

# Geotechnisches Gutachten

für das BV Neubau eines Netto-Marktes  
Hamelner Straße, 31840 Hess. Oldendorf

Erstellt für:

OEVERMANN Grundstücks- und Projektentwicklung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. VERANLASSUNG</b>	<b>2</b>
<b>2. SITUATIONSANALYSE</b>	<b>2</b>
<b>3. BAUGRUND</b>	<b>2</b>
3.1 SONDIERBOHRUNGEN DIN 4022 - 4023	2
3.2 GRUNDWASSER	3
3.3 BODENAUFBAU / BODENKENNWERTE	3
3.4 VERSICKERUNGSEIGENSCHAFTEN DER BÖDEN	4
<b>4. HINWEISE ZUR GRÜNDUNG</b>	<b>4</b>
4.1 ALLGEMEINES	4
4.2 BEMESSUNGSRUNDLAGEN / GRÜNDUNGSMÖGLICHKEITEN	5
4.3 WASSERHALTUNG	5
<b>5. ANLAGEN</b>	
5.1 LAGEPLAN / BOHRANSATZPUNKTE	
5.2 BOHRPROFILE	
5.3 VERSICKERUNGSPROTOKOLL	

## 1. Veranlassung

Der Unterzeichner wurde von der Oevermann Grundstücks- und Projektentwicklung mit einer Baugrunduntersuchung für das BV Neubau eines Netto-Marktes, Hamelner Straße, 31840 Hessisch Oldendorf beauftragt.

Vom Unterzeichner wurden fünf Sondierbohrungen niedergebracht, auf deren Grundlage nachfolgend eine Baugrundbeurteilung unterbreitet und Hinweise zur Gründung gegeben werden.

## 2. Situationsanalyse

Nach den zur Verfügung stehenden Unterlagen (Lageplan, Oevermann Projektentwicklung) soll ein etwa 26 m x 42 m großes, nicht unterkellertes, 1-geschossiges Marktgebäude errichtet werden. Für die abzutragenden Lasten wird im Folgenden von einer Sohlpressung  $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$  ausgegangen.

Das Baufeld (Flurstück 13/7 teilw., Flur 1, Gemarkung Hemeringen) wird zur Zeit landwirtschaftlich genutzt.

Entsprechend der geologischen Karte (GK 25.000 Blatt 3821 Hess. Oldendorf) stehen im Untersuchungsbereich bindige Aueablagerungen oberflächennah an. Die quartären Lockersedimente werden von Festgesteinen des Unteren Lias in Form bunter Ton- und Mergelsteine unterlagert.

## 3. Baugrunduntersuchung

### 3.1 Sondierbohrungen DIN 4022 - 4023

Die niedergebrachten Bohrungen zeigen einen einheitlichen Schichtaufbau des Untergrundes und bestätigen die Angaben der geologischen Karte.

Im Bereich des Bauvorhabens steht unter einer etwa 0,4 m starken Mutterbodenauflage bindiger Auelehm von allgemein steifer Konsistenz bis in durchschnittlich 1,4 m Tiefe an. Petrographisch betrachtet stellt sich der Auelehm als schwach feinsandiger Schluff von rotbrauner Farbe dar.

Im Liegenden der Lehmdecke folgt der Verwitterungshorizont des Unteren Lias. Hierbei handelt es sich um einen steinigen Schluff, bei dem der Steinanteil (rote und graue Mergel) mit der Tiefe stark zunimmt.

Der Auelehm weist eine steife, der Verwitterungshorizont eine halbfeste Konsistenz auf bzw. er ist mitteldicht bis dicht gelagert.

### 3.2 Grundwasser

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht angetroffen.

### 3.3 Bodenaufbau / Bodenkennwerte

Die angetroffenen Böden im Bereich des Baufeldes können anhand der durchgeführten Bodenerkundung wie folgt eingestuft werden.

Tiefe unter GOK [m]	Bodenhorizont	Tragverhalten
bis ca. 0,40 m	Mutterboden	humoser Boden, weiche Konsistenz, gering tragfähig
bis ca. 1,4 m	Auelehm	bindiger Boden von steifer Konsistenz, bedingt tragfähiger Baugrund
1,4 mind. 4,0 m (Endteufe)	Verwitterungshorizont	mitteldicht bis dicht gelagerter Boden, tragfähiger Baugrund

Für die Berechnung der Gründungskörper können den einzelnen Bodenschichten folgende Bodenparameter in Bezug auf DIN 18 196, DIN 1055, DIN 18 300, ZTVE-StB 09, EAU 1990 sowie nach Erfahrung in ähnlichen Fällen folgende mittlere Kennwerte zugeordnet werden:

Bodenhorizont	Bodengruppe	Wichte (kN/m <sup>3</sup> )	Reibungswinkel (°)	Kohäsion (kN/m <sup>2</sup> )	Steifemodul (MN/m <sup>2</sup> )
Mutterboden	OH	kein Baugrund gemäß DIN			
Auelehm	UL/SU*	$\gamma = 20$ $\gamma' = 10$	$\varphi' = 27,5 - 30,0$	$c' = 0$ $c_u \leq 5$	$E_s = 5 - 15$
Verwitterungshorizont	UX/X	$\gamma = 19$ $\gamma' = 10$	$\varphi' = 35,0 - 40,0$	$c' = -$ $c_u = -$	$E_s > 40$

### 3.4 Versickerungseigenschaften der Böden

An der Sondierung RKS2 erfolgte die Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit mittels Versickerungsversuch. Dazu wurde aus einem Standzylinder Wasser über eine Schlauchleitung in das nicht ausgebaute Bohrloch geleitet. Am Ende der Schlauchleitung befindet sich ein Schwimmerventil. Das Ventil sorgt dafür, dass der gewählte Wasserstand (=Pegel) stabil gehalten wird; es fließt nur die Wassermenge, die der Boden aufnimmt.

Die Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes erfolgte nach dem Ansatz des US Department of the Interior Bureau of Reclamation (EARTH MANUAL 1990).

Die Ergebnisse des Versuchs sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bohrung	Bodenhorizont	Versuchstiefe	K <sub>f</sub> -Wert
RKS2	Verwitterungshorizont	1,3 - 2,0 m unter GOK	1,2 * 10 <sup>-5</sup> m/s

Die ermittelte Durchlässigkeit liegt damit über der im ATV - Arbeitsblatt A 138 geforderten Mindestdurchlässigkeit von  $k_f = 5 * 10^{-6}$  m/s. Bei der Interpretation des Ergebnisses ist zu beachten, dass der überlagernde Auelehm sicherlich deutlich geringere Durchlässigkeiten aufweist. Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass eine Versickerung der auf der Fläche anfallenden Niederschläge in einem Mulden-Rigolen-System (M-R-S), das in den Verwitterungshorizont einbindet, möglich ist.

## 4. Hinweise zur Gründung

### 4.1 Allgemeines

Die im Bereich des Bauvorhabens angetroffenen Bodenarten (Auelehm über Verwitterungshorizont) stellen einen bedingt tragfähigen Baugrund mit mittlerem Baugrundrisiko dar.

Wesentliche Voraussetzung einer Gründung ist, dass der auf dem Unterplanum freigelegte Boden durch den Baubetrieb nicht aufgeweicht wird. Er ist unter Einwirkung dynamischer Beanspruchung leicht plastifizierbar und geht unter Einwirkung von Niederschlagswasser in eine weiche, möglicherweise auch fließende Konsistenz über.

Aus diesem Grunde sollten die Gründungsarbeiten nur bei trockener Witterung durchgeführt werden. Das Planum darf nicht befahren werden und muss sofort dem Aushub folgend versiegelt und gegen Witterungseinwirkungen geschützt werden. Eine Nachverdichtung des anstehenden Bodens ist aufgrund der bindigen Eigenschaften nicht möglich.

### 4.2 Bemessungsgrundlagen / Gründungsmöglichkeiten

Unter Berücksichtigung der bodenspezifischen Kennwerte, die durch die Feld- und Laborversuche gewonnen wurden, lässt sich folgende Gründungsempfehlung formulieren:

Nach dem Mutterbodenabtrag kann das geplante Gebäude flach gegründet werden. Auf der Gründungsebene ist ein Bettungspolster/Sauberkeitsschicht aus verdichtungsfähigem Material (z.B. Kies/Sand, RC-Material) mit einem Verdichtungsgrad von  $D_{pr} \geq 98 \%$  einzubauen. Die Schichtstärke (etwa 0,3 m) ist abhängig von der Konsistenz der Gründungssohle zum Zeitpunkt der Arbeiten.

Ein Aufweichen der Aushubsohle ist hierbei auf jeden Fall zu verhindern. Sollte es durch die Bautätigkeit oder den Eintrag von Wasser doch zu Aufweichungen gekommen sein, so sind diese Bereiche vollständig auszuheben und gegen Bettungsmaterial zu ersetzen.

Die Baugrubensohle ist vor der Verfüllung durch einen Bodengutachter freizugeben, die erzielte Tragfähigkeit durch Plattendruckversuche zu überprüfen. Auf dem Bettungspolster ist ein  $E_{V2}$ -Wert  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  bzw.  $E_{Vd}$ -Wert  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Bei der o. g. Vorgehensweise sollte ein **Bettungsmodul von:  $k_s 15 - 20 \text{ MN/m}^3$**  erreicht werden. Für die Bemessung kann bei der o. g. Vorgehensweise von einer **zulässigen Sohlpressung von  $\sigma_{zul} = 200 \text{ kN/m}^2$**  ausgegangen werden.

Die Frostsicherheit der Gründung ist konstruktiv sicherzustellen. Dies kann mittels einer umlaufenden Frostschräge erreicht werden. Übernimmt die Schräge keine tragenden Funktionen, so kann diese aus Magerbeton (C 12/15) ohne Bewehrung hergestellt werden.

