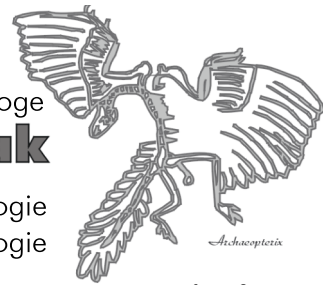


Diplom Geologe  
**Ingo Ratajczak**

Angewandte Geologie  
Hydrogeologie



---

Dipl.-Geol. I. Ratajczak, Dorfstraße 21, 24363 Holtsee

**Stadt Barmstedt**

Am Markt 1

25355 Barmstedt

Dorfstraße 21  
24363 Holtsee

Tel. 04357/999540

Fax 04357/999541



Von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für die  
**Gefährdungsabschätzung für den  
Wirkungspfad Boden-Gewässer**  
anerkannt nach §18 BBodSchG



ratajczak@angewandte-geologie.de  
www.angewandte-geologie.de

---

Holtsee, den 17.07.2018

---

# **Bodenhygienisches Gutachten und Baugrundvorbewertung B-Plan 078 Steinmoor Barmstedt**

**Gemarkung Barmstedt, Flur 2,**

**Flurstücke 506 u. 507**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Anlass</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>Nutzungshistorie, Datengrundlage</b>	<b>2</b>
3.1.	<i>Datengrundlage</i>	2
3.2.	<i>Ehemalige Nutzung</i>	2
<b>4.</b>	<b>Durchgeführte Erkundung</b>	<b>3</b>
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>4</b>
5.1.	<i>Geologie und organoleptische Befunde</i>	4
5.2.	<i>Analysenergebnisse</i>	6
<b>6.</b>	<b>Bewertung der Untersuchungsergebnisse</b>	<b>7</b>
6.1.	<i>Wirkungspfad Boden-Mensch</i>	7
6.2.	<i>Weitere Wirkungspfade</i>	7
6.3.	<i>Abfallrechtliche Einstufung</i>	7
<b>7.</b>	<b>Handlungsempfehlung</b>	<b>8</b>

### **Tabellen:**

Tab. 1:	Bildung der Oberbodenmischproben	4
Tab. 2:	Benennung Rammkernsondierungen	4
Tab. 3:	Analysenergebnisse in mg/kg TS – Fraktion <2 mm	6

**Anlagen:**

- Anl. 1: Übersichtslageplan
- Anl. 2: Luftbilddauswertung 1968 bis 2001
- Anl. 3: Durchgeführte Erkundung
- Anl. 4: Profilschnitte A-A'
- Anl. 5: Bohrprofile Rammkernsondierungen
- Anl. 6: Probenahmeprotokolle
- Anl. 7: Analysenprotokolle

**Anhang:**

- Anh. 1: B-Plan Nr. 078 / Barmstedt - Bericht zur Baugrundvorerkundung und allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Versickerungsfähigkeit - Diplom Geologe Thomas Voß (05.07.2018)

**Abkürzungen:**

- B Boden
- BBodSchV Bundes-Bodenschutz-Verordnung
- DDT Dichlordiphenyltrichlorethan (Insektizid)
- HCH Hexachlorcyclohexan (Lindan und andere)
- LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
- OB Oberbodenprobe
- PAK Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
- PCB Polychlorierte Biphenyle (PCB<sub>6</sub>)
- PCP Pentachlorphenol
- RKS Rammkernsondierung
- SM Schwermetalle und Arsen
- TS Trockensubstanz
- u. GOK unter Geländeoberkante

# 1. Zusammenfassung

Die Stadt Barmstedt plant die ehemals von einer Baumschule genutzten Flächen Fl.St. 506 und 507 der Flur 2 zukünftig für Wohnbauzwecke höherwertiger zu nutzen (geplanter B-Plan 078 Steinmoor). Der Unterzeichnende wurde mit der Durchführung einer Bodenhygienischen Erkundung zur Ermittlung der Eignung der Fläche für die geplante Nutzung beauftragt. Das geologische Büro Voß führte im gleichen Zuge als Subunternehmer eine eigenständige Baugrundvorerkundung zur Ermittlung der generellen Baugrundeignung durch. Die Baugrundaufschlüsse wurden hinsichtlich etwaiger Bodenbelastungen vom Unterzeichnenden begutachtet.

Im Rahmen der Bodenhygienischen Erkundung wurden die Nutzungsarten und Nutzungsbereiche der ehemaligen gewerblichen Nutzung anhand der Luftbilddauswertung und der Aktendaten ermittelt und die Flächen anschließend hinsichtlich der potenziellen Bodenbelastung technisch erkundet.

## Ergebnisse:

Die Luftbilder ab 1968 bis 2018 zeigen für den zu untersuchenden B-Planbereich (Flurstücke 506 u. 507) eine durchgehende pflanzenbauliche Nutzung. Das Flurstück 506 ist die Fläche mit einem Gebäude für technische Versorgungseinrichtungen (Trafo oder Pumpstation) bebaut, sie konnte daher nicht mit Bodenprobenahmen erkundet werden.

Auf der untersuchten Fläche Fl.St. 507 befanden sich nach der Erstbewertung und der Luftbilddauswertung keine Gebäude oder Gewächshäuser. Die entnommenen Oberbodenproben aus drei Teilbereichen der Fläche waren organoleptisch und analytisch unauffällig. Der bei den Baugrundsondierungen aufgeschlossene Boden wies ebenfalls keine Hinweise auf Bodenbelastungen auf.

**Die gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse bei der geplanten höherwertigen Umnutzung sind nach den Erkundungsergebnissen gewährleistet.**

Die Baugrundvorerkundung liegt als eigenständiger Bericht als Anh. 1 bei. Der Baugrund wurde wie folgt bewertet:

*„Die allgemeinen Baugrundverhältnisse können als "gut" und ortsüblich eingestuft werden. Der humose Oberboden ist als Baugrund ungeeignet. Der pleistozäne Sand und der steife Geschiebemergel stellen allgemein gut tragfähige Bodenschichten dar.“ (Anh. 1).*

## 2. Anlass

Das untersuchte Grundstück wurde langjährig von der nördlich angrenzenden Baumschule und Gärtnerei für den Anbau von Pflanzen genutzt. Die Stadt Barmstedt plant diese Fläche zukünftig für Wohnbauzwecke zu nutzen (geplanter B-Plan 078). Im Bodenschutz- und Altlasteninformationssystem des Kreises Pinneberg sind für

die Gesamtläche der Baumschule Informationen vorhanden, die nach bodenschutzrechtlichen Kriterien eine sachverständige Bewertung der Fläche vor der geplanten höherwertigen Umnutzung erforderlich machen.

Der Unterzeichnende wurde von der Stadt Barmstedt am 22.06.2018 beauftragt die Eignung der Flächen für die geplante höherwertige Nutzung mittels einer Bodenhygienischen Erkundung zu untersuchen. Zusätzlich sollte eine eigenständige Baugrundvorerkundung durch das geologische Büro Voß zur Ermittlung der generellen Baugrundeignung ausgeführt werden. Die Baugrundaufschlüsse sollten hinsichtlich etwaiger Bodenbelastungen vom Unterzeichnenden begutachtet werden.

### **3. Nutzungshistorie, Datengrundlage**

#### **3.1. Datengrundlage**

Die untersuchte Fläche ist beim Kreis Pinneberg unter der Bezeichnung AS-BAR-Lutzh-25 auf Grund der ehemaligen gewerblichen Nutzung durch eine Baumschule im Altlastenkataster als A2-Fläche geführt. Aufgrund der planungsrechtlichen Änderung (bisher gewerbliche landwirtschaftliche Nutzung) ändern sich die Bewertungsbedingungen und die Fläche AS-BAR-Lutzh-25 wird zum P2-Fall (Prüfverzeichnis – neu zu bewerten).

Für die Gutachtenerstellung wurden nachfolgende (Akten-) Daten ausgewertet (zur Verfügung gestellt vom Kreis Pinneberg):

- 1.) UCL GmbH Kiel (14.10.2014): „Erstbewertung Lutzhorner Landstraße 25, Barmstedt“
- 2.) Kurzinfo Altstandort AS-BAR-Lutzh-25 (Altlastenkataster)
- 3.) Luftbilder 1968 bis 2018
- 4.) DGK historisch 1877
- 5.) Digitales Geländemodell 2005-2007

Anhand der Luftbilder von 1968 bis 2018 erfolgte vom Unterzeichnenden eine GIS-basierte Auswertung der Nutzung in Bezug auf das geplante B-Plangebiet (Anl. 2).

#### **3.2. Ehemalige Nutzung**

Nach der Erstbewertung [1] wurde ab 1908 bis 1990 eine Baumschule auf dem Grundstück: Flurstücke 2/3, 506 und 507 betrieben. Auf dem nördlich des geplanten B-Plangebiets angrenzenden Flurstücks 2/3 befanden sich das Wohnhaus, der Verkaufsraum und ein Gewächshaus.

Die Luftbildern ab 1968 bis 2018 zeigen für den zu untersuchenden B-Planbereich (Flurstücke 506 u. 507) eine durchgehende pflanzenbauliche Nutzung. Zum Zeitpunkt der Bodenprobenahme am 04.07.18 war der Pflanzenbewuchs entfernt und der Boden gefräst. Die umliegenden angrenzenden Flächen sind weiterhin mit Gartenbau- oder Baumschulpflanzen bewachsen.

Das Flurstück 506 war nach den Luftbildern bis 2015 für Anpflanzungen genutzt. In 2015 sind dort auf dem Luftbild Veränderungen zum Umfeld (Abgrabung oder Auffüllung) ersichtlich. Heute ist die Fläche mit einem Gebäude für technische Versorgungseinrichtungen (vermutlich Trafo oder Pumpstation) bebaut und eingezäunt. Dieser Teilbereich des B-Plans konnte daher nicht mit Bodenprobenahmen erkundet werden.

Auf den Flurstücken 506 und 507 befanden sich nach der Erstbewertung und der Luftbilddauswertung keine Gebäude oder Gewächshäuser der ehemaligen Baumschule.

Auf dem südlichen Teilbereich der Fläche Fl.St. 506 u. 507 wurde nach den Luftbildern zeitweise eine andere Pflanzung angelegt als im nördlichen Teil (Anl. 2).

## 4. Durchgeführte Erkundung

Im Rahmen der Bodenhygienischen Erkundung wurden die Nutzungsarten und Nutzungsbereiche der ehemaligen gärtnerischen gewerblichen Nutzung anhand der Luftbilddauswertung ermittelt und die Flächen anschließend hinsichtlich der potenziellen Bodenbelastung technisch erkundet.

Für die Oberbodenprobenahme musste die Fläche auf Grund der Größe in 3 getrennt zu beprobende Teilbereiche aufgeteilt werden. Die Teilflächen wurden so angeordnet, dass der nach Luftbilddauswertung ermittelte südliche Bereich mit unterschiedlicher Bepflanzung getrennt erfasst werden konnte (Anl. 3). Der Oberboden auf der Fläche war durch die erst kürzlich erfolgte Fräsung bis rund 15 cm u. GOK bearbeitet und homogenisiert. Die Beprobung erfolgte daher, abweichend von der Vorgabe der BBodSchV, nicht von 0-10 cm, sondern bis zur Frästiefe von 0-15 cm. Der zweite Probenahmehorizont war entsprechend dann von 15-35 cm (Anl. 6).

Die Proben wurden auf nutzungsbedingte potenzielle Schadstoffe (Schwermetalle, ausgewählte Pflanzenschutzmittel und Abbauprodukte) und häufig vorkommende persistente weitere Schadstoffgruppen (PCB, PCP, PAK) gemäß der Tab. 1.4 Anh. 2 der BBodSchV für den Wirkungspfad direkter Kontakt Boden-Mensch untersucht.

Bei der erfolgten ehemaligen Nutzung ist von einer über die jeweilige Teilfläche annähernd gleichmäßig verteilten Schadstoffbelastung auszugehen, sodass eine Aussage zur Belastungssituation des Oberbodens anhand der Mischproben statistisch zuverlässig möglich ist.

Die Oberbodenproben wurden mittels Bohrstock aus jeweils 20 Einstichen pro Teilfläche gewonnen. Die Bildung der Mischproben erfolgte aus den in Tabelle 1 aufgeführten Einzelproben (Anl. 3 u. 6):

**Tab. 1: Bildung der Oberbodenmischproben**

Probenahmefeld	Einzelproben Nr.	Anzahl Einzelproben	Tiefe [cm]	Oberbodenmischprobe	Analysenumfang
Feld 1	1 bis 20	20	0 - 15	OB1/1	BBodSchV Anh. 2, Tab. 1.4
			15 - 35	OB1/2	Rückstellprobe
Feld 2	21 bis 40	20	0 - 15	OB2/1	BBodSchV Anh. 2, Tab. 1.4
			15 - 35	OB2/2	Rückstellprobe
Feld 3	41 bis 60	20	0 - 15	OB3/1	BBodSchV Anh. 2, Tab. 1.4
			15 - 35	OB3/2	Rückstellprobe

Für die Baugrundvorerkundung wurden 5 Rammkernsondierungen (RKS1 bis RKS5) bis jeweils 4m Tiefe abgeteuft und der aufgeschlossene Boden hinsichtlich einer potenziellen Schadstoffbelastung organoleptisch begutachtet (Anl. 5). Da keine Hinweise auf eine Bodenbelastung bei den Sondierungen ersichtlich waren, wurden keine Bodenproben aus den Baugrundsondierungen für die Bodenhygienische Begutachtung entnommen. Der eigenständige Bericht zur Baugrundvorerkundung liegt als Anhang 1 bei.

