

Schönfeld TU



Dipl.-Geologe A. Hoemann, Osterhäuser Weg 13, 33034 Brakel-Gehrden

Stadt Bad Wünnenberg
Herr Watts

Kirchstr. 10

33181 Bad Wünnenberg

Dipl.-Geologe

Andreas Hoemann

Beratender Geowissenschaftler
im Berufsverband Deutscher
Geowissenschaftler e.V. BDG

Osterhäuser Weg 13
33034 Brakel-Gehrden

Tel. 05648/372
0171/7111414

Fax 05648/841
www.geologie-hoemann.de
E-Mail: hoemann@t-online.de
St.-Nr.: 32650770233

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Schadensfälle
Exploration
Kontrolluntersuchungen
Plattendruckversuche
Rammsondierungen

Datum: 15.06.19

BVH Stadt Bad Wünnenberg, Gemarkung Haaren, Flur 27, Flurst. 429

Untersuchung der Wasserdurchlässigkeit
GBH-Nr. 180324

1. VERANLASSUNG

Die Stadt Bad Wünnenberg beabsichtigt im Ortsteil Haaren zur Erweiterung des Gewerbegebiets eine zuvor als Sportplatz genutzte Fläche zur Bebauung als Baufläche auszuweisen (siehe Anl. 1).

Dass auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll möglichst versickert werden.

In diesem Zusammenhang wurde das Geologie-Büro Hoemann beauftragt, eine Erkundung der anstehenden Gesteine auszuführen und deren Wasserdurchlässigkeit zu bestimmen.

2. DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

Am 31.08.18 wurden am Standort der geplanten Versickerungsanlagen (siehe Anl. 2) zwei Versickerungsversuche im Schurf ausgeführt.

Der Ansatzpunkte der Untersuchungen sind in Anl. 2, die Beschreibung des angetroffenen Bodenaufbaus in Anl. 3.1 und 3.2 beigefügt.

3. BODENAUFBAU

Bei der Beurteilung der Angaben von üblichen geologischen Karten muss berücksichtigt werden, dass diese einen Kompromiss zwischen Informationsgehalt und Lesbarkeit darstellen. Auf einer geologischen Standardkarte werden die wichtigen an der Geländeoberfläche anstehenden Gesteine dargestellt. Aufgrund der erdgeschichtlichen Entwicklung von Erosion und Ablagerung sind die oberflächennächsten Gesteine aber zumeist sehr junge Ablagerungen über den darunterliegenden älteren Gesteinen. Würden nur die direkt an der Geländeoberfläche anstehenden Ablagerungen - überwiegend quartäre Lockergesteine - dargestellt, könnten die tiefergelegenen und zumeist weitaus mächtigeren und für die Interpretation bedeutsameren Gesteinsschichten nur eingeschränkt erkannt werden. Die quartären Lockergesteine werden deshalb üblicherweise erst ab einer Mächtigkeit von etwa 2 m oder mehr als eigenständige Gesteine auskartiert.

Bankverbindungen:

Vereinigte Volksbank eG
IBAN: DE13 472643676421 0023 01
SWIFT-BIC: GENODEM1STM

Sparkasse Höxter
IBAN: DE50 4725 1550 0036 000552
SWIFT-BIC: WELADED1HXB

In Bereichen einer Karte, in denen z.B. Festgesteine der Kreide dargestellt sind, kann durchaus eine Lockergesteinsdecke mit mehreren Metern Mächtigkeit vorhanden sein, die gänzlich andere Eigenschaften als die unterlagernden Festgesteine aufweist, es kann unter einer geringmächtigen Mutterbodenschicht aber auch direkt das Festgestein anstehen.

Weiterhin sind die in der Karte eingezeichneten Grenzen der unterschiedlichen Gesteinseinheiten zwischen bekannten Punkten interpoliert. Da unterschiedliche Gesteinsarten häufig kleinräumig wechselnde Grenzverläufe aufweisen, die darüber hinaus an der Geländeoberfläche zumeist nicht sichtbar sind, können die tatsächlichen Grenzen durchaus mehrere Zehnermeter von den eingezeichneten Grenzen abweichen.