Während der gesamten Gründungsphase sind die Aushubsohlen auf jeden Fall trocken zu halten. Die Regelaabstände für Verkehrslasten nach DIN 4124 sind zu beachten.

Dieser Gründungsvorschlag bezieht sich auf die zuvor beschriebenen Bodenverhältnisse. Werden im Verlauf der Arbeiten abweichende Verhältnisse angetroffen, ist der Gutachter zu informieren.

### 4.3 Wasserhaltung

Grundwasser wurde während der Baugrunduntersuchungen nicht angetroffen, insofern ist eine Grundwasserabsenkung entbehrlich. Während der Bauzeit ist jedoch zur Ableitung eventuell auftretenden Niederschlagswassers eine offene Wasserhaltung gemäß DIN 4095 vorzuhalten.

## Baugrunduntersuchung

BV Neubau eines Netto-Marktes  
Hamelner Straße, 31840 Hess. Oldendorf

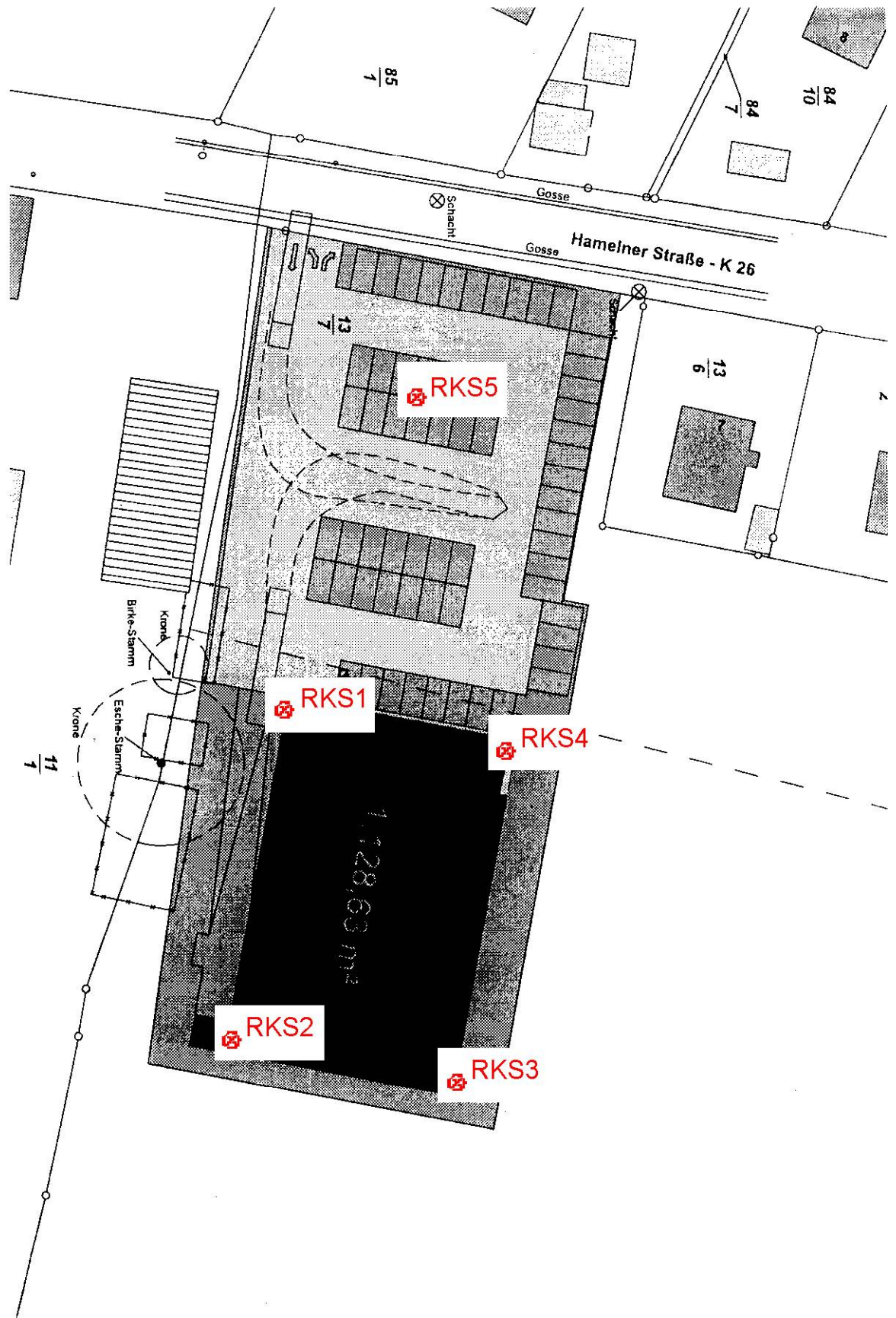


Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke  
Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf  
Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