Die Bezeichnung der Rammkernsondierungen in den Bohrprofilen und Profilschnitten erfolgt gemäß der Vorgabe des Kreises Pinneberg zur Übernahme der Daten im EDV-System des Kreises. In nachfolgender Tabelle werden die Bezeichnung der Sondierung durch das Büro Voß, die Kurzbezeichnungen in den Bohrprofilen mit vorgestellter Projektnummer und die Umbenennung gemäß der Vorgabe des Kreis Pinneberg aufgeführt:

**Tab. 2: Benennung Rammkernsondierungen**

Bezeichnung Fa. Voß	Kurzbezeichnung Bohrprofile	Bezeichnung Kreis Pinneberg
RKS1	639-RKS1	krb-01-001-2018
RKS2	639-RKS2	krb-01-002-2018
RKS3	639-RKS3	krb-01-003-2018
RKS4	639-RKS4	krb-01-004-2018
RKS5	639-RKS5	krb-01-005-2018

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Geologie und organoleptische Befunde

Die Sondierungen erschlossen 0,5 bis 1 m mächtigen Mutterboden. Die Mächtigkeit des Mutterbodens nimmt nach Nordosten zu und war bei RKS1 mit 1 m am größten. Der Mutterboden besteht aus humosen schluffigen Sand. Im südlichen und westlichen Teil sind teilweise oberflächennah Ziegel- und Bauschuttreste sowie vereinzelte Glasreste eingestreut (Foto 1).



Foto 1: Oberflächennahe Bauschutt- und Ziegelreste im südlichen Bereich nahe RKS5

Unter dem Mutterboden wurden pleistozäne (eiszeitliche) Ablagerungen erbohrt. Sie setzen sich im oberen Bereich meist aus einem mittelsandigen Feinsand zusammen. Darunter folgen feinsandiger und grobsandiger Mittelsand. Der Bohrfortschritt lässt auf eine mitteldichte bzw. mitteldichte bis dichte Lagerung schließen.

In den Sondierungen RKS4 und RKS5 wurde ab einer Tiefe von rund 3,00 m u. GOK und bei RKS1 ab 3,9 m u. GOK ein stark sandiger, steifer Geschiebemergel angetroffen (Anl. 4 u. 5).

Die Sande bilden den gut durchlässigen oberen Grundwasserleiter mit freiem Grundwasserspiegel in rund 1,5 m u. GOK.

Die aufgeschlossenen Schichten waren organoleptisch unauffällig.

Die allgemeinen Baugrundverhältnisse können als "gut" und ortsüblich eingestuft werden. Der humose Oberboden (Mutterboden) ist als Baugrund ungeeignet und muss im Bereich der Gründung entfernt werden.



Der pleistozäne Sand und der steife Geschiebemergel stellen allgemein gut tragfähige Bodenschichten dar. Auf Grund des geringen Grundwasserflurabstandes müsste bei Unterkellerung gegen drückendes Wasser gem. DIN 18533 abgedichtet werden (Anh. 1).

Der anstehende Sand ist zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Auf Grund des geringen Grundwasserflurabstandes ist eine Versickerung jedoch nur mittels flacher Mulden möglich.

Die Interpretation der Baugrundeigenschaften ersetzt nicht die detaillierte Erkundung zur Klärung der Baugrund- und Versickerungsverhältnisse der konkreten Erschließungs- und Bauvorhaben!

## 5.2. Analyseergebnisse

In der nachfolgenden Tabelle werden die Analyseergebnisse (Fraktion <2 mm gemäß BBodSchV) zusammenfassend aufgeführt. Die Analysenprotokolle liegen als Anl. 7 bei.

**Tab. 3: Analyseergebnisse in mg/kg TS – Fraktion <2 mm**

Probenbezeichnung	OB1/1	OB2/1	OB3/1	BBodSchV	LAGA
Probertiefe m.u.GOK	0 – 0,15	0 – 0,15	0 – 0,15	Kinderspielfläche	Z0
Arsen	2	3	2	25	15
Blei	37	48	54	200	70
Cadmium	<1	<1	<1	10	1
Cyanide	<0,05	0,06	<0,05	50	3
Chrom gesamt	7	9	8	200	60
Nickel	3	3	3	70	50
Quecksilber	<0,1	<0,1	0,12	10	0,5
Aldrin	<0,05	<0,05	<0,05	2	
Benzo[a]pyren	0,06	0,08	0,05	2 (0,5)*	0,3
Summe PAK <sub>16</sub>	0,09	0,23	0,27		3
DDT	0	0	0	40	
Hexachlorbenzol	<0,5	<0,5	<0,5	4	
HCH (alle Einzelsubstanzen)	n.b.	n.b.	n.b.	5	
PCP	<0,05	<0,05	<0,05	50	
PCB <sub>6</sub>	0	0	0	0,4	0,05

\* 2 mg/kg bei B(a)P als Einzelstoff, 0,5 mg/kg als Leitsubstanz für PAK (16 Substanzen), n.b. = nicht berechenbar, da Einzelsubstanzen kleiner der Bestimmungsgrenze

Zur orientierenden Einordnung der Analysenwerte sind zum Vergleich die für den Wirkungspfad Boden-Mensch bei Nutzung als Kinderspielfläche in der BBodSchV abgeleiteten Prüfwerte sowie die abfallrechtliche Einstufung nach LAGA Z0<sup>1</sup> angegeben.

Die analysierten Schadstoffgehalte sind bei allen Proben deutlich geringer als die Prüfwerte.

1 LAGA TR 2004, Z0 = Gehalte Bodenprobe kleiner dem angegebenen Wert

## 6. Bewertung der Untersuchungsergebnisse

### 6.1. Wirkungspfad Boden-Mensch

Alle Sondierungen und Oberbodenprobeneinstiche erschlossen organoleptisch unauffälligen Boden. Es liegen keine Hinweise auf lokale Belastungsschwerpunkte auf den untersuchten Flächen vor.

Die analysierten Schadstoffgehalte der untersuchten Mischproben für den Horizont 0-15 cm liegen bei allen Stoffgruppen deutlich niedriger als die Prüfwerte der BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch. Der Verdacht auf eine schädliche Bodenbelastung infolge der gewerblichen Nutzung als Baumschulfläche hat sich damit nicht bestätigt.

Die Schwermetallgehalte sowie der Arsengehalt sind unauffällig. Benzo(a)pyren als Hinweis auf kanzerogene PAK ist nur in Spuren nachweisbar. Die Pflanzenschutzmittel sind i.d.R im oberflächennahen Boden gut abbaubar, sodass nur wenige besonders persistente Pflanzenschutzmittel noch Jahre nach der Anwendung im oberflächennahen Boden nachweisbar sein können. Dies sind insbesondere DDT, Aldrin, Hexachlorbenzol und HCH-Gemische. Die genannten Stoffe waren in den Oberbodenmischproben nicht nachweisbar.

**Für den untersuchten Bereich kann eine Gefährdung der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse infolge der ehemaligen Nutzung ausgeschlossen werden. Eine Gefährdung der untersuchten Schutzgüter liegt nicht vor.**

### 6.2. Weitere Wirkungspfade

Da keine Hinweise auf Bodenbelastungen vorliegen, sind die Wirkungspfade Boden-Pflanze und Boden-Grundwasser nicht betroffen.

### 6.3. Abfallrechtliche Einstufung

Der Boden wies an einigen Stellen wenige Ziegel- und Bauschuttreste an der Oberfläche auf, die auf bzw. in den natürlichen Mutterboden eingetragen wurden.

Die Oberbodenproben sind ohne auffällige analytische Befunde. Die Gehalte der analysierten Stoffe würden nach LAGA zu einer Einstufung in ZO (uneingeschränkt offen wieder einbaubar) führen<sup>1</sup>. Der für die Bewertung des Gefährdungspotenzials nach BBodSchV gewählte Analysenumfang deckt nicht im vollen Umfang den für die abfallrechtliche Einstufung nach LAGA TR2004 geforderten Analysenumfang ab. Da jedoch keine Hinweise auf nennenswerte Auffüllungsanteile (Fremdmaterial) im oberflächennahen Mutterboden vorliegen, kann zusammen mit den vorhandenen Analyseergebnissen von einer abfallrechtlich unbedenklichen Einstufung des Mutterbodens ausgegangen werden.

<sup>1</sup> Für den Wirkungspfad Boden-Mensch wird die Feinfraktion <2mm analysiert, für die LAGA-Analytik würde hingegen der gesamte Korngrößenbereich bei der Analytik verwendet. Mit der vorliegenden Analytik sind daher 1-2% der Bodenmatrix nicht erfasst.

Der natürlich anstehende 0,5 bis 1 m mächtige humose Oberboden (Mutterboden) unterliegt einem besonderen Schutz und sollte möglichst als oberste durchwurzelbare Schicht (entweder auf dem Grundstück oder für garten-/landwirtschaftliche Nutzung) wieder eingebaut werden. Auf Grund des Humusgehaltes wird der Mutterboden einen erhöhten TOC-Gehalt aufweisen. Dieser stellt keine Einschränkung für die Verwertung als obere Lage einer durchwurzelbaren Schicht dar, sondern ist erwünscht. Die LAGA-Werte bzgl. des TOC-Gehaltes sind für den Mutterboden nicht anzuwenden.


## 7. Handlungsempfehlung


Mit der durchgeführten Erkundung haben sich keine Hinweise auf Bodenbelastungen aus der ehemaligen gewerblichen Nutzung als Anbaufläche des Baumschulbetriebs ergeben. Maßnahmen bzgl. des anstehenden Bodens zur höherwertigen Umnutzung des Geländes sind daher nicht erforderlich.

Auf der Fläche sind allgemein gute Baugrundeigenschaften erkundet worden. Es wird jedoch empfohlen, die Baugrundverhältnisse jeweils unmittelbar unter den geplanten Gebäuden zu erkunden und die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der Gebäudestatik zu beurteilen. Der 0,5 bis 1 m mächtige Mutterboden ist für die Gründung ungeeignet. Der im Bereich der Fundamente abgeschobene Mutterboden sollte wieder als durchwurzelbare Schicht oberflächennah auf den Grundstücken oder anderer, landwirtschaftlich/ gartenbaulich genutzter, Stelle eingebaut werden.

Die anstehenden Sande sind für eine Regenwasserversickerung geeignet. Der geringe Grundwasserflurabstand lässt allerdings nur eine oberflächennahe Versickerung mittels Mulden zu.

Holtsee, den 17.07.2018

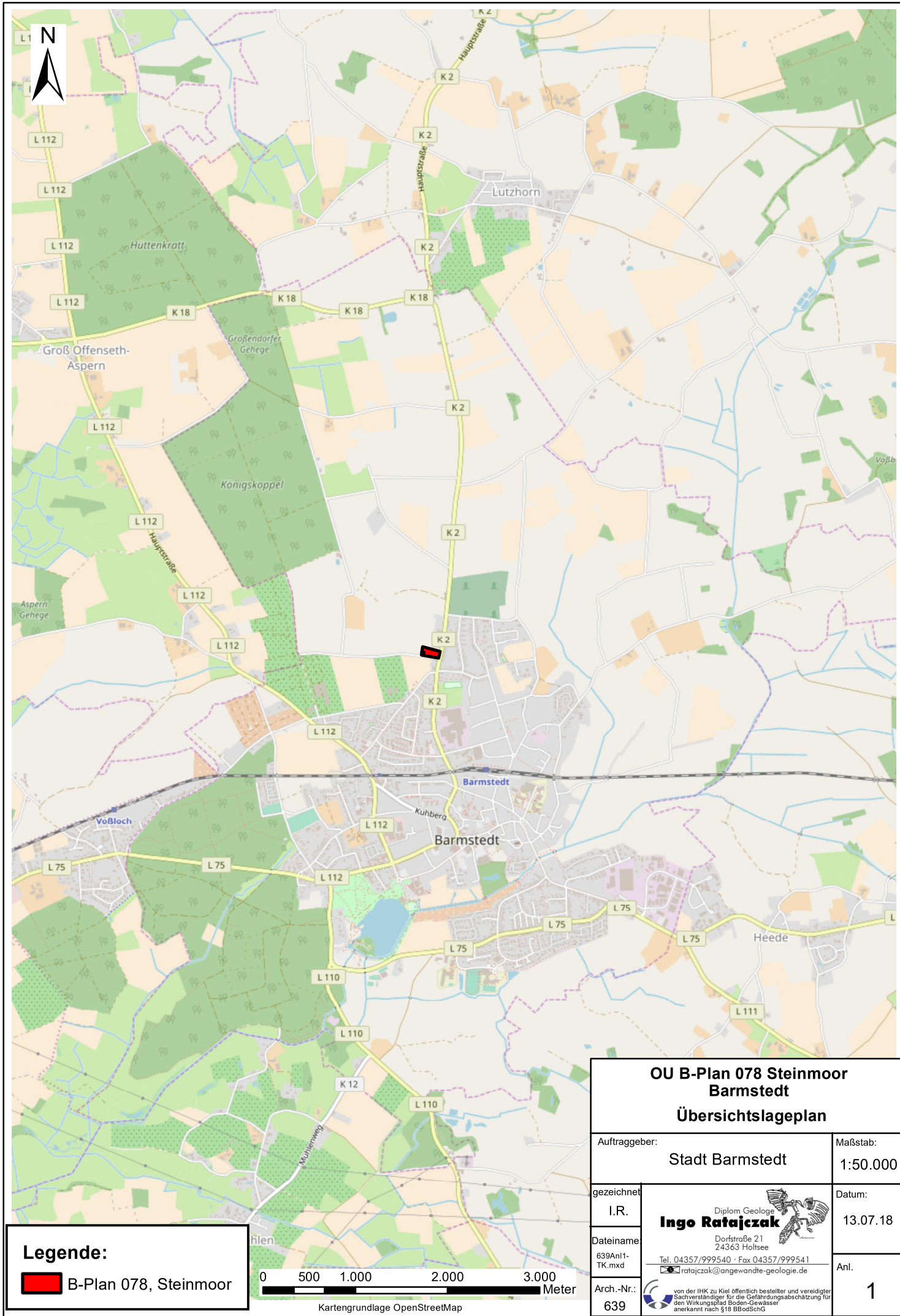





(Dipl.- Geol. I. Ratajczak)

