

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

Stadt Barmstedt

Am Markt 1

25355 Barmstedt

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

Dorfstraße 21

Holtsee, den 17.07.2018

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

Gemarkung Barmstedt, Flur 2, Flurstücke 506 u. 507

Inhaltsverzeichnis

1.	l. Zusammenfassung		
2.	Anlass	1	
3.	Nutzungshistorie, Datengrundlage	2	
3.1.	Datengrundlage	2	
3.2.	Ehemalige Nutzung	2	
4.	Durchgeführte Erkundung	3	
5.	Ergebnisse	4	
5.1.	Geologie und organoleptische Befunde	4	
5.2.	Analysenergebnisse	6	
6.	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	7	
6.1.	Wirkungspfad Boden-Mensch	7	
6.2.	Weitere Wirkungspfade	7	
6.3.	Abfallrechtliche Einstufung	7	
7.	Handlungsempfehlung	8	
Tabel	llen:		
Tab. 1: I	Bildung der Oberbodenmischproben	4	
Tab. 2: I	Benennung Rammkernsondierungen	4	
Tab. 3: <i>i</i>	Analysenergebnisse in mg/kg TS – Fraktion <2 mm	6	

Anlagen:

Anl. 1: Übersichtslageplan

Anl. 2: Luftbildauswertung 1968 bis 2001

Anl. 3: Durchgeführte Erkundung

Anl. 4: Proflischnitte 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 (Insektizit)

HCH Hexachlorcyclohexan (Lindan und andere)

LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall

OB Oberbodenprobe

PAK Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB Polychlorierte Biphenyle (PCB₆)

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 Luftbildauswertung 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 Luftbildauswertung 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 Gesamtfläche 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 Luftbildauswertung 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 Luftbildauswertung 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 Luftbildauswertung 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]	Oberbodenmisch- probe	Analysenumfang
Feld 1	1 bic 20	20	0 - 15	OB1/1	BBodSchV Anh. 2, Tab. 1.4
Feld 1 1 bis 20	1 015 20	20	15 - 35	OB1/2	Rückstellprobe
F 11.0	21 bis 40	20	0 - 15	OB2/1	BBodSchV Anh. 2, Tab. 1.4
Feld 2	21 015 40		15 - 35	OB2/2	Rückstellprobe
F-14 2	41 bis 60	20	0 - 15	OB3/1	BBodSchV Anh. 2, Tab. 1.4
Feld 3			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.

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

5.2. Analysenergebnisse

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

Tab. 3: Analysenergebnisse in mg/kg TS - Fraktion <2 mm

, , ,					
Probenbezeichnung	OB1/1	OB2/1	OB3/1	BBodSchV	LAGA
Probentiefe m.u.GOK	0 - 0,15	0 – 0,15	0 – 0,15	Kinderspielfläche	<i>Z</i> 0
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 ₁₆	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 ₆	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 Z0¹ 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 Wirkpfad 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 <u>nicht</u> 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 <u>natürlichen</u> Mutterboden eingetragen wurden.

Die Oberbodenproben sind ohne auffällige analytische Befunde. Die Gehalte der analysierten Stoffe würden nach LAGA zu einer Einstufung in Z0 (uneingeschränkt offen wieder einbaubar) führen¹. 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 Analysenergebnissen von einer abfallrechtlich unbedenklichen Einstufung des Mutterbodens ausgegangen werden.

¹ 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.

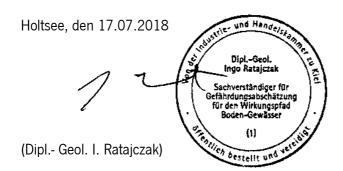
Der natürlich anstehende 0,5 bis 1 m mächtige humose Oberboden (Mutterboden) <u>unterliegt einem besonderen Schutz</u> und sollte möglichst als oberste durchwurzelbare Schicht (entweder auf dem Grundstück oder für garten-/landwirtschaftliche Nutzung) wieder eingebaut werden. Auf Grund des Humusgehaltes wird der Mutterboden einen erhöhten TOC-Gehalt aufweisen. Dieser stellt <u>keine</u> 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

