

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Gesonderte Bewertung der Probe bei Einstufung Z0\* nach Bodenart erforderlich.

Bensheim, den 03.12.2018  
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Strick  
- Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:		18116508.4	
Probenart:		Boden	
Probenbezeichnung:		MP 4	
		anst. Boden	
<b>Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		0,01	7,26
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	0,1	12
Chlorid	mg/l	1	<1
Sulfat	mg/l	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	3	<3
Phenol-Index	µg/l	10	<10
Arsen	µg/l	1	<1
Blei	µg/l	2	<2
Cadmium	µg/l	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	2	<2
Kupfer	µg/l	5	<5
Nickel	µg/l	5	10
Quecksilber	µg/l	0,2	<0,2
Zink	µg/l	20	<20
Thallium	µg/l	1	<1

Z-Wert Merk- blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)				
	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 im Einzelfall ab einer sonstigen Einstufung in die Einbauklasse ab Z 1.1 Überschreitungen bis zu 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 03.12.2018

chemlab GmbH

Dirk -Ing. Störk  
 - Laborleiter -

Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:	18116508.5
Probenart:	Boden
Probenbezeichnung:	MP 5
	anst. Boden

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

	Einheit	BG	
EOX	mg/kg	1	<1
TOC	%	0,05	0,11
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	10	<10
<b>BTEX</b>			
Benzol	mg/kg	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg		
<b>LHKW</b>			
Dichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg		
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	0,01	<0,01
Pyren	mg/kg	0,01	<0,01
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[a]pynren	mg/kg	0,02	<0,02
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]pervlyen	mg/kg	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg		
<b>PCB</b>			
PCB 28	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg		
Arsen	mg/kg	0,1	1,2
Blei	mg/kg	0,5	2,5
Cadmium	mg/kg	0,05	<0,05
Chrom	mg/kg	0,5	5,0
Kupfer	mg/kg	0,5	2,1
Nickel	mg/kg	0,5	4,0
Quecksilber	mg/kg	0,03	0,05
Zink	mg/kg	0,2	6,8
Thallium	mg/kg	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	0,2	<0,2

Z-Wert Merk- blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)					
	Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2
Z0*	1	1	1	1	3	10
Z0*	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	0,5/1 (-)	1,5	5
Z0*	100	100	100	400	600	2000
Z0*	100	100	100	200	300	1000
Z0*	1	1	1	1	1	1
Z0*	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Z0*	3	3	3	3	3	30
Z0*	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
Z0*	10	15	20	15	45	150
Z0*	40	70	100	140	210	700
Z0*	0,4	1	1,5	1 (+)	3	10
Z0*	30	60	100	120	180	600
Z0*	20	40	60	80	120	400
Z0*	15	50	70	100	150	500
Z0*	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Z0*	60	150	200	300	450	1500
Z0*	0,4	0,7	1	0,7 (+)	2,1	7
Z0*	1	1	1	1	3	10

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

(+) Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Zuordnungswert Z0/Ton;

(-) Bei einem C/N-Verhältnis > 25 gilt der Zuordnungswert 1 Masse %;

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse

  Gesonderte Bewertung der Probe bei Einstufung Z0\*  
nach Bodenart erforderlich.

Bensheim, den 03.12.2018  
chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
-Laborleiter-



Auftraggeber: Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt: 18454601 - BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf  
 AG Bearbeiter: Herr Dr. Mothes  
 Probeneingang: 28.11.2018



**chemlab**

Gesellschaft für Analytik  
 und Umweltberatung mbH

Analytiknummer:	18116508.5		
Probenart:	Boden		
Probenbezeichnung:	MP 5 anst. Boden		
<b>Eluatanalyse: Parameter gemäß Merkblatt "Entsorgung von Bauabfällen" Tab. 1.3</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	
pH-Wert bei 20°C		0,01	7,33
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	0,1	8
Chlorid	mg/l	1	<1
Sulfat	mg/l	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	3	<3
Phenol-Index	µg/l	10	<10
Arsen	µg/l	1	<1
Blei	µg/l	2	<2
Cadmium	µg/l	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	2	<2
Kupfer	µg/l	5	<5
Nickel	µg/l	5	10
Quecksilber	µg/l	0,2	<0,2
Zink	µg/l	20	<20
Thallium	µg/l	1	<1

Z-Wert Merk- blatt	Zuordnungswerte Merkblatt (*)				
	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 im Einzelfall ab einer sonstigen Einstufung in die Einbauklasse ab Z 1.1 Überschreitungen bis zu 250 mg/l zulässig.

