

---

## **Dr. Pelzer und Partner**

Partnerschaft mbB Diesing, Schmunk, Dr. Meier, Dr. Türk  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



# **Geotechnische und umweltgeologische Untersuchungen – Neubau Therapiezentrum Algermissen**

**Projekt-Nr.: 32445**

Auftraggeber: ABEG Baulandentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG  
Herr Voges  
Marktstraße 7  
31191 Algermissen

Auftragnehmer: Dr. Pelzer und Partner  
Partnerschaft mbB Diesing, Schmunk, Dr. Meier, Dr. Türk  
Lilly-Reich-Str. 5  
31137 Hildesheim  
Tel.: 05121/28293-30, Fax: 05121/28293-40

Bearbeiter: Dipl.-Geol. H.-J. Diesing  
M. Thalheim (B. Sc. Geow.)

Hildesheim, den 13.11.2023

---

## Inhaltverzeichnis

1	Vorgehensweise und Untersuchungsumfang .....	3
1.1	Anlass.....	3
1.2	Untersuchungsumfang .....	3
1.3	Unterlagen.....	4
1.4	Ehemalige/Bisherige Bebauung und Nutzung.....	4
2	Aufbau und Beschaffenheit des Baugrundes .....	6
2.1	Bodenaufschlüsse und ihre ingenieurgeologischen Befunde .....	6
2.2	Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte .....	10
2.3	Vermessungsarbeiten und hydrogeologische Situation.....	19
2.3.1	Vermessungsarbeiten.....	19
2.3.2	Hydrogeologische Situation.....	19
2.4	Abschätzung von Geogefahren, Erdbebeneinwirkungen & der Bergbausituation .....	21
3	Chemische Laboruntersuchungen.....	23
3.1	Untersuchtes Bodenmaterial .....	23
3.2	Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials.....	24
4	Geotechnische Empfehlungen – Grundsätzliches zu Aushubböden und Gründung .....	27
4.1	Gründungsvorschlag – Untergeschossgründung: Kellersohlplatte .....	28
4.1.1	Orientierende geotechnische Bemessungswerte & Setzungen für Stb.- Fundamentbodenplatte .....	30
4.1.2	Orientierende geotechnische Bemessungswerte & Setzungen für Einzelfundamente .....	31
4.2	Frostsicherheit der Gründung .....	31
4.3	Hinweise zur Sicherung und Trockenhaltung: Unterkellerung.....	32
5	Gutachterliche Empfehlung zur Festlegung der Homogenbereiche .....	33
6	Abdichtungen in erdberührten Bereichen .....	34
7	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen .....	35

---

## 1 Vorgehensweise und Untersuchungsumfang

### 1.1 Anlass

Der Auftraggeber plant die Umnutzung des Eckgrundstücks an der Marktstraße 34 in Algermissen. Die vorhandene Hofstätte sowie der ehemalige Getränkeverlag und die insgesamt 3 Wohngebäude sind im Vorfeld der eigentlichen Baumaßnahme rückzubauen. Die Bauschadstofferkundung erfolgt in einer gesonderten Untersuchungskampagne durch Hr. Schmunk (Dr. Pelzer & Partner) und ist nicht Teil dieses Gutachtens. Angedacht ist die Neuerrichtung von insgesamt vier Gebäuden, welche allerdings von einer gemeinsamen Tiefgarage unterfasst werden. Daher muss angenommen werden, dass der Gründungshorizont der Baumaßnahme einheitlich bei insg. rund 4,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante zu suchen ist.

Die Felderkundungen erfolgten im nachfolgend genannten Untersuchungsumfang, in einzelnen Untersuchungskampagnen am 27. & 28.09., sowie am 11.10.2023 durch unsere hauseigene Bohr- und Rammkolonne.

### 1.2 Untersuchungsumfang

Grundlage der vorliegenden Beurteilung des Baugrundes sind die aktuell durchgeführten Bohr-, Sondier- und Vermessungsarbeiten [Sondieransatzpunkte KRB 1 bis KRB 8]. Die insgesamt 8 Kleinrammbohrungen wurden um 4 Schwere Rammsondierung [DPH] zur Ermittlung der Lagerungsdichte, bzw. Konsistenz ergänzt. An der Lokationen KRB 1 musste der erste Bohrversuch nach rund 2,0 m eingestellt und versetzt werden (Bohrhindernis). Die Untersuchungslokationen wurden mittels Laufrad und Nivelliergerät lage- und höhenmäßig vermessen [vgl. Anlage 1: Lage der Untersuchungslokationen].

Untersuchungsumfang:

- **8 Kleinbohrungen** [KRB 1 - 8] (DIN EN ISO 22475-1) bis maximal 6,0 m u. GOK, i.A. bis zum Erreichen der Geräteauslastung
  - **4 schwere Rammsondierungen** [DPH] (gem. DIN EN ISO 22476-2), zugeordnet den KRB 2, 3, 5 & 8 bis max. 9,7 m u. GOK, bzw. bis Geräteauslastung
  - **6 chemische Analysen** der potentiellen Aushubböden aus Mischproben (Parameterumfang: LAGA TR Boden)
  - **Aufbohren / Aufmeißeln** von insg. 5 Sondieransatzpunkten mittels Kernbohrer im Nassbohrverfahren oder Stemmhammer
-

- Öffnen und **Vermessen** eines Brunnen-/Zisternenschachts (s. Anlage 1, bzw. Kap. 2.3)

Die anstehenden Böden wurden in Anlehnung an DIN 4020, DIN 4023, DIN EN ISO 14688 und DIN EN ISO 14689 aufgeschlossen, ingenieurgeologisch klassifiziert und dokumentiert. Die Schichtenfolgen finden entsprechend als geologische Säulenprofile in Anlage 2 ihre Darstellung.

Die **Bodengruppen DIN 18196** und die für die Baupraxis erdbautechnisch noch relevanten **Lösbarkeitsklassen** der erbohrten Bodenhorizonte [alte **DIN 18300**; **ZTVE-StB 09**] wurden direkt aus den gewonnenen Rammkernen abgeleitet. Die hinsichtlich der Tragfähigkeitseinschätzung der Böden wichtige Bestimmung der Konsistenz bei „bindigen Böden“ bzw. der Kornlagerungsdichte bei „rollig-korngestützten Böden“ wurden jeweils unmittelbar am Rammkern anhand jahrelanger Erfahrungswerte im Gelände sensorisch-empirisch bestimmt, sowie durch die Auswertung der Schlagzahlendiagramme (Schwere Rammsonde) technisch unterstützt [siehe Anl. 2].

### 1.3 Unterlagen

Als Arbeitsgrundlage dieses geotechnischen Berichts lagen uns folgende (Vorentwurfs-) Unterlagen des Auftraggebers sowie genannte Karten und Daten zur Verfügung.

- Projektnummer 22104: Kurzbericht über Deklaration v. Aushubböden und Ausbauasphalt 04/2012, Dr. Pelzer & Partner,
- Präsentation Therapiezentrum Algermissen, 09/2022, Michelmann Architekten,
- Grundrisse KG bis 3. OG, 06/2022, Michelmann Architekten.

*(Ingenieur-) Geologische Karten und Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS®) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) /1/:*

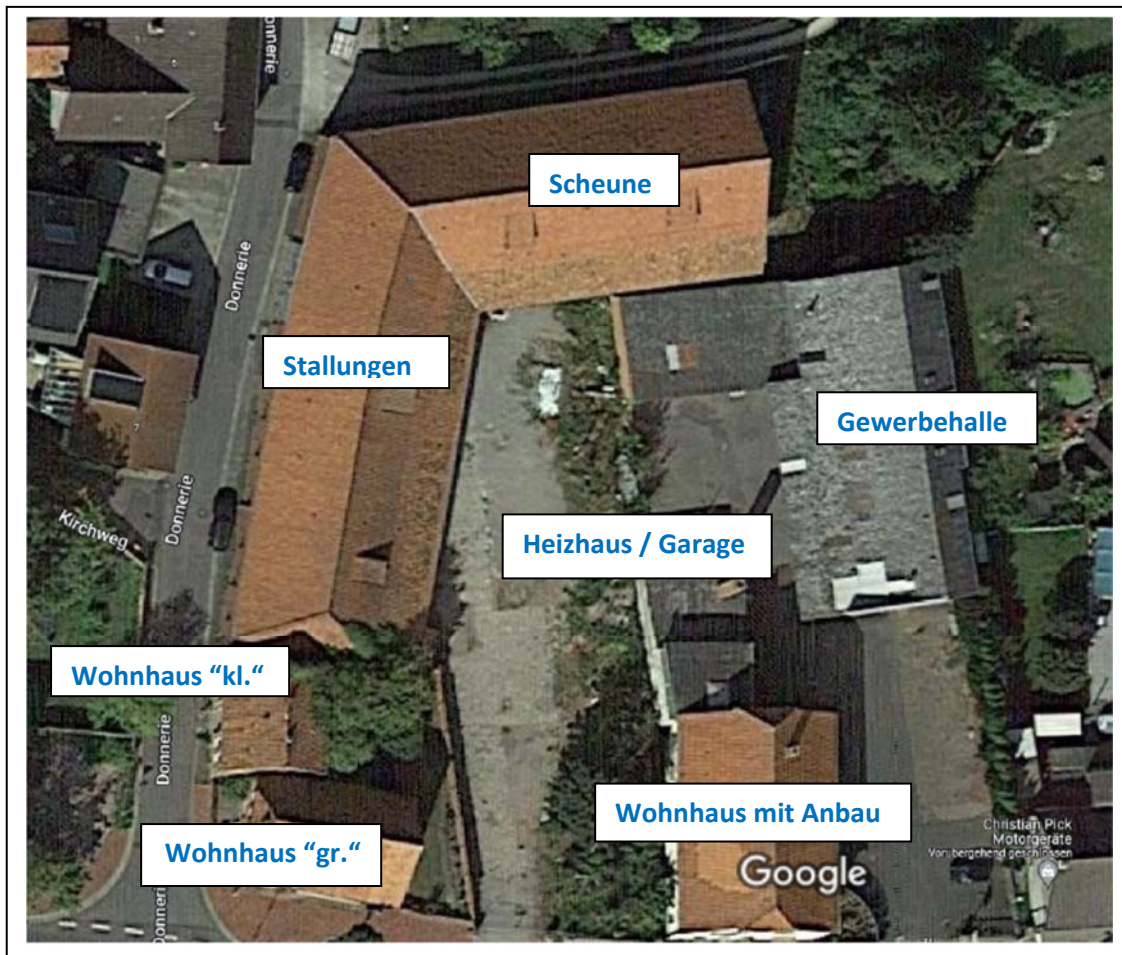
- Bodenkarte M 1:50.000 (BK50),
- Bodenübersichtskarte M 1:500.000,
- (Ingenieur-) Geologische Karten M 1:25.000 sowie Übersichtskarten M 1:500.000:
- Hydrogeologische Karten und Daten (Entnahmebedingungen, Durchlässigkeiten, usw.),
- (Ingenieur-, hydro-) geologische sowie bodenkundliche Bohrungen.

### 1.4 Ehemalige/Bisherige Bebauung und Nutzung

Das zu untersuchende Gelände ist umfangreich bebaut. Die einzelnen Gebäude weisen dabei unterschiedliche Bauweisen und Alter auf. Bis auf die zwei Wohnhäuser in Fachwerkbauweise, welche

---

im Südosten zu finden sind, ist allerdings keine der Bestandsbauten unterkellert. Die Geländeoberflächen sind abhängig von der vorangegangenen Nutzung mit unterschiedlichen Baustoffen befestigt oder gar versiegelt.



## 2 Aufbau und Beschaffenheit des Baugrundes

Die geologischen, geotechnischen und bodenmechanischen Befunde der Sondierungen werden zugeordnet zu den jeweiligen Baugrundeinheiten in den Tabellen 1 bis 9 im folgenden Kapitel 2.2 aufgeschlüsselt. Allerdings weisen wir darauf hin, dass örtliche Abweichungen in der Petro- & Stratigraphie, infolge der lokal punktuellen (stichprobenartigen) Aufschlüsse, nicht auszuschließen sind. Weiter sind Abweichungen der, aus gängigen Tabellenwerken abgeleiteten bzw. aus Erfahrung abgeschätzten, geotechnischen sowie bodenmechanischen Kenngrößen möglich (Restrisiko / Baugrundrisiko).

### 2.1 Bodenaufschlüsse und ihre ingenieurgeologischen Befunde

Die durchgeführten Kleinbohrungen zeigen hinsichtlich der angetroffenen Böden eine grundsätzliche Übereinstimmung in Art und Abfolge (Homogenität), allerdings variieren die beobachteten, oberflächennahen Bodengegebenheiten (Oberflächenbefestigung/-versiegelung & Auffüllungsböden) innerhalb des Untersuchungsgebiets zum Teil stark. Innerhalb der gründungsrelevanten Tiefenniveaus (rund 4,0 m u. GOK) ist jedoch mit äußerst homogenen Bedingungen zu rechnen.

Bei einer externen Verwertung von Aushubböden gelten die in Kap. 3.2 ermittelten LAGA-Einstufungen.

#### Formen der Oberflächenversiegelung und -befestigung:

**Baugrundeinheit A** beschreibt die sowohl innerhalb, als auch außerhalb der Bestandsbauten vorgefundenen Formen der Oberflächenbefestigung, wie Asphalt, Estrich/Beton und Pflastersteine. Der Bereich südlich der ehem. Gewerbehalle (Getränkeverlag) ist asphaltiert [s. KRB 5 & KRB 6]. Die Untersuchungsergebnisse der Beprobung aus 2012 (Projektnummer 22104) ergeben eine Klassifizierung als teerfreien Asphalt (AVV100302) mit einem WHO-Fasergehalt (lungengängig) von <0,1 M%. Der Asphalt überdeckt die ältere Natursteinpflasterdecke im genannten Bereich.

Die KRB 4 und 7 wurden innerhalb der Gewerbehalle bzw. der Scheune ausgeführt. Der Estrich, wie auch der Beton wurden analog zu vorgenanntem Asphalt inkl. Natursteinpflaster ebenfalls mittels Nasskernbohrung durchörtert.

Innerhalb der Stallungen wurde der Fußboden (ebenfalls Pflasteraufbau) mittels Stemmerhammer aufgemeißelt, nachdem eine händische Entnahme der Steine gescheitert ist.

---

Oberflächennah anstehende Bodenschichten / Aushubböden:

**Baugrundeinheit B** umfasst verallgemeinernd sämtliche kiesigen und/oder sandigen Auffüllungsböden, welche als Bettungsmaterial, Untergrundverbesserung oder „mineralischer Oberbau“ zu betiteln sind. Dabei wurden selten Fremdbestandteile, i.A. Ziegelbruch detektiert. Der Feinkornanteil ist als sehr gering bis gering einzustufen. Die Schichtenbasis dieser Baugrundeinheit wurde zwischen 30 und 70 cm unterhalb der Geländeoberkante durchteuft. Diese nicht-bindigen, rolligen Auffüllungen sind von ihren Materialeigenschaften her als erhaltenswert einzustufen (z.B. für Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen als Untergrundverbesserung).

**Baugrundeinheit C** bildet alle bindigen Auffüllungsböden ab, welche nicht bereits unter o.g. **Einheit B** definiert wurden. Dabei handelt es sich sowohl um kleinräumig, wohl im Zuge von Leitungsbauarbeiten umgelagerte/umgearbeitete Lehmböden (mit geringen Fremdbestandteilgehalten), wie auch um stark humose/Organik-reiche Füllböden, mit z.T. deutlich über 30% Ziegelbruch, Keramikresten, Holzkohle u.ä. [Lokation der KRB 1.1 / 1.2]. Diese bindigen Auffüllungsböden sind aus bautechnischer Sicht untauglich und vollständig zu entsorgen (siehe LAGA-Bewertungen in Kap. 3.2). Im Hinterhof der beiden Wohnhäuser (Lok. KRB 1.1/1.2) wurden dabei Auffüllungsmächtigkeiten von  $\geq 2,0$  m angetroffen (Bohrstopp/Geräteauslastung). Im Südosten, also unterhalb der asphaltierten Bereiche, welche mittels der KRB 5 & 6 repräsentiert werden, sind die Schichtübergänge bereits innerhalb des ersten Bohrmeters zu erwarten (wohl zurückzuführen auf Leitungsbau).

**Baugrundeinheit D** benennt die nur räumlich nur stark begrenzt anzutreffenden, humosen Mutterböden, bzw. Schwarzerden, also humose Deckschichten ohne Fremdbestandteile oder sichtbaren Auffüllungscharakter. Unterhalb der Beton-Bodenplatte der Gewerbehalle (KRB 7) bilden die humosen Schwarzerden mit gerade einmal 10 cm Schichtstärke eine geradezu vernachlässigbar magere Lage am Top der im weiteren Tiefenverlauf anstehenden Lösslehme [**Einheit E**] aus. In KRB 8 (Grünfläche, nordöstl. Grundstücksecke) wurden lediglich 15 cm humoser Mutterboden inkl. Grasnarbe erkundet. So ist insgesamt mit nur sehr geringen Abfuhrmengen zu kalkulieren, bedingt durch den hohen Grad der Versiegelung/Bebauung des Untersuchungsgebiets. Daher wurde zunächst auch auf Deklarationsanalysen zu **Baugrundeinheit D** verzichtet.

**Baugrundeinheit E** setzt sich aus den weit verbreiteten Löss-/Schwemmlahmen der Börderegion in und um Hildesheim herum zusammen und wurde analog zu den oben beschriebenen Böden aus **Einheit D** nur im Osten/Nordosten des Untersuchungsgebietes (KRB 7 & 8) angetroffen. Die steif-konsistenten Sedimente reichen bis maximal 1,60 m u. GOK und werden entsprechend nur als Aushubböden oder im Bereich von Böschungen auftreten/anfallen. Allgemein sind die Lössböden als bearbeitungsempfindlich,

---

insbesondere bei Wasserzugabe und dynamischer Beanspruchung, einzustufen. Bereits während der Erkundungskampagne fällt das hier übliche, thixotrope Verhalten am Bohrgut auf.

**Baugrundeinheit F** tritt in nahezu allen Bohrungen in mehr oder weniger stark ausgebildeter Form auf. Die glazifluviatilen Ablagerungen, die überwiegend aus eng-gestuftem Grobsand und Feinkies bestehen, können sowohl am Top der weiter unten beschriebenen **Einheit G**, wie auch als Einschaltungen, in Form von Sand-/Kieslinsen, bzw. verfüllten Rissstrukturen oder Klüften innerhalb der unterlagernden Böden auftreten. Dabei sei insbesondere auf das mehrfach angetroffene Stau-/Schichtenwasser innerhalb dieser eingespülten Sande und Kiese hingewiesen (siehe Kap. 2.3.2)! Die Sande und Kiese aus **Einheit F** bilden die Basis der quartären Lockergesteinsablagerungen aus und gehen zwischen 1,00 und 2,75 m u. GOK in die replastifizierte Tone der Unteren Kreide über.

#### Gründungsrelevante Lastböden bei Unterkellerung:

Den Abschluss des örtlichen, geologischen Schichtenprofils bilden Kreidetone der **Baugrundeinheit G**.

Bei einer Bauausführung mit Unterkellerung/Tiefgarage bilden die Kreidetone den Hauptausführungshorizont für die Erdbauarbeiten. Sie sind zudem von Relevanz für die Einbringung, bzw. das Einrammen von Verbauelementen [z.B. Spundwand].

Da **Einheit G** den Hauptausführungshorizont für die Erdbauarbeiten der geplanten Baumaßnahme (Tiefgarage) darstellt wird diese noch in drei **Untereinheiten G1 bis G3** gegliedert um die bodenmechanischen Eigenschaften innerhalb der einzelnen Tiefenabschnitte präziser differenzieren zu können (siehe auch Kapitel 5, Festlegung d. Homogenbereiche).

**Einheit G1** beschreibt die oberen Dezimeter der replastifizierte Tone der Unterkreide. Das in diesen Tiefen noch ausgeprägt plastische, ocker bis grau-braun farbige Sediment weist vermehrt Einschaltungen aus Sanden und Kiesen [**Einheit F**] auf. Dabei handelt es sich um eingespültes Material, welches Risse und Rinnenstrukturen der wohl einstigen Geländeoberfläche einnimmt. Diese natürlichen Gangbarkeiten für Schichten-/Kluftwässer innerhalb der ansonsten sehr gering-permeablen Tone sind auch zum Untersuchungszeitpunkt meist mit Wasser gefüllt! Entsprechend ist ein ergiebiger Zustrom aus diesen Eiskeilen bei der Ausführung der Baugruben und -böschungen unbedingt zu beherzigen (s. Kap. 4.6).

---



Der uneinheitliche und fließende, d.h. nicht klar festzumachende Schichtenübergang zu den Böden der **Untereinheit G2** lässt sich nur anhand des Wassergehalts, sowie der leicht abweichenden Farbe des Bohrguts zwischen 2 und 3 m u. GOK ansetzen.

**Einheit G2** weist eine sehr steife bis hin zu steif-halbfeste Konsistenz bei etwas geringerem Wassergehalt und einer mittelgrauen bis mausgrauen Färbung auf. Innerhalb dieser eben noch bildsamen, also händisch schwer formbaren Tone, sind nur noch sehr vereinzelt und im unteren Millimeterbereich ausgebildete Sandlinsen/-schichten anzutreffen (mit Schichtenwasser).