# Anlagen 1 bis 3

## Pläne

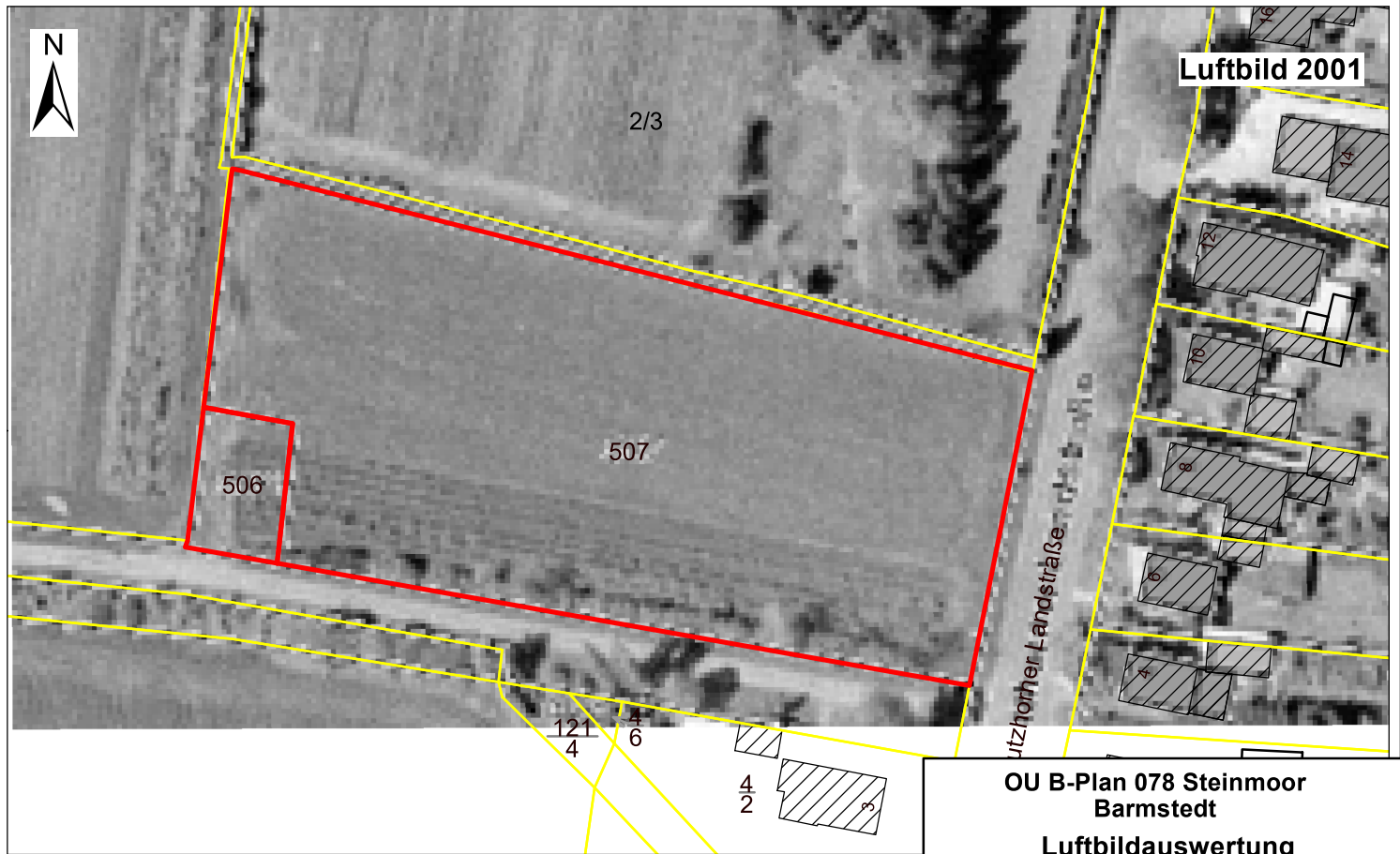


**Legende:**

 B-Plan 078, Steinmoor

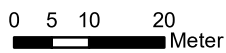
**OU B-Plan 078 Steinmoor  
Barmstedt  
Übersichtslageplan**

Auftraggeber: <b>Stadt Barmstedt</b>		Maßstab: <b>1:50.000</b>
gezeichnet <b>I.R.</b>	Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 <a href="mailto:iratajczak@angewandte-geologie.de">iratajczak@angewandte-geologie.de</a>	Datum: <b>13.07.18</b>
Dateiname 639Anl1-TK.mxd		Anl. <b>1</b>
Arch.-Nr.: <b>639</b>	von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG	



**Legende:**

Untersuchungsgebiet



<b>OU B-Plan 078 Steinmoor Barmstedt Luftbildauswertung</b>	
Auftraggeber:	Stadt Barmstedt
Maßstab:	1:1.000
gezeichnet	I.R.
Dateiname	639Anl2-Luftb.mxd
Arch.-Nr.:	639
Datum:	13.07.18
Anl.	2
<p><b>Ingo Ratajczak</b> Diplom Geologe Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p><small>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</small></p>	



**Legende:**

**B-Plan 078 Steinmoor**

- aktuelle Baumschulfläche, zukünftig Baugebiet
- ehem. Baumschulfläche, seit 2015 Versorgungsanlage (nicht untersucht)


**Oberbodenprobenahme**

- Feld 1 (auf Luftbilder andere Baumschulnutzung als Restfläche)
- Feld 2
- Feld 3

**Einstiche für Oberbodenmischproben**

- Einstiche Feld 1
- Einstiche Feld 2
- Einstiche Feld 3
- ▲ Baugrundsondierung
- Profilschnitt A-

**OU B-Plan 078 Steinmoor  
Barmstedt  
Durchgeführte Erkundung**

Auftraggeber: <b>Stadt Barmstedt</b>		Maßstab: <b>1:750</b>
gezeichnet <b>I.R.</b>	Datum: <b>13.07.18</b>	
Dateiname 639Anl3_OU.mxd	Anl. <b>3</b>	
Arch.-Nr.: <b>639</b>	 <p><b>Ingo Ratajczak</b> Diplom Geologe Dorfstraße 21 24363 Holstee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@ungevante-geologie.de</p> <p><small>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellbar und vereidlichter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für die Wirkungsgebiete Barmstedt, Barmstede, Barmstede, Barmstede</small></p>	

Amtliche Geobasisdaten Schleswig-Holstein, ©VermKatV-SH

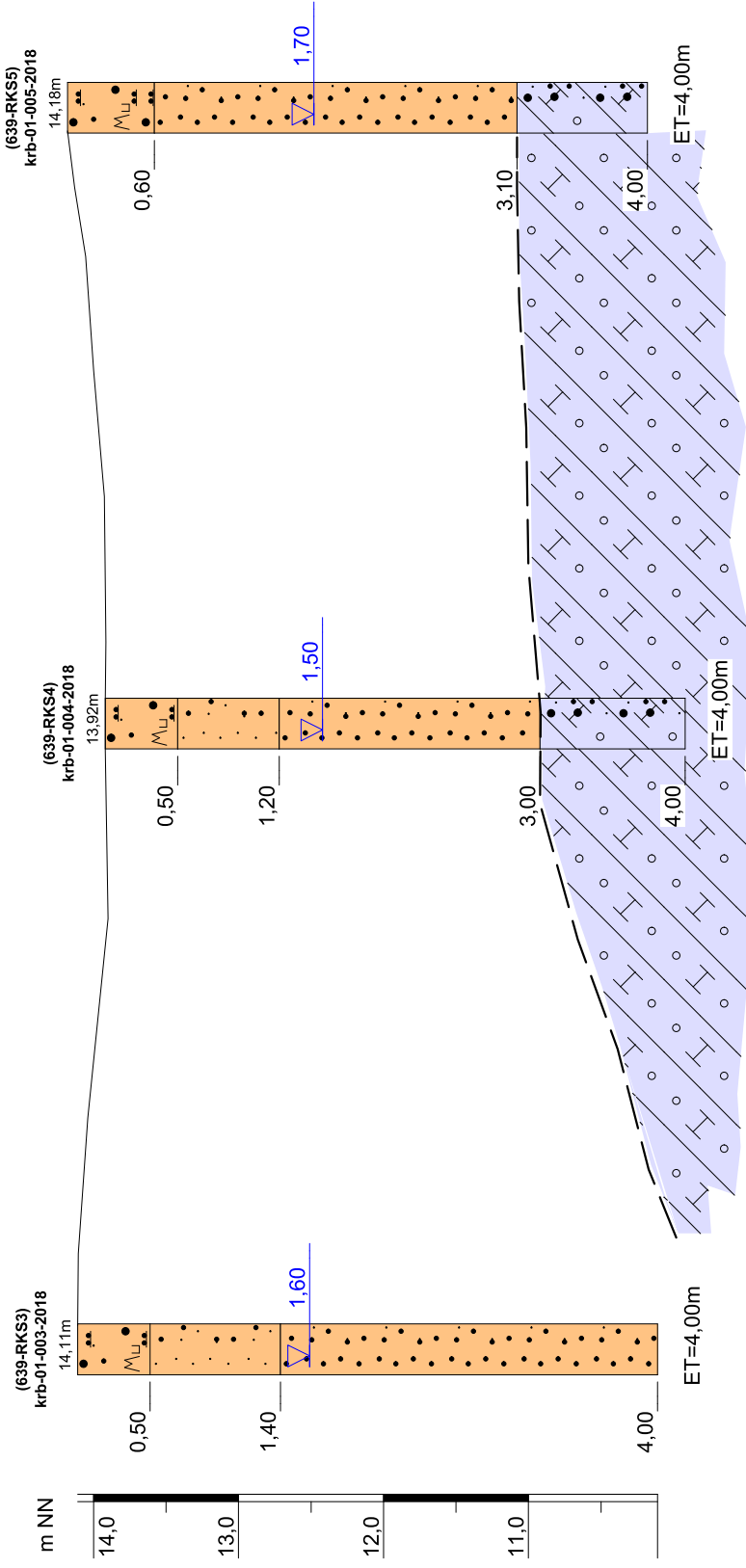
# Anlage 4:

## Profilschnitt



NW  
A

SE  
A'



### Legende

- Auffüllung
- Grobsand
- Mittelsand
- Feinsand
- Kies
- Geschiebemergel
- Geschiebelehm

Längenmaßstab 1:500  
Höhenmaßstab 1:50

Grundwasserstand m u. GOK  
(Messung im Bohrloch)

$\nabla$  2,66

<b>OU B-Plan 078 Steinmoor, Barmstedt</b>	
<b>Profilschnitt A-A'</b>	
Auftraggeber:	Stadt Barmstedt
Maßstab:	s.l.
Datum:	13.07.18
Proj.Nr.:	639
gezeichnet:	I.R.
Anlage:	<b>4</b>



**Ingo Ratajczak**  
Diplom-Geologe  
Dorfstraße 21  
24365 Hölse  
Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541  
E-Mail: [ratajczak@angewandte-geologie.de](mailto:ratajczak@angewandte-geologie.de)