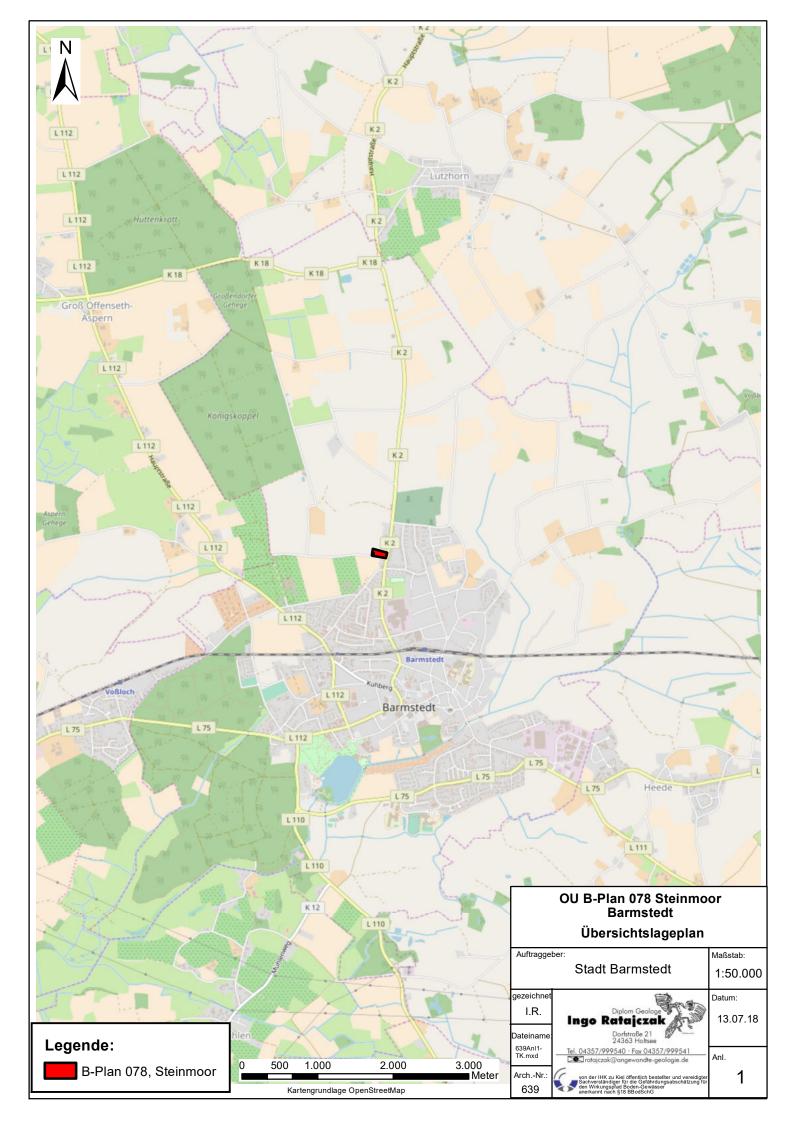
Mit der durchgeführten Erkundung haben sich keine Hinweise auf Bodenbelastungen aus der ehemaligen gewerblichen Nutzung als Anbaufläche des Baumschulbetriebs ergeben. Maßnahmen bzgl. des anstehenden Bodens zur höherwertigen Umnutzung des Geländes sind daher nicht erforderlich.

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.



Anlagen 1 bis 3 Pläne







Legende:

Untersuchungsgebiet

Amtliche Geobsisdaten Schleswig-Holstein, © VermKatV-SH

0 5 10 20 Meter Auftraggeber: Stadt Barmstedt 1:1.000

gezeichnet I.R. Diplom Geologe 1:1.000

Diplom Geologe

Ingo Rafa jczak

Dorfstroße 21
24363 Holtsee

Tel. 04357/999540 · Fox 04357/999541

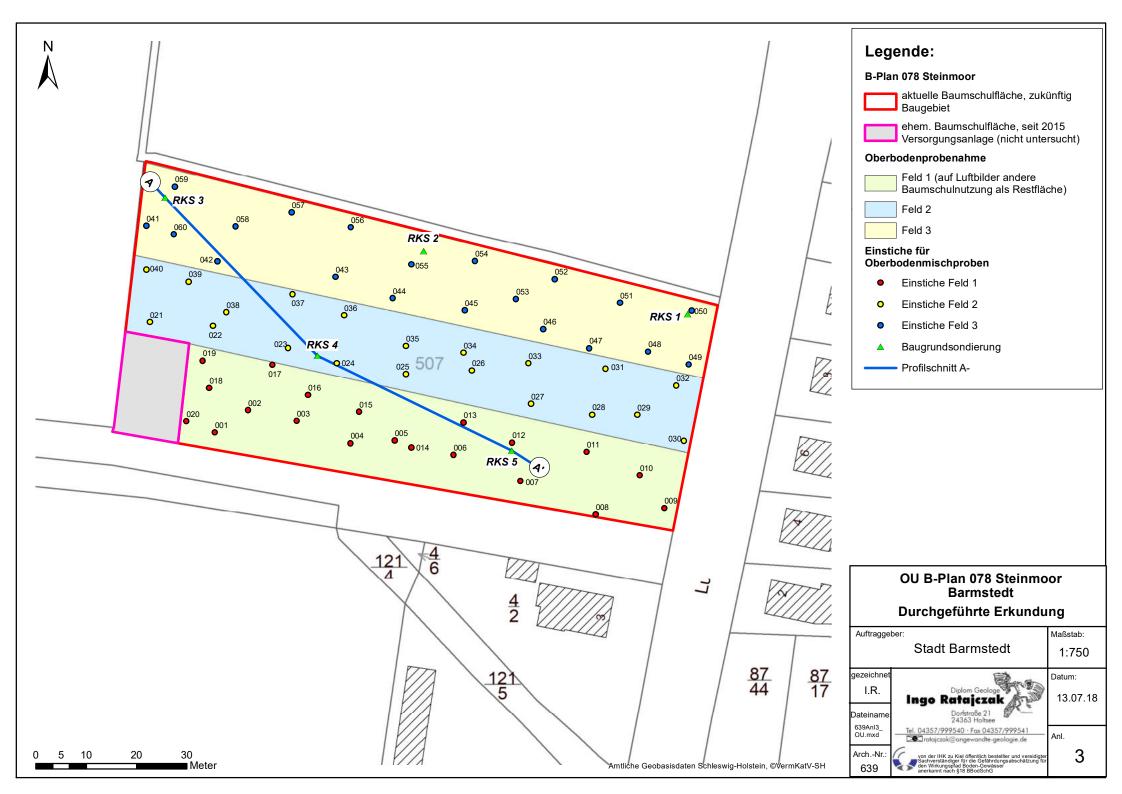
Dateiname 639Anl2-Luftb.mxd

Arch.-Nr.:

639

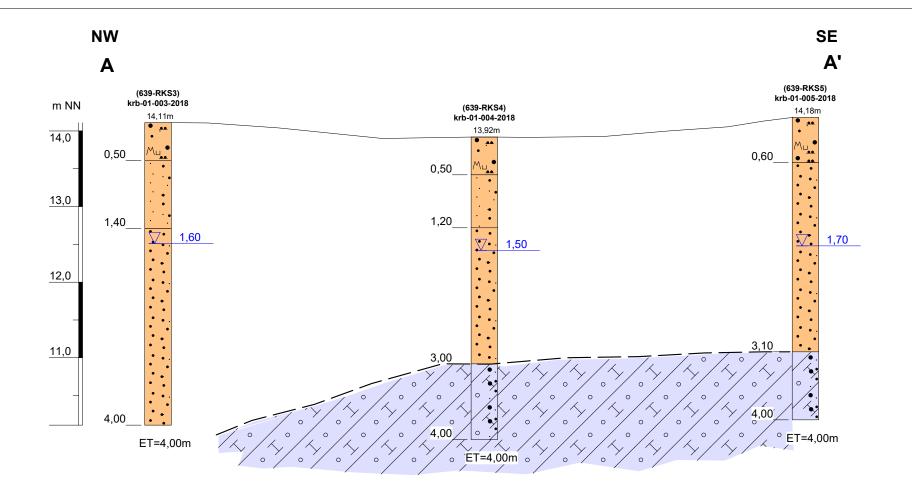
von der IHK zu Kiel offentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Gefährdungsabschätzung für einerkannt nach St. BBodSch(G.

Anl.