Im weiteren Tiefenverlauf wird **Untereinheit G3** als zunehmend halbfester, überkonsolidierter Ton ab 2,70 – 5,00 m u. GOK angetroffen. Schichtenwasserwegsamkeiten, wie oben beschrieben konnten in dieser Tiefe nicht mehr am Bohrgut ausgemacht werden. Neben der halbfesten Konsistenz und schweren Lösbarkeit [Hinweis: BK 5 – 6, DIN 18300] definiert das Sediment sich in diesen Tiefenlagen durch seine stahlgraue bis graublau Färbung. Bei einer erwarteten Gründungssohle von rund 4,00 m unter derzeitigem Gelände, wird sich das Erdplanum / Grubensohle innerhalb dieser halbfest-konsistenten Tone einstellen. Die Bohreräteauslastung wurde hier aufgrund der hohen Kohäsion des Materials, bei spätestens 6,00 m u. GOK erreicht. Mittels der Schweren Rammsonde [DPH] konnte die weitere, stetige Zunahme des Eindringwiderstands noch bis in Tiefenbereiche von knapp 10,0 m u. GOK nachgewiesen werden. Der nahende Übergang zu den entfestigten, verwitterten anstehenden Sedimentgesteinen der Kreide ist daher hier nicht zu erwarten, bzw. werden diese im Zuge der hier anstehenden Erdbaumaßnahme nicht angetroffen.

Folglich sind die **Untereinheiten G1 und G2** bei allen tiefer reichenden Erdbaumaßnahmen weitestgehend nur als Aushubböden zu deklarieren!

---

**2.2 Einteilung Baugrundeinheiten / Bodenmechanische Kennwerte****Tabelle 1: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	A - Oberflächenbefestigung: Asphalt / Estrich & Beton / Pflaster KRB 3, 4, 5, 6 & 7	
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Asphalt, bit. gebunden [KRB 5 & 6]; Pflastersteine [KRB 3, 5 & 6], Estrich & Beton [KRB 4 & 7]	
Oberkante	GOK; bzw. in KRB 5 & 6 Natursteinpflaster unterhalb der Asphaltdecke	
Unterkante	maximal bis 27 cm u. GOK	
Mächtigkeit	< 30 cm	
Grundwasser- beeinflussung	nein	
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	-
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	-
	Konsistenz / Lagerungsdichte	-
	organischer Anteil	-
	Wassergehalt	-
	Massenanteil Steine / Blöcke	-
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	-
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	-
	Einstufung nach RuVA StB 01-2005	-
	Asbestgehalt (WHO-Fasern) gem. TRGS517	-
Bemerkungen	keine bautechnische Folgenutzung vorgesehen	

**Tabelle 2: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	B - sandig-/kiesige Auffüllungen [Bettungsmaterial, min. Oberbau, Bodenverbesserung] KRB 2, 3, 5, 6, 7				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Sande und Kiese, standortabhängig variable Zusammensetzungen, i.A. arm an Feinkorn, selten mit Fremdbestandteilen wie Ziegelbruch o.ä.				
Oberkante	in KRB 2: ab GOK; in KRB 3, 5, 6 & 7: 0,06 - 0,27 m u. GOK				
Unterkante	0,30 - 0,70 m u. GOK				
Mächtigkeit	zwischen 0,10 bis max. 0,65 m				
Grundwasserbeeinflussung	nein, Staunässe und Schichtenwasser, sowie angesammeltes Bohrwasser an der Basis dokumentiert [bedingt durch unterlagernde bindige Böden]				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	[GW - SW]			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	3, leicht lösbare Böden			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht gelagert			
	organischer Anteil	Befund MP2: 0,43 M% TOC			
	Wassergehalt	i.A. <10 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund < 0 - 5 %, in aufgefüllten Böden ist immer mit Steinen zu rechnen [bis 30%]			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F1 - F2			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V1 - V2			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	Befund MP2: Z1.1 (Cu, Zn)			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,60 - 1,95 1,90 - 2,10 0,90 - 1,10	21,0 - 22,0	11,0 - 12,0	32,5 - 35,0	0	40 - 90
Bemerkungen	räumlich begrenztes Vorkommen, überwiegend unterhalb von nicht unterkellerten Gebäuden und anderen versiegelten/befestigten Bereichen zu erwarten				

**Tabelle 3: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	C - Auffüllungsböden bindg, mit Fremdmaterialanteil, überwiegend humos / bzw. organikhaltig KRB 1, 5 & 6				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig, humos, lokal durchwurzelt; Fremdbestandteile: Ziegelbruch, Keramik, Mörtel, Holzkohle, Schlackereste; Am Standort der KRB 1.1 & 1.2 besonders hohe Anteile von Fremdmaterial				
Oberkante	GOK in KRB 1.1 & 1.2 / in KRB 5 & 6: 0,27 - 0,30 m u. GOK				
Unterkante	einheitlich bei 0,85 m u. GOK in KRB 5 & 6; in KRB 1.2: bis 1,2 m u. GOK; in KRB 1.1: Abbruch wegen Bohrhindernis bei 2,2 m u. GOK				
Mächtigkeit	in KRB 5 & 6: 35 - 55 cm; in KRB 1.1 & 1.2 >> bis über 2 m lokal möglich !				
Grundwasser- beeinflussung	erhöhte Wassergehalte (Stau-/Schichtnässe) überwiegend an der Basis, aufgrund der unterlagernden i.A: abdichtenden Tonböden				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	[UM/TM]; [A/OU]			
	Bodenklasse nach ZTVE-Stb 09	4, mittelschwer lösbare Böden bzw. 2 fließende Böden unter Wassereinfluss und dyn. Belastung			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	weich-steife Konsistenz			
	organischer Anteil	Befund MP 1: 1,21 M% TOC / Befund MP 3: 0,22 M% TOC			
	Wassergehalt	i.A. 15 - 20 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund < 5 %, in aufgefüllten oder umgelagerten Böden ist immer mit dem Antreffen von Steinen oder gar Blöcken zu rechnen [<30%]			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Befund MP 1: Z1.1 (TOC, Zn) Befund MP 3: Z0				
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$ [t/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
/	17,0 - 19,0	7,0 - 9,0	20,0 - 25,0	0 - 5	2 - 6
Bemerkungen	keine bautechnische Folgenutzung				

**Tabelle 4: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit		D - humose Oberböden(-relikte) / Schwarzerden KRB 7 & 8			
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, humos bzw. organikhaltig				
Oberkante	GOK (KRB 8); 0,45 m u. GOK (KRB 7)				
Unterkante	0,15 - 0,55 m u. GOK				
Mächtigkeit	max. 10 cm				
Grundwasser- beeinflussung	nein, Stau und Schichtnässe möglich				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	[OU] / OU / UM			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	1, Oberböden; 4, mittelschwer lösbare Böden bzw. 2 fließende Böden unter Wassereinfluss und dyn. Belastung			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	i.d.R. weich bis steif konsistent bei üblichem Wassergehalt			
	organischer Anteil	i.A. erhöht; nicht untersucht da zu geringes Vorkommen!			
	Wassergehalt	üblicher Wassergehalt 25 - 35 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)	ohne			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	16,0 - 18,0	6,0 - 8,0	20,0 - 22,5	2 - 5	2 - 4
Bemerkungen	keine bautechnische Folgenutzung				

**Tabelle 5: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	E - Lösslehm / Schwemmlehm KRB 7 & 8				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig und mittelsandig				
Oberkante	0,05 - 0,55 m u. GOK				
Unterkante	0,50 m bzw. 1,60 m u. GOK				
Mächtigkeit	45 - 105 cm				
Grundwasser- beeinflussung	Indirekte Indikatoren für temporäre Stau- & Sickerhältnisse, wie Rostflecken dokumentiert; Deutliche Neigung zur Thixotropie bei üblichen/erhöhten Wassergehalten!				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	UL			
	Bodenklasse nach ZTVE-Stb 09	4, mittelschwer lösbar Böden; Übergang zu BK 2 bei dyn. Beanspruchung und erhöhten Wassergehalten erfahrungsgemäß möglich			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	halbfest konsistent aufgrund von Dehydration / i.A. steif konsistent			
	organischer Anteil	Befund MP 4: 0,17 M% TOC			
	Wassergehalt	i.A. 15 - 20 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Befund MP 4: Z0			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$ [t/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
1,60 - 1,80 1,90 - 1,95 0,90 - 0,95	19,0	9,0	25,0 - 27,5	0 - 5	8 - 12
Bemerkungen	aufgrund der unterkellerten Buausführung nur als Aushubmaterial relevant				

**Tabelle 6: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	F - glazifluv. Ablagerungen [verfüllte Eiskeile & Rinnenstrukturen] KRB 1,2, 2, 3, 4, 6, 7 & 8				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Überwiegend Grob-/Mittelsande, mit hohen Feinkiesanteilen, i.d.R. enggestuftes Material, z.T. in Wechsellagerung mit plastischen Tonen [Eiskeile, bzw. verfüllte Riss-/Rinnenstrukturen]				
Oberkante	0,15 - 1,20 m u. GOK				
Unterkante	1,00 - 2,75 m u. GOK				
Mächtigkeit	einige Dezimeter bis zu > 1,5 m				
Grundwasserbeeinflussung	Schichtenwasserleiter; zum Untersuchungszeitpunkt anteilig oder zumindest basal wasserführend				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196		SE, SW, GW		
	Bodenklasse nach alter DIN 18300		3, leicht lösbare Böden		
	Konsistenz / Lagerungsdichte		mitteldicht bis dicht gelagert		
	organischer Anteil		Befund MP 5: <0,1 M% TOC		
	Wassergehalt		teilweise wassergesättigt		
	Massenanteil Steine / Blöcke		lt. Bohrbefund <5%, i.A. bis ≤ 30% nicht auszuschließen		
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09		F1 - F2		
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06		V1 - V2		
	Einstufung nach LAGA M20 TR Boden (2004)		Befund MP 5: Z1.1 (Ni)		
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 1,95 1,95 - 2,10 0,95 - 1,10	20,0 - 21,0	10,0 - 11,0	32,5 - 35,0	-	60 - 120
Bemerkungen	Wasserzustrom aus verfüllten Rissen/Klüften im Kreideton während der Bauphase unbedingt zu berücksichtigen!				

**Tabelle 7: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	G1 - Kreidetone - plastisch				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Ton, sehr schwach feinsandig, sehr schwach bis schwach schluffig; vermehrt mit eingeschalteten Sandlinsen (Schichtenwasser), bzw. Eiskeilen / verfüllten Rissstrukturen				
Oberkante	innerhalb der obersten zwei Meter unterhalb Geländeoberkante anzutreffen				
Unterkante	1,95 - 2,75 m u. GOK [Schichtenübergänge fließend und nicht klar abgrenzbar]				
Mächtigkeit	einige Dezimeter				
Grundwasser-beinflussung	indirekt; aufgrund der Wechsellagen / Einschaltungen / Rissstrukturen (siehe <b>Baugrundeinheit F</b> ) ist mit dem Vorhandensein von Kluft-/Schichtenwasserwegsamkeiten zu rechnen!				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	TA -> TM			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	4, mittelschwer bis 5, schwer lösbl. Böden			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	ausgeprägt plastische, also steife bis zunehmend sehr ausgeprägt steife Konsistenz (deutlich bildsam)			
	organischer Anteil	Befund MP 6: 0,27 M% TOC			
	Wassergehalt	natürlicher WG ≤ 10 - 25%			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%, bis ≤ 10% nicht auszuschließen			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Befund MP 6: Z1.2 (Sulfat)			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 2,50 (Tonstein) 1,90 - 2,70 (Tonstein) 0,90	17,0 - 17,5	7,0 - 7,5	17,5 - 22,5	8 - 12	2 - 3
Bemerkungen	die "oberste" Lage der Kreidetone fällt im Zuge des BV als Aushubboden an; Eiskeile und Rinnenstrukturen sowie Sandlinsen bilden natürliche Wegsamkeiten für zuströmendes Wasser in Baugrubenwänden/-böschungen!				



**Tabelle 8: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	G2 - Kreidetone - steif-halbfest				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Ton, sehr schwach schluffig; sehr selten noch eingeschaltete Sandlinsen im Millimeterbereich (Schichtenwasser)				
Oberkante	1,95 - 2,75 m u. GOK [Schichtenübergänge fließend und nicht klar abgrenzbar]				
Unterkante	2,30 - 5,00 m u. GOK [Schichtenübergänge fließend und nicht klar abgrenzbar]				
Mächtigkeit	einige Dezimeter bis mehrere Meter				
Grundwasser-beinflussung	nein; sehr selten Sandlinsen (wenige Millimeter) mit Schichtenwasser; i.A. maximal erdfeuchte/bergfeuchte Zustandsbedingungen				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196		TM - > TL		
	Bodenklasse nach alter DIN 18300		überwiegend 5, schwer lösbl. Böden		
	Konsistenz / Lagerungsdichte		sehr steife bis steif-halbfeste Konsistenz (wenig bildsam)		
	organischer Anteil		Befund MP 6: 0,27 M% TOC		
	Wassergehalt		natürlicher WG: 10 - 20 %		
	Massenanteil Steine / Blöcke		lt. Bohrbefund 0%, bis ≤ 10% nicht auszuschließen		
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09		F3		
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06		V3		
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)		Befund MP 6: Z1.2 (Sulfat)		
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 2,50 (Tonstein) 1,90 - 2,70 (Tonstein) 0,90	17,5 - 18,0	7,5 - 8,0	20,0 - 22,5	12 - 24	2,5 - 5,0
Bemerkungen	Wird überwiegend noch als Aushubboden anfallen, bzw. anteilig ggf. Bereiche des Erdplanums ausmachen				

**Tabelle 9: Ingenieurgeologische Gliederung und geotechnische Klassifizierung der erbohrten Baugrundeinheiten**

Baugrundeinheit	G3 - Kreidetone - halbfest				
Ansprache / Beschreibung Bohrgut	Ton, sehr schwach schluffig, selten/vereinzelt Feinkies (Kalkstein)				
Oberkante	2,30 - 5,00 m u. GOK [Schichtenübergänge fließend und nicht klar abgrenzbar]				
Unterkante	Bis Bohrendteufe nicht erkundet, Bohrgerätauslastung i.A. zwischen 5 und 6 m u. GOK erreicht!				
Mächtigkeit	einige Dezimeter bis mehrere Meter				
Grundwasser-beinflussung	nein; Tone weisen i.A. eine äußerst geringe Permeabilität auf, bedingen so die Einstauung von Schicht-/Sickerwässern in den ihnen auflagernden Böden				
Eigenschaften	Bodengruppe nach DIN 18196	TL (VZ)			
	Bodenklasse nach alter DIN 18300	mind. 5, schwer lösbl. Böden bis 6, leicht lösbl. Fels und vergleichbare Bodenarten			
	Konsistenz / Lagerungsdichte	halbfeste Konsistenz, sehr geringer Wassergehalt / trocken			
	organischer Anteil	Befund MP 6: 0,27 M% TOC			
	Wassergehalt	natürlicher WG: 5 - 15 %			
	Massenanteil Steine / Blöcke	lt. Bohrbefund 0%, bis ≤ 10% nicht auszuschließen			
	Frostsicherheit nach ZTV E-StB 09	F3			
	Verdichtbarkeit nach ZTV A-StB 97/06	V3			
	Einstufung nach LAGA TR Boden (2004)	Befund MP 6: Z1.2 (Sulfat)			
<b>Bodenmechanische Kenngrößen [Tabellen-/Erfahrungswerte]</b>					
Dichte trocken $\rho_d$ bei Wassersättig. $\rho_r$ unter Auftrieb $\rho'$	Wichte $\gamma$	Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	Reibungswinkel $\phi'$	Kohäsion $c'$	Steifemodul $E_s$
[t/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
1,80 - 2,50 (Tonstein) 1,90 - 2,70 (Tonstein) 0,90	18,5 - 19,0	8,5 - 9,0	22,5 - 25,0	18 - 26	5,0 - 10,0
Bemerkungen	Wird überwiegend das Erdplanums ausmachen				

## 2.3 Vermessungsarbeiten und hydrogeologische Situation

### 2.3.1 Vermessungsarbeiten

Die Vermessung der Bohr-/Sondieransatzpunkte innerhalb des Baufelds erfolgte im Zuge der Untersuchungskampagne mittels Nivellement, bezogen auf insgesamt drei Schachtdeckel im Fahrbahnbereich vor dem Grundstück, durch unser Büro.

Es wurden die folgenden Höhen ermittelt:

**Tabelle 10: Höhennivellement**

Aufschlusslokation	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Lage / Position
KRB 1	+78,43	Südwesten (Garten)
KRB 2	+77,77	Süden (Freifläche)
KRB 3	+78,20	Westen (Stallung)
KRB 4	+77,62	Nordwesten (Scheune)
KRB 5	+77,65	Südosten (Asphalt)
KRB 6	+78,06	Osten (Asphalt)
KRB 7	+78,25	Osten (Halle)
KRB 8	+77,93	Nordosten
OK Zisterne / Schacht	+77,93	ohne Bohrung
Sohle Zisterne / Schacht	+73,86	ohne Bohrung
200191863	+77,94	nahe KRB 6
200191625	+77,61	Fahrbahn Donnerie
200122702	+77,48	Fahrbahn Marktstraße

Für die Gründung des Untergeschosses wird zunächst angenommen, dass die Tiefgarage eine Geschosshöhe von rund 3,6 m aufweist. Entsprechend wäre also der Ausführungshorizont bei ca. 4,0 m u. GOK, bzw. unter Fahrbahnniveau „Marktstraße“ anzupeilen. Damit wird für die weiteren Ausführungen eine Höhe von ca. 73,5 m ü. NN (oder tiefer) für die Baugrubensohle angenommen [bezogen auf den Schachtdeckel „200122702“].

### 2.3.2 Hydrogeologische Situation

#### 2.3.2.1 Grundwasserstände

Geotechnisch relevantes **Grund- bzw. Schichtenwasser** wurde in mehreren Bohrlöchern in freier, tropfbarer Form gelotet. Ferner wurde ein abgedeckter, gemauerter Schacht freigelegt und höhenmäßig vermessen. Die genaue Ausdehnung konnte nicht erkundet werden. Die Position ist im Lageplan (siehe Anl. 1), sowie in Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1: Zisterne-/Brunnenschacht

Dabei ist anhand der Ergebnisse (Bohrdaten vs. Pegel-Lotungen) belegbar, dass hier kein Grundwasserleiter im klassischen Sinne erkundet werden konnte. Die Messungen beziehen sich auf Schichtenwasseransammlungen, i.A. innerhalb der permeablen Sande/Kiese der **Einheit F**. Auch das Absinken der Wasserspiegel mit fortlaufendem Bohrfortschritt, steht beleghaft für den Zustrom aus wenig ergiebigen Reservoirs (zum Untersuchungszeitpunkt) in das Bohrloch. Die punktuellen und kleinräumigen Aufschlüsse durch unsere Bohrungen sind in Bezug auf die tatsächliche, hier erwartete Schichten- bzw. Kluftwassersituation als nur wenig repräsentativ anzusehen, da die Eiskeile und Rissstrukturen innerhalb der Kreidetone

[vornehmlich **G1**] natürliche Gangbarkeiten für versickernde oder lateral zutretende Wässer darstellen. Die eingespülten, oftmals enggestuften Grobsande und Feinkiese [**Einheit F**] sind aufgrund ihrer hohen Durchströmbarkeit wie ein System aus Drainage-Strängen zu sehen. Im Zuge der Erdbauarbeiten ist daher unbedingt das zwangsläufige Anschneiden/Freilegen solcher Rinnen-/Rissstrukturen innerhalb der ansonsten sehr gering-permeablen (einstauenden) Tone [**G**] zu berücksichtigen. Je nach Ausführungszeitraum ist mit mehr oder weniger ergiebigem Zustrom zu rechnen. Die Bohrprofile können das Vorhandensein o.g. Kluft-/Schichtwasserleiter bis in Tiefenbereiche von 2,00 – 2,75 m belegen. Im weiteren Tiefenverlauf sind Sandlinsen nur noch im Millimeterbereich und sehr vereinzelt anzutreffen, so dass die Auswirkungen auf die Erd- und Verbauarbeit als überschaubar eingeschätzt werden.

Die einzelnen Lotungen sind in den Bohrprofilen der Anlagen 2.1 bis 2.8 einzeln aufgeschlüsselt und in nachfolgender Tabelle visualisiert.

---

**Tabelle 11: Grundwasserstände**

Aufschlusslokation	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Grund- /Schichtenwasser- Stände [m u. GOK]	Grund- /Schichtenwasser- Stände [m ü. NN]	Datum der Messung	Lage / Position
KRB 1	+78,43	2,35	+76,08	27.09.2023	Südwesten (Garten)
KRB 2	+77,77	1,56	+76,21	27.09.2023	Süden (Freifläche)
KRB 3	+78,20	1,60	+76,60	27.09.2023	Westen (Stallung)
KRB 4	+77,62	-	-	27.09.2023	Nordwesten (Scheune)
KRB 5	+77,65	-	-	28.09.2023	Südosten (Asphalt)
KRB 6	+78,06	1,60	+76,46	28.09.2023	Osten (Asphalt)
KRB 7	+78,25	1,90	+76,35	28.09.2023	Osten (Halle)
KRB 8	+77,93	-	-	28.09.2023	Nordosten
OK Schacht - Zisterne / Brunnen	+77,93	2,39	+75,54	28.09.2023	ohne Bohrung
Sohle Schacht	+73,86				

Da der angetroffene Baugrund (Ton) im Bereich des anzupeilenden Erdplanums bei Wassergehaltsänderungen empfindlich reagiert und sich erheblich in seiner Bearbeitbarkeit verschlechtert [Quellen/Schrumpfen, bedingt durch Mineralogie – s. Kap. 2.4].

Den Angaben aus Kapitel 4.6 vorgehend, wird hier bereits von frei geböschten Baugrubenwänden [Tiefgarage/Keller] abgeraten und dringlichst auf die Installation/Herrichtung eines wasserundurchlässigen Spundwandverbaus hingewiesen!