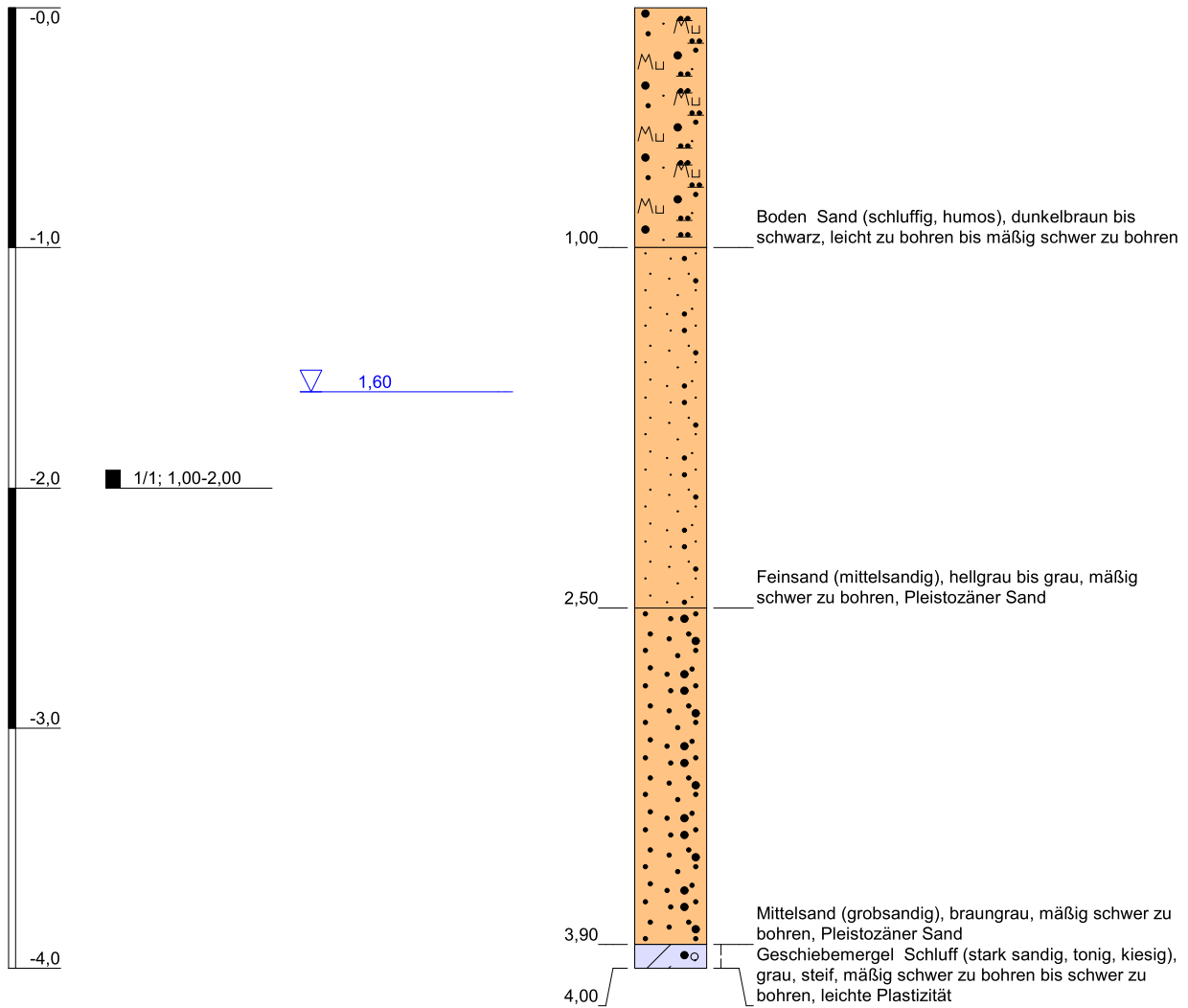
Das Institut für Geotechnik, Baugrund- und Umweltgeologie ist ein Mitglied der Vereinigung der Ingenieure für den Vorkurs der Bauingenieure (VdBI) und ist Mitglied der Vereinigung der Ingenieure für den Vorkurs der Bauingenieure (VdBI).

# Anlage 5:

## Bohrprofile


m u. GOK ( 13,87 m NN)

krb-01-001-2018



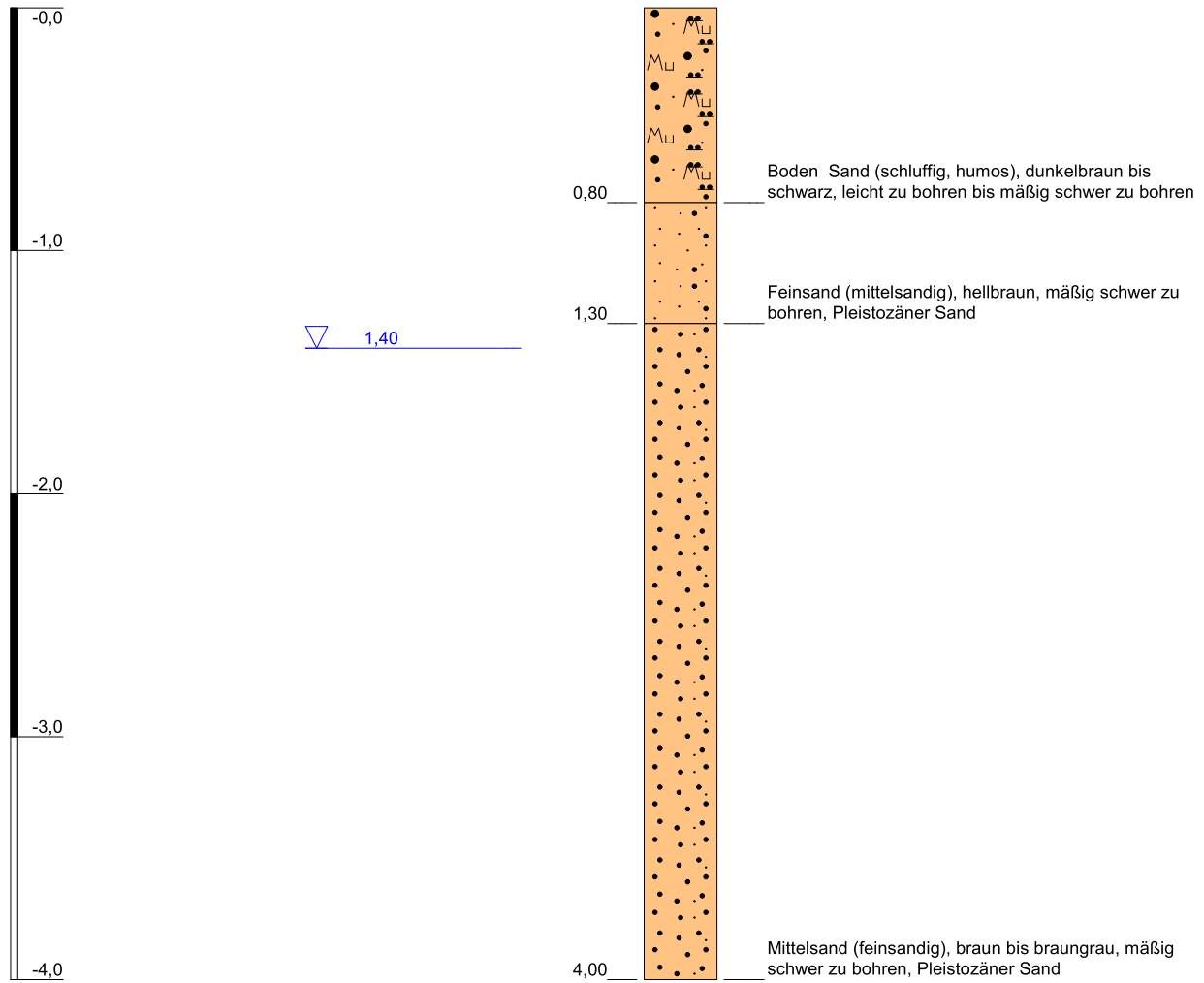
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan Nr. 78 / Barmstedt</b>		 <p>Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</p>
<b>Bohrung: krb-01-001-2018</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550563	
Bohrfirma: Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961515	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 13,87 m NN	
Bohrdatum: 04.07.2018	Endtiefe: 4,00m	



m u. GOK ( 13,65 m NN)

krb-01-002-2018



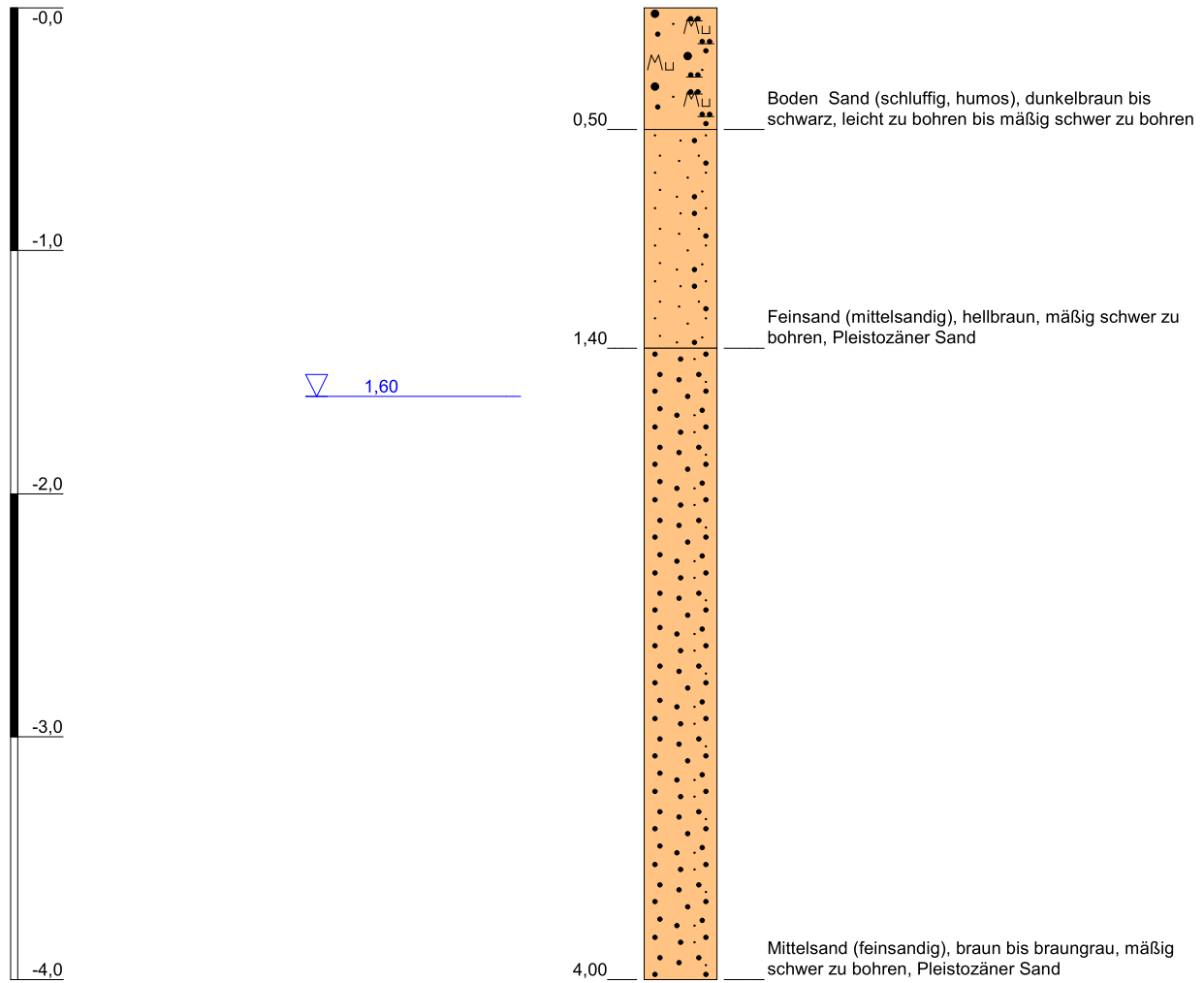
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan Nr. 78 / Barmstedt</b>		 Dipl. Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de
<b>Bohrung: krb-01-002-2018</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550511	
Bohrfirma: Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961528	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 13,65 m NN	
Bohrdatum: 27.06.2018	Endtiefe: 4,00m	 von der IHK zu Kiel öffentlich bestellt und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässers anerkannt nach §18 BBodSchG


m u. GOK ( 14,11 m NN)