Diese Problematik muss während der Planung für den Bau von Straßen, Kanalisation und Gebäuden berücksichtigt werden.

3.1.1 Bodenaufbau nach der geologischen Karte

Das Untersuchungsgebiet befindet sich großräumig in den südöstlichen Randbereichen des Münsterländer Kreidebeckens und der Paderborner Hochfläche. Nach der geologischen Karte 4418 Wünnenberg (M. 1:25.000 mit Erläuterungen, Krefeld 1989) stehen im Untersuchungsgebiet in Oberflächennähe weiträumig direkt die Festgesteine der Oberkreide (Iamarcki-Schichten des Mittelturons) an (siehe Abb. 1).



Abb. 1: Ausschnitt der geologischen Karte 4418 Wünnenberg (M 1:25.000);
 Festgesteine: grün – Iamarcki-Schichten der Oberkreide; Lockergesteine:
 Lö – Löss, Lösslehm; grüne Kreise – verfüllte Erdfälle; y – künstliche Auf-
 schüttung, roter Punkte - Untersuchungsgebiet

Die Gesteinsabfolge der Iamarcki-Schichten wird überwiegend von weißen bis grauen Mergelkalksteinen gebildet, in die untergeordnet Tonmergel- und Kalkmergelsteinlagen eingeschaltet sind. Gesteine können zum Teil verkarstet sein.

Die übrigen, nach der geologischen Karte in der Umgebung vorhandenen Gesteine, stehen nach der geologischen Karte im direkten Plangebiet nicht an.

3.1.2 Angetroffener Bodenaufbau

Die durchgeführten Erkundungsarbeiten bestätigten die in Kap. 3.1.1 vorgestellten Angaben der geologischen Karte mit Einschränkungen.

An allen Untersuchungspunkten konnten unter dem Mutterboden bis zu 1,5 m mächtige Ablagerungen aus einem bindigen Lockergestein mit zum Teil kiesigen Einschaltungen angetroffen werden. Dieses Lockergestein ist als Verwitterungslehm anzusehen. Aufgrund der trockenen Witterung wiesen die bindigen Lockergesteine eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Bei Wasserzutritten nach Niederschlägen geht die Konsistenz in Abhängigkeit vom Wassergehalt auch in den weichen Bereich über.

Die bindigen Lockergesteine werden von verwitterten bis angewitterten Festgesteinen der Kreide unterlagert. Die Festigkeit nimmt mit der Tiefe zu. Die angetroffene Ausbildung entspricht den Beschreibungen zur geologischen Karte.

3.2. Wasser im Plangebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf einer großräumig leicht nach Nordwesten einfallenden Hochfläche. Ein oberflächennaher Vorfluter mit hoch gelegenem Grundwasserspiegel ist in der Umgebung, wie in weiten Bereichen der zum Teil stark verkarsteten Paderborner Hochfläche, nicht vorhanden.

Ein geschlossener Grundwasserspiegel ist erst in größerer Tiefe anzunehmen.

4. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Vorbemerkungen

Bei den folgenden Überlegungen und Berechnungen zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Festgesteine muss berücksichtigt werden, dass eine genaue Methode zur Ermittlung der Wasserdurchlässigkeit von geklüfteten Festgesteinen, wie sie im vorliegenden Fall anstehen, nicht existiert.

Bei Lockergesteinen ist die Bestimmung der Durchlässigkeit noch vergleichsweise einfach. Ihre Durchlässigkeit wird von der Kornzusammensetzung und von der Lagerungsdichte bestimmt. Man kann aus dem Boden Proben entnehmen und Laborversuche durchführen. Außerdem wurden Verfahren entwickelt, die eine k_f -Wert-Bestimmung in Schürfen oder Bohrlochversuchen gestatten, allerdings ist die Genauigkeit dieser Verfahren bereits eingeschränkt.