Bensheim, den 03.12.2018

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk  
 - Laborleiter -

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

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

Analysennummer:	<b>18116508.1</b>		
Probenbezeichnung:	<b>MP 1</b>		
Projekt:	<b>18454601 – BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf</b>		
Probenannahmedatum:	<b>28.11.2018</b>	Uhrzeit:	<b>vormittags</b>
Probenart:	<b>Sand, Schotter</b>	Probenmenge:	<b>2,09 kg</b>
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	<b>1</b>		
Rückstellproben:	<b>1</b>		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

**Bemerkung:**

--	--	--	--

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

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

Analysennummer:	18116508.2		
Probenbezeichnung:	MP 2		
Projekt:	18454601 – BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf		
Probenannahmedatum:	28.11.2018	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand, Schotter	Probenmenge:	2,60 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

**Bemerkung:**

--	--	--	--

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

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

Analysennummer:	18116508.3		
Probenbezeichnung:	MP 3		
Projekt:	18454601 – BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf		
Probenannahmedatum:	28.11.2018	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	*	Probenmenge:	2,78 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

**Bemerkung:**

\*Sand, Steine, Bauschutt, wenig Schluff

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

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

Analysennummer:	18116508.4		
Probenbezeichnung:	MP 4		
Projekt:	18454601 – BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf		
Probenannahmedatum:	28.11.2018	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand	Probenmenge:	3,72 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

**Bemerkung:**

--	--	--	--

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747****Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

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

Analysennummer:	18116508.5		
Probenbezeichnung:	MP 5		
Projekt:	18454601 – BV Langener Str. 100, Mörfelden-Walldorf		
Probenannahmedatum:	28.11.2018	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	Sand	Probenmenge:	8,30 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

**Probenvorbereitung:**

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

**Probenaufbereitung:**

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

**Bemerkung:**

--	--	--	--

# **ANLAGE 5**

# 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](mailto:info@zubgmbh.de)  
[www.zubgmbh.de](http://www.zubgmbh.de)

## Bodenmechanische Laboruntersuchungen PB B 3704/2018

gemäß mündlichem Auftrag vom 23.11.2018

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**  
In der Au 25

61440 Oberursel

Bauvorhaben			Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf	
Bohrung	Einzelproben	Tiefe [m]		Untersuchungsumfang
		von	bis	
BS 3	G 4	1,0	1,7	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 12	G 7	1,7	2,5	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
Die Probenmaterialien wurden der ZuB GmbH am 23.11.2018 übergeben.				

Verteiler:  Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2  
Anlagen: 1

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**  
**Siebung (nach nassem Abtrennen der Feianteile < 0,063 mm)**

Prüfsiebennennweite d in mm	Siebdurchgang < d in M.-%	
	BS 3 / G 4	BS 12 / G 7
63		
37,5		
31,5		
20	100,0	
16	98,0	
8	95,7	100,0
6,3	95,4	99,9
4	94,2	99,7
2	91,7	99,4
1	82,7	96,6
0,63	64,1	83,4
0,4	35,4	50,3
0,2	14,6	8,4
0,063	3,3	3,6