krb-01-003-2018



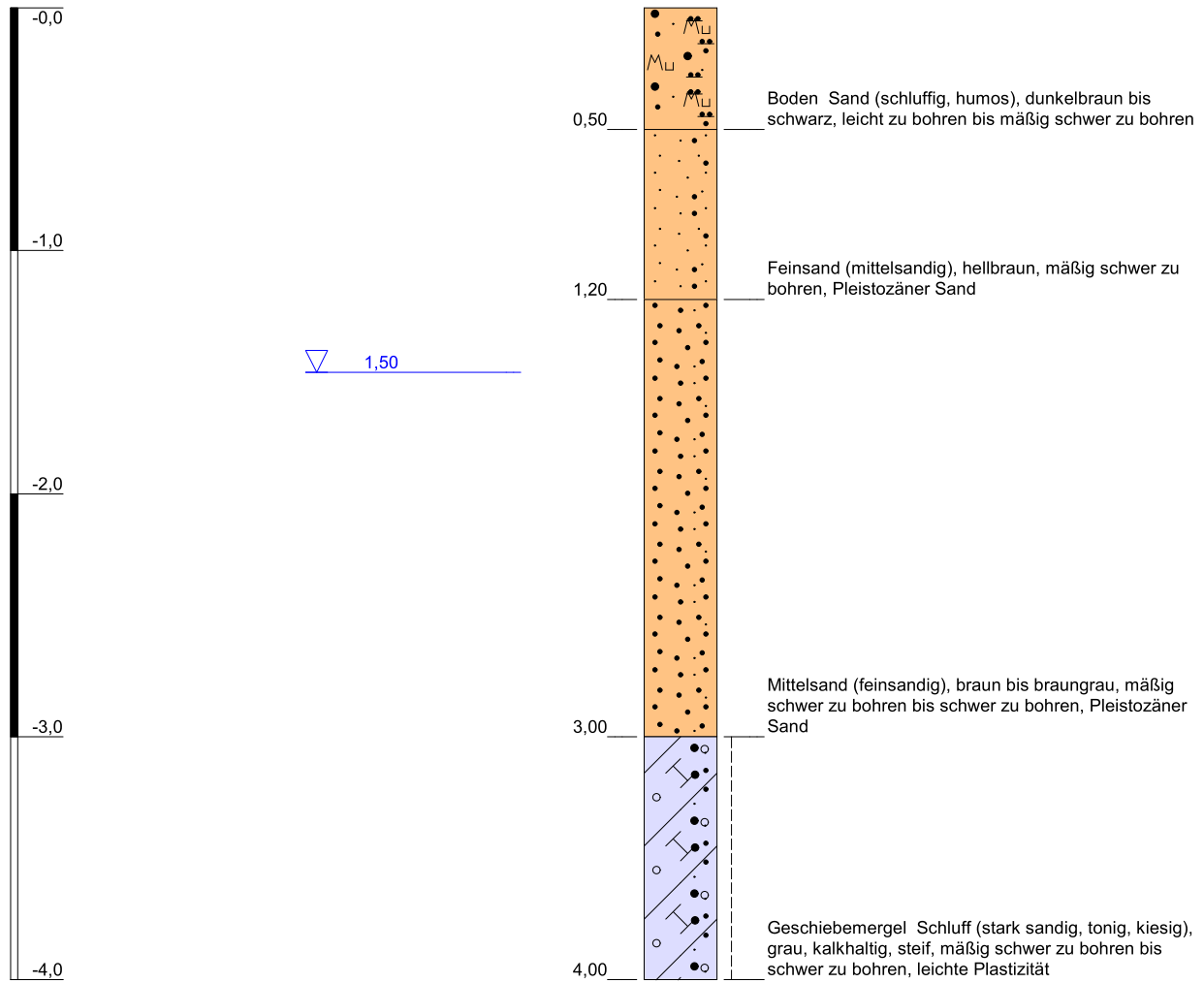
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan Nr. 78 / Barmstedt</b>		 <p>Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässer anerkannt nach §18 BBodSchG</p>
<b>Bohrung: krb-01-003-2018</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550460	
Bohrfirma: Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961538	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 14,11 m NN	
Bohrdatum: 27.06.2018	Endtiefe: 4,00m	


m u. GOK ( 13,92 m NN)

krb-01-004-2018



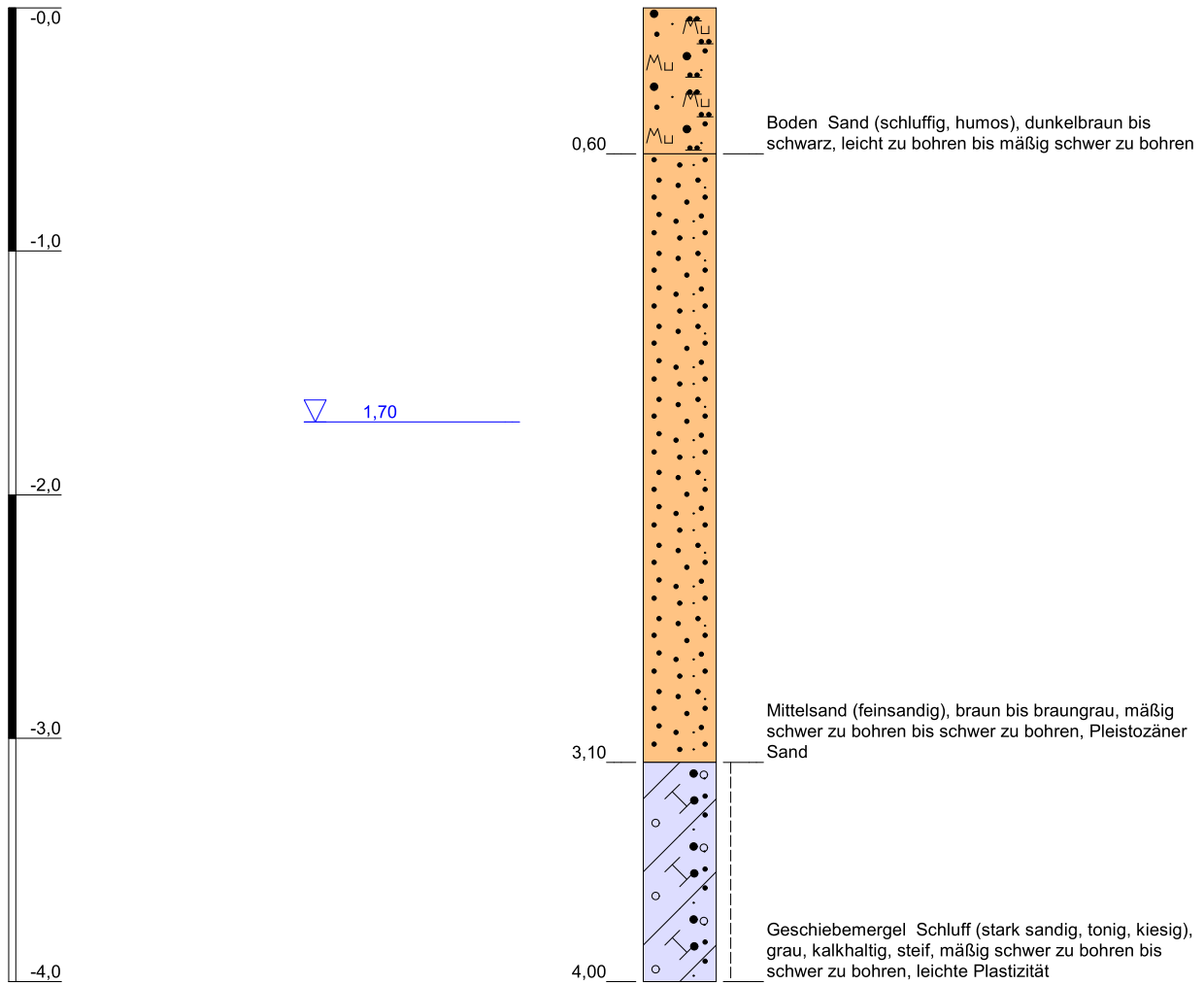
Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan Nr. 78 / Barmstedt</b>		 <p>Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungsbereich Boden-Gewässers anerkannt nach §18 BBodSchG</p>
<b>Bohrung: krb-01-004-2018</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550490	
Bohrfirma: Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961507	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 13,92 m NN	
Bohrdatum: 27.06.2018	Endtiefe: 4,00m	


m u. GOK ( 14,18 m NN)

krb-01-005-2018



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: B-Plan Nr. 78 / Barmstedt</b>		 <p>Diplom Geologe <b>Ingo Ratajczak</b> Dorfstraße 21 24363 Holtsee Tel. 04357/999540 · Fax 04357/999541 ✉ ratajczak@angewandte-geologie.de</p> <p>von der IHK zu Kiel öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden-Gewässers anerkannt nach §18 BBodSchG</p>
<b>Bohrung: krb-01-005-2018</b>		
Auftraggeber: Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550528	
Bohrfirma: Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961488	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 14,18 m NN	
Bohrdatum: 27.06.2018	Endtiefe: 4,00m	

**Anlage 6:**  
**Probenahmeprotokolle**  
**Oberboden**



## Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OUB-Plan 078, Steinmoor	
Projektnummer: 639	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB1	Beprobungspunkt: Acker (1-20)
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probenahme: 04.07.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 507	Gemarkung:
Rechtswert: 32550511	Hochwert: 5961490
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.14	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: sonnig	Temperatur Außenluft [°C]: 25°C
Aktuelle Flächennutzung: Brachland, gefräst	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	

**Protokoll zur Entnahme von Bodenproben**

Probenart und -beschreibung					
Probenbezeichnung / -art	Entnahmetiefe (m u. GOK)		Probenansprache nach:	Probengefäß/-volumen	Bemerkungen
	von	bis			
OB1/1	0	0,15	bo/fS,ms2,h,u1,yz1/dbn bis sw/wf2/unauffällig	500ml	gefräst bis 0,15m
OB1/2	0,15	0,35	fS,fe2,yz1/ro=bn/wf2/unauffällig	500ml	
bei flächenbezogenen Bodenmischproben:					
Anzahl Einzelproben:		20		Beprobte Fläche (m <sup>2</sup> ): 1788	
Menge und Art der aussortierten Grobstoffe (Bodenskelett):					
Probenteilung:					
Bemerkungen:					
Probentransport und -lagerung					
Transport ins Labor am:			<input type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> gekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel
Transportart:		<input type="checkbox"/> Kurier	<input type="checkbox"/> Post	<input checked="" type="checkbox"/> direkt	<input type="checkbox"/> Sonstige
Lagerung der Proben:			<input type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> gekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel
Bemerkungen / besondere Vorkommnisse / Zugänglichkeit					
Für die Richtigkeit der Angaben:					
Datum / Uhrzeit:		Unterschrift Probennehmer:			
Übergabe der Proben an die Untersuchungsstelle/Labor:					
Datum/Uhrzeit:		Unterschrift Untersuchungsstelle/Labor:			

## Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OUB-Plan 078, Steinmoor	
Projektnummer: 639	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB2	Beprobungspunkt: Acker (21-40)
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probenahme: 04.07.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 507	Gemarkung:
Rechtswert: 32550509	Hochwert: 5961507
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: ca.14,1	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: sonnig	Temperatur Außenluft [°C]: 25°C
Aktuelle Flächennutzung: Brachland, gefräst	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	

Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Probenart und -beschreibung					
Probenbezeichnung / -art	Entnahmetiefe (m u. GOK)		Probenansprache nach:	Probengefäß/-volumen	Bemerkungen
	von	bis			
OB2/1	0	0,15	bo/fS,ms2,h,u1,vereinzelt Ziegel, Glas , Bauschutt eingestreut/dbn bis sw/wf2/ unauffällig	500ml	gefräst bis 0,15m
OB2/2	0,15	0,35	fs,fe2,yz1/ro=bn/wf2/unaufrällig	500ml	
bei flächenbezogenen Bodenmischproben:					
Anzahl Einzelproben:		20	Beprobte Fläche (m <sup>2</sup> ): 1726		
Menge und Art der aussortierten Grobstoffe (Bodenskelett):					
Probenteilung:					
Bemerkungen:					
Probentransport und -lagerung					
Transport ins Labor am:		<input type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> gekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel	
Transportart:		<input type="checkbox"/> Kurier	<input type="checkbox"/> Post	<input checked="" type="checkbox"/> direkt	<input type="checkbox"/> Sonstige
Lagerung der Proben:		<input type="checkbox"/> ungekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> gekühlt	<input checked="" type="checkbox"/> dunkel	
Bemerkungen / besondere Vorkommnisse / Zugänglichkeit					
Für die Richtigkeit der Angaben:					
Datum / Uhrzeit:		Unterschrift Probennehmer:			
Übergabe der Proben an die Untersuchungsstelle/Labor:					
Datum/Uhrzeit:		Unterschrift Untersuchungsstelle/Labor:			

## Protokoll zur Entnahme von Bodenproben

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OUB-Plan 078, Steinmoor	
Projektnummer: 639	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB3	Beprobungspunkt: Acker (41-60)
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probenahme: 04.07.2018
Probennehmer: Ratajczak	Bemerkung:
Standortbeschreibung	
Gemeinde: Barmstedt	Landkreis: Pinneberg
Flurnummer/Flurstück: 507	Gemarkung:
Rechtswert: 32550509	Hochwert: 5961524
Höhe des Ansatzpunktes [m über NN]: 14,3	Kartenblatt:
Name Kartenblatt:	Straße / Hausnummer:
Aufnahmesituation	
Oberflächenversiegelung: <input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Asphalt / Beton <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Witterung: sonnig	Temperatur Außenluft [°C]: 25°C
Aktuelle Flächennutzung: Brachland, gefräst	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart: <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Schurf <input type="checkbox"/> Sonstiges:	
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja, von: bis:	
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach <input checked="" type="checkbox"/> DIN 4022 <input type="checkbox"/> KA 41 <input type="checkbox"/> Schichtenverzeichnis liegt bei	
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	



# Anlage 7:

## Analysenergebnisse

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 18-32765-001/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 078 Steinmoor, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 04.07.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 04.07.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 05.07.2018 - 12.07.2018

Prüfwerte nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen - Wirkungspfad Boden - Mensch (16.Juli 1999)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 1/1 18-32765-001	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>Siebanalyse</b>							
Fraktion <2 mm	% OS	98,0					DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	2,0					DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Originalprobe</b>							
Trockenrückstand 40°C	% OS	92,6					DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Fraktion &gt; 2mm</b>							
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,9					DIN ISO 11465;L
<b>Analyse der Fraktion &lt; 2mm</b>							
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,1					DIN ISO 11465;L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	50	50	50	100	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	2	25	50	125	140	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	37	200	400	1000	2000	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 1	10 (2)	20 (2)	50	60	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	7	200	400	1000	1000	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	3	70	140	350	900	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	10	20	50	80	DIN EN 1483;L

20180712-15572760

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.





Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 1/1 18-32765-001	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>PAK</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,08					DIN EN 15527;L
Pyren	mg/kg TS	0,07					DIN EN 15527;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,06	2	4	10	12	DIN EN 15527;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,30					DIN EN 15527;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
<b>PCB</b>							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000	0,4	0,8	2	40	DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0,000					DIN ISO 10382;L
<b>Pflanzenschutzmittel / Pestizide / OCP / Triazine und Phenylharnstoffe</b>							
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,05	5	10	25	400	DIN ISO 10382;L
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,05	4	8	20	200	DIN ISO 10382;L
Aldrin	mg/kg TS	< 0,05	2	4	10		DIN ISO 10382;L
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
Summe best. DDT	mg/kg TS	0	40	80	200		DIN ISO 10382;L
<b>Phenole/ Kresole</b>							
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,05	50	100	250	250	DIN ISO 14154;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

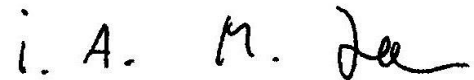
1) Cadmium: In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden.

**Probenkommentare**

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[*jj*]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

12.07.2018



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 18-32765-002/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 078 Steinmoor, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 04.07.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 04.07.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 05.07.2018 - 12.07.2018

Prüfwerte nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen - Wirkungspfad Boden - Mensch (16.Juli 1999)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 2/1 18-32765-002	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>Siebanalyse</b>							
Fraktion <2 mm	% OS	98,2					DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	1,8					DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Originalprobe</b>							
Trockenrückstand 40°C	% OS	90,8					DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Fraktion &gt; 2mm</b>							
Trockenrückstand 105°C	% OS	93,1					DIN ISO 11465;L
<b>Analyse der Fraktion &lt; 2mm</b>							
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,2					DIN ISO 11465;L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	0,06	50	50	50	100	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	3	25	50	125	140	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	48	200	400	1000	2000	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 1	10 (2)	20 (2)	50	60	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	9	200	400	1000	1000	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	3	70	140	350	900	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	10	20	50	80	DIN EN 1483;L

20180712-15572760

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 2/1 18-32765-002	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>PAK</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Fluoranthren	mg/kg TS	0,10					DIN EN 15527;L
Pyren	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	0,06					DIN EN 15527;L
Chrysen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,12					DIN EN 15527;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,08	2	4	10	12	DIN EN 15527;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	0,06					DIN EN 15527;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,61					DIN EN 15527;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,23					DIN EN 15527;L
<b>PCB</b>							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000	0,4	0,8	2	40	DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0,000					DIN ISO 10382;L
<b>Pflanzenschutzmittel / Pestizide / OCP / Triazine und Phenylharnstoffe</b>							
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,05	5	10	25	400	DIN ISO 10382;L
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,05	4	8	20	200	DIN ISO 10382;L
Aldrin	mg/kg TS	< 0,05	2	4	10		DIN ISO 10382;L
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
Summe best. DDT	mg/kg TS	0	40	80	200		DIN ISO 10382;L
<b>Phenole/ Kresole</b>							
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,05	50	100	250	250	DIN ISO 14154;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

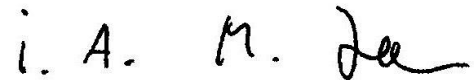
1) Cadmium: In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden.

**Probenkommentare**

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[*g*]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

12.07.2018



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Köpenicker Str. 59 // 24111 Kiel // Deutschland

Dipl. Geol. Ingo Ratajczak  
Dorfstr. 21  
24363 Holtsee

Kai Windeler  
T 04316964110  
F 0431698787  
kai.windeler@ucl-labor.de

**Prüfbericht - Nr.: 18-32765-003/1**

**Prüfgegenstand:** Boden  
**Auftraggeber / KD-Nr.:** Dipl. Geol. Ingo Ratajczak, Dorfstr. 21, 24363 Holtsee / 59685  
**Projektbezeichnung:** OU B-Plan 078 Steinmoor, Barmstedt  
**Probenahme am / durch:** 04.07.2018 / Auftraggeber  
**Probeneingang am / durch:** 04.07.2018 / Auftraggeber  
**Prüfzeitraum:** 05.07.2018 - 12.07.2018

Prüfwerte nach §8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen - Wirkungspfad Boden - Mensch (16.Juli 1999)

Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 3/1 18-32765-003	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>Siebanalyse</b>							
Fraktion <2 mm	% OS	99,1					DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	0,89					DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Originalprobe</b>							
Trockenrückstand 40°C	% OS	89,1					DIN ISO 11464;L
<b>Analyse der Fraktion &gt; 2mm</b>							
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,5					DIN ISO 11465;L
<b>Analyse der Fraktion &lt; 2mm</b>							
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,1					DIN ISO 11465;L
<b>Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C</b>							
Cyanid gesamt	mg/kg TS	< 0,05	50	50	50	100	DIN ISO 11262;L
Arsen	mg/kg TS	2	25	50	125	140	DIN EN ISO 11885;L
Blei	mg/kg TS	54	200	400	1000	2000	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium	mg/kg TS	< 1	10 (2)	20 (2)	50	60	DIN EN ISO 11885;L
Chrom gesamt	mg/kg TS	8	200	400	1000	1000	DIN EN ISO 11885;L
Nickel	mg/kg TS	3	70	140	350	900	DIN EN ISO 11885;L
Quecksilber	mg/kg TS	0,12	10	20	50	80	DIN EN 1483;L

20180712-15572760

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Josef-Rethmann-Str. 5 // 44536 Lünen // Deutschland // T +49 2306 2409-0 // F +49 2306 2409-10 // info@ucl-labor.de  
ucl-labor.de // Amtsgericht Dortmund, HRB 17247 // Geschäftsführer: Oliver Koenen, Martin Langkamp, Dr. André Nientiedt

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium und bekanntgegebene Messstelle nach § 29b Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.



Parameter	Probenbezeichnung Probe-Nr. Einheit	OB 3/1 18-32765-003	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)				Methode
			Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
<b>PAK</b>							
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Fluoranthen	mg/kg TS	0,07					DIN EN 15527;L
Pyren	mg/kg TS	0,06					DIN EN 15527;L
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	2	4	10	12	DIN EN 15527;L
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg TS	< 0,05					DIN EN 15527;L
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg TS	0,27					DIN EN 15527;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
<b>PCB</b>							
PCB-028	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-052	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-101	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-138	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-153	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
PCB-180	mg/kg TS	< 0,01					DIN ISO 10382;L
Summe best. PCB-6	mg/kg TS	0,000	0,4	0,8	2	40	DIN ISO 10382;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg TS	0,000					DIN ISO 10382;L
<b>Pflanzenschutzmittel / Pestizide / OCP / Triazine und Phenylharnstoffe</b>							
alpha-HCH	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
beta-HCH	mg/kg TS	< 0,05	5	10	25	400	DIN ISO 10382;L
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
delta-HCH	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg TS	< 0,05	4	8	20	200	DIN ISO 10382;L
Aldrin	mg/kg TS	< 0,05	2	4	10		DIN ISO 10382;L
p,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
o,p-DDT	mg/kg TS	< 0,05					DIN ISO 10382;L
Summe best. DDT	mg/kg TS	0	40	80	200		DIN ISO 10382;L
<b>Phenole/ Kresole</b>							
Pentachlorphenol (PCP)	mg/kg TS	< 0,05	50	100	250	250	DIN ISO 14154;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt  
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE=Heide

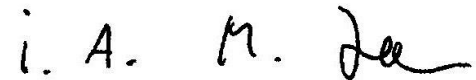
1) Cadmium: In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden.

**Probenkommentare**

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Bei dem Benzo[b]fluoranthen-Ergebnis handelt es sich um einen Maximalwert, da es aufgrund einer Koelution mit Benzo[*jj*]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

12.07.2018



i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)



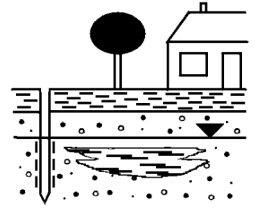
**Anhang 1:**  
**Baugrundvorerkundung**  
**Bericht**  
**Geol. Büro T. Voß**

# Geologisches Büro Thomas Voß

(Dipl. Geologe)  
Blücherstraße 16  
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721  
Mobil: 0171 / 2814955  
www.baugrund-voss.de  
voss-thomas@t-online.de

**Baugrunderkundungen**  
**Gründungsgutachten**  
**Versickerungsanlagen**  
**Sedimentlabor**



---

## **Bericht zur Baugrundvorerkundung und allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Versickerungsfähigkeit**

(05.07.2018)

**Projektbezeichnung:** „B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt“

**Projektnummer:** 18 / 133

**Auftraggeber:** Geologisches Büro Ratajczak  
Dorfstraße 21  
24363 Holtsee

**Ort:** B.-Plan Nr. 78  
Steinmoor  
25355 Barmstedt

# INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Vorgang
- 2 Durchgeführte Untersuchungen
- 3 Beschreibung der Bodenschichten
- 4 Beschreibung der Grundwasserverhältnisse
- 5 Beurteilung der allgemeinen Baugrundverhältnisse
- 6 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
- 7 Sonstige Hinweise

## Anhang

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse
- Kornverteilungskurve

## **1 Vorgang**

Der Unterzeichner wurde beauftragt, eine Baugrundvorerkundung für ein geplantes Baugebiet durchzuführen und die allgemeinen Baugrundverhältnisse und die Versickerungsfähigkeit zu beurteilen.

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

Am 04.07.18 wurden auf dem Grundstück 5 Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von 4,00 m u. GOK (Geländeoberkante) abgeteuft. Das Probenmaterial wurde gemäß DIN 4022 angesprochen.

Für 1 Bodenprobe wurde die Kornverteilung mittels Nasssiebung nach DIN 18123 bestimmt und der Durchlässigkeitsbeiwert rechnerisch ermittelt.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage eingemessen.

## **3 Beschreibung der Bodenschichten**

Die untersuchte Fläche wurde zum Zeitpunkt der Sondierungen landwirtschaftlich genutzt.

Die Bohrergebnisse sind im Anhang in Form von Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen dargestellt.

Die Bodenproben waren organoleptisch (Aussehen und Geruch) unauffällig.

Mutterboden wurde in einer Mächtigkeit von 0,50/1,00 m angetroffen.

Unter dem Mutterboden wurden pleistozäne (eiszeitliche) Ablagerungen sondiert.

Sie setzen sich im oberen Bereich meist aus einem mittelsandigen Feinsand zusammen.

Darunter folgen feinsandiger und grobsandiger Mittelsand. Der Bohrfortschritt lässt auf eine mitteldichte und mitteldichte bis dichte Lagerung schließen.

In den Sondierungen RKS 1, RKS 4 und RKS 5 wurde ab einer Tiefe von 3,00/3,90 m u. GOK ein stark sandiger, steifer Geschiebemergel angetroffen.

#### Laborergebnisse

Die Ergebnisse der Nasssiebungen und die nach Beyer berechneten Durchlässigkeitsbeiwerte sind der Tabelle zu entnehmen:

Bohrung	Probe	Petrologie (Mischprobe)	Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) [m/s]
RKS 1	1/1	Feinsand, mittelsandig	$8,5 * 10^{-5}$

#### 4 Beschreibung der Grundwasserverhältnisse

In den Bohrlöchern wurden Wasserstände zwischen 1,40 und 1,70 m u. GOK festgestellt. Der Sand stellt einen oberen, offenen Grundwasserleiter mit gut leitenden Eigenschaften dar.

#### 5 Beurteilung der allgemeinen Baugrundverhältnisse

**Die Baugrundvorerkundung dient dem Zweck, notwendige Gründungsmaßnahmen abzuschätzen. Sie ersetzt nicht die Prüfung der Baugrundverhältnisse für die konkreten Bauvorhaben. Es wird empfohlen, die Baugrundverhältnisse unmittelbar unter den geplanten Gebäuden mittels weiterer Rammkernsondierungen zu erkunden und die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der Gebäudestatik zu beurteilen.**

Die allgemeinen Baugrundverhältnisse können als "gut" und ortsüblich eingestuft werden.

Der humose Oberboden ist als Baugrund ungeeignet.

Der pleistozäne Sand und der der steife Geschiebemergel stellen allgemein gut tragfähige Bodenschichten dar.

### Nichtunterkellerte Gebäude

Die Gründung nichtunterkellerten Gebäude kann als Streifen- oder Platten Gründung ausgeführt werden.

Der humose Oberboden ist zu entnehmen. Zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen im größeren Umfang sind nicht zu erwarten.

### Unterstellte Gebäude

Die Gründung kann auf einer mittragenden Bodenplatte erfolgen. Zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen im größeren Umfang sind nicht zu erwarten.

Zur Herstellung der Baugrube ist eine genehmigungspflichtige Grundwasserabsenkung notwendig.

Keller müssen gegen drückendes Wasser gem. DIN 18533 abgedichtet werden. Bei einer Eintauchtiefe des Kellers unter dem Bemessungsgrundwasserstand von  $\leq 3$  m gilt die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E.

## **6 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit**

Der unter dem Oberboden angetroffene pleistozäne Sand eignet sich zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Aufgrund des relativ hohen Grundwasserspiegels ist eine Versickerung nur mittels Mulden möglich.