Im geklüfteten Fels bewegt sich das Wasser nicht in miteinander verbundenen Poren, sondern in Klüften, da der Festgesteinskörper zwischen den Wasserwegsamkeiten zumeist als praktisch undurchlässig anzusehen ist. Wie in Abb. 2 dargestellt, sind diese Wasserwege sehr unterschiedlich ausgebildet:

- A: Schicht-, Kluff- oder Schieferflächen können noch vollkommen geschlossen sein, also überhaupt kein Wasser transportieren.
- B: Klüfte sind im Anfangsstadium ihrer Entwicklung nur zu einem kleinen Teil geöffnet und der dadurch entstandene Wasserweg liegt als dünner und unregelmäßig angeordneter ‚Kanal‘ vor, der oft isoliert verläuft.
- C: In einem reiferen Entwicklungsstadium sind Klüfte bereits über einen größeren Teil ihrer Flächen geöffnet, und mehr oder weniger miteinander verbunden.
- D: In einem späten Entwicklungsstadium sind Klüfte vollkommen geöffnet, und dann zumeist miteinander verbunden.
- E: Vollkommen durchtrennte Klüfte können mit Verwitterungsmaterial oder eingeschwemmten Feinkorn gefüllt sein

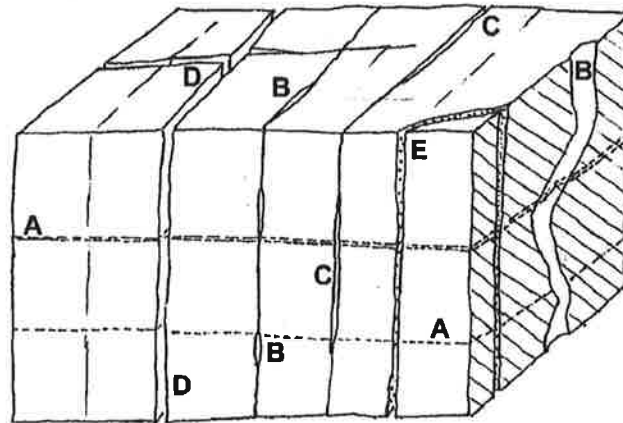


Abb. 2: Schematische Darstellung der Wasserwegsamkeiten in Festgestein

Bei Versuchen in Schürfen oder Bohrungen ist es also möglich, dass direkt benachbarte Untersuchungen völlig unterschiedliche Ergebnisse zeigen. Eine Änderung der Kluftweite um den Faktor 10 bedingt eine Erhöhung der Wasserführung um den Faktor 1000. Dies schränkt die bei einer wissenschaftlichen Bearbeitung geforderte Nachvollziehbarkeit der Untersuchungsergebnisse stark ein, und führt selbst kleinräumig zu Unterschieden der in Versuchen ermittelten Wasserdurchlässigkeit um mehrere Zehnerpotenzen.

Die tatsächliche großräumige Wasserdurchlässigkeit von Festgesteinen kann erst dann untersucht und angegeben werden – und das auch nur näherungsweise – wenn ein im Verhältnis zum Trennflächenabstand sehr großräumiger Gebirgsabschnitt durchsickert wird, wie beispielsweise beim durchsickerten Untergrund eines Staudammes: Aufgrund der Größe wird dann die Ungleichförmigkeit der einzelnen – und relativ kleinen – Wasserwege im Verhältnis zur Größe des gesamten durchsickerten Untergrundes aufgehoben.

Diese theoretischen Überlegungen gelten für homogene Gesteinskörper. Bei geschichteten Gesteinen wirken sich darüber hinaus noch die unterschiedliche Zusammensetzung der einzelnen Schichten sowie der Verwitterungseinfluss aus. Alle Untersuchungsergebnisse von kleinräumigen Untersuchungen zur Wasserdurchlässigkeit von Festgesteinen müssen deshalb mit den genannten Einschränkungen betrachtet werden.