Anlage 4:

Profilschnitt



Legende



Auffüllung



Grobsand



Mittelsand Feinsand



Geschiebemergel

Kies

Geschiebelehm

▽ 2,66

Grundwasserstand m u. GOK (Messung im Bohrloch)

Längenmaßstab 1:500

Höhenmaßstab 1:50

OU B-Plan 078 Steinmoor, Barmstedt Profilschnitt A-A'

Auftraggeber:

Stadt Barmstedt

Ingo Ratajczak

gezeichnet: I.R.

Anlage: 4

Maßstab:

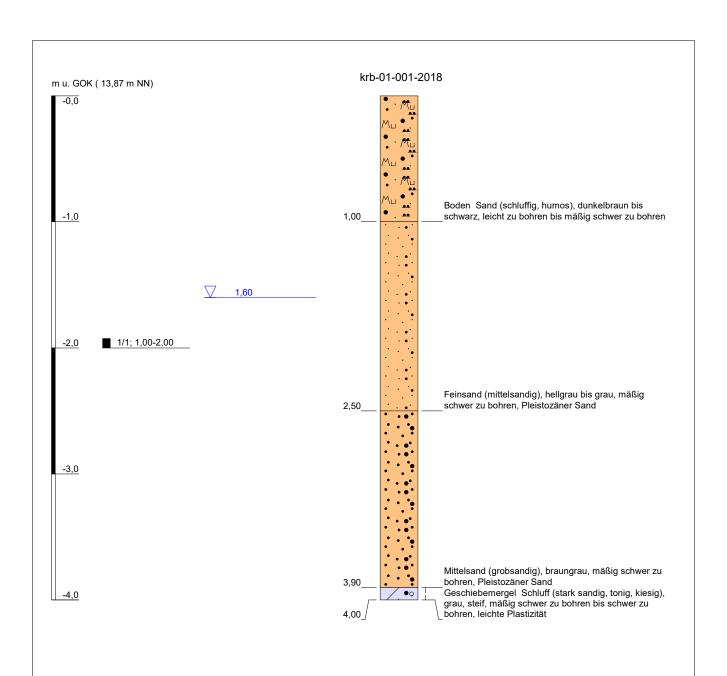
s.l.

Datum: 13.07.18

Proj.Nr.: 639

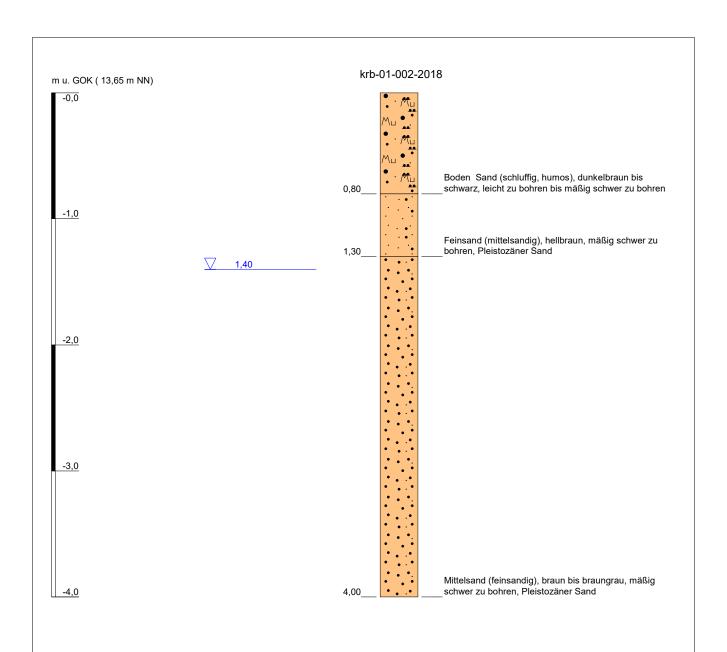
Anlage 5:

Bohrprofile



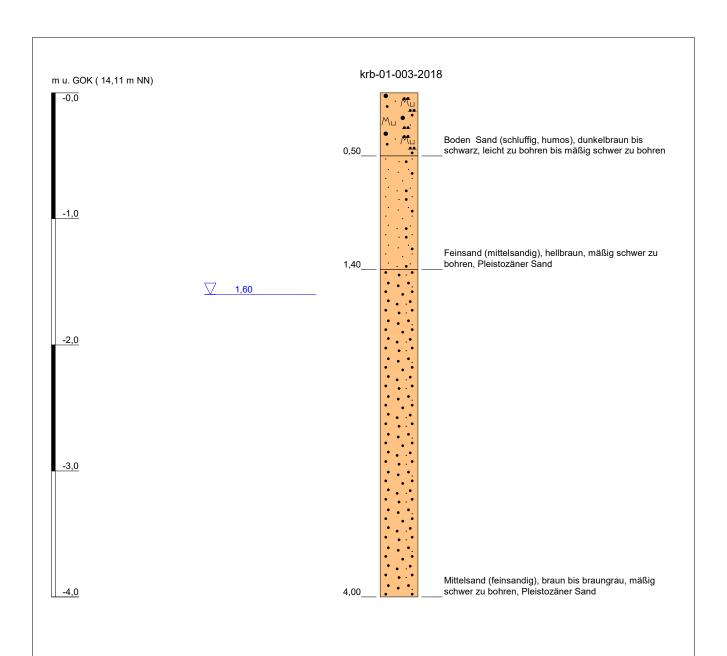
Projekt:	B-Plan Nr. 78 / Barmstedt	
Bohrung:	krb-01-001-2018	
Auftraggeber:	Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550563
Bohrfirma:	Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961515
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 13,87 m NN
Bohrdatum:	04.07.2018	Endtiefe: 4,00m





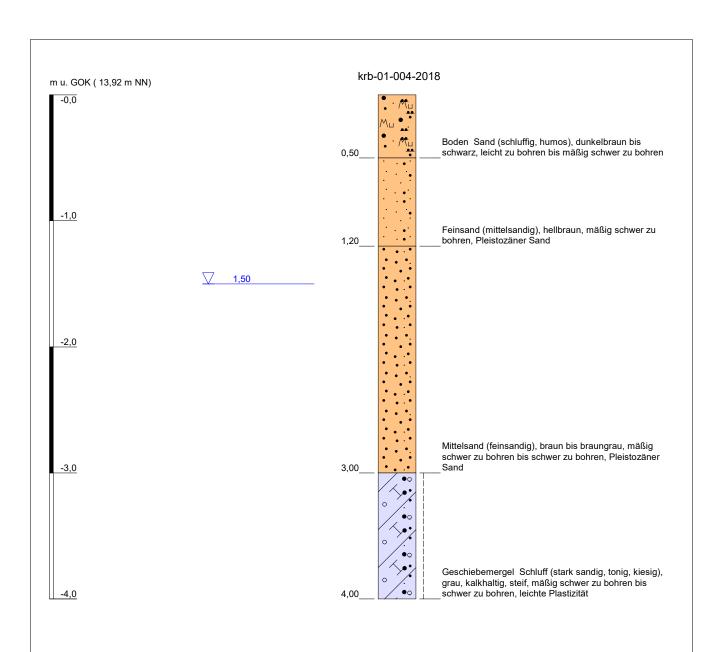
Projekt:	B-Plan Nr. 78 / Barmstedt	
Bohrung:	krb-01-002-2018	
Auftraggeber:	Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550511
Bohrfirma:	Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961528
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 13,65 m NN
Bohrdatum:	27.06.2018	Endtiefe: 4,00m





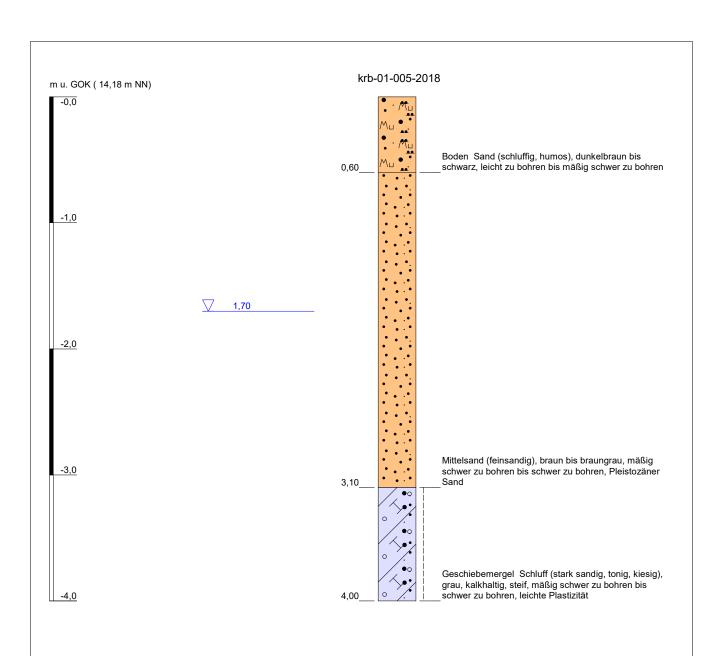
Projekt:	B-Plan Nr. 78 / Barmstedt		
Bohrung:	krb-01-003-2018		
Auftraggeber:	Stadt Barmstedt	Rechtswert (UTM): 32550460	
Bohrfirma:	Dipl. Geol. T. Voß	Hochwert (UTM): 5961538	
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß	Ansatzhöhe: 14,11 m NN	
Bohrdatum:	27.06.2018	Endtiefe: 4,00m	