---

## Anlage 5.1

Lageplan / Bohransatzpunkte



Zeichenerklärung

- ⊗ RKS1 Rammkernsondierung ohne Maßstab





## **Baugrunduntersuchung**

BV Neubau eines Netto-Marktes  
Hamelner Straße, 31840 Hess. Oldendorf



**gpb**  
Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke  
Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf  
Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

---

## Anlage 5.2

### Bohrprofile



**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE  
Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf  
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

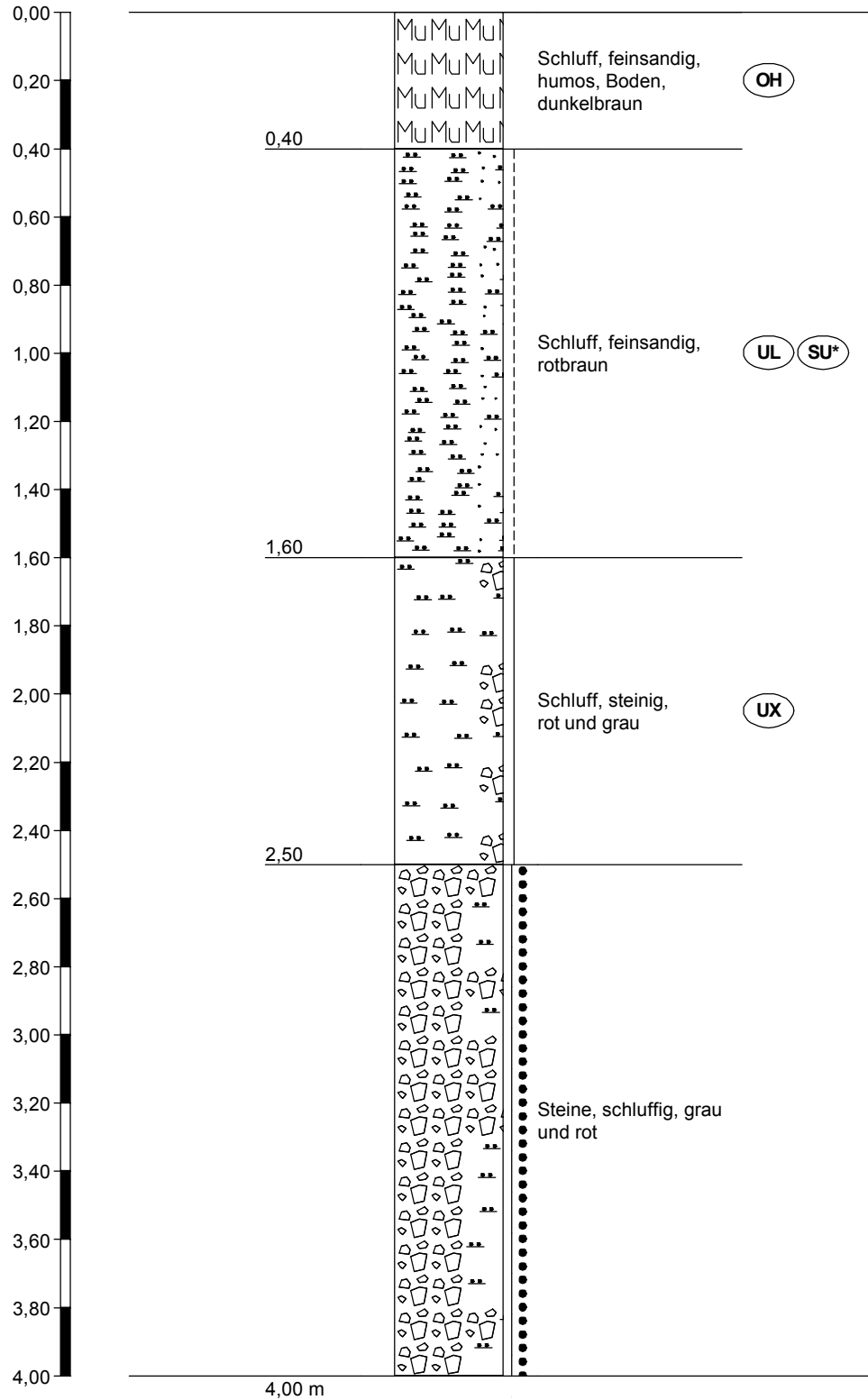
Projekt: Netto-Markt, Hemeringen

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 24.11.2011

**RKS1**



Höhenmaßstab 1:20



**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE  
Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf  
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