### 2.3.2.2 Orientierende Abschätzung der Versickerungseignung der oberflächennahen Bodenschichten

Eine Versickerung von Niederschlagswässern wird aufgrund der äußerst geringen Permeabilität der anstehenden Tone der Unterkreide [**G1 – G3**] welche allgemein als Aquiclude/Aquitard anzusprechen sind, nicht möglich, bzw. genehmigungsfähig sein.

## 2.4 Abschätzung von Geogefahren, Erdbebeneinwirkungen & der Bergbausituation

Gemäß den Karten und Daten des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS®) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) /1/ sowie den Erkenntnissen der DGEB (Deutsche Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik e.V.) /4/, sind Geogefahren allgemein nicht auszuschließen, allerdings recht unwahrscheinlich.

Die nächstliegenden Erkenntnisse und Befunde können der nachfolgenden Auflistung entnommen werden.

- Setzungs- und hebungsempfindlicher Baugrund

Wasserempfindlicher Ton und Tongesteine,  
geringe bis mittlere Setzungs-/Hebungsempfindlichkeit von Ton und Tongesteinen durch  
Schrumpfen/Quellen (Wassergehaltsänderungen), Hebung durch Kristallisationsdruck (infolge  
Pyritverwitterung/Gipsbildung) -> **Baugrundeinheit G1 – G3**

- Schrumpf-/Setzungsschäden:

Aufgrund der mittlerweile festzustellenden Klimaveränderungen, sind in den letzten 20 Jahren  
häufiger Schrumpf-Setzungsschäden an Gebäuden, die in tonige/bindige Böden einbinden,  
festgestellt worden. Diese werden vor allem durch Baumbewuchs nahe am Gebäude erheblich  
beschleunigt. Von daher sollte auf letzteres verzichtet werden. Grundsätzlich sollten nur flach  
wurzelnde Pflanzen nahe am Gebäude Verwendung finden.

- Vorherrschende/Höchste Bodenklasse von 1 bis 2m für Erdarbeiten nach DIN 18300

Bodenklasse: 6,

Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten;

Entsprechend der Bohr-/Rammpbarkeit der anstehenden Böden ist für den überwiegenden Teil  
der Erdbauarbeiten mit Bodenklasse  $\leq$  BK5 [**Einheiten B - F**] zu rechnen (siehe auch Kapitel 5,  
Festlegung Homogenbereiche). Erst im Bereich der Baugrubensohle [**Einheit G2/G3**, Kreideton -  
halbfest/trocken] sind den in diesen Tiefenbereichen anstehenden Sedimentschichten dem  
verwitterten Fels/Festgestein(-zersatz) ähnliche Zustandsbedingungen (aufgrund der  
Überkonsolidierung) zu unterstellen Bodenklasse **BK  $\leq$  6**. Der Übergang zwischen **BK 5 -> BK 6**  
geht erfahrungsgemäß mit der auch hier beobachteten Auslastungsgrenze unserer  
Bohrgerätschaften einher [Bohrendteufe max. 5,0 – 6,0 m u. GOK]! Lediglich die Schwere  
Rammsondierung [DPH] lässt sich mit erhöhtem Aufwand bis in Tiefenbereiche von  $\geq$  9,0 m  
vorantreiben (verbunden mit einem Heißlaufen der Ausrüstung).

---

### 3 Chemische Laboruntersuchungen

#### 3.1 Untersuchtes Bodenmaterial

Zur chemischen Beurteilung der angetroffenen Bodenschichten auf evtl. vorhandene Schadstoffgehalte wurden für den potentiellen Einwirkungsbereich der offenen Erdarbeiten insgesamt **6 Mischproben**, gebildet und auf den Umfang der LAGA M20 TR Boden Tab.II 1.2-1 im Feststoff und Eluat untersucht.

Aufgrund der Erfahrungen jüngster Vergangenheit betreffend die spätere Entsorgung, bzw. Verwertung von Aushubböden, ist anzumerken, dass die Ergebnisse der umweltgeologischen Untersuchungen primär einen orientierenden Charakter besitzen.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen wurden nach LAGA-TR Boden /5/ bewertet. In der folgenden Tabelle 12 ist die Probenzusammenstellung dargestellt.

**Tabelle 12: Zusammenstellung der Bodenproben**

Mischprobe - Probenbezeichnung	Baugrund- einheit	Kleinbohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	
			von	bis
MP 1 (bind./hum. Auff. & Ziegelbruch; KRB 1.1 & 1.2)	C1	KRB 1.1	GOK	2,00
		KRB 1.2	GOK	1,20
MP 2 (Sand/Kies Auff.)	B	KRB 2	GOK	0,50
		KRB 3	GOK	0,70
		KRB 5	0,27	0,50
		KRB 6	0,19	0,30
		KRB 7	0,18	0,45
MP 3 (bind. Auff. / umgel. Böden)	C2	KRB 5	0,50	0,85
		KRB 6	0,30	0,85
MP 4 (Löss-/Schwemmlehm)	E	KRB 7	0,55	1,60
		KRB 8	0,05	0,50
MP 5 (glazifluv. Sande/Kiese; Eiskeile)	F	KRB 1.2	1,20	2,75
		KRB 2	0,50	1,60
		KRB 3	0,70	1,60
		KRB 4	0,15	0,30
		KRB 6	0,90	1,60
		KRB 7	1,60	1,90
MP 6 (replast. Tone - Albium)	G	KRB 8	0,50	2,15
		KRB 1.2	2,75	5,00
		KRB 2	1,60	3,50
		KRB 3	1,60	3,70
		KRB 4	0,30	6,00
		KRB 5	1,00	5,00
		KRB 6	1,60	5,00
		KRB 7	1,90	5,00
KRB 8	2,15	3,60		

### 3.2 Ergebnisse des untersuchten Bodenmaterials

Die technische Richtlinie der LAGA (TR Boden) aus dem Jahre 2004 regelt als abfallrechtliche Grundlage den Umgang u.a. mit kontaminierten Böden sowie insbesondere auch deren Verwertungsmöglichkeiten. Der Verwertungsweg von Bodenaushub wird laut LAGA TR Boden je nach Belastungsgrad in Form von Zuordnungswerten (Z-Werten) folgendermaßen geregelt (Details in /5/):

**Z0, Z0\*:** *Ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen (Herstellen einer natürlichen Bodenfunktion) ist möglich; die Z0-Werte sind bodenartenabhängig (Sand, Lehm/Schluff, Ton) und wurden mit den Vorsorgewerten der BBodSchV /7/ harmonisiert; zur Verfüllung von Abgrabungen unter besonderen Voraussetzungen wurden auch Z0\*-Werte im Feststoff eingeführt.*

**Z1.1 und Z1.2:** *Eingeschränkter offener Einbau des Materials in wasserdurchlässiger Bauweise zur Herstellung einer technischen Funktion ist möglich (bei Z1.2 nur in „hydrogeologisch günstigen Gebieten“, d.h. bei Existenz von bindigen Schichten ausreichender Mächtigkeit über dem Grundwasser; als ausreichend wird üblicherweise eine bindige Deckschicht von mindestens 2 m Stärke bezeichnet.*

**Z2:** *Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, z.B. unter wasserundurchlässiger Versiegelung wie Asphalt oder Beton. Zu bevorzugen ist der Einbau in Gewerbegebieten. Der Abstand zwischen der Schüttgutkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll bei **Z1.2-Material** mindestens 2,0 m und bei Z2-Material mindestens 1,0 m betragen.*

*Bei Überschreitung der **Z2-Werte** [**>Z2**] unterliegen die Reststoffe der geregelten Entsorgung. Das Material gilt somit als gefährlicher Abfall für den besondere Sicherungsmaßnahmen erforderlich werden. Abfallbehandlung bzw. Ablagerung auf Deponien. I.d.R. sind erweiterte Analysen gem. den Anforderungen der Deponieverordnung notwendig.*

Die aus dem Bohrgut der Kleinbohrungen zusammengestellten Bodenproben ergeben die in Tabelle 13 dargestellten LAGA Zuordnungen:



**Tabelle 13: LAGA-Zuordnung der untersuchten Bodenmischproben**  
[vgl. Prüfbericht-Nr. 2313210 in Anl. 3 durch Nachunternehmer:  
AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH]

Mischprobe / Probenbezeichnung	Baugrund- einheit	Einstufung gem. LAGA M 20 / DepV	bewertungsrelevante Parameter	Abfallschlüssel
MP 1 (bind./hum. Auff. & Ziegelbruch; KRB 1.1 & 1.2)	C1	Z1.1	TOC, Zn	AVV 17 05 04
MP 2 (Sand/Kies Auff.)	B	Z1.1	Cu, Zn	AVV 17 05 04
MP 3 (bind. Auff. / umgel. Böden)	C2	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 4 (Löss-/Schwemmlehm)	E	Z0	-	AVV 17 05 04
MP 5 (glazi-fluv. Sande/Kiese; Eiskeile)	F	Z1.1	Ni	AVV 17 05 04
MP 6 (replast. Tone - Albium)	G	Z1.2	SO4	AVV 17 05 04

Das Material der Mischproben *MP 3* und *MP 4* [bindige Auffüllungsböden / Lösslehme] überschreitet keine der bewertungsrelevanten Parameter der LAGA TR Boden und kann somit als **Z0** Material verwertet werden (vorbehaltlich der schlechten bodenmechanischen Eignung).

Das Material der Mischproben *MP 1*, *MP 2* und *MP 5*, überschreitet jeweils das Z0 -Niveau eines oder mehrerer bewertungsrelevanten Parameter und ist dementsprechend als LAGA **Z1.1** zu klassifizieren.

Das Material der Mischprobe *MP 6* überschreitet mit dem Feststoffparameter Nickel das Z0-Niveau (LAGA Z1.1). Ferner liegt der Sulfatgehalt mit 28,3 mg/l im Z1.2 Bereich. Dementsprechend ist Probe *MP 6* als LAGA **Z1.2** zu klassifizieren.

Aufgrund von Erfahrungen aus jüngster Vergangenheit, betreffend der späteren Entsorgung bzw. Verwertung von Aushubböden, ist anzumerken, dass die Ergebnisse dieser umweltgeologischen Untersuchungen primär einen orientierenden Charakter besitzen.

Je nach projektspezifischen Entsorgungs- und/oder Verwertungskonzepten, sind baubegleitende Beprobungen (gem. PN98) aus zwischengelagerten Haufwerken in Chargen von 300 – 500 m<sup>3</sup> angeraten, bzw. werden von den Entsorgern gefordert!

O.g. gilt insbesondere unter Bezug auf die bis zum Zeitpunkt des Starts der Erdbauarbeiten voraussichtlich vollständig in Kraft getretene Ersatzbaustoffverordnung (EBV). Zum Zeitpunkt der Berichterstellung sind die uns bekannten Annahmestellen und Deponien noch nach LAGA zertifiziert und

werden es auch auf absehbare Zeit bleiben, so dass eine Annahme der zu entsorgenden Böden mit den vorliegenden LAGA-Analysen möglich ist. **Im Rahmen der Ausschreibung sollte unbedingt die zur Entsorgung vorgesehene Bodendeponie verbindlich abgefragt werden, falls die Anbieter aus welchen Gründen auch immer, plötzlich zum Baubeginn auf Analysen gemäß EBV bestehen, weil sie das Material einem Aufbereiter zur Verfügung stellen wollen, welcher das Material wieder „in Verkehr bringen“ möchte.**

#### **4 Geotechnische Empfehlungen – Grundsätzliches zu Aushubböden und Gründung**

Die Bauherrschaft plant den Neubau eines Gebäudekomplexes aus insgesamt vier mehrgeschossigen Hochbauten, welche vollständig durch ein als Tiefgarage ausgelegtes Untergeschoss verbunden werden.

Im aktuellen Stadium der Planungen liegt noch kein „Baunull“ vor. Für die weiteren Planungen wird daher die Gründungsebene des Kellergeschosses bei rund 4,0 m unter Fahrbahnniveau angenommen, da das Erdgeschoss im weitesten Sinne barrierefrei über die anliegenden Straßen „Marktstraße“ und „Donnerie“ zugänglich und erreichbar gemacht werden soll. Es ergäbe sich also ein Gründungsniveau bei rund 73,5 m ü. NN (oder tiefer).

Planungsunterlagen zum Lastenabtrag/Fundamentierung liegen zum aktuellen Zeitpunkt nicht vor. Auch aufgrund der angetroffenen geologischen Bedingungen wird zunächst davon ausgegangen, dass den nicht gänzlich unerheblichen, erwarteten Lasten [4 – 5 Geschosse] mittels einer ausgesteiften und hochbewehrten Stb.-Fundamentbodenplatte und einem entsprechend tüchtig dimensionierten Polster unterhalb der Sohle-Tiefgarage zu begegnen ist. Zusätzlich wird aufgrund des Umfangs und der möglicherweise zusätzlich abzutragenden Punktlasten auch der Einsatz von Stützen und Einzelfundamenten aus tragwerksplanerischer Sicht mit einkalkuliert.

##### Allgemeine Empfehlungen / Aushubböden:

Für die tatsächlichen Gründungsarbeiten des Bauvorhabens sind die **Baugrundeinheiten A bis F** irrelevant. Die in den **Homogenbereichen I bis II** zusammengefassten Schichten sind als Aushub zu betrachten, bzw. fallen als solcher an! Die insgesamt möglichen Zusammensetzungen an Auffüllungsböden, bzw. die gering-mächtig ausfallenden, quartären Deckschichten [**D, E & F**] aus dem untersuchten Baufeld sind in einer möglichst repräsentativen Form in Kapitel 3.2, Tabelle 13 für einen möglichen Entsorgungs-/Verwertungsweg differenziert und orientierend nach LAGA-Zuordnungswerten eingestuft.

Der Lastabtrag und die Gründung erfolgen letztlich innerhalb der Kreidetone von **Einheit G**. Dabei werden aufgrund des erforderlichen (o.g.) Aushubniveaus die oberen, noch plastischen, also deutlich bildsamen Schichten zwangsläufig ausgeräumt [**G1 – G2**]. In den anzustrebenden Tiefenniveaus von ca. 73,5 m ü. NN werden dann weitestgehend die deutlich trockenen und überkonsolidierten, daher halbfest konsistenten Lagen aus **Einheit G3** erwartet. Mit den in Kapitel 2.3.2 beschriebenen Eiskeilen und Schichten-/Kluftwasserzustrom ist u.E. in diesen Tiefen nicht mehr zu rechnen, aufgrund der nur

---

sehr punktuellen Aufschlüsse durch die acht Kleinrammbohrungen kann ein Antreffen von wasserführenden Rinnen-/Rissstrukturen innerhalb der Tone aber nicht vollständig ausgeschlossen werden. Das Erdplanum in diesen Böden ist unbedingt vor direktem Wassereinfluss abzuschirmen (Quellverhalten). Entsprechend der haptischen Befunde am Bohrkern, sowie der Bewertung der Schlagzahldiagramme aus den vier Schweren Rammsondierungen [DPH] werden die Böden innerhalb dieser Aushubtiefen der Bodenklasse ( $\leq$ ) 6 zugeteilt, denn obwohl es sich nicht um den verwitterten/entfestigten Fels-/Festgesteinskörper handelt, lässt die Konsistenz (halbfest) des Sediments doch erheblichen Mehraufwand / Widerstandsfähigkeit gegenüber der Bearbeitung mit Baumaschinen erwarten (s. Kapitel 2.4).

#### **4.1 Gründungsvorschlag – Untergeschossgründung: Kellersohlplatte**

Bei einer Gründung mittels einer Fundamentbodenplatte (elastisch gebettet) werden die geschossübergreifend gefassten Hochbau- und Nutzlasten über die gesamte Sohlfläche in die Gründungsebene eingeleitet. Die Dimensionierung der Gründungselemente sowie die evtl. wärmeschutztechnischen sowie konstruktiven Zusatzmaßnahmen, werden vom Tragwerksplaner oder Entwurfsverfasser bestimmt.

Eine wasserundurchlässige, also abgedichtete Baugrubenverschalung wird bereits durch das Einbringen der Verbauelemente in die sehr gering permeablen Kreidetone der **Baugrundeinheit G3** erreicht. Mit drückendem oder aufsteigendem Grundwasser aus der Baugrubensohle wird nicht gerechnet.

##### Gründungshorizont:

Bei Ausbildung einer Untergeschossgründung werden die halbfest konsistenten, homogenen Tone der **Baugrundeinheit G2 -> G3** als einheitlicher Gründungshorizont im Tiefenniveau von ca. 73,5 m ü. NN (oder tiefer) erwartet. Die Böden sollten auch bei höheren Bauwerklasten, als Gründungshorizont geeignet sein. Die Kleinrammbohrungen mussten aufgrund der sich einstellenden Geräteauslastung bereits kurz nach dem Erreichen dieser Tiefenniveaus eingestellt werden! Die Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen weisen einen weiter stetig ansteigenden Eindringwiderstand, also wenigstens gleichbleibende bis tendenziell eher noch zunehmende Grade der Konsolidierung/Festigkeit der Lastböden bis  $\geq$  9 m u. GOK nach. Die Sondierungen wurden bei spätestens 9,5 m u. GOK [entsprechend ca. 68,5 m ü. NN] eingestellt um die Gerätschaften nicht über den Rand der Belastbarkeit hinaus zu beanspruchen.

---

Die im Erdplanum angetroffenen Tone sind als äußerst empfindlich gegenüber Schwankungen des Wassergehalts zu bewerten. Es sind Schutzmaßnahmen gegen das Vernässen/Aufweichen des Rohplanums zu treffen. I.A. sind nur Bereiche zu öffnen die auch am selben Tag wieder mit Material abgedeckt oder bebaut werden können.

Da die Tragfähigkeit von bindigen/plastischen Böden maßgeblich durch ihre Konsistenz beeinflusst wird, ist diese unverzüglich nach deren Freilegen mittels geeigneter Verfahren zu prüfen und durch die Unterzeichner Abzunehmen. Den Böden im angepeilten Tiefenniveau werden dabei anhand der Untersuchungsergebnisse mindestens steif-halbfeste bis zunehmend halbfeste Zustandsbedingungen attestiert. Von einer (Nach-)Verdichtung des Rohplanums wird dringlichst abgeraten.

Aufgeweichte Bereiche, Schwächezonen oder optisch/haptisch auffällig vernässte Zonen sind auszutauschen (Mehraushub ca. 20 cm).

#### Exemplarischer Aufbau des Gründungspolster:

Das Polster sollte aus gut verdichtungsfähigen, möglichst gebrochenen Kies-Sand-Gemischen bestehen.

- **≥50 cm** Material Gründungspolster:  
Grobschotter 0/32 o. 0/45, Bodengruppe: GW/SW (DIN 18196), z.B. Schottertragschichtmaterial [STS – idealerweise natürliches Brechkorngemisch; notwendigerweise frostsicher]  
Verformungsmodul OK Schotter:  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
- **Zusätzl:** Stabilisierung über eine Lage à **25 cm** Aufbau aus RC-Material (gebrochen vor Ort) möglichst sortenrein, hoher Beton-Anteil! (Reduzierung der Ziegelbruch-Komponente)

Im Zuge der Rückbaumaßnahmen kann die Tauglichkeit des gebrochenen Materials der Bestandsgebäude auf seine Wiedereinbaufähigkeit als Untergrundverbesserung hin geprüft werden. Dabei ist zwischen Ziegel- und Beton RC-Material zu differenzieren. Die Ziegelsteine der Fachwerkbauten sollten nur in sehr geringem Maße [ $\leq 10\%$  Anteil] oder besser gar nicht enthalten sein, um die erforderliche Güte gewährleisten zu können. Wenigstens 2/3 der Gesamtmächtigkeit des Polsters sollten sich aber aus qualifizierten/zertifizierten und möglichst gebrochenen Kies-Sand-Gemischen zusammensetzen, um Setzungen und Setzungsdifferenzen des großflächigen und umfangreichen Bauvorhabens vorzubeugen. Das Material ist sorgfältig und schonend, in einzelnen Lagen zu verbauen und es sind an die Verhältnisse angepasste Gerätschaften zu verwenden. Die maximale Stärke je Einbaulage sollte 20 - 25 cm nicht überschreiten!

---

Das entstandene Planum, nach Einbau des Gründungspolsters, ist durch die Unterzeichner abzunehmen. Dabei sollte ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  (an OK Gründungspolster) mittels statischen Plattendruckversuchen (nach DIN 18134) abzunehmen.

**Der Lastabstrahlwinkel von  $45^\circ$  ist unbedingt zu beachten, d.h. der allseitliche Überstand des Polsters muss der tatsächlich ausgeführten Mächtigkeit des Gründungspolsters entsprechen. Sollten zusätzlich Einzel-/Streifenfundamente zur Diversifizierung des Lastabtrags geplant werden, kann im unmittelbaren Kontaktbereich zu eben jenen der o.g. Überstand natürlich vernachlässigt werden!**

#### **4.1.1 Orientierende geotechnische Bemessungswerte & Setzungen für Stb.-Fundamentbodenplatte**

Zur orientierenden Einschätzung der Tragfähigkeit einer Kellersohlplatte, welche bei rund 4,0 m u. GOK über ein Tragschichtpolster nach o.g. Maßstäben auf den Kreidetonen der **Baugrundeinheit G2/G3** gegründet wird, können nachfolgend aufgeführte Bemessungswerte (gem. DIN 1054:2010-12) angewendet werden (s. Anl. 4.1, grüne Markierung). Für die Berechnung wird die Sohlplatte als ein idealisiertes Streifenfundament mit 1 x 10 m betrachtet.

Fundamentbodenplatte [zugelassene Setzungen am Gesamtsystem –  $S \leq 2,0 - 2,5 \text{ cm}$ ]:

$$\sigma_{R,d} \approx 280 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{zul} \approx 200 \text{ kN/m}^2$$

$$k_s \approx 7,1 \text{ MN/m}^3$$

Da das Tragverhalten von Böden, bzw. Bodenschichten maßgeblich durch ihre Kompressibilität beeinflusst wird, sind Setzungen und Winkelverdrehungen des Bauwerkes (infolge der Lastbeanspruchung) unausweichlich.