Projekt:	B-Plan Nr. 78 / Barmstedt			
Bohrung:	krb-01-004-2018			
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		





Projekt:	B-Plan Nr. 78 / Barmstedt		
Bohrung:	krb-01-005-2018		
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

Titeldaten					
Projektbezeichnung: OUB-Plan 078, Steinmoor					
Projektnummer: 639	Auftraggeber: Stadt Barmstedt				
Probenbeschriftung: OB1	Beprobungspunkt: Acker (1-20)				
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 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:	Asphalt / Beton Sonstiges:				
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: ▼ ja □nein				
Witterung: sonnig	Temperatur Außenluft [°C]: 25°C				
Aktuelle Flächennutzung: Brachland, gefräst					
Geologischer Untergrund:					
Aufschlussverfahren					
Aufschlussart: Bohrung	Schurf Sonstiges:				
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:				
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28				
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35					
Ausbau mit Filterrohr: ▼ nein	bis:				
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):					
Schichtaufnahme nach ▼ DIN 4022	KA 41 Schichtenverzeichnis liegt bei				
Bohrloch wiederverfüllt mit:					
Oberfläche wiederhergestellt mit:					
Lageskizze:					
siehe Anlage 3					

© Ingo Ratajczak Seite 1 von 6

Probenart un	Probenart und -beschreibung							
Probenbe- zeichnung / -art	eichnung / tiefe (m u.		Probenansprache nach:		Probenge- fäß/ -volumen	Bemerkungen		
OB1/1	0	0,15	bo/fS,ms2,h,u1,yz1/dbn unauffällig	bis sw/wf2/	500ml	gefräst bis 0,1	5m	
OB1/2	0,15	0,35	fS,fe2,yz1/ro=bn/wf2/un	auffällig	500ml			
1								
bei flächenbez	_		•		(2)- 470	2		
Anzahl Einzel				eprobte Fläche	e (m²): 1788	3		
Menge und Ar	t der au	issortie	rten Grobstoffe (Bodensk	(eiett):				
Probenteilung	:							
Bemerkungen								
Probentransp			erung					
Transport ins I	Labor a	m:		ungekühlt		jekühlt	X dunkel	
Transportart:			☐Kurier	Post		lirekt	Sonstige	
Lagerung der				ungekühlt	× g	jekühlt	X dunkel	
Bemerkunger	n / beso	ondere	Vorkommnisse / Zugär	nglichkeit				
Für die Richtig	ıkoit do	r Angak	200:					
Datum / Uhrze		i Aliyai	Unterschrift Probe	annehmer				
		an die	Untersuchungsstelle/Lat					
Datum/Uhrzeit			Unterschrift Unter		/Labor:			
Datain Onizen	Jatanii Onizeit. Ontersaanangsstelle/Labor.							

© Ingo Ratajczak Seite 2 von 6

Titeldaten					
Projektbezeichnung: OUB-Plan 078, Steinmoor					
Projektnummer: 639	Auftraggeber: Stadt Barmstedt				
Probenbeschriftung: OB2	Beprobungspunkt: Acker (21-40)				
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 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:	Asphalt / Beton Sonstiges:				
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: ▼ ja ☐nein				
Witterung: sonnig	Temperatur Außenluft [°C]: 25°C				
Aktuelle Flächennutzung: Brachland, gefräst					
Geologischer Untergrund:					
Aufschlussverfahren					
Aufschlussart:	Schurf Sonstiges:				
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:				
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28				
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35					
Ausbau mit Filterrohr: ▼ nein ☐ ja, von:	bis:				
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):					