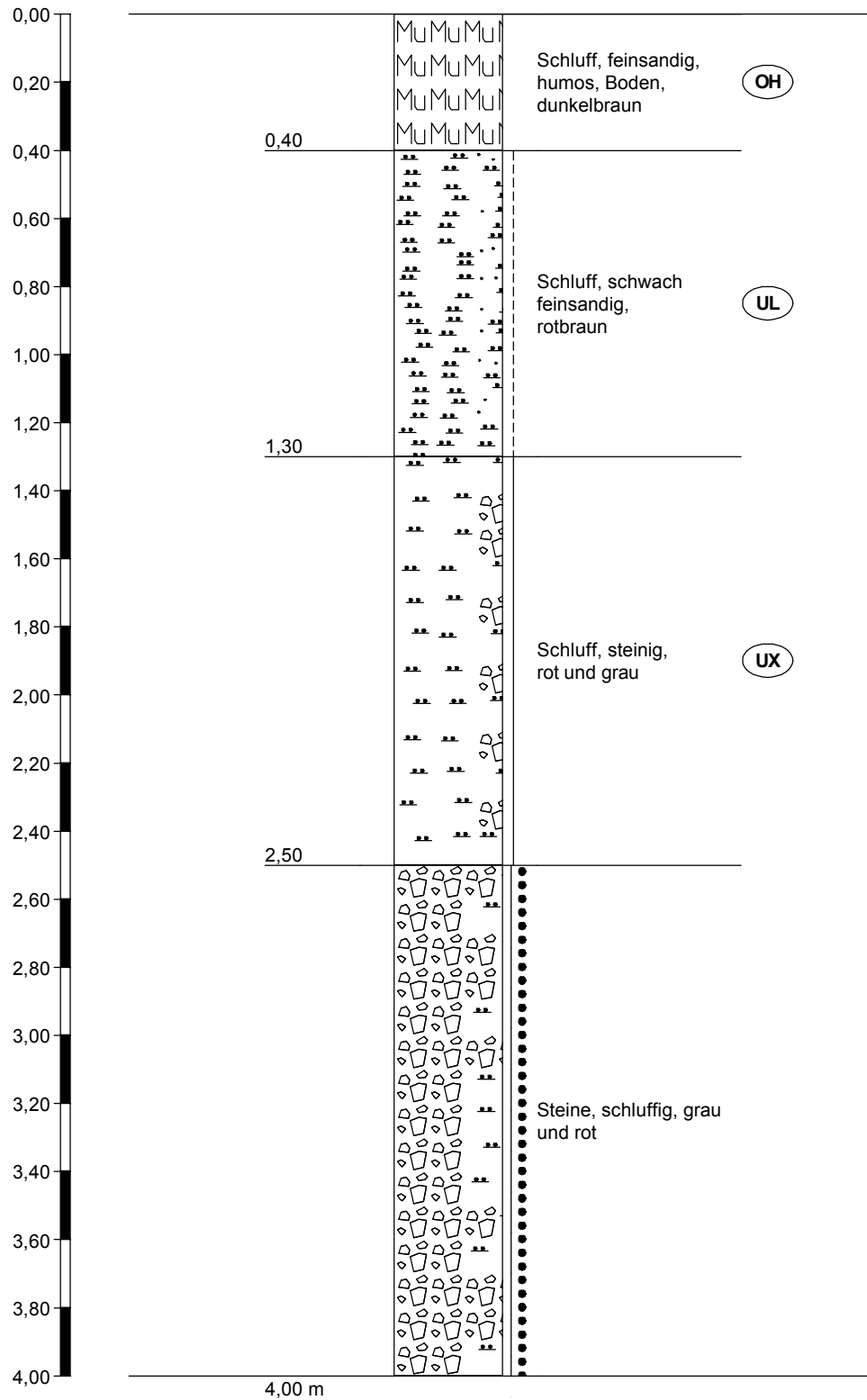
Projekt: Netto-Markt, Hemeringen

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 24.11.2011

**RKS2**



Höhenmaßstab 1:20



**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE  
Pappelühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf  
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