4.2 Versickerungsversuche

In die Schürfe (siehe Anl. 3.1 und 3.2) wurden jeweils mehrere hundert Liter Wasser eingeleitet, bis eine Druckhöhe über der Schurfsohle von mindestens 0,5 m erreicht wurde. Anschließend wurde über einen Zeitraum von 2 Stunden die Oberfläche des Wasserspiegels in den Schürfen beobachtet und gemessen. Dabei konnte keine messbare Veränderung festgestellt werden, so dass für das Plangebiet eine Durchlässigkeit der anstehenden Festgesteine von $k_f < 10^{-7}$ m/s angesetzt werden muss.

Diese Durchlässigkeit ist für Errichtung von Versickerungseinrichtungen nach den Vorgaben des 'DWA-Arbeitsblatts "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" (Ausgabe April 2005) nicht ausreichend.

5. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

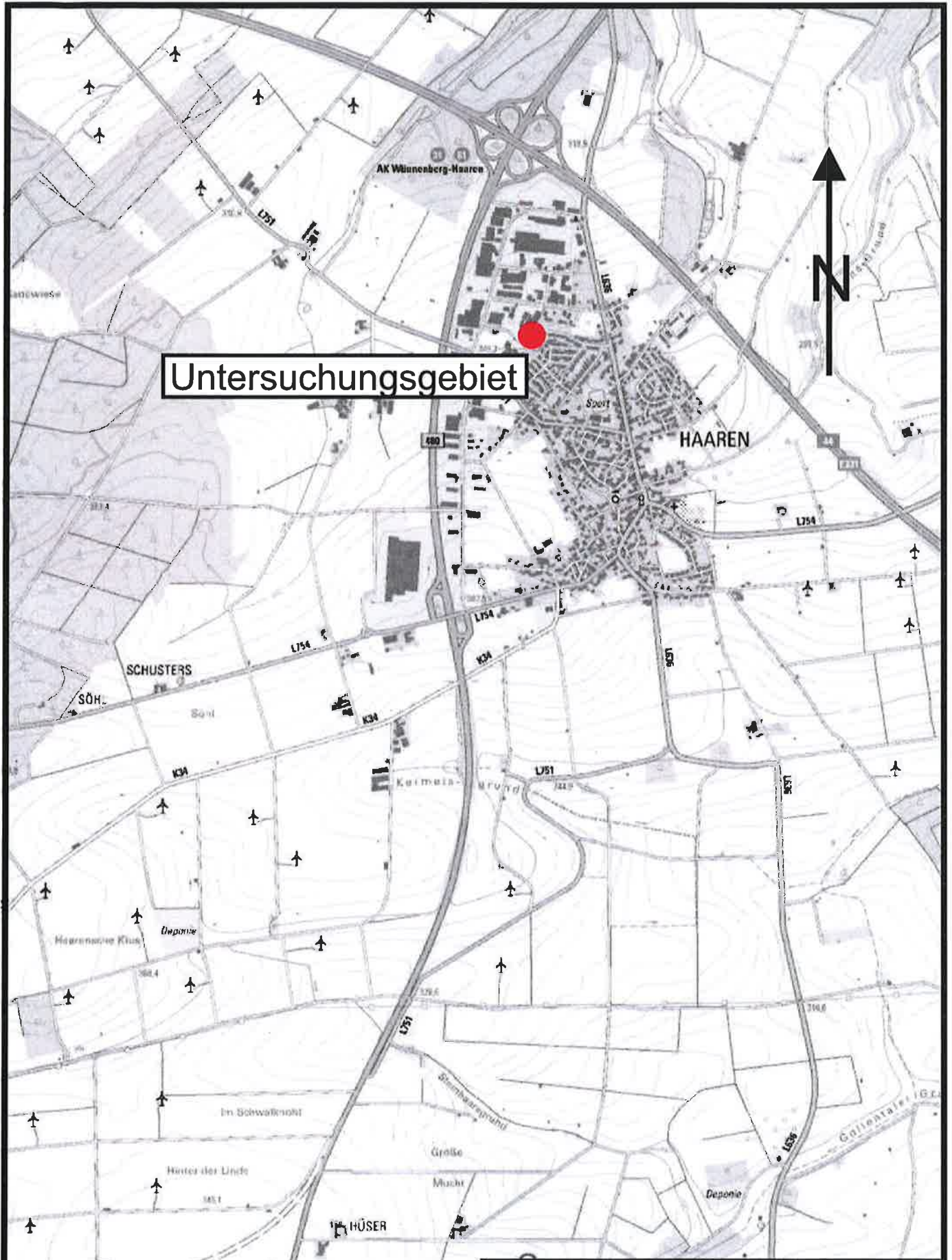
Der vorliegende Bericht gilt nur für das besprochene Vorhaben und für den geforderten Untersuchungsumfang. Er darf aufgrund des stark unterschiedlichen Bodenaufbaus nicht auf Arbeiten in der Umgebung ausgeweitet oder auf benachbarte Planungen übertragen werden. Alle Bereiche sind verantwortlich abnehmen zu lassen.