Hierbei handelt es sich um maximal 0,30 m Tiefe Senken mit einem geringmächtigen Mutterbodenhorizont und einer Begrünung mit Rasen oder Stauden. Das Niederschlagswasser wird idealerweise oberflächlich eingeleitet.

## 7 Sonstige Hinweise

Die sachgemäße Anlage und Ausbildung von Baugruben und Böschungen unterliegt den Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen für Böschungen, Arbeitsraumarbeiten und Verbau gem. DIN 4124 und für den Aushub im Bereich benachbarter baulicher Anlagen gem. DIN 4223.

Lotrechter Aushub darf nur bis 1,25 m Tiefe und bei lastfreiem Randstreifen von mind. 0,60 m erfolgen. Bei Tiefen zwischen 1,25 und 1,75 m müssen Gräben mit Saumbohlen oder abgeböschter Kante oder Teilverbau gesichert werden.

Mutterboden und nichtbindiger Boden können mit einem Winkel von  $\alpha = 45^\circ$  geböschert hergestellt werden.

Geologisches Büro Thomas Voß  
Blücherstraße 16  
25336 Elmhorn  
www.geologisches-buero-voß.de

---

Dipl. Geologe Thomas Voß

# Anhang

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse
- Kornverteilungskurve





**Lageplan**

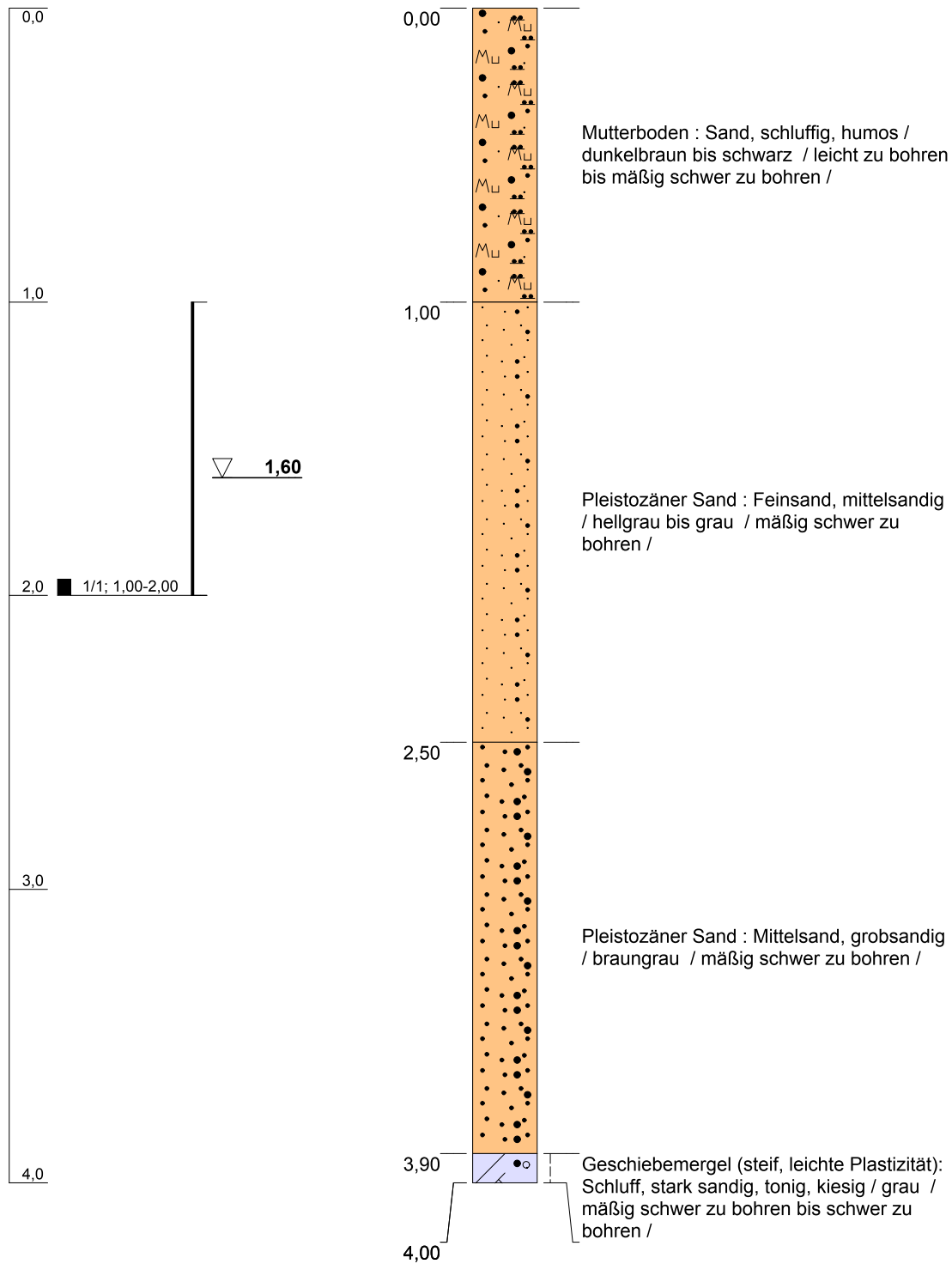
Maßstab: ca. 1 : 1000

Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt  
 Ort: Steinmoor  
 25355 Barmstedt

5 Rammkernsondierungen (RKS)

m unter Geländeoberkante

**RKS 1**

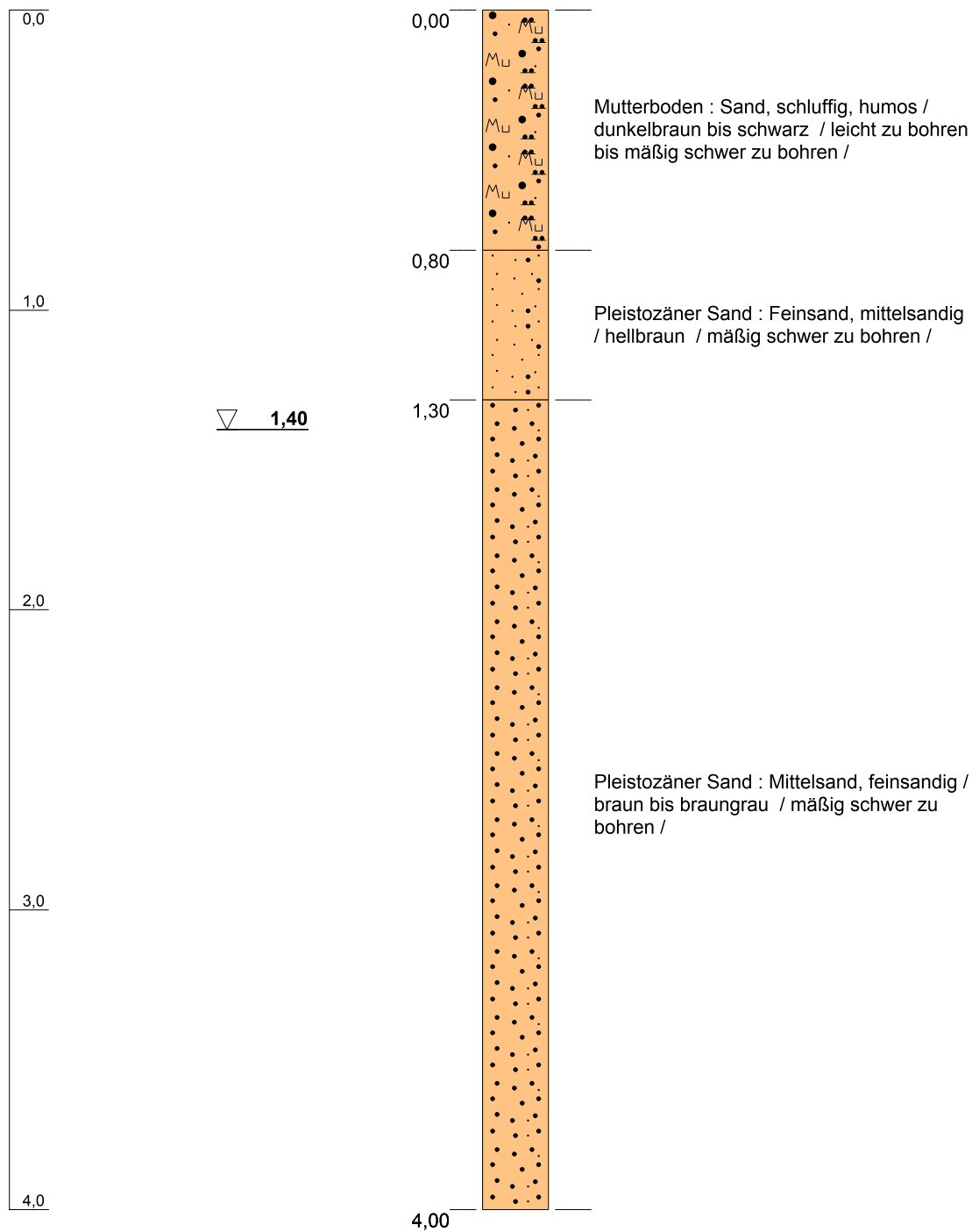


Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	<b>B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt</b>	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b>	<b>RKS 1</b>	
Projektnr.:	18 / 133	
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß	
Datum:	04.07.2018	

m unter Geländeoberkante

**RKS 2**

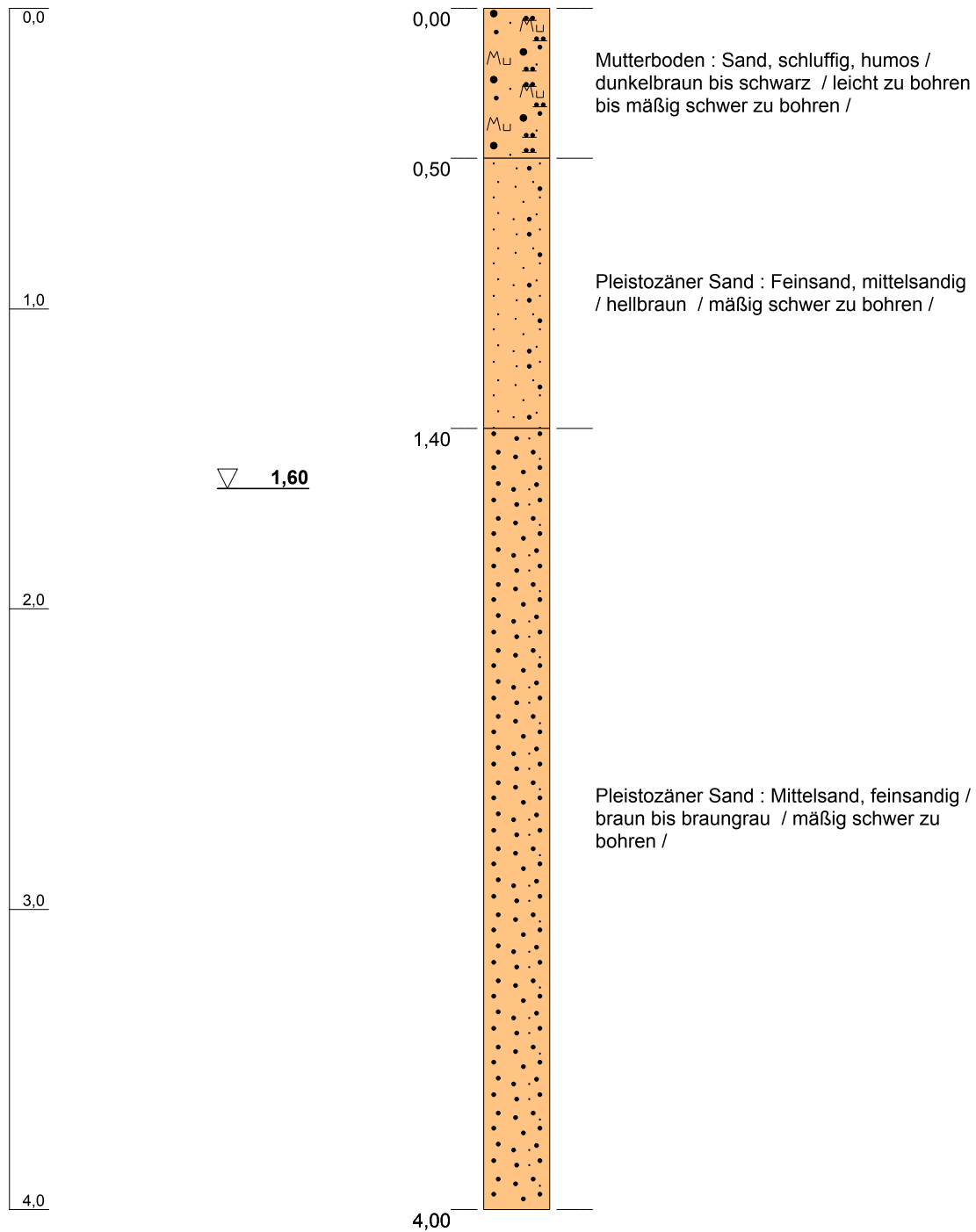


Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 2	
Projektnr.: 18 / 133	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 04.07.2018	