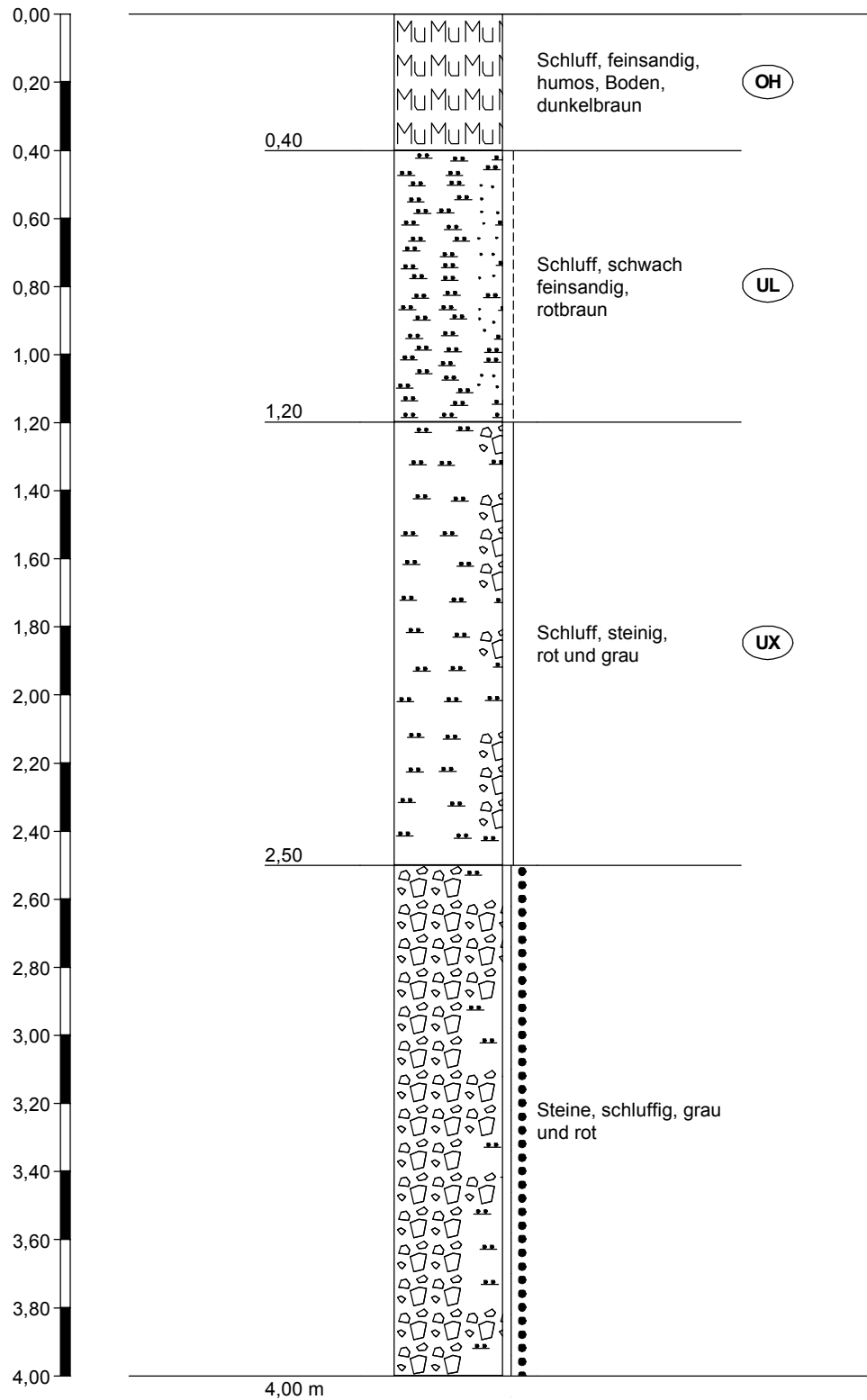
Projekt: Netto-Markt, Hemeringen

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 24.11.2011

**RKS3**



**Höhenmaßstab 1:20**



**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE  
Pappelmühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf  
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