O.g. Werte sind unter der Berücksichtigung von rechnerisch ermittelten Setzungen in der Größenordnung  $S \leq 2,0 - 2,5 \text{ cm}$  (gem. DIN 1054:2010-12) anzunehmen (s. Anlage 4.1, grüne Markierungen). Weitere Zwischenwerte sind aus dem Diagramm in Anlage 4.1 abzugreifen.

**Bei der Verwendung der oben genannten Bemessungswerte gem. DIN 1054:2010-12 ist zu beachten, dass die Lastböden mindestens eine steife Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung aufweisen müssen. Werden andere Zustände angetroffen (z.B. breiige oder weiche Konsistenz), ist umgehend ein Unterzeichner zu kontaktieren.**

---

#### 4.1.2 Orientierende geotechnische Bemessungswerte & Setzungen für Einzelfundamente

Zur orientierenden Einschätzung der Tragfähigkeit von quadratischen Einzelfundamenten mit Breiten zwischen 60 und 90 cm, welche bei rund 4,0 m u. GOK an der Basis des Tragschichtpolster (siehe oben), kurz oberhalb der Kreidetone von **Baugrundeinheit G2/G3** gegründet werden, können nachfolgend aufgeführte Bemessungswerte (gem. DIN 1054:2010-12) angewendet werden (s. Anl. 4.2, grüne Markierung).

Fundamentbodenplatte [zugelassene Setzungen am Gesamtsystem –  $S \leq 2,0$  cm]:

$$\sigma_{R,d} \approx 350 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{zul} \approx 250 \text{ kN/m}^2$$

$$k_s \approx 11,2 - 16,6 \text{ MN/m}^3$$

Da das Tragverhalten von Böden, bzw. Bodenschichten maßgeblich durch ihre Kompressibilität beeinflusst wird, sind Setzungen und Winkelverdrehungen des Bauwerkes (infolge der Lastbeanspruchung) unausweichlich.

O.g. Werte sind unter der Berücksichtigung von rechnerisch ermittelten Setzungen in der Größenordnung  **$S \leq 2,0$  cm** (gem. DIN 1054:2010-12) anzunehmen (s. Anlage 4.2, grüne Markierungen). Weitere Zwischenwerte sind aus dem Diagramm in Anlage 4.2 abzugreifen.

**Bei der Verwendung der oben genannten Bemessungswerte gem. DIN 1054:2010-12 ist zu beachten, dass die Lastböden mindestens eine steife Konsistenz bzw. mitteldichte Lagerung aufweisen müssen. Werden andere Zustände angetroffen (z.B. breiige oder weiche Konsistenz), ist umgehend ein Unterzeichner zu kontaktieren.**

#### 4.2 Frostsicherheit der Gründung

Das geplante Bauvorhaben liegt in der Frosteinwirkungszone II. In der Frosteinwirkungszone II ist erfahrungsgemäß eine frostsichere Überdeckungshöhe von 0,90 m ausreichend.

Aufgrund der geplanten Vollunterkellerung ist die Frostsicherheit der Gründung gewährleistet. Bei abweichender Bauausführung können z.B. Frostschrünzen (ohne rechn. Lastabtrag) bis in o.g. Tiefen ausgeführt werden.

---

### 4.3 Hinweise zur Sicherung und Trockenhaltung: Unterkellerung

Aufgrund der teils vernässten, bzw. wasserführenden Deckschichten des Quartärs, welche auch in Form von verfüllten Rinnen/Rissen in die mesozoischen Tone eingreifen, ist innerhalb der obersten ca. 2,5 m ab Geländeoberkante mit Kluft-/Schichtenwasserzufluss zu rechnen. Daher kann sich je nach Jahreszeit und Witterung auch die Fließfähigkeit der Böden aus **Einheit B bis F** deutlich erhöhen (**Böschungswinkel <math><45^\circ</math>)! Die Kreidetone aus **Baugrundeinheit G**, wie sie ab durchschnittlich spätestens 2,0 m u. GOK bis zum Erreichen der Grubensohle anstehen, lassen i.A. problemlos Böschungswinkel von **80°** zu.**

Um den Mehraushub bei den Erdbauarbeiten (Vergrößerung der Baugrube infolge Böschung) zu begrenzen, empfehlen wir die Gruben mittels Verbaumaßnahmen zu sichern. Alleine schon wegen der angrenzenden Verkehrsflächen wird eine solch enorme Ausdehnung der Baugrube(n) nicht möglich sein. Als angemessene/typische Verbaumaßnahmen eignen sich hierbei Trägerbohlwände und Spundwände. Allgemein sind dabei die einschlägige Normung (DIN 4124), sowie die darin genannten weiteren technischen Regelwerke, unbedingt zu beachten.

Vor dem Hintergrund der potenziellen Fließeigenschaften, wassergesättigter, rolliger Böden raten wir von der Anwendung von Trägerbohlwänden ab! *Ein anhaltender Zustrom von Kluft-/Schichtenwasser wird sich voraussichtlich nur vermeiden lassen, wenn der wasserundurchlässige Verbau umlaufend und vollumfänglich in die abdichtenden/impermeablen Kreidetone herabgeführt wird! Anschließend wäre die so hergestellte „Wanne“ durch einmaliges Leerpumpen trocken zu legen.*

Ein Verbau mittels umlaufender, geschlossener Spundwand wäre demnach vorzuziehen und würde sich als zumindest seitlich tiefergreifend wasserundurchlässiger Verbau besser eignen und somit auch den Wasserandrang, allerdings nur bei ausreichender Einbindung in geogen abdichtende Schichten in die Baugrube grundsätzlich verringern/abdichten [hier: Kreideton – **Baugrundeinheit G**]. Vorteil eines Spundwandsystems, wäre bei der unterkellerten Bauausführung die einfache Beherrschung der Grund-/Kluftwasserhaltung mittels einfacher Drainagen und Pumpensümpfe (s.o.).

An dieser Stelle wird auf den zusätzlichen planungs- und genehmigungsrechtlichen Aufwand für die hier anfallenden Förder- und Entsorgungsmengen des Grundwassers hingewiesen. Hier sind u.E. eine wasserrechtliche Genehmigung sowie eine behördliche Abstimmung sowohl über die Entnahme als auch über die Einleitung der zu fördernden Wässer erforderlich. Wir gehen zunächst einmal davon aus, dass es sich nur um geringe Mengen lateralen Wasserzustroms handeln wird, der nach einmaligem Abpumpen der hergestellten „Wanne“ aus Spundwandverbau abgehandelt sein wird (s.o.).

---



## 5 Gutachterliche Empfehlung zur Festlegung der Homogenbereiche

In der folgenden Tabelle sind die erkundeten und in Kap. 2.2 ausführlich beschriebenen [für die Erdbauarbeiten relevanten] **Baugrundeinheiten A bis G** in Homogenbereiche für die Gewerke Erdarbeiten [DIN 18300] und Verbau [DIN 18303] eingeteilt.

Wir weisen darauf hin, dass im Rahmen der weiteren Planung, z.B. bei Änderung der Bauverfahren, auch die Homogenbereiche angepasst werden müssen. Weiter sind örtliche Abweichungen aufgrund der punktuellen Bodenaufschlüsse für eine flächenhaft ausgedehnte Baumaßnahme nicht in Gänze auszuschließen (Restrisiko/Baugrundrisiko).

**Tabelle 14: Homogenbereiche für Erd- und Verbauarbeiten [DIN 18300]**

Baugrund-Einheit	Klassifizierung			
	Bodenlösbarkeitsklassen gem. dem alten System	Zuordnung nach LAGA TR Boden	Grund-/Schichtenwasserandrang	Homogenbereiche für Gewerk I Erdbau DIN 18300
A - "Asphalt / Estrich / Beton / Naturs teinpflaster"	/	/	/	/
B - "Sand/Kies - Auffüllung"	3	MP 2: Z1.1	nein; Stau-/Schichtwasser möglich	Homogenbereich I.A [Auffüllungen; BK BK ≤4]
C1 - "bindige, stark hum. Auffüllungen"	4, ggf. 2 vernässt	MP 1: Z1.1	nein, ggf. Stau-/Sickerwasser	
C2 - "bindige Auffüllungen"	4, ggf. 2 vernässt	MP 3: Z0		
D - "Mutterboden(-relikte)"	4, ggf. 2 vernässt	/	nein, ggf. Stau-/Sickerwasser	Homogenbereich I.B [gew. Boden; BK ≤4]
E - "Lösslehm"	4, ggf. 2 vernässt	MP 4: Z0		
F - "glazifluv. Kiese/Sande; Eiskeile"	3	MP 5: Z1.1	Schicht-/Stauwasserleiter; teilweise Wassersättigung!	
G1 "Kreideton, ausgeprägt plastisch"	4 bis 5	MP 6: Z1.2	Schichtenwasser aus Eiskeilen/ Sandrinnen/-linsen wahrscheinlich!	Homogenbereich II.A [Kreideton BK ≤5]
G2 "Kreideton, gering/wenig bildsam"	5		erdfeucht; ggf. Zustrom aus Eiskeilen, Sandrinnen/-linsen möglich	
G3 "Kreideton, halbfest"	5 bis 6	MP 6: Z1.2	trocken; hohes Einstaupotenzial	Homogenbereich II.B [Kreideton BK ≤6]

## 6 Abdichtungen in erdberührten Bereichen

Bei einer geplanten Unterkellerung / Tiefgarage ist anzunehmen, dass diese deutlich mehr als 3,0 m in das Erdreich einbindet. Aufgrund der vorgefundenen bindigen/tonigen Böden, sowie der dokumentierten Grund-/Kluft-/Schichtenwasserbedingungen macht sich für die unterkellerten Bauteile eine Abdichtung gemäß **W.2.2-E** „hohe Einwirkung von drückendem Wasser“ erforderlich.

Die Abdichtung der Tiefgaragendecke kann ggf. nach Lastfall **W3-E** „nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken“ erfolgen. Hier kann aber erst eine finale Festlegung erfolgen, wenn die genauen Baukoten vorliegen und der Aufbau oberhalb der UG-Decke (Parkanlage / gepflasterte Hofffläche o.ä.?) feststeht.

## 7 Allgemeine Hinweise und Empfehlungen

Wir weisen darauf hin, dass es sich bei der durchgeführten Baugrunderkundung um lokal punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den oben beschriebenen Baugrundverhältnissen sind möglich. Ein Baugrundrisiko wird von den Unterzeichnern nicht übernommen und verbleibt beim Auftraggeber / Bauherrn. Die abfallrechtlichen Einschätzungen nach LAGA TR Boden in diesem Untersuchungsbericht sind orientierend zu betrachten.

- Der Baugrund darf durch die Arbeitsvorgänge nicht unnötig gestört, bzw. durch die verwendeten Geräte nicht nachteilig verändert werden. Aufgelockerte, bzw. aufgeweichte Bodenschichten sind auszutauschen.
- Bei einer (Nach-)Verdichtung von Böden und Schüttgütern, ist bei der Einbringung der ersten Lagen in bindige Böden allgemein auf eine starke, dynamische Verdichtung zu verzichten! Um eine entsprechende Verzahnung des Materials mit dem ggfs. weich-konsistenten, bzw. aufgeweichten und fließempfindlichen Boden zu gewährleisten, sollte die Verdichtung besser mittels leichten Rüttlern oder besser mittels statisch wirksamen, mittelschweren Walzen erfolgen.
- Das vorhandene Bodengefüge der stark fließ- und nässeempfindlichen, tonigen Böden sollte nicht zusätzlich aufgebrochen oder durch unnötige Befahrung gestört werden [Einsatz schneidender Geräte ohne Reißzähne; Vorkopfein-/ausbau mit dem Bagger usw.].
- Das Erdplanum sollte nicht über Nacht ungeschützt bleiben, das heißt es sind nur Bereiche zu öffnen, die auch am gleichen Tage [mit Material] abgedeckt [eingebaut] werden können.
- Nach langen Niederschlagsperioden, bzw. bei wintersaisonaler Bauzeit und entsprechender bodenspezifischer Vernässung wird die Verarbeitungs- und Tragfähigkeit vornehmlich von bindigen Böden erfahrungsgemäß erheblich schlechter. Die Erdarbeiten sollten daher vorzugsweise bei trockenem, frostfreiem Wetter durchgeführt werden.

An dieser Stelle wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich die hydrogeologischen Angaben auf die momentane baugrundgeologische Situation **Ende September 2023** beziehen – siehe Kapitel 2.3.2. Es gilt zu beachten, dass sich die bautechnischen Eigenschaften der zu erwartenden feinkorn-dominierten Böden, bei den Erdarbeiten infolge des jahreszeitlichen Gang [u. A. durch Schneeschmelze, Niederschlag, Grundwasserstand/-Einfluss, Kapillarnässeaufstieg] sich erheblich bezüglich Konsistenz und Tragfähigkeit verändern können.

Es gelten die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung, gültigen Normen und der derzeitige „Stand der Technik“.

---

---

## Dr. Pelzer und Partner

Partnerschaft mbB Diesing, Schmunk, Dr. Meier, Dr. Türk  
Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
*Geologie, Umweltschutz, Bauwesen, Wasser- und Abfallwirtschaft*



Pr.-Nr.: 32445

NB Therapiezentrum Algermissen vom 13.11.2023

Seite 36

**Werden im Zuge der weiteren Planung andere Gründungsmöglichkeiten betrachtet, sowie bei den Erd- und Gründungsarbeiten Baugrundverhältnisse angetroffen, die von den Angaben dieses Gutachtens abweichen, ist der Unterzeichner sofort zu benachrichtigen bzw. über die geänderten Planungsgrundlagen zu informieren.**

*Hildesheim, den 13. November 2023*



H.-J. Diesing  
(Dipl.-Geol.)



M. Thalheim  
(B.-Sc. Geow.)

---

## Quellenverzeichnis

- /1/ NIBIS®-Kartenserver, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- /2/ Schneider Bautabellen für Ingenieure 23. Auflage, Albert, A. (Hrsg.), Bundesanzeiger Verlag, Köln 2018
- /3/ Ingenieurgeologie 6. Auflage, Prof. Dr. Prinz, H. & Dr. Strauß, R., Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2018
- /4/ DGEB Deutsche Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik e.V., <http://dgeb.org/>
- /5/ LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung; 1.2 Bodenmaterial [Stand 05.11.2004].
- /6/ Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), [Stand 12/2011]
- /7/ Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.7.1999; BGB 1. I vom 16.07.1999, S. 1554; zuletzt geändert durch Art. 3 Abs. 4 V vom 27.9.2017 I 3465
- /8/ Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen vom 03.07.2020, Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr – Regionale Geschäftsbereiche
- /9/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV); Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 (RStO 12)

## Anlagenverzeichnis

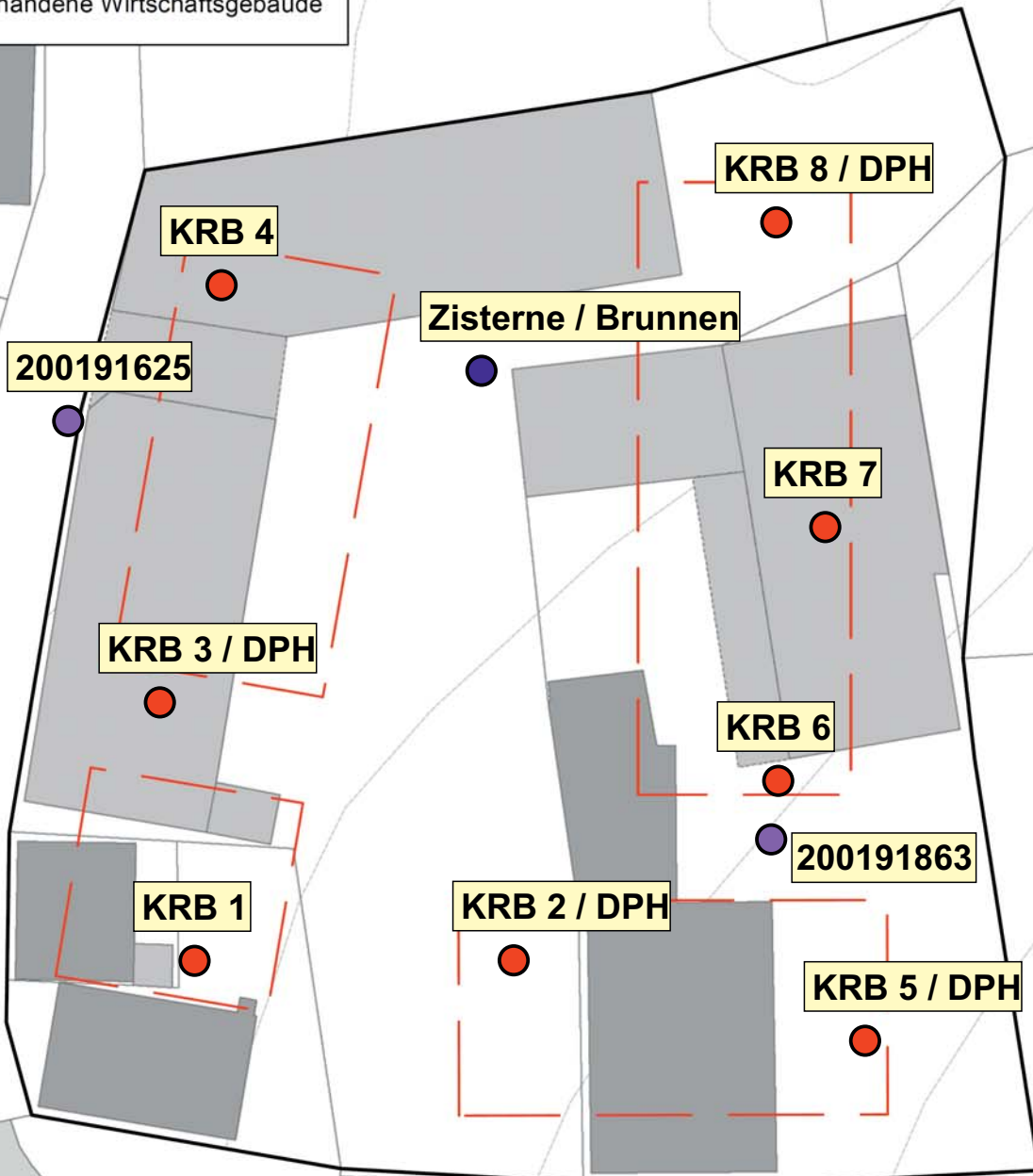
- Anl. 1. Lage der Untersuchungslokationen
  - Anl. 2. Schichtenprofile & -Verzeichnisse Kleinbohrungen, Rammsondierungen [DPL & DPM]
  - Anl. 3. Chemische Analysen: Prüfberichte Bodenmischproben
  - Anl. 4. Beispielhafte Setzungsberechnungen für interpolierte Regelprofile
-

## **Anlage 1**

Lage der Untersuchungslokationen

### Legende

-  Umriss Gebäudeplanung
-  Grundstück
-  vorhandene Wohngebäude
-  vorhandene Wirtschaftsgebäude





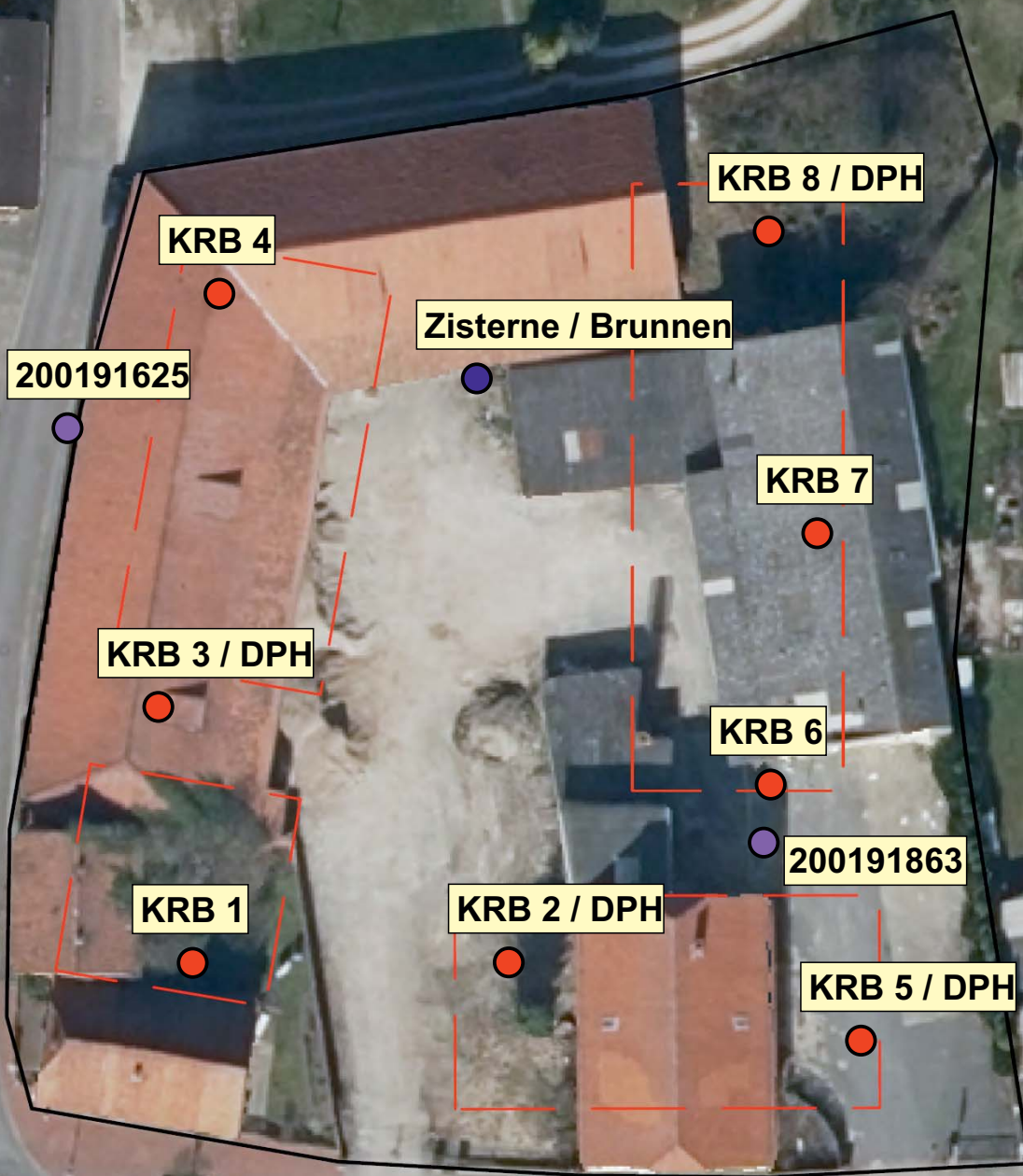
**Dr. Pelzer und Partner**  
 Partnerschaft mbB Diesing, Schmunk,  
 Dr. Meier, Dr. Türk  
 Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim  
 Tel.: 05121/28293-30 Mail: info@geopartner.de