Andreas Hoemann, Dipl.-Geol.
Geologie-Büro Hoemann

Beratender Geowissenschaftler
im Berufsverband Deutscher
Geowissenschaftler e.V. BDG





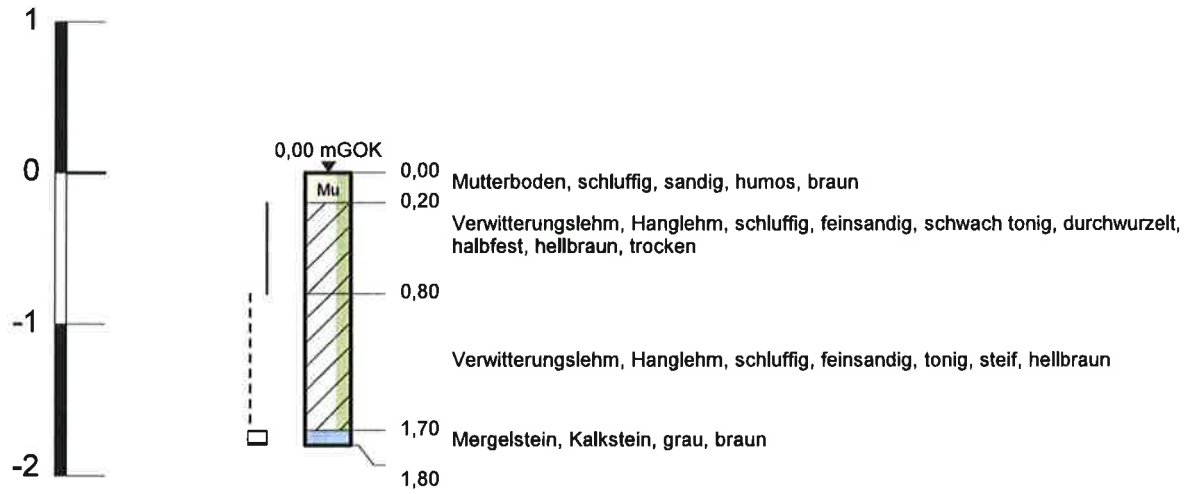
Untersuchungsgebiet

GEOLOGIE-BÜRO HOEMANN		
Osterhäuser Weg 13, 33034 Brakel, 05648/372, Fax 841		
GBH:	180324	gez.:
Datum:	14.06.19	gep.:
Maßstab 1:	25.000	Anlage: 1
Übersichtskarte		



GEOLOGIE-BÜRO HOEMANN		
Osterhäuser Weg 13, 33034 Brakel, 05648/372, Fax 841		
GBH:	180324	gez.:
Datum:	14.06.19	gep.:
Maßstab 1:	1.000	Anlage: 2
Lageplan		