graphische Darstellung: siehe Anlage 1

**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, 28.11.2018

Dipl.-Ing. J. Kirchberg



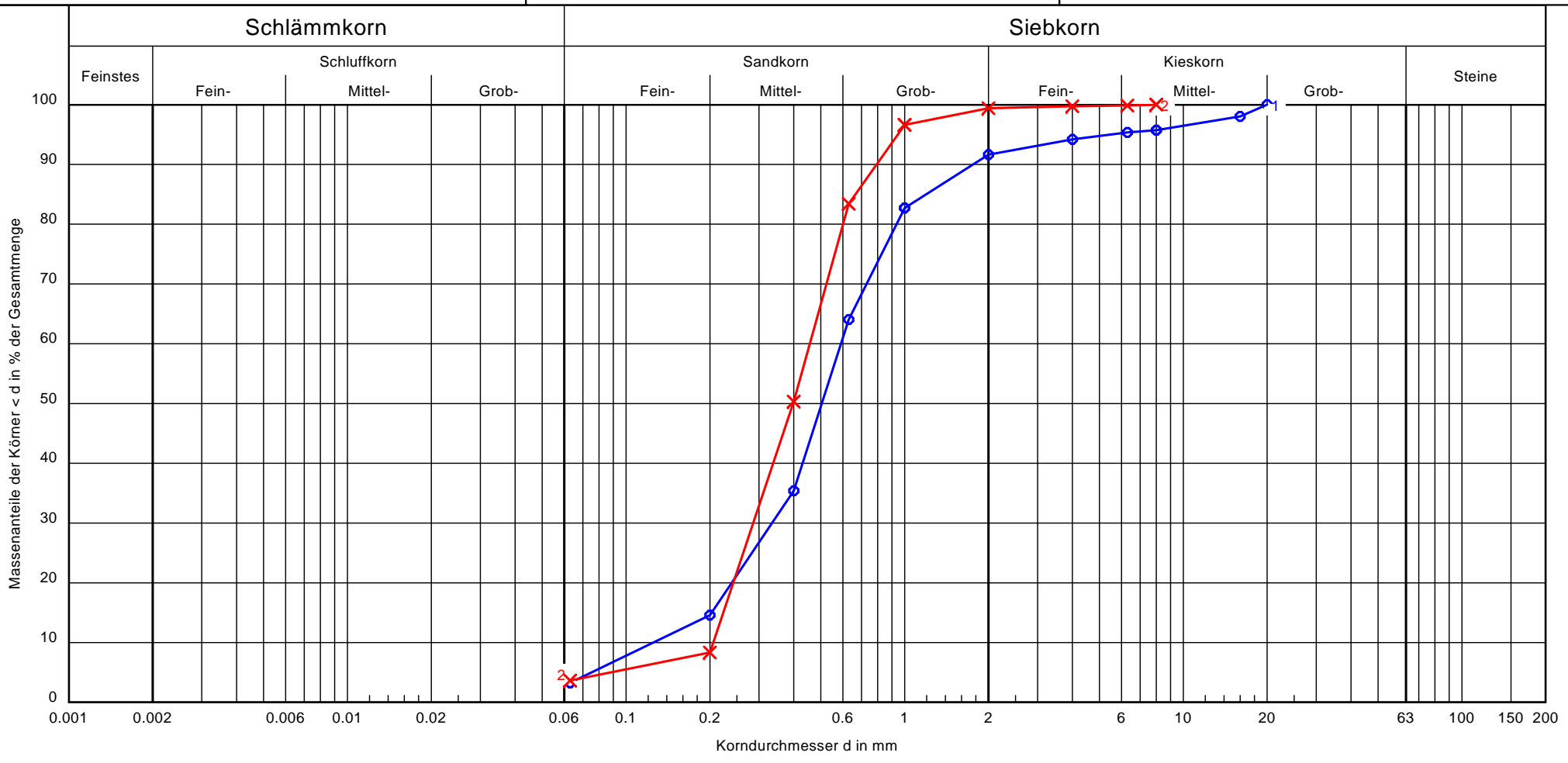
ZuB GmbH  
 Max - Planck - Straße 1  
 64859 Eppertshausen  
 Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

# Körnungslinie

Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Langener Straße 100, Mörfelden-Walldorf

Prüfungsnummer: 3704/18  
 Probe entnommen am: 08.11.2018 durch AG  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4, Siebanalyse

Bearbeiter: RCz Datum: 27.11.-28.11.2018



Prüfungsnummer:	3704-1/18	3704-2/18
Bezeichnung:	BS 3 / G 4	BS 12 / G 7
Signatur:		
Bodenart nach DIN 4022:	S, g'	S
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	gr'Sa	Sa
Bodengruppe:	SE	SE
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	- / 3.3 / 88.4 / 8.4	- / 3.6 / 95.8 / 0.6
Frostempfindlichkeitsklasse:	F1	F1
Wasserdurchlässigkeit (Beyer) [m/s]:	1.4 · 10 <sup>-4</sup>	4.2 · 10 <sup>-4</sup>

Bemerkungen:  
keine

Bericht: PB B 3704/2018  
 Anlage: 1