Auftraggeber:					
ABEG Baulandgesellschaft mbH					
Projekt:					
Therapiezentrum Algermissen					
Benennung:					
<b>Lageplan</b>					
Kartengrundlage:					Datum:
LGLN AK5					11.09.2023
Bearbeiter:	Zeichner:	Projekt-Nr.:	Maßstab:	Druckformat:	Anlage:
MT	AML	32445	1:500	DIN A4	

### Legende

-  Umrisse Gebäudeplanung
-  Grundstück



**Dr. Pelzer und Partner**  
Partnerschaft mbB Diesing, Schmunk,  
Dr. Meier, Dr. Türk  
Lilly-Reich-Straße 5, 31137 Hildesheim  
Tel.: 05121/28293-30 Mail: info@geopartner.de



Auftraggeber: ABEG Baulandgesellschaft mbH				
Projekt: Therapiezentrum Algermissen				
Benennung: <b>Lageplan</b>				
Kartengrundlage: LGLN Orthofoto				Datum: 11.09.2023
Bearbeiter: MT	Zeichner: AML	Projekt-Nr.: 32445	Maßstab: 1:500	Druckformat: DIN A4



## Anlage 2

Schichtenprofile & -Verzeichnisse Kleinbohrungen, Rammsondierungen [DPH]



Boden- und Felsarten

	Lößlehm, Löl		Auffüllung, A
	Mudde, F, organische Beimengungen, o		Mutterboden, Mu
	Grobkies, gG, grobkiesig, gg		Feinkies, fG, feinkiesig, fg
	Kies, G, kiesig, g		Grobsand, gS, grobsandig, gs
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Schluff, U, schluffig, u
	Ton, T, tonig, t		

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Ziegelsteine, Zst, mit Ziegelsteinen, zst		Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb
---	---	---	---

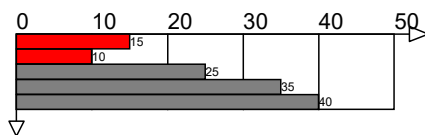
Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)








Rammdiagramm



Farben

	Locker
	Mitteldicht
	Dicht

Bodenklassen nach DIN 18300

	1 Oberboden (Mutterboden)		2 Fließende Bodenarten
	3 Leicht lösbare Bodenarten		4 Mittelschwer lösbare Bodenarten
	5 Schwer lösbare Bodenarten		6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
	7 Schwer lösbarer Fels		



Bodengruppen nach DIN 18196

- |  |  |
|--|--|
| <b>GE</b> enggestufte Kiese  | <b>GW</b> weitgestufte Kiese   |
| <b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische                  | <b>SE</b> enggestufte Sande  |
| <b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische                              | <b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische                        |
| <b>GU</b> Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm              | <b>GU*</b> Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                  |
| <b>GT</b> Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm                  | <b>GT*</b> Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                      |
| <b>SU</b> Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm              | <b>SU*</b> Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                  |
| <b>ST</b> Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm                  | <b>ST*</b> Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm                      |
| <b>UL</b> leicht plastische Schluffe                                   | <b>UM</b> mittelpastische Schluffe   |
| <b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff                        | <b>TL</b> leicht plastische Tone   |
| <b>TM</b> mittelpastische Tone   | <b>TA</b> ausgeprägt plastische Tone   |
| <b>OU</b> Schluffe mit organischen Beimengungen                        | <b>OT</b> Tone mit organischen Beimengungen                                  |
| <b>OH</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | <b>OK</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| <b>HN</b> nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)                      | <b>HZ</b> zersetzte Torfe  |
| <b>F</b> Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)            | <b>[J]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden                                  |
| <b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen                                   |  |

Sonstige Zeichen

naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Lagerungsdichte

locker      mitteldicht      dicht

Konsistenz

breiig      weich      steif      halbfest      fest

Proben

- |  |  |
|--|--|
| P1  1,00      Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe      | K1  1,00      Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe       |
| WP1  1,00      Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe     | GL1  1,00      Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe    |
| HS1  1,00      Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe      | SZ1  1,00      Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |
| KE1  1,00      Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |  |

**Dr. Pelzer und Partner**

Beratende Ingenieure, Geologen, Geoökologen  
Geologie, Umweltschutz, Bauwesen,  
Wasser- und Abfallwirtschaft



**Legende und Zeichenerklärung  
nach DIN 4023**

Anlage: 2.1

Projekt: 32445 - TZ Algermissen

Auftraggeber: ABEG GmbH & Co. KG

Bearb.: MT

Datum: 29.09.2023

Grundwasser

▽ 1,00  
12.10.2023 Grundwasser am 12.10.2023 in 1,00 m unter  
Gelände angebohrt

▽ 1,00  
12.10.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände  
angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m  
unter Gelände am 12.10.2023

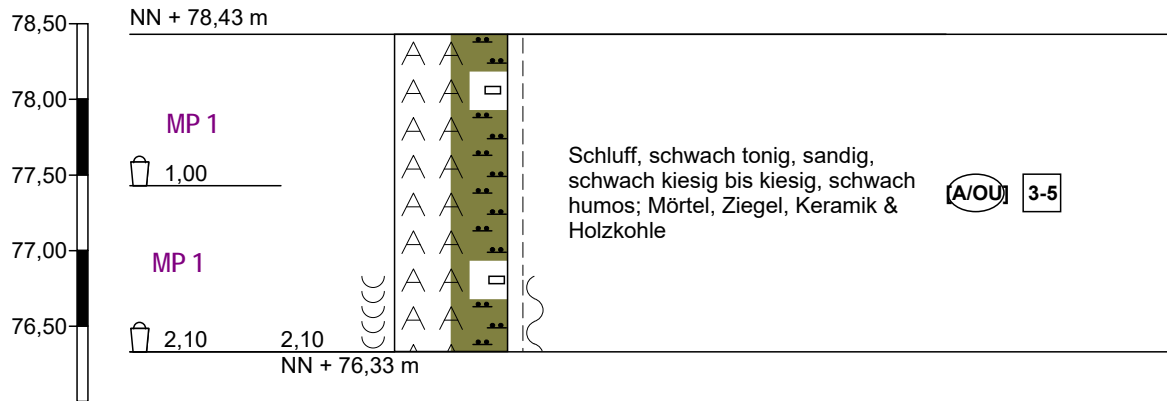
▽ 1,00  
12.10.2023 Grundwasser nach Beendigung der  
Bohrarbeiten am 12.10.2023

▽ 1,00  
12.10.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten  
Bohrloch

1,00  
12.10.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände



KRB 1.1



Höhenmaßstab 1:50

**Bohrhindernis;**  
**voraussichtlich anthropogenen Ursprungs;**  
**ggf. Sohle eines verfüllten Schachts/Grube?**  
**Abbruch aufgrund von Geräteauslastung**

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
Kein Grundwasser in tropfbarer Form  
angetroffen/gelotet.

	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage 2.1a Bericht: 32445 Az.: 32445
--	---	---

Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen

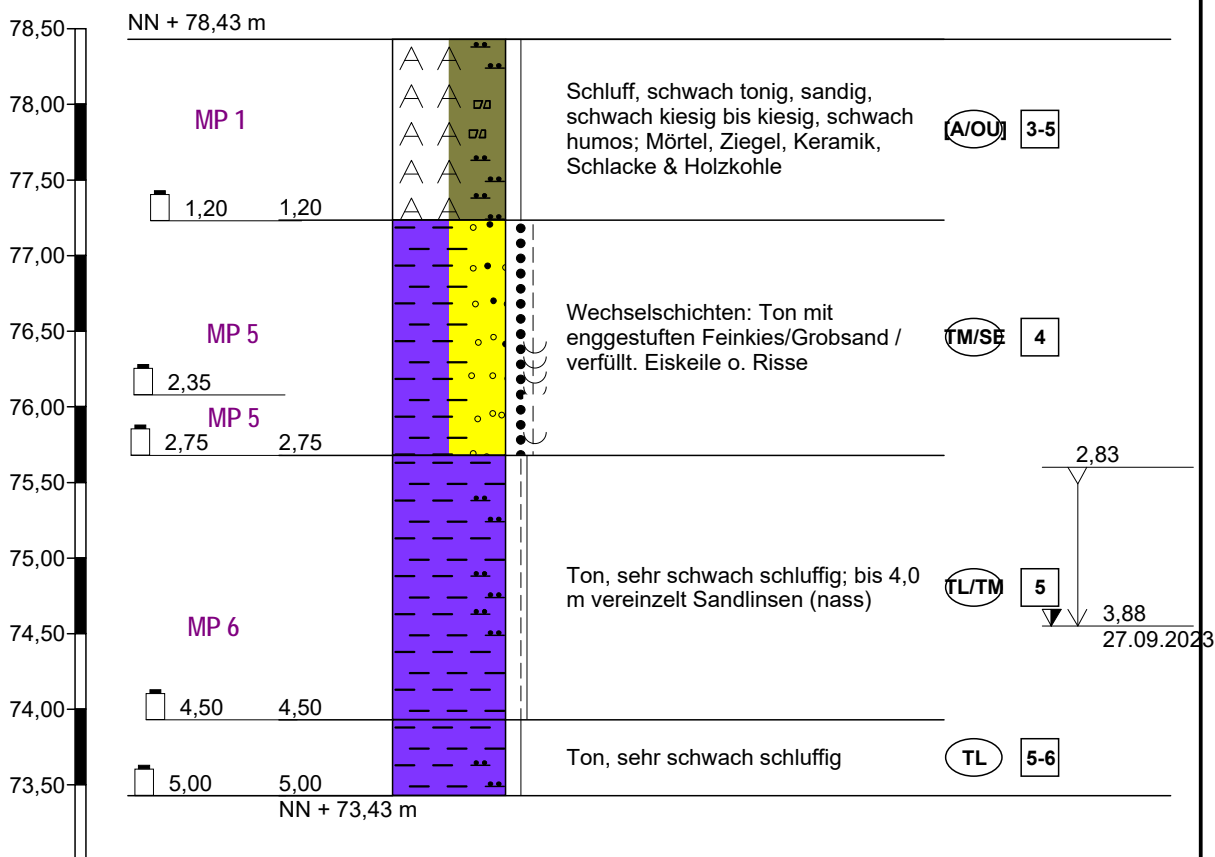
Bohrung Nr KRB 1.1 /Blatt 1	Datum: 27.09.2023
-----------------------------	----------------------

1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt	
2,10	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos; Mörtel, Ziegel, Keramik & Holzkohle				1,00 2,10
	b) erdfeucht; ab 1,6m feucht & weich-steif				
	c) steif; weich-steif	d) erdfeucht-feucht	e) braun-schwarz		
	f) Bodenverfüllung	g) hum. Auffüllung	h) [A/O U]	i)	
	a)				
	b)				
	c)	d)	e)		
	f)	g)	h)	i)	
	a)				
	b)				
	c)	d)	e)		
	f)	g)	h)	i)	
	a)				
	b)				
	c)	d)	e)		
	f)	g)	h)	i)	
	a)				
	b)				
	c)	d)	e)		
	f)	g)	h)	i)	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 1.2



Höhenmaßstab 1:50

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):

1. und 2. Bohrmeter trocken.  
 nach 3. Bohrmeter: 2,83 m  
 (Schichtenwasserzulauf); Bohrgut bereits  
 ab 2,35 m nass!  
 nach 5. Bohrmeter: 3,88 m  
 (Schichtenwasserzulauf)

Geräteauslastung erreicht; Einstellen der  
 Bohrtätigkeit um übermäßigen Verschleiß  
 der Geräte zu vermeiden!

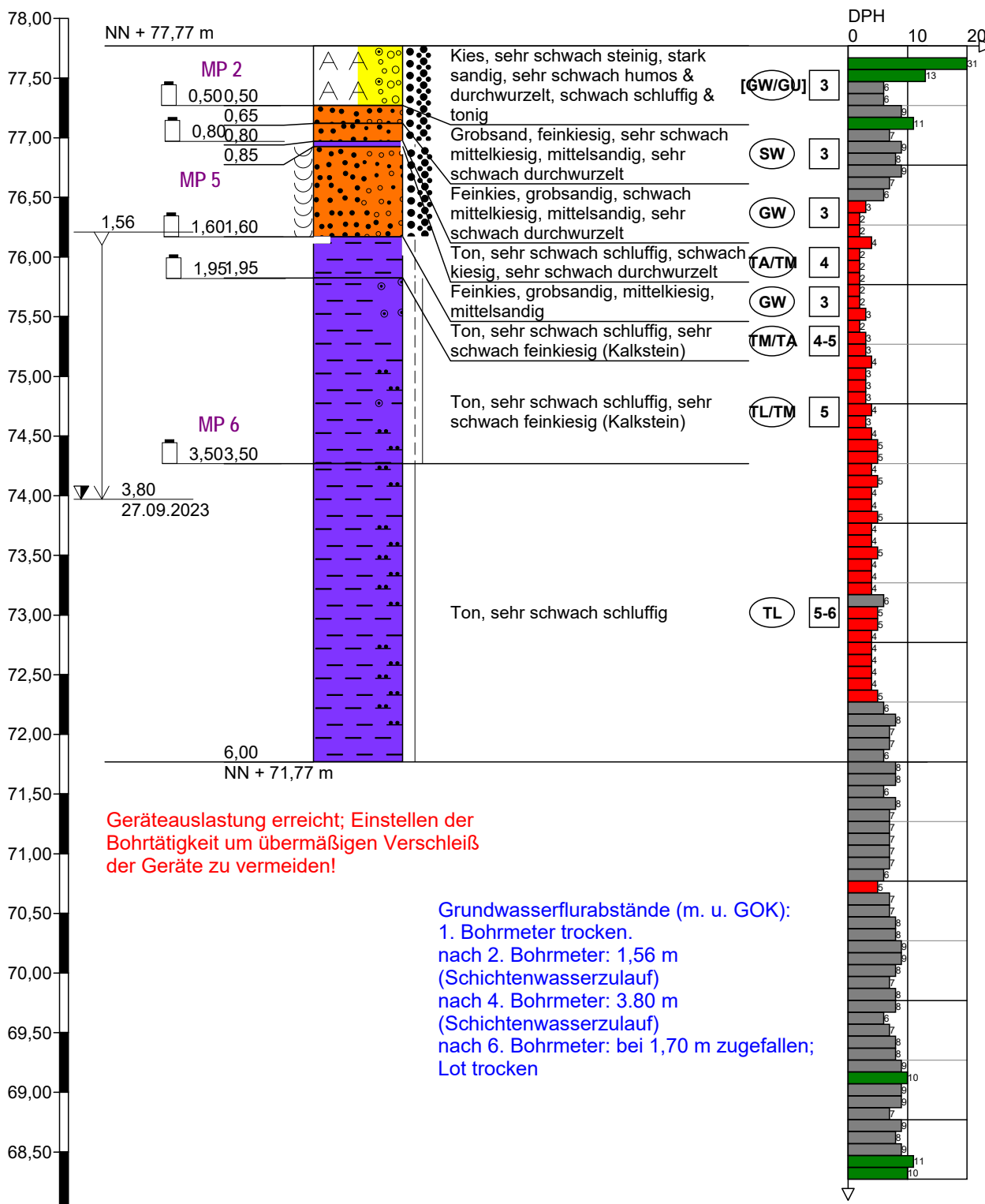
		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.1b		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 1.2 /Blatt 1						Datum: 27.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,20	a) Schluff, schwach tonig, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos; Mörtel, Ziegel, Keramik,							1,20
	b) Schlacke & Holzkohle							
	c) halbfest (dehydriert)	d) trocken	e) braun-schwarz					
	f) Bodenverfüllung	g) hum. Auffüllung	h) [A/O U]	i)				
2,75	a) Wechschelschichten: Ton mit enggestuften Feinkies/Grobsand / verfüllt. Eiskeile o. Risse							2,35 2,75
	b) Sandlinsen ab 2,35 m mit Schichtwasser							
	c) dicht / sehr steif	d) erdfeucht	e) braun, ocker-grau					
	f) Eiskeile / Rissstrukturen	g) Kreideton	h) TM/ SE	i)				
4,50	a) Ton, sehr schwach schluffig; bis 4,0 m vereinzelt Sandlinsen (nass)							4,50
	b) Sandlinsen mit Wassersättigung, max. 1-2 cm							
	c) steif-halbfest	d) trocken-erdfeucht	e) stahlgrau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL/ TM	i)				
5,00	a) Ton, sehr schwach schluffig							5,00
	b) schwer zu bohren							
	c) halbfest	d) trocken-erdfeucht	e) stahlgrau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.





KRB 2



Höhenmaßstab 1:50

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 1					Datum:			
					27.09.2023			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Kies, sehr schwach steinig, stark sandig, sehr schwach humos & durchwurzelt, schwach schluffig & tonig							0,50
	b) schwer zu bohren							
	c) mitteldicht-dicht	d) erdfeucht-trocken	e) dunkelbraun-grau					
	f) Kies-/Sandgemisch	g) Auffüllung	h) [G W/	i)				
0,65	a) Grobsand, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, mittelsandig, sehr schwach durchwurzelt							
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Sand	g) glazifluv. Ablagerung	h) SW	i)				
0,80	a) Feinkies, grobsandig, schwach mittelkiesig, mittelsandig, sehr schwach durchwurzelt							0,80
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Sand/Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				
0,85	a) Ton, sehr schwach schluffig, schwach kiesig, sehr schwach durchwurzelt							
	b) Tonschuppe/-Scholle, abgeschwemmt oder eingespült							
	c) ausgeprägt plastisch	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Tonschuppe/-Scholle	g) Kreideton	h) TA/ TM	i)				
1,60	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, mittelsandig							1,60
	b) Schichtenwasser							
	c) mitteldicht - dicht	d) nass	e) dunkelbraun					
	f) Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				

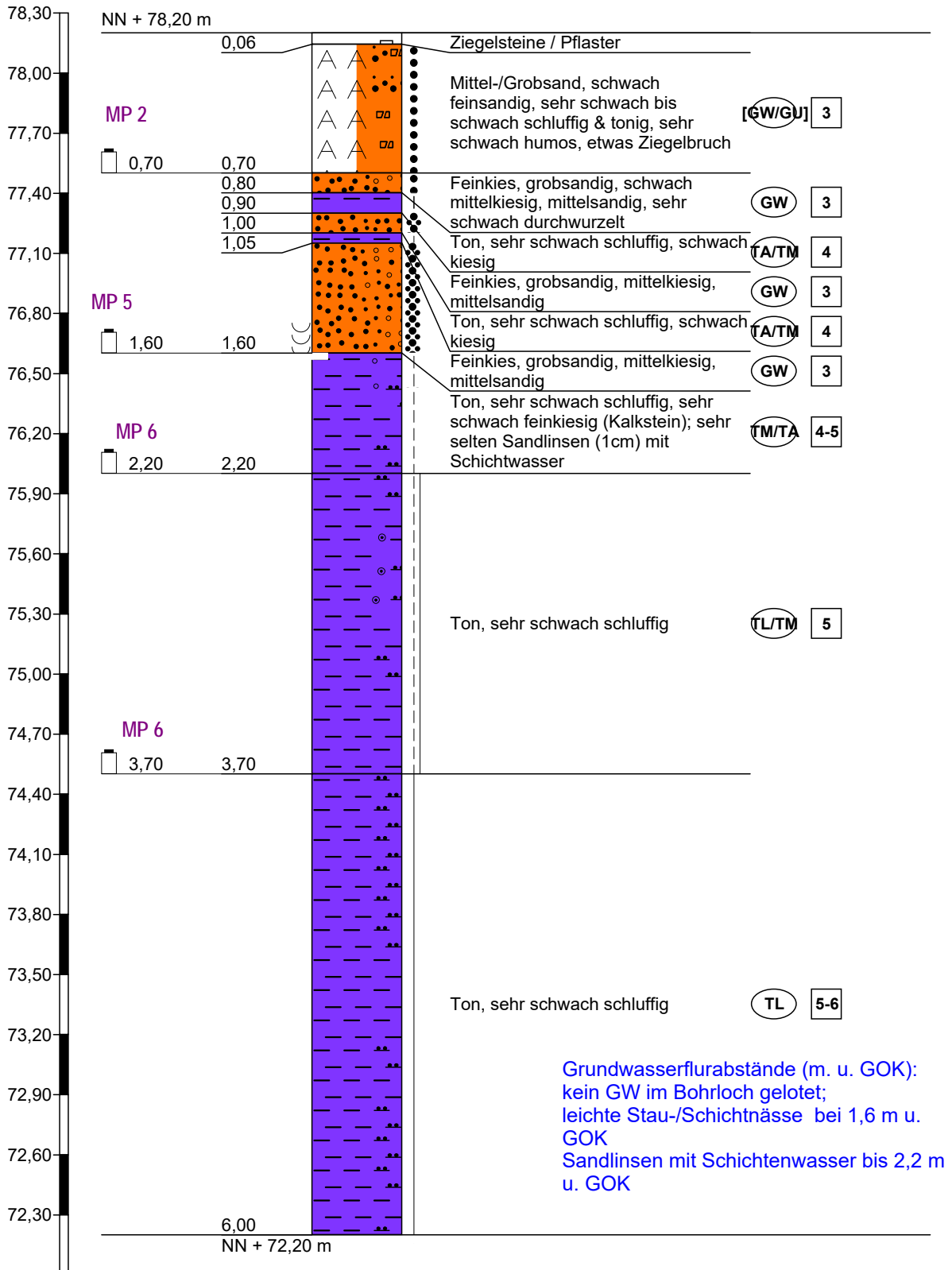
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 2 /Blatt 2						Datum: 27.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,95	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein)							1,95
	b)							
	c) steif plastisch	d) erdfeucht	e) ocker, grau-braun					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TA	i)				
3,50	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein)							3,50
	b)							
	c) steif-halbfest	d) erfeucht-trocken	e) stahlgrau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL/ TM	i)				
6,00	a) Ton, sehr schwach schluffig							
	b) schwer zu bohren							
	c) halbfest	d) trocken-erdfeucht	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 3