Schurf 1

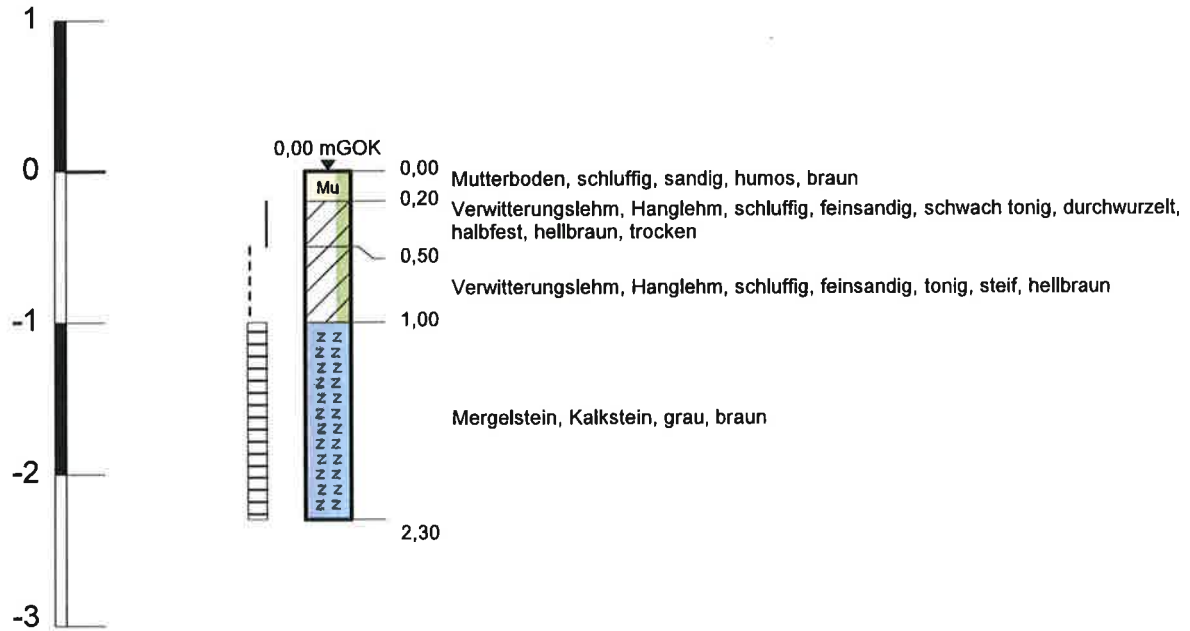


Zeichenerklärung

- Mu Mutterboden
- L Verwitterungslehm, Hanglehm
- Mst Mergelstein
- Kst Kalkstein
- u schluffig
- fs feinsandig
- s sandig
- z humos
- t tonig
- ! Schicht steif
- | Schicht halbfest
- Stufe 1, schwach verwittert

Geologie-Büro Hoemann Dipl.-Geologe Andreas Hoemann Osterhäuser Weg 13, 33034 Brakel Tel. 05648/372 Fax 05648/841 www.geologie-hoemann.de hoemann@t-online.de					
Auftraggeber: Stadt Bad Wünnenberg				Projekt-Nr. 180324	
Projekt: Niederschlagswasserversickerung Versickerungsversuche				Anlage-Nr. 3.1	
Bauvorhaben: Next-Folien					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepreuft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50			Hoe	31.08.18

Schurf 2



Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden
L		Verwitterungslehm, Hanglehm
Mst		Mergelstein
Kst		Kalkstein
u		schluffig
fs		feinsandig
s		sandig
z		humos
t		tonig
		Schicht steif
		Schicht halbfest
		Stufe 1, schwach verwittert

Geologie-Büro Hoemann Dipl.-Geologe Andreas Hoemann

Osterhäuser Weg 13, 33034 Brakel
Tel. 05648/372 Fax 05648/841
www.geologie-hoemann.de hoemann@t-online.de

Auftraggeber: **Stadt Bad Wünnenberg**

Projekt-Nr.
180324

Projekt: **Niederschlagswasserversickerung**
Versickerungsversuche

Anlage-Nr.
3.2

Bauvorhaben: **Next-Folien**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50			Hoe	31.08.18