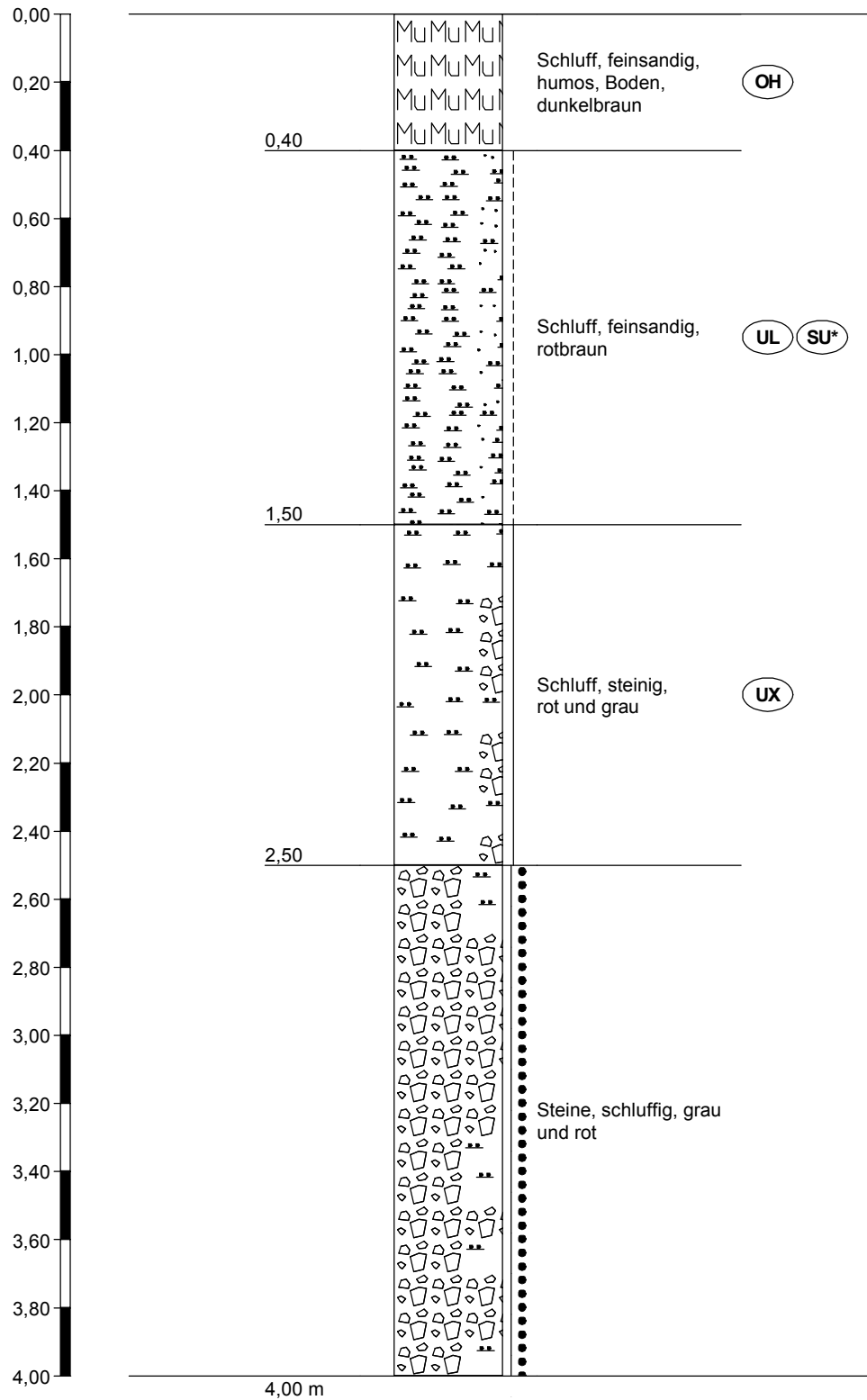
Projekt: Netto-Markt, Hemeringen

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 24.11.2011

**RKS4**



Höhenmaßstab 1:20



**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE  
Pappelühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf  
Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