Höhenmaßstab 1:30

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1						Datum: 27.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,06	a) Ziegelsteine / Pflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Mittel-/Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach bis schwach schluffig & tonig, sehr schwach humos, etwas Ziegelbruch							0,70
	b) Ziegelbruch, Fliesenstücke							
	c) mitteldicht-dicht	d) erdfeucht-trocken	e) dunkelbraun-grau					
	f) Kies-/Sandgemisch	g) Auffüllung	h) [G W/	i)				
0,80	a) Feinkies, grobsandig, schwach mittelkiesig, mittelsandig, sehr schwach durchwurzelt							
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Sand/Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				
0,90	a) Ton, sehr schwach schluffig, schwach kiesig							
	b) Tonschuppe/-Scholle, abgeschwemmt/eingespült							
	c) ausgeprägt plastisch	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Tonschuppe/-Scholle	g) Kreideton	h) TA/ TM	i)				
1,00	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, mittelsandig							
	b) Schichtenwasser							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) braungrau					
	f) Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				

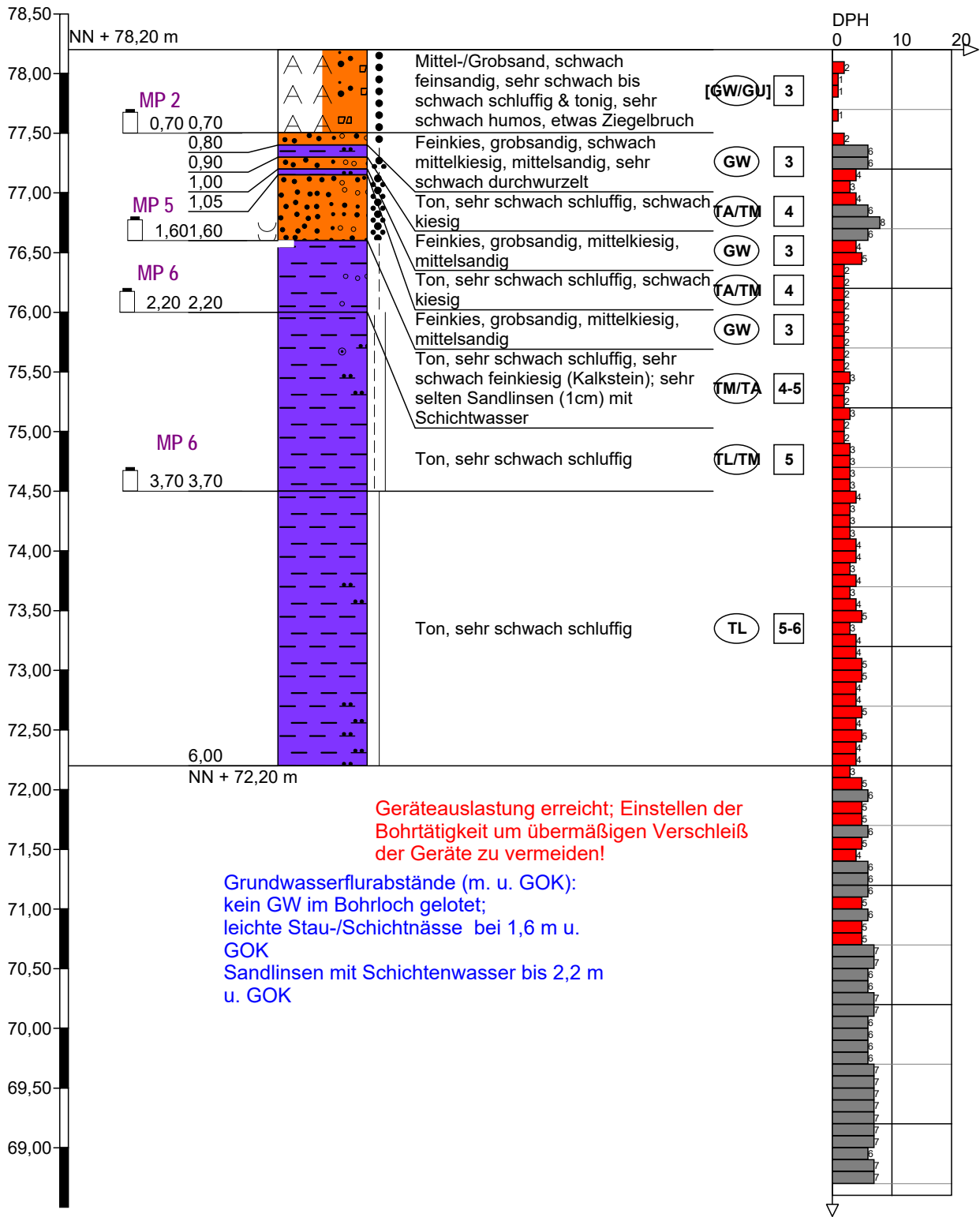
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 2						Datum: 27.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,05	a) Ton, sehr schwach schluffig, schwach kiesig							
	b) Tonschuppe/-Scholle, abgeschwemmt/eingespült							
	c) ausgeprägt plastisch	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Tonschuppe/-Scholle	g) Kreideton	h) TA/TM	i)				
1,60	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, mittelsandig							1,60
	b) Schichtenwasser							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht; basal feucht	e) braun-grau					
	f) Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				
2,20	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein); sehr selten Sandlinsen (1cm) mit							2,20
	b) Schichtwasser							
	c) steif plastisch	d) erdfeucht	e) ocker, grau-braun					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/TA	i)				
3,70	a) Ton, sehr schwach schluffig							3,70
	b)							
	c) steif-halbfest	d) erfeucht-trocken	e) grau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL/TM	i)				
6,00	a) Ton, sehr schwach schluffig							
	b) schwer zu bohren							
	c) halbfest	d) erdfeucht - trocken	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 3



Höhenmaßstab 1:50

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 1					Datum:			
					27.09.2023			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,70	a) Mittel-/Grobsand, schwach feinsandig, sehr schwach bis schwach schluffig & tonig, sehr schwach humos, etwas Ziegelbruch							0,70
	b) schluffig humos und schluffig, Keramikreste und Fliesenstücke							
	c) mitteldicht-dicht	d) erdfeucht-trocken	e) dunkelbraun-grau					
	f) Kies-/Sandgemisch	g) Auffüllung	h) [G W/	i)				
0,80	a) Feinkies, grobsandig, schwach mittelkiesig, mittelsandig, sehr schwach durchwurzelt							
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) dunkelbraun					
	f) Sand/Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				
0,90	a) Ton, sehr schwach schluffig, schwach kiesig							
	b) Tonschuppe/-Scholle, abgeschwemmt/eingespült							
	c) ausgeprägt plastisch	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Tonschuppe/-Scholle	g) Kreideton	h) TA/ TM	i)				
1,00	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, mittelsandig							
	b) Schichtenwasser							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) braungrau					
	f) Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				
1,05	a) Ton, sehr schwach schluffig, schwach kiesig							
	b) Tonschuppe/-Scholle, abgeschwemmt/eingespült							
	c) ausgeprägt plastisch	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Tonschuppe/-Scholle	g) Kreideton	h) TA/ TM	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

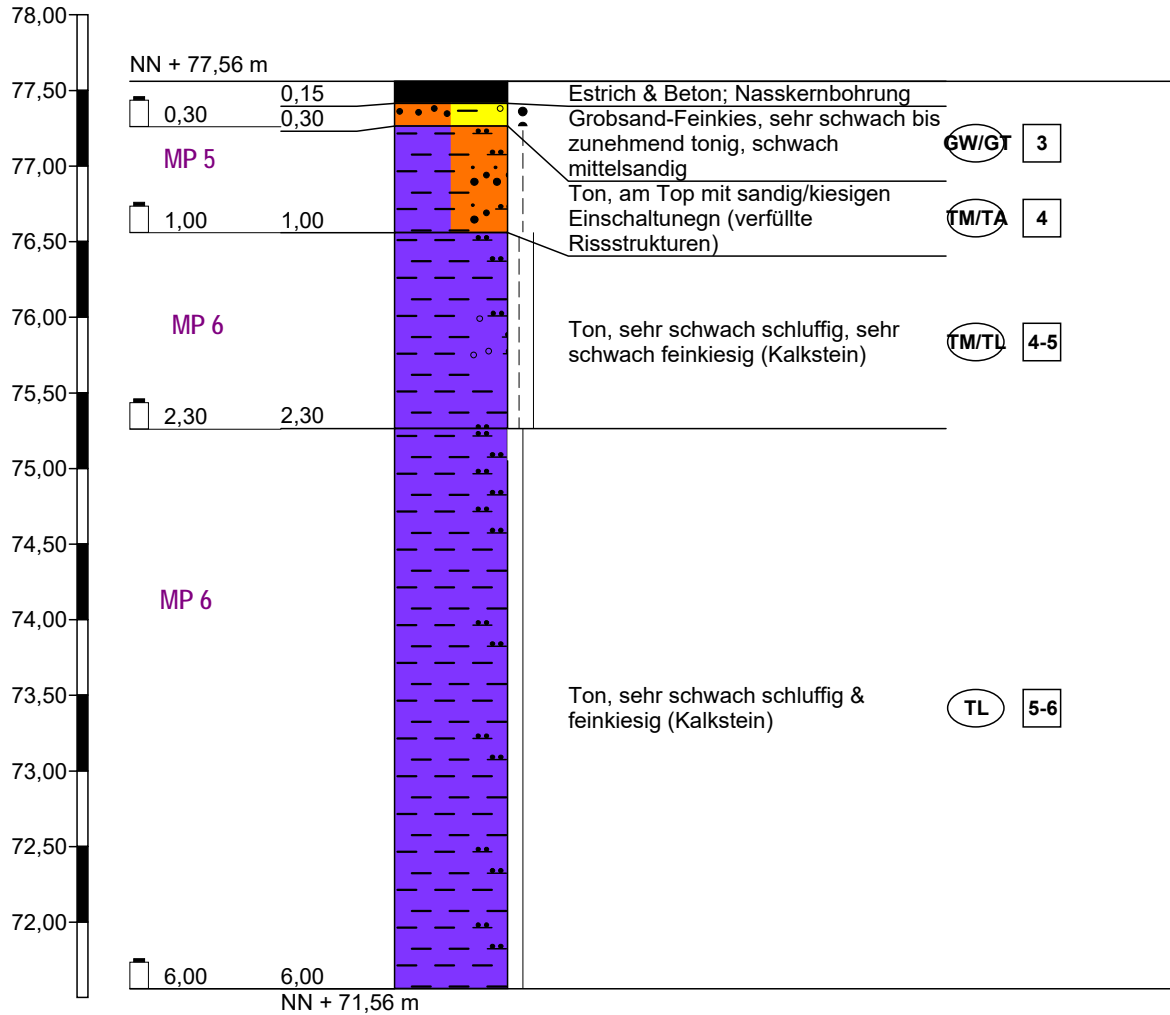


		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.3		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 3 /Blatt 2						Datum: 27.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,60	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, mittelsandig							1,60
	b) Schichtenwasser							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht; basal feucht	e) braun-grau					
	f) Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW	i)				
2,20	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein); sehr selten Sandlinsen (1cm) mit							2,20
	b) Schichtwasser							
	c) steif plastisch	d) erdfeucht	e) ocker, grau-braun					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TA	i)				
3,70	a) Ton, sehr schwach schluffig							3,70
	b)							
	c) steif-halbfest	d) erfeucht-trocken	e) grau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL/ TM	i)				
6,00	a) Ton, sehr schwach schluffig							
	b) schwer zu bohren							
	c) halbfest	d) erdfeucht - trocken	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 4



Höhenmaßstab 1:50

Geräteauslastung erreicht; Einstellen der Bohrtätigkeit um übermäßigen Verschleiß der Geräte zu vermeiden!

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 kein GW im Bohrloch gelotet;  
 Im Tiefenbereich 0,15 bis 1,0 m u. GOK  
 feucht/nass; voraussichtlich  
 Bohrwasser

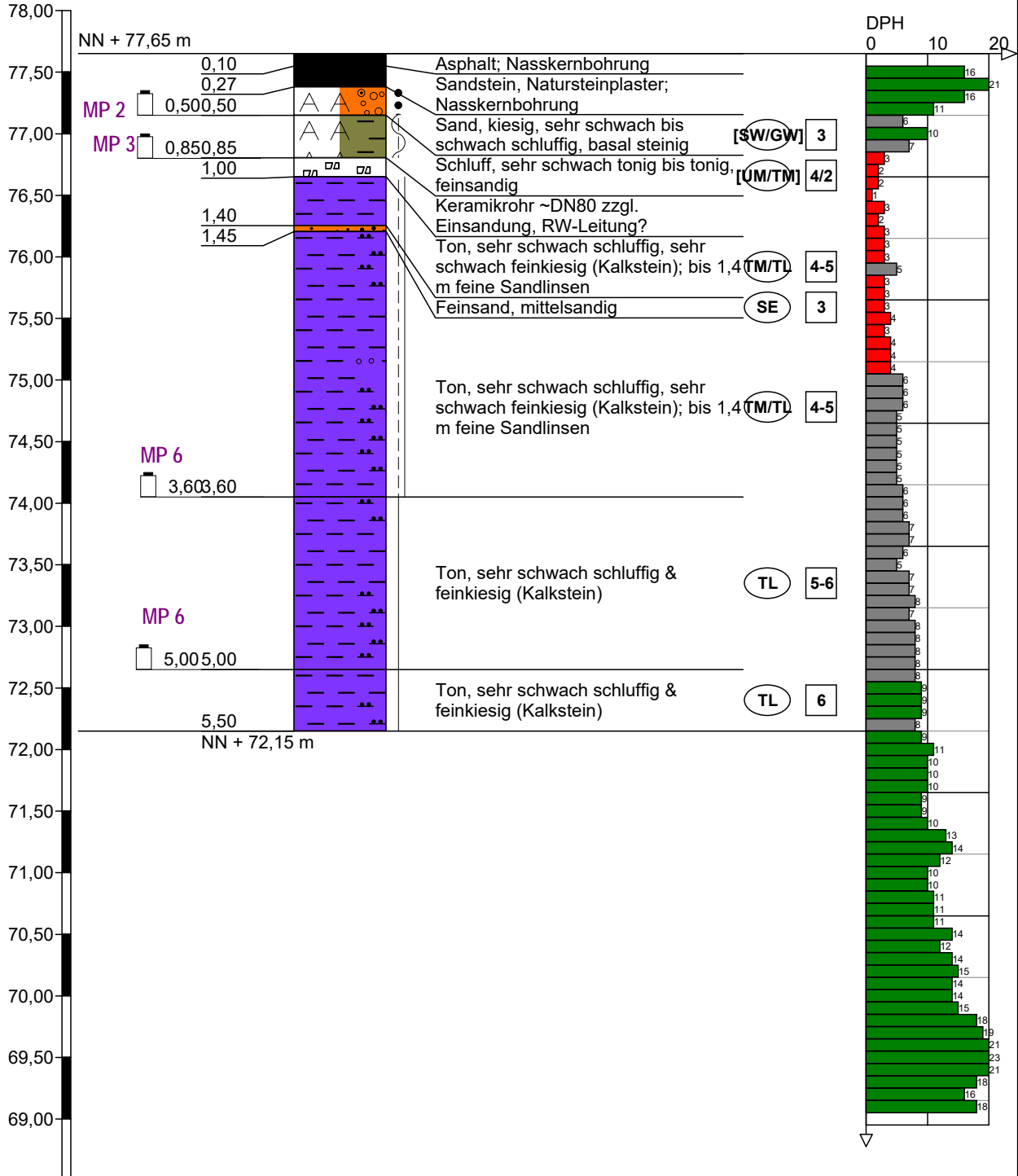
		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 4 /Blatt 1						Datum: 27.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Estrich & Beton; Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Grobsand-Feinkies, sehr schwach bis zunehmend tonig, schwach mittelsandig							0,30
	b) nass vom Bohrwasser							
	c) mitteldicht	d) siehe oben	e) grau - braun					
	f) Auffüllung?	g) glazifluv. Abl. ?	h) GW /GT	i)				
1,00	a) Ton, am Top mit sandig/kiesigen Einschaltunegn (verfüllte Rissstrukturen)							1,00
	b) Sandlinsen mit wassersättigung - ggf. Bohrwasser							
	c) steif plastisch	d) siehe oben	e) ocker, hell					
	f) Eiskeile / Rissstrukturen	g) Kreideton	h) TM/ TA	i)				
2,30	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein)							2,30
	b)							
	c) steif - halbfest	d) erdfeucht	e) grau-braun; streifig					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TL	i)				
6,00	a) Ton, sehr schwach schluffig & feinkiesig (Kalkstein)							6,00
	b) schwer zu bohren							
	c) zunehmend halbfest	d) erdfeucht - trocken	e) stahlgrau, dunkel					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 5

Ansatzpunkt DPH liegt rund 2 m  
 östlich von KRB 5



Höhenmaßstab 1:50

Geräteauslastung erreicht; Einstellen der  
 Bohrtätigkeit um übermäßigen Verschleiß  
 der Geräte zu vermeiden!

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 kein GW im Bohrloch gelotet;  
 Im Tiefenbereich bis 1,0 m u. GOK feucht;  
 voraussichtlich Bohrwasser

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 1						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Asphalt; Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,27	a) Sandstein, Natursteinplaster; Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Sand, kiesig, sehr schwach bis schwach schluffig, basal steinig							0,50
	b) nass vom Bohrwasser							
	c) mitteldicht	d) siehe oben	e) grau - braun					
	f) Untergrundverbe sserung	g) Auffüllung	h) [SW /G	i)				
0,85	a) Schluff, sehr schwach tonig bis tonig, feinsandig							0,85
	b) Lösslehm & Kreideton, Aushubböden							
	c) weich-steif	d) siehe oben	e) beige-grau					
	f) umgel. Boden	g) Auffüllung	h) [UM /TM]	i)				
1,00	a) Keramikrohr ~DN80 zzgl. Einsandung, RW-Leitung?							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

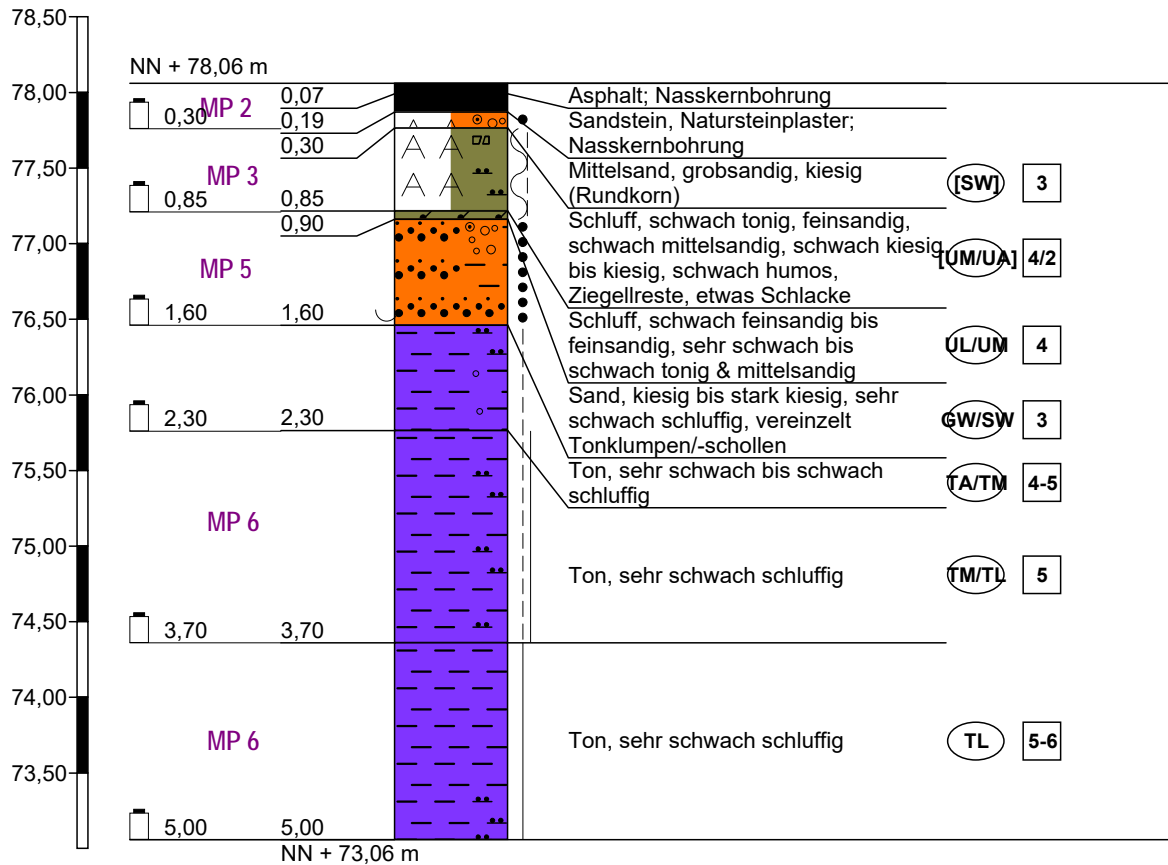
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.5		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 5 /Blatt 2						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,40	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein); bis 1,4 m feine Sandlinsen							
	b)							
	c) steif - halbfest	d) erdfeucht	e) hellgrau-grünlich					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TL	i)				
1,45	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) erdfeucht	e) braun					
	f) Sand	g) glazifluv. Abl.	h) SE	i)				
3,60	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein); bis 1,4 m feine Sandlinsen							3,60
	b)							
	c) steif - halbfest	d) erdfeucht	e) hellgrau-grünlich					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TL	i)				
5,00	a) Ton, sehr schwach schluffig & feinkiesig (Kalkstein)							5,00
	b) schwer zu bohren							
	c) zunehmend halbfest	d) erdfeucht - trocken	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				
5,50	a) Ton, sehr schwach schluffig & feinkiesig (Kalkstein)							
	b) sehr schwer zu bohren; Bohrabbruch							
	c) halbfest	d) trocken	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 6



Höhenmaßstab 1:50

Geräteauslastung erreicht; Einstellen der Bohrtätigkeit um übermäßigen Verschleiß der Geräte zu vermeiden!