m unter Geländeoberkante

**RKS 3**

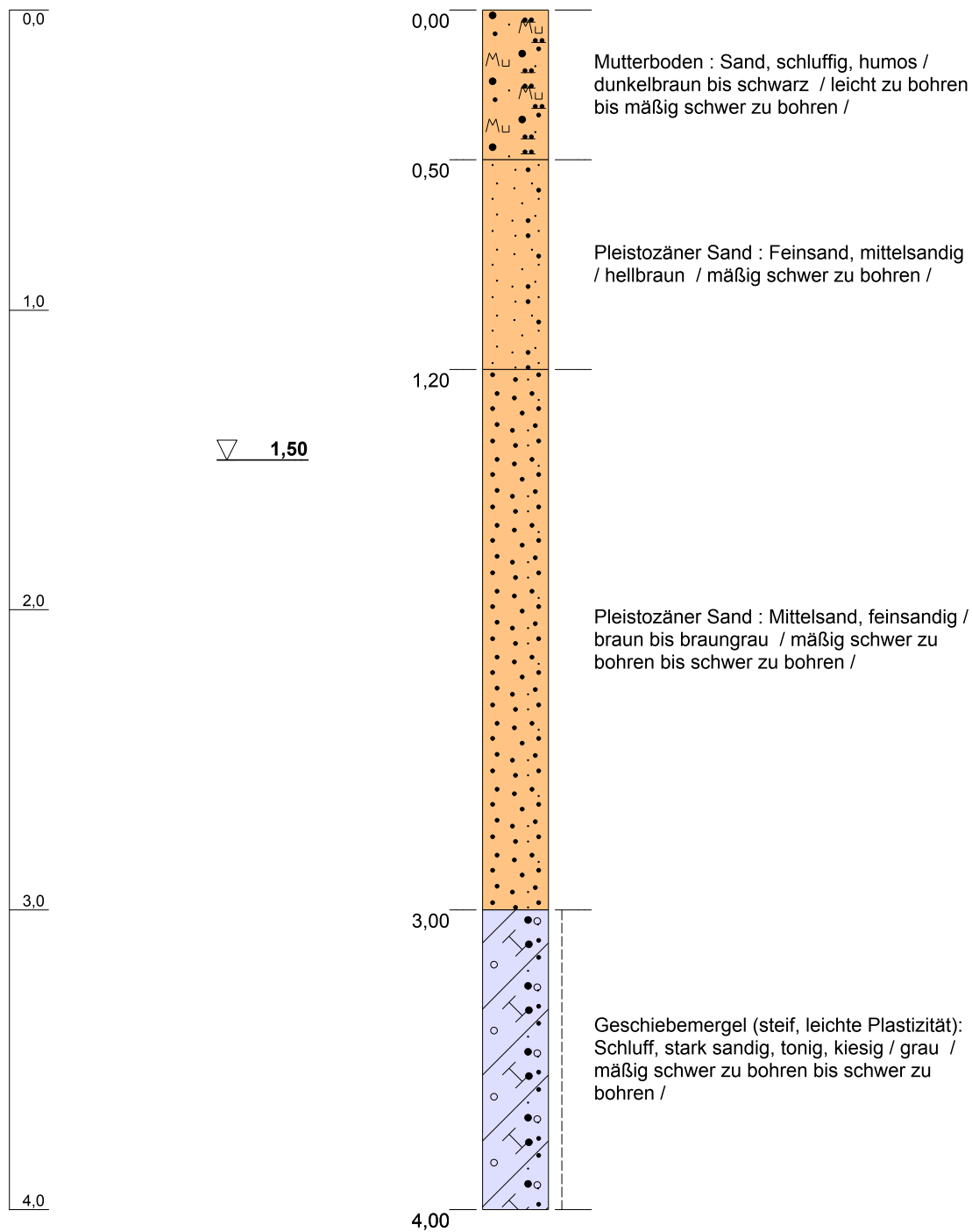


Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 3	
Projektnr.: 18 / 133	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 04.07.2018	

m unter Geländeoberkante

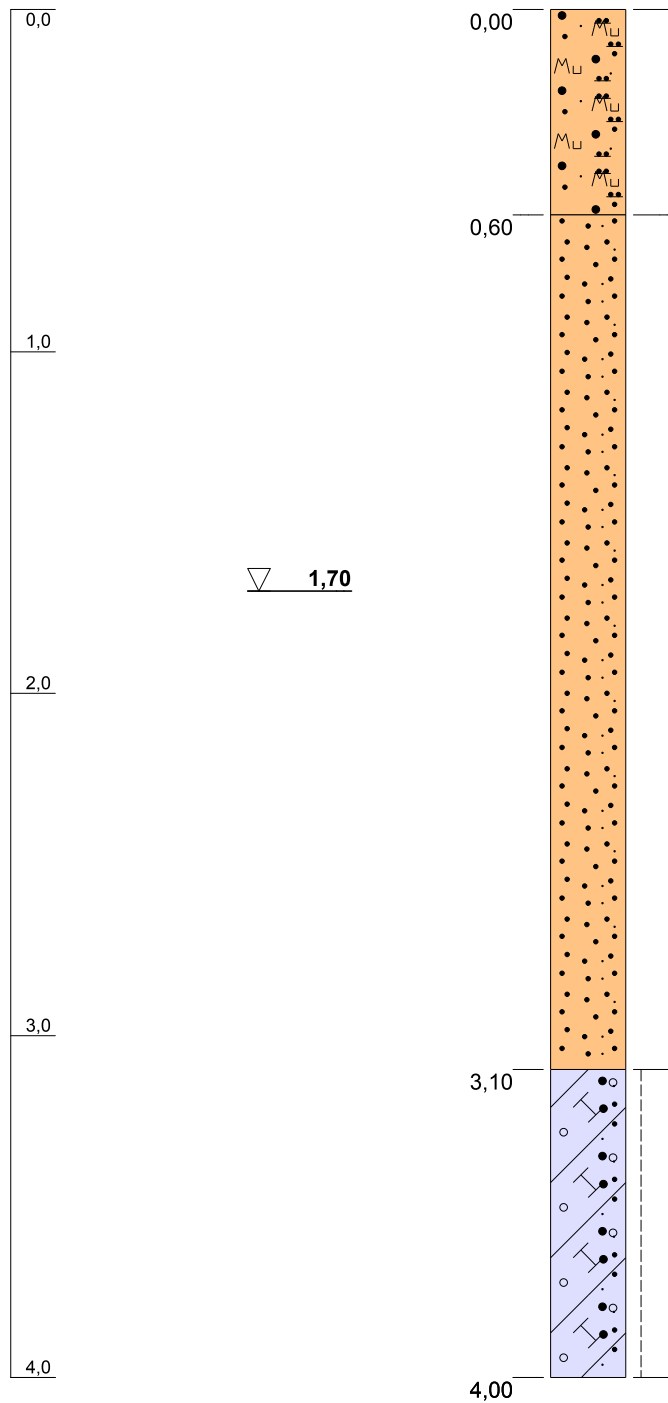
**RKS 4**



<b>Projekt:</b> B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 4	
Projektnr.: 18 / 133	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 04.07.2018	

m unter Geländeoberkante

**RKS 5**



Mutterboden : Sand, schluffig, humos /  
dunkelbraun bis schwarz / leicht zu bohren  
bis mäßig schwer zu bohren /

Pleistozäner Sand : Mittelsand, feinsandig /  
braun bis braungrau / mäßig schwer zu  
bohren bis schwer zu bohren /

Geschiebemergel (steif, leichte Plastizität):  
Schluff, stark sandig, tonig, kiesig / grau /  
mäßig schwer zu bohren bis schwer zu  
bohren /

<b>Projekt:</b> B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt	<b>Geologisches Büro Thomas Voß</b> (Diplom Geologe)  Blücherstraße 16 25336 Elmshorn  Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
<b>Bohrung:</b> RKS 5	
Projektnr.: 18 / 133	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 04.07.2018	

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt						Datum: 04.07.2018		
Bohrung: RKS 1								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,50	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 1.60m	mip	1/1	2,00
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgrau bis grau					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
3,90	a) Mittelsand, grobsandig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig							
	b)							
	c) steif, leichte Plastizität	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt						Datum: 04.07.2018		
Bohrung: RKS 2								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 1.40m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis braungrau					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt						Datum: 04.07.2018		
Bohrung: RKS 3								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 1.60m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun bis braungrau					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt						Datum: 04.07.2018		
Bohrung: RKS 4								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,20	a) Feinsand, mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 1.50m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun bis braungrau					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig							
	b)							
	c) steif, leichte Plastizität	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		<b>Schichtenverzeichnis</b>						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt						Datum: 04.07.2018		
Bohrung: RKS 5								
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					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Sand, schluffig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) dunkelbraun bis schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3,10	a) Mittelsand, feinsandig				Grundwasserspiegel 1.70m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) braun bis braungrau					
	f) Pleistozäner Sand	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig							
	b)							
	c) steif, leichte Plastizität	d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Geologisches Büro Thomas Vofß  
Sedimentlabor  
(Dipl.-Geol.)  
Blücherstraße 16  
25336 Elmshorn  
Tel.: 04121 / 4751721

## Körnungslinie

DIN 18123

Projektnummer: 18 / 133

Projektbez.: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt

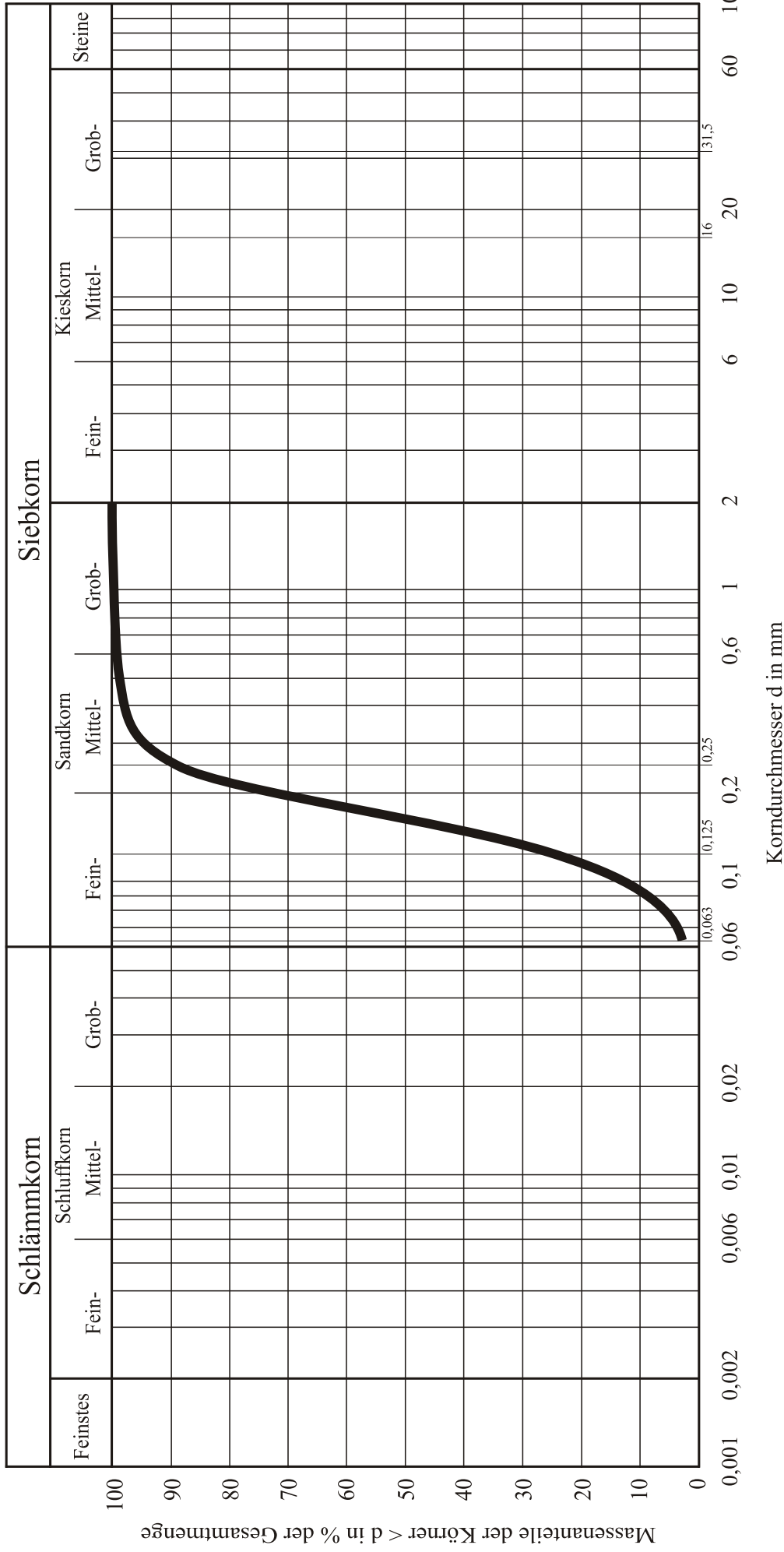
Entnahmedatum: 04.07.2018

Probenbezeichnung: I/1

Untersuchungsdatum: 04.07.18

Bearbeiter: T. Vofß

Arbeitsweise: Naßsiebung



Korndurchmesser d in mm

Bodenart: Feinsand, mittelsandig

Ungleichförmigkeitszahl  $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = 2,0$

Durchlässigkeitsbeiwert (nach Beyer)  $k_f = 8,5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$