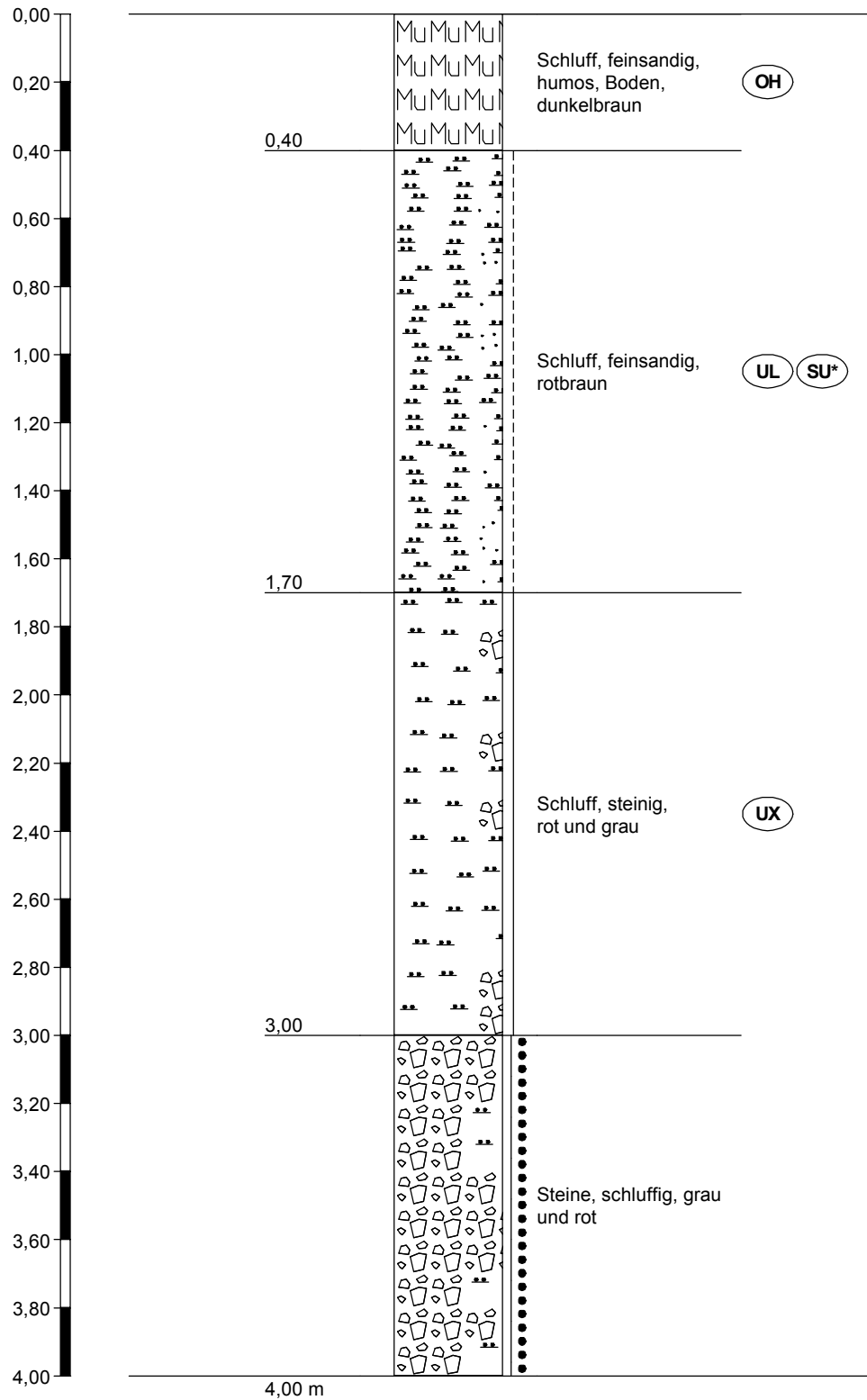
Projekt: Netto-Markt, Hemeringen

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 24.11.2011

**RKS5**



**Höhenmaßstab 1:20**

**gpb**

Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro - ARKE  
 Pappelühle 6 • 31840 Hessisch Oldendorf  
 Telefon 05158 / 98164 • FAX 05158 / 98141

## Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: Netto-Markt, Hemeringen

Auftraggeber:

Bearb.: Arke

Datum: 24.11.2011

### Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Steine, X, steinig, x



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

### Korngrößenbereich

f - fein  
 m - mittel  
 g - grob

### Nebenanteile

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

### 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> mittelplastische Schluffe  |
| <b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff                        | <b>TL</b> leicht plastische Tone   |
| <b>TM</b> mittelplastische 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>[ ]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden                                  |
| <b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen                                   |  |

### Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

### Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

## **Baugrunduntersuchung**

BV Neubau eines Netto-Marktes  
Hamelner Straße, 31840 Hess. Oldendorf



**gpb**  
Geotechnisches Planungs- und Beratungsbüro – Arke  
Pappelmühle 6, 31840 Hessisch Oldendorf  
Tel.: 05158 – 98 164 FAX: - 98 141

---

## Anlage 5.3 Versickerungsprotokoll



# Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert)

nach der Methode

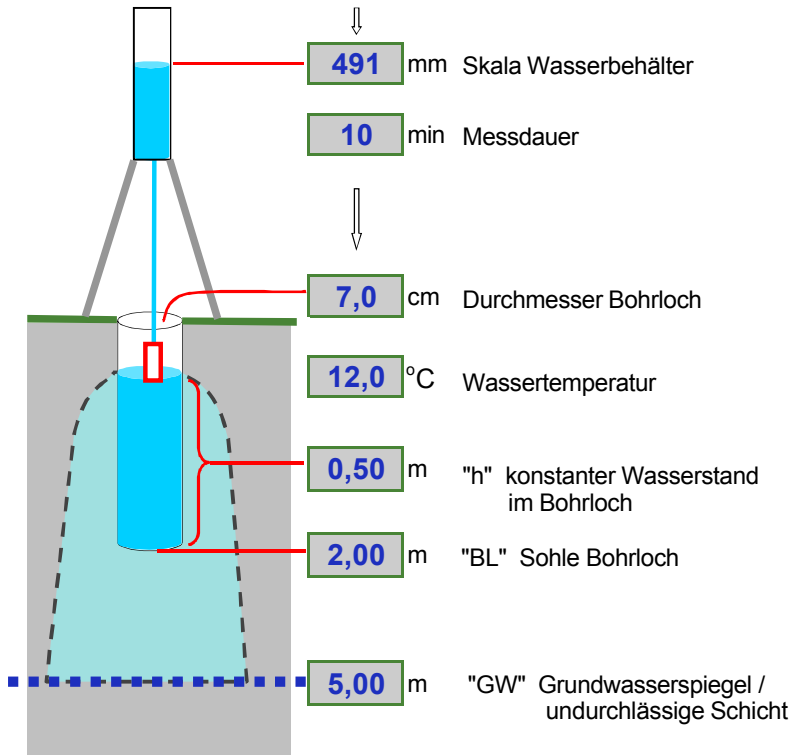
## Versickerung im Bohrloch

WELL PERMEAMETER METHOD

### Geländedaten

Projekt: **Netto-Markt, Hemeringen**  
 Sondierpunkt: **RKS2**  
 Datum: **24.11.2011**  
 Bearbeiter: **Arke**

### Eingabewerte



### Kalkulation

#### Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	5009 ml	
Versickerungszeit	600 sec	
Infiltrationsrate "Q"	8,3 ml/s	<=> 8,3E-6 m <sup>3</sup> /s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	0,50 m	
Wert "H"	3,50 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,9	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für  $H > 3h$  gilt I : 
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[ \frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

für  $h \leq H \leq 3h$  gilt II : 
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

für  $H < h$  gilt III : 
$$k_{i,0} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[ \frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s] } *$$

berechneter  $k_f$ -Wert nach Formel I, da  $H > 3h$  :

**$1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$**

entspricht 43,8 mm/Stunde

entspricht 105,2 cm/Tag