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 kein GW im Bohrloch gelotet;  
 Im Tiefenbereich bis 1,0 m u. GOK leicht feucht; voraussichtlich Bohrwasser  
 Leichte Staunässe bei 1,60 m u. GOK

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 1						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,07	a) Asphalt; Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,19	a) Sandstein, Natursteinplaster; Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig (Rundkorn)							0,30
	b) nass vom Bohrwasser							
	c) mitteldicht	d) siehe oben	e) hellbraun					
	f) Bettung	g) Auffüllung	h) [SW ]	i)				
0,85	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach							0,85
	b) humos, Ziegellreste, etwas Schlacke thixotrop							
	c) weich-steif	d) erdfeucht - feucht	e) grau-schwarz					
	f) Auffüllung	g) Auffüllung	h) [UM /UA]	i)				
0,90	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig & mittelsandig							
	b) thixotrop							
	c) weich - steif	d) erdfeucht - feucht	e) beigebraun					
	f) Schwemmlehm	g) Lösslehm	h) UL/ UM	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

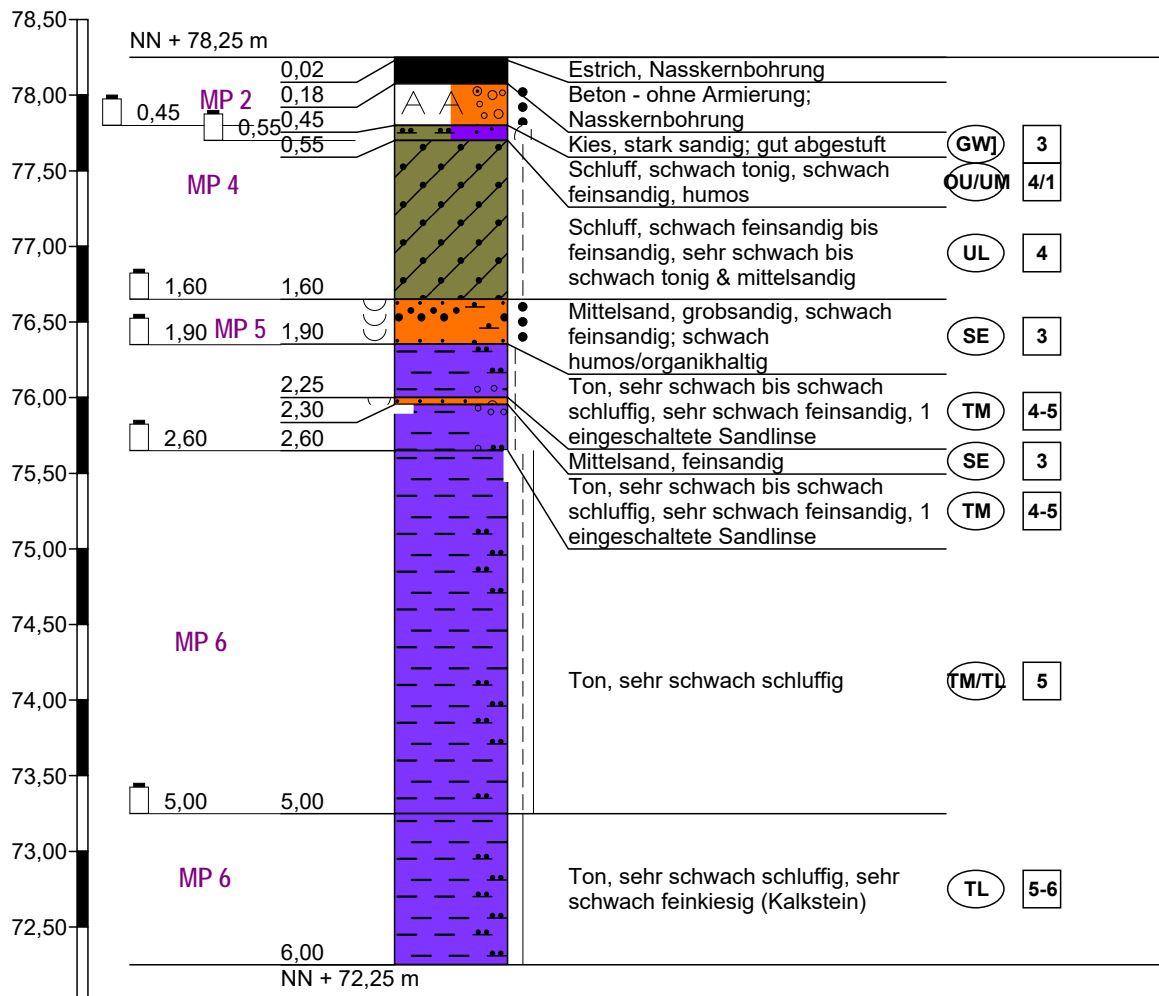


		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.6		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 6 /Blatt 2						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,60	a) Sand, kiesig bis stark kiesig, sehr schwach schluffig, vereinzelt Tonklumpen/-schollen							1,60
	b) basal etwas Staunässe							
	c) mitteldicht	d) erdfeucht; basal feucht	e) braun-grau					
	f) verfüllte Rissstrukt.	g) glazifluv. Ablagerung	h) GW /SW	i)				
2,30	a) Ton, sehr schwach bis schwach schluffig							2,30
	b)							
	c) steif plastisch, ausgeprägt	d) erdfeucht	e) grau - grünlich					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TA/ TM	i)				
3,70	a) Ton, sehr schwach schluffig							3,70
	b) schwer zu bohren							
	c) steif-halbfest	d) erdfeucht - trocken	e) grau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TL	i)				
5,00	a) Ton, sehr schwach schluffig							5,00
	b) sehr schwer zu bohren; Bohrabbruch							
	c) halbfest	d) trocken-erdfeucht	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 7



Höhenmaßstab 1:50

Grundwasserflurabstände (m. u. GOK):  
 kein GW im Bohrloch gelotet;  
 Im Tiefenbereich bis 1,0 m u. GOK leicht feucht; voraussichtlich Bohrwasser,  
 Leichte Staunässe bei 1,90 m u. GOK  
 Lotspitze nach 4. Bohrmeter nass; kein Signal

Geräteauslastung erreicht; Einstellen der Bohrtätigkeit um übermäßigen Verschleiß der Geräte zu vermeiden!

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 1						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,02	a) Estrich, Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,18	a) Beton - ohne Armierung; Nasskernbohrung							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,45	a) Kies, stark sandig; gut abgestuft							0,45
	b) nass vom Bohrwasser							
	c) dicht	d) siehe oben	e) grau - bunt					
	f) Bettung/Polster	g) Auffüllung	h) GW J	i)				
0,55	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig, humos							0,55
	b)							
	c) weich-steif	d) erdfeucht	e) schwarz					
	f) Schwarzerde	g) Mutterbodenrest e	h) OU/ UM	i)				
1,60	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig, sehr schwach bis schwach tonig & mittelsandig							1,60
	b) leicht thixotrop							
	c) steif	d) erdfeucht	e) beigebraun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.7		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 2						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
1,90	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig; schwach humos/organikhaltig							1,90
	b) etwas Staunässe							
	c) mitteldicht	d) feucht	e) dunkelbraun - schwarz					
	f) Sand	g) glazifluv. Ablagerung	h) SE	i)				
2,25	a) Ton, sehr schwach bis schwach schluffig, sehr schwach feinsandig, 1 eingeschaltete Sandlinse							
	b)							
	c) sehr steif; plastisch	d) erdfeucht	e) grau - grünlich,					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM	i)				
2,30	a) Mittelsand, feinsandig							
	b) Schichtwasser							
	c) mitteldicht	d) nass	e) braun					
	f) verfüllte Rissstrukt.	g) glazifluv. Ablagerung	h) SE	i)				
2,60	a) Ton, sehr schwach bis schwach schluffig, sehr schwach feinsandig, 1 eingeschaltete Sandlinse							2,60
	b)							
	c) sehr steif; plastisch	d) erdfeucht	e) grau - grünlich,					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM	i)				
5,00	a) Ton, sehr schwach schluffig							5,00
	b) schwer zu bohren							
	c) steif-halbfest	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

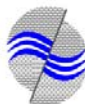
	<h2>Schichtenverzeichnis</h2> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Anlage 2.7 Bericht: 32445 Az.: 32445
--	---	--

Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen

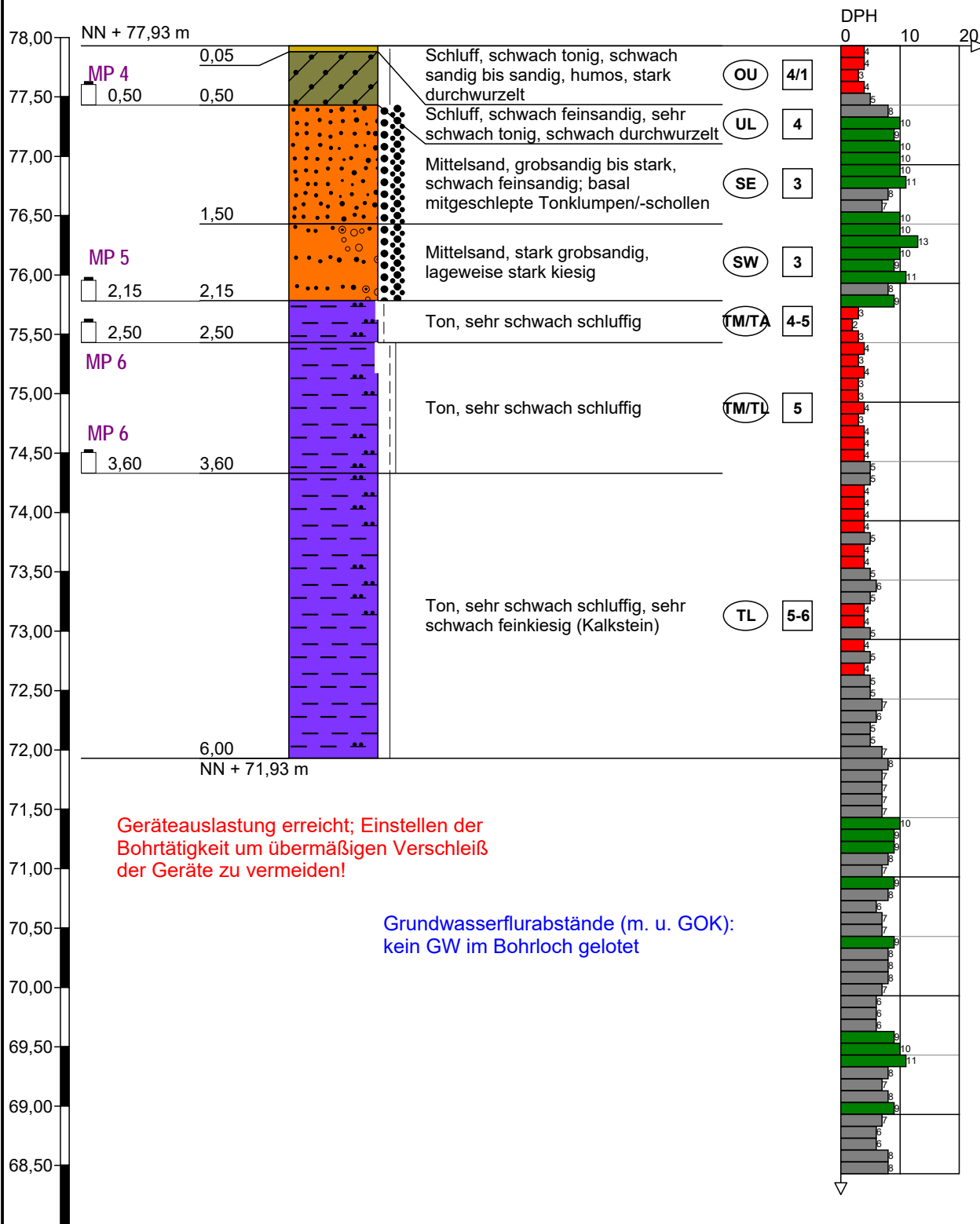
Bohrung Nr KRB 7 /Blatt 3	Datum: 28.09.2023
---------------------------	-------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe
6,00	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein) b) sehr schwer zu bohren; Bohrabbruch c) halbfest      d) erdfeucht-trocken      e) stahlgrau, blau f) Ton      g) Kreideton      h) TL      i)						
	a) b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)						
	a) b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)						
	a) b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)						
	a) b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)						

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



KRB 8



		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 1					Datum:			
					28.09.2023			
1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,05	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig bis sandig, humos, stark durchwurzelt							
	b)							
	c) steif	d) trocken	e) dunkelbraun					
	f) Grasnarbe	g) Mutterboden	h) OU	i)				
0,50	a) Schluff, schwach feinsandig, sehr schwach tonig, schwach durchwurzelt							0,50
	b)							
	c) halbfest (dehydriert)	d) sehr trocken	e) beigebraun					
	f)	g) Lösslehm	h) UL	i)				
1,50	a) Mittelsand, grobsandig bis stark, schwach feinsandig; basal mitgeschleppte Tonklumpen/-schollen							
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) braun					
	f) Sand	g) glazifluv. Ablagerung	h) SE	i)				
2,15	a) Mittelsand, stark grobsandig, lageweise stark kiesig							2,15
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d) erdfeucht	e) braun - grau					
	f) Sand/Kies	g) glazifluv. Ablagerung	h) SW	i)				
2,50	a) Ton, sehr schwach schluffig							2,50
	b)							
	c) ausgeprägt steif; plastisch	d) erdfeucht	e) grau - grünlich,					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TA	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage 2.8		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 32445		
						Az.: 32445		
Bauvorhaben: 32445 - TZ Algermissen								
Bohrung Nr KRB 8 /Blatt 2						Datum: 28.09.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalkgehalt				
3,60	a) Ton, sehr schwach schluffig							3,60
	b) schwer zu bohren							
	c) steif-halbfest; sehr steif	d) erdfeucht	e) grau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TM/ TL	i)				
6,00	a) Ton, sehr schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig (Kalkstein)							
	b) sehr schwer zu bohren; Bohrabbruch							
	c) halbfest	d) erdfeucht-trocken	e) stahlgrau, blau					
	f) Ton	g) Kreideton	h) TL	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



## **Anlage 3**

Chemische Analysen

Prüfberichte Bodenmischproben (LAGA TR Boden)

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STR. 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysenr. **219234** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.10.2023**  
 Probenahme **27.09.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
<b>Analyse in der Gesamtfraktion</b>								
Trockensubstanz	%	°	<b>85,7</b>			0,1		
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>1,21</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,30</b>		3	3	10	0,3
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
<b>Königswasseraufschluß</b>								
Arsen (As)	mg/kg		<b>8,70</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>39,9</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,55</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>18,9</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>24,3</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>18,7</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>0,077</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,7	2,1	2,1	7	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		<b>290</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>0,051</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,10</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>0,074</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,054</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>0,053</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

Seite 1 von 4

**PRÜFBERICHT**

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysennr. **219234** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,332 x)</b>	3	3 5)	3 5)	30
Dichlormethan	mg/kg	<0,10				0,1
cis-Dichlorethen	mg/kg	<0,10				0,1
trans-Dichlorethen	mg/kg	<0,10				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,10				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,10				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,10				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,10				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,10				0,1
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
Benzol	mg/kg	<0,050				0,05
Toluol	mg/kg	<0,050				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,050				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,050				0,05
Cumol	mg/kg	<0,10				0,1
Styrol	mg/kg	<0,10				0,1
<b>BTX - Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	1	1	1	1
PCB (28)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,010				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,010				0,01
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	0,05	0,15	0,15	0,5
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>				

**Eluat**

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>21,0</b>				0	
pH-Wert		<b>8,5</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>71,0</b>	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;5,00 (+)</b>	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>8,26</b>	20	20	50	200	5
Cyanide ges.	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	0,005	0,01	0,02	0,005
Phenolindex	mg/l	<b>&lt;0,010</b>	0,02	0,02	0,04	0,1	0,01
Arsen (As)	mg/l	<b>0,001</b>	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,00003</b>	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysennr. **219234** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.  
5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.10.2023

Ende der Prüfungen: 01.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysenr. **219234** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe BTX - Summe  
PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN ISO 22155 : 2016-07 :** Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen  
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraction

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**DIN EN 15308 : 2016-12 (Schüttelextr.) :** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12 :** Phenolindex

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN ISO 17380 : 2013-10 :** Cyanide ges.

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STR. 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysenr. **219235** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.10.2023**  
 Probenahme **27.09.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Einheit Ergebnis Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraction						
Trockensubstanz	%					0,1
Färbung	°					
Geruch	°					
Konsistenz	°					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,43	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	9,39	10	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	12,7	40	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,15	0,4	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	17,1	30	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	20,2	20	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	18,6	15	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	58,8	60	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	<0,050				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050				
Acenaphthen	mg/kg	<0,050				
Fluoren	mg/kg	<0,050				
Phenanthren	mg/kg	<0,050				
Anthracen	mg/kg	<0,050				
Fluoranthren	mg/kg	<0,050				
Pyren	mg/kg	<0,050				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050				
Chrysen	mg/kg	<0,050				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050				

Seite 1 von 3

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysennr. **219235** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>20,9</b>					0
pH-Wert		<b>8,5</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>175</b>	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>5,13</b>	30	30	50	100	5
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	mg/l	<b>9,34</b>	20	20	50	200	5
Arsen (As)	mg/l	<b>0,001</b>	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,00003</b>	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.*

*Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.*

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.10.2023

Ende der Prüfungen: 01.11.2023

*Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.*



**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582**

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysenr. **219235** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**sensorisch<sup>\*)</sup> :** Geruch

**visuell<sup>\*)</sup> :** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STR. 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysenr. **219236** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.10.2023**  
 Probenahme **27.09.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit Ergebnis Schluff Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Gesamtfraktion							
Trockensubstanz	%	°	<b>84,0</b>			0,1	
Färbung	*)	°	<b>diverse Färbungen</b>				
Geruch	*)	°	<b>geruchlos</b>				
Konsistenz	*)	°	<b>lehmig/tonig</b>				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,22</b>	0,5 4)	1,5	5	0,1
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	10	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		<b>6,44</b>	15	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>13,6</b>	70	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,10</b>	1	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>22,9</b>	60	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>11,9</b>	40	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>21,8</b>	50	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,5	1,5	5	0,066
Zink (Zn)	mg/kg		<b>45,8</b>	150	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	3	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>				0,05

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysennr. **219236** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Schluff) Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050				0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,8				0	
pH-Wert		9,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	56,0	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,00 (NWG)	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<5,00 (+)	20	20	50	200	5
Arsen (As)	mg/l	0,004	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0003	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,007	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,00003	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<0,03	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<... (NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<... (+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.10.2023

Ende der Prüfungen: 30.10.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysenr. **219236** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

*M. Göllner*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**sensorisch<sup>\*)</sup> :** Geruch

**visuell<sup>\*)</sup> :** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STR. 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysennr. **219237** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.10.2023**  
 Probenahme **27.09.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5

Einheit Ergebnis Schluff Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Schluff	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
<b>Analyse in der Gesamtfraktion</b>								
Trockensubstanz	%	°	<b>90,3</b>			0,1		
Färbung	*)	°	<b>braun</b>					
Geruch	*)	°	<b>geruchlos</b>					
Konsistenz	*)	°	<b>erdig</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,17</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
<b>Königswasseraufschluß</b>								
Arsen (As)	mg/kg		<b>7,90</b>	15	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>15,4</b>	70	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,09</b>	1	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>20,6</b>	60	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>14,0</b>	40	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>21,3</b>	50	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,5	1,5	1,5	5	0,066
Zink (Zn)	mg/kg		<b>42,8</b>	150	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysennr. **219237** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 Z0 (Lehm/ II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5

	Einheit	Ergebnis	Schluff)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>19,9</b>					0
pH-Wert		<b>8,0</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>88,0</b>	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;5,00 (+)</b>	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;5,00 (+)</b>	20	20	50	200	5
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,00003</b>	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.10.2023

Ende der Prüfungen: 01.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysennr. **219237** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

*M. Göllner*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**sensorisch<sup>\*)</sup> :** Geruch

**visuell<sup>\*)</sup> :** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STR. 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysenr. **219238** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.10.2023**  
 Probenahme **27.09.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Einheit Ergebnis Z0 (Sand) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.		
Analyse in der Gesamtfraction								
Trockensubstanz	%	°	<b>93,3</b>			0,1		
Färbung	°)	°	<b>braun</b>					
Geruch	°)	°	<b>geruchlos</b>					
Konsistenz	°)	°	<b>sandig</b>					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>&lt;0,10</b>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	3	3	10	1
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		<b>6,57</b>	10	45	45	150	1
Blei (Pb)	mg/kg		<b>9,83</b>	40	210	210	700	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>0,10</b>	0,4	3	3	10	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>9,78</b>	30	180	180	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>10,4</b>	20	120	120	400	2
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>16,9</b>	15	150	150	500	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,066</b>	0,1	1,5	1,5	5	0,066
Zink (Zn)	mg/kg		<b>33,5</b>	60	450	450	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	100	300	300	1000	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>		600	600	2000	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>	0,3	0,9	0,9	3	0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>&lt;0,050</b>					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°)" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysennr. **219238** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	II.1.2-4,5	
			Z0 (Sand)	Z1.1	Z1.2	Z2	
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,050</b>					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>20,0</b>					0
pH-Wert		<b>7,6</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>38,0</b>	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;1,00 (NWG)</b>	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>&lt;5,00 (+)</b>	20	20	50	200	5
Arsen (As)	mg/l	<b>0,002</b>	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,00003</b>	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.10.2023

Ende der Prüfungen: 01.11.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysennr. **219238** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

*M. Göllner*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schüttelextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**sensorisch<sup>\*)</sup> :** Geruch

**visuell<sup>\*)</sup> :** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

**AGROLAB Agrar&Umwelt** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

DR. PELZER UND PARTNER  
LILLY-REICH-STR. 5  
31137 HILDESHEIM

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysenr. **219239** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Probeneingang **19.10.2023**  
 Probenahme **27.09.2023**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004 LAGA 2004  
 II.1.2-2,3 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5 II.1.2-4,5  
 Einheit Ergebnis Z0 (Ton) Z1.1 Z1.2 Z2 Best.-Gr.

### Feststoff

Einheit	Ergebnis	Z0 (Ton)	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraction						
Trockensubstanz	%					0,1
Färbung	*)					
Geruch	*)					
Konsistenz	*)					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,27	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	3	10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	7,15	20	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	22,3	100	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,08	1,5	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	41,9	100	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	33,1	60	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	87,7	70	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	84,9	200	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	100	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50		600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	<0,050				0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,050				0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,050				0,05
Fluoren	mg/kg	<0,050				0,05
Phenanthren	mg/kg	<0,050				0,05
Anthracen	mg/kg	<0,050				0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,091				0,05
Pyren	mg/kg	0,059				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050				0,05
Chrysen	mg/kg	<0,050				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,3	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050				0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,050				0,05

Seite 1 von 3

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany  
www.agrolab.de

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
 Analysennr. **219239** Mineralisch/Anorganisches Material  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

	Einheit	Ergebnis	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	LAGA 2004	Best.-Gr.
			II.1.2-2,3 Z0 (Ton)	II.1.2-4,5 Z1.1	II.1.2-4,5 Z1.2	II.1.2-4,5 Z2	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,050					0,05
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>0,150</b> <sup>x)</sup>	3	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	30	

## Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	<b>22,0</b>					0
pH-Wert		<b>8,7</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>178</b>	250	250	1500	2000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;5,00 (+)</b>	30	30	50	100	5
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>28,3</b>	20	20	50	200	5
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,014	0,014	0,02	0,06	0,001
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,04	0,04	0,08	0,2	0,001
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0003</b>	0,0015	0,0015	0,003	0,006	0,0003
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,001</b>	0,0125	0,0125	0,025	0,06	0,0014
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,02	0,02	0,06	0,1	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,007</b>	0,015	0,015	0,02	0,07	0,007
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,00003</b>	0,0005	0,0005	0,001	0,002	0,00003
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,03</b>	0,15	0,15	0,2	0,6	0,03

4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

5) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 19.10.2023

Ende der Prüfungen: 30.10.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

Datum 01.11.2023  
Kundennr. 10042348

## PRÜFBERICHT

Auftrag **2313210** Projekt: 32445 - Therapiezentrum Algermissen  
Analysenr. **219239** Mineralisch/Anorganisches Material  
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

*M. Göllner*

**AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582**

### Methodenliste

#### Feststoff

**Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter :** PAK-Summe (nach EPA)

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 13657 : 2003-01 :** Königswasseraufschluß

**DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.) :** Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

**DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A :** Trockensubstanz

**DIN EN 15936 : 2012-11 :** Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

**DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) :** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren  
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren  
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren

**DIN 19747 : 2009-07 :** Analyse in der Gesamtfraktion

**DIN 38414-17 : 2017-01 :** EOX

**sensorisch<sup>\*)</sup> :** Geruch

**visuell<sup>\*)</sup> :** Färbung Konsistenz

#### Eluat

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04 :** pH-Wert

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 :** Quecksilber (Hg)

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 :** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

**DIN EN 12457-4 : 2003-01 :** Eluaterstellung

**DIN EN 27888 : 1993-11 :** elektrische Leitfähigkeit




**DIN ISO 15923-1 : 2014-07 :** Chlorid (Cl) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

**DIN 38404-4 : 1976-12 :** Temperatur Eluat

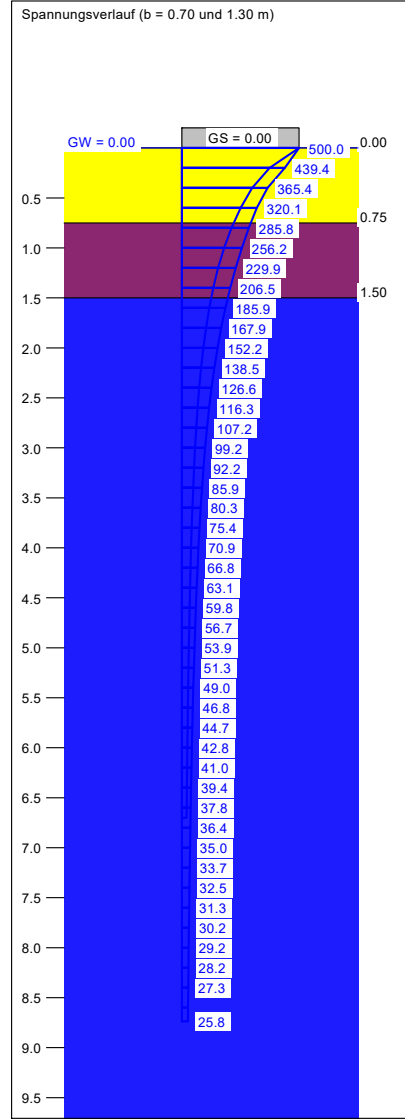
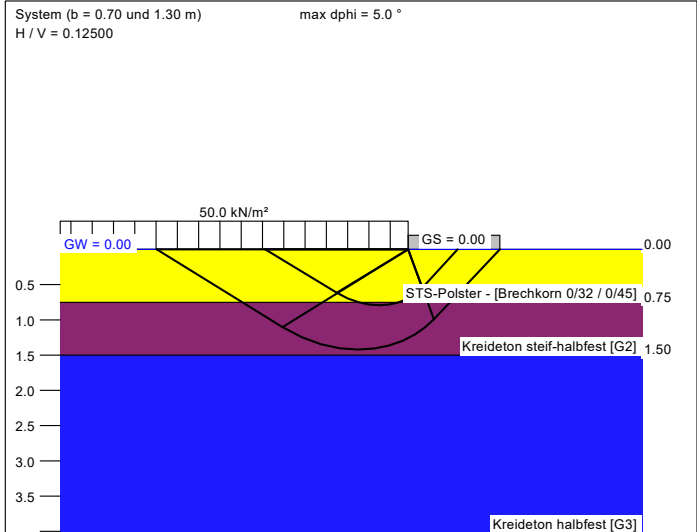
Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.

## Anlage 4

Beispielhafte Setzungsberechnungen für interpolierte Regelprofile

Boden	Tiefe [mNHN]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	0.75	21.5	11.5	40.0	0.0	100.0	STS-Polster - [Breckhorn 0/32 / 0/45]
	1.50	18.5	8.5	22.5	18.0	4.5	Kreideton steif-halbfest [G2]
	>1.50	19.0	9.0	25.0	24.0	8.5	Kreideton halbfest [G3]

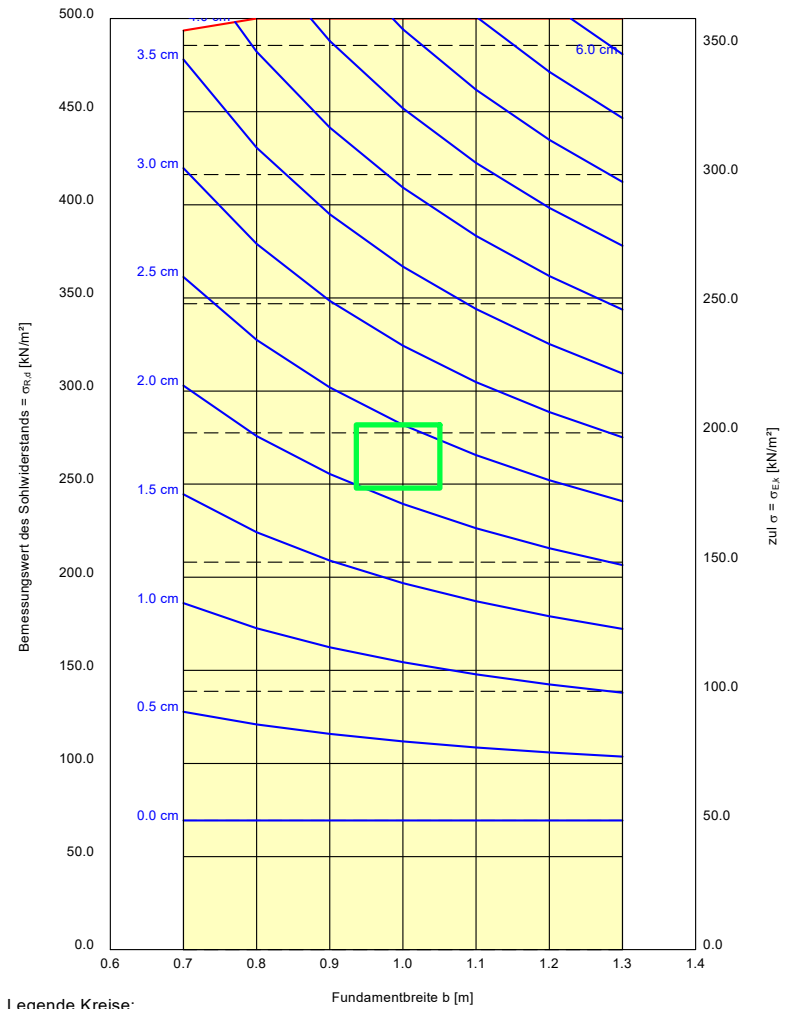
GGU-FOOTING / Version 8.32 / 27.10.2017 Anteil Veränderliche Lasten = 0.250  
 Berechnungsgrundlagen:  $\gamma_{(G,Q)} = 0.250 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.250) \cdot \gamma_G$   
 32445 - TZ Algermissen  $\gamma_{(G,Q)} = 1.388$   
 Norm: EC 7  $H/V = 0.12500$   
 BS: DIN 1054: BS-P  $\sigma_{R,d}$  auf 500.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006 Gründungssohle = 0.00 m  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7) Grundwasser = 0.00 m  
 Streifenfundament (a = 10.00 m) Vorbelastung = 50.0 kN/m<sup>2</sup>  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$  Grenztiefe mit  $p = 20.0$  %  
 $\gamma_G = 1.35$  — Sohlruck  
 $\gamma_Q = 1.50$  — Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{\alpha,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>Ed</sub> [kN/m]	zul $\sigma/\sigma_{\alpha,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN/m]	s [cm]	cal $\phi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	I <sub>s</sub> [m]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.70	691.1	493.6	345.5	355.8	249.0	3.63 *	27.5 **	3.22	11.47	50.00	6.70	9.8
10.00	0.80	700.0	500.0	400.0	360.4	288.3	4.17 *	27.5 **	5.83	11.29	50.00	7.14	8.6
10.00	0.90	700.0	500.0	450.0	360.4	324.3	4.63 *	27.5 **	7.36	11.10	50.00	7.50	7.8
10.00	1.00	700.0	500.0	500.0	360.4	360.4	5.07 *	27.5 **	8.43	10.93	50.00	7.84	7.1
10.00	1.10	700.0	500.0	550.0	360.4	396.4	5.49 *	27.5 **	9.31	10.78	50.00	8.16	6.6
10.00	1.20	700.0	500.0	600.0	360.4	432.4	5.89 *	26.9 **	9.86	10.67	50.00	8.45	6.1
10.00	1.30	700.0	500.0	650.0	360.4	468.5	6.28 *	26.5 **	10.35	10.57	50.00	8.74	5.7

\* Vorbelastung = 50.0 kN/m<sup>2</sup>  
 \*\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 zul  $\sigma = \sigma_{\alpha,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\alpha,k} / (1.40 \cdot 1.39) = \sigma_{\alpha,k} / 1.94$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(G)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.25

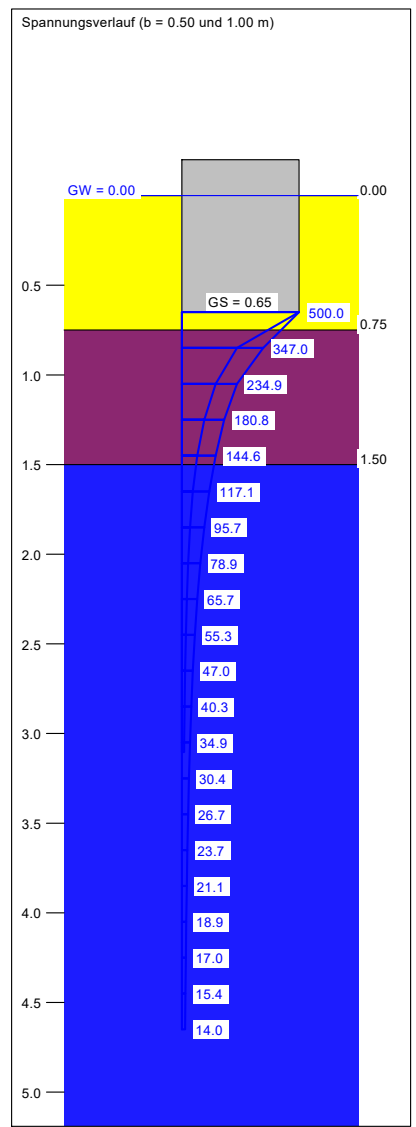
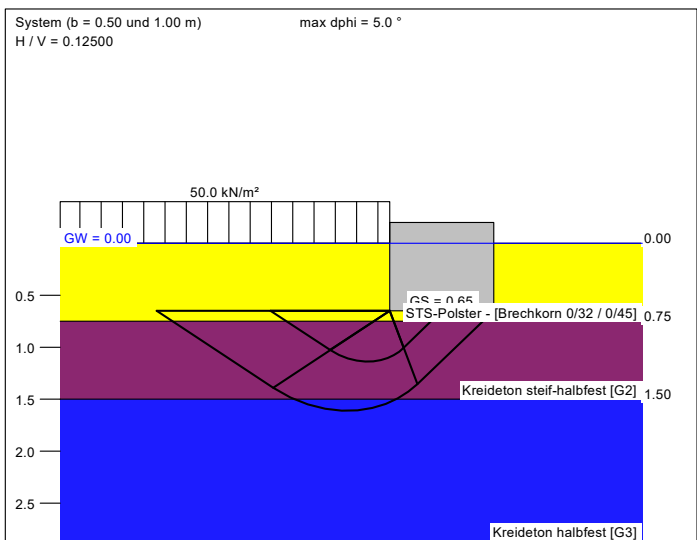
## Fund.-setzungsrech. KG-Sohlplatte



32445 - Therapiezentrum Algermissen

Boden	Tiefe [mNHN]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	0.75	21.5	11.5	40.0	0.0	100.0	STS-Polster - [Breckkorn 0/32 / 0/45]
	1.50	18.5	8.5	22.5	18.0	4.5	Kreideton steif-halbfest [G2]
	>1.50	19.0	9.0	25.0	24.0	8.5	Kreideton halbfest [G3]

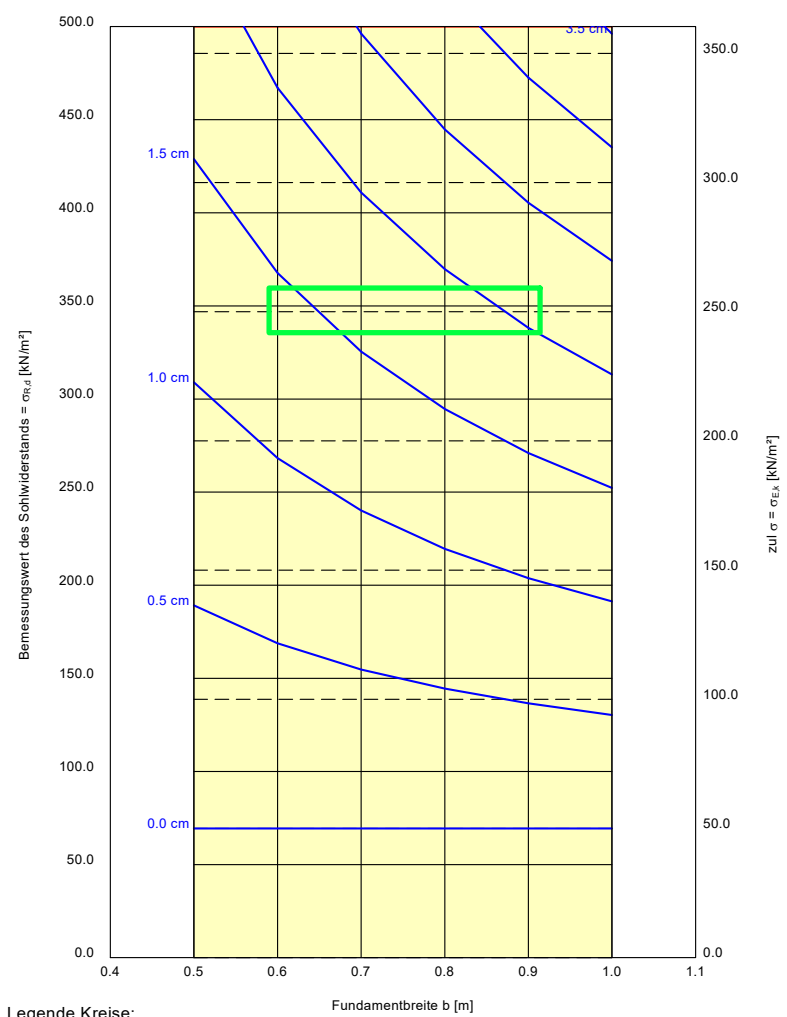
GGU-FOOTING / Version 8.32 / 27.10.2017 Anteil Veränderliche Lasten = 0.250  
 Berechnungsgrundlagen: 32445 - TZ Algermissen  $\gamma_{(G,Q)} = 0.250 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.250) \cdot \gamma_G$   
 Norm: EC 7  $\gamma_{(G,Q)} = 1.388$   
 BS: DIN 1054: BS-P H/V = 0.1250  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  $\sigma_{R,d}$  auf 500.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7) Gründungssohle = 0.65 m  
 Einzelfundament (a/b = 1.00) Grundwasser = 0.00 m  
 $\gamma_{R,V} = 1.40$  Vorbelastung = 50.0 kN/m<sup>2</sup>  
 $\gamma_G = 1.35$  Grenztiefe mit  $p = 20.0\%$   
 $\gamma_Q = 1.50$  — Sohldruck  
 — Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{\alpha,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>Ed</sub> [kN]	zul $\sigma / \sigma_{\alpha,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> [kN]	s [cm]	cal $\phi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	I <sub>p</sub> [m]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
0.50	0.50	700.0	500.0	125.0	360.4	90.1	1.80 *	23.5 **	15.01	9.43	57.47	3.10	20.1
0.60	0.60	700.0	500.0	180.0	360.4	129.7	2.17 *	23.3 **	15.48	9.29	57.48	3.44	16.6
0.70	0.70	700.0	500.0	245.0	360.4	176.6	2.52 *	23.2 **	15.83	9.19	57.48	3.77	14.3
0.80	0.80	700.0	500.0	320.0	360.4	230.6	2.87 *	23.1 **	16.10	9.11	57.47	4.07	12.6
0.90	0.90	700.0	500.0	405.0	360.4	291.9	3.20 *	23.1 **	16.84	9.05	57.48	4.37	11.2
1.00	1.00	700.0	500.0	500.0	360.4	360.4	3.53 *	23.1 **	18.04	9.01	57.48	4.65	10.2

\* Vorbelastung = 50.0 kN/m<sup>2</sup>  
 \*\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 zul  $\sigma = \sigma_{\alpha,k} / (\gamma_{R,V} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{\alpha,k} / (1.40 \cdot 1.39) = \sigma_{\alpha,k} / 1.94$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.25

## Fund.-setzungsberrech. Einzelfundamente



32445 - Therapiezentrum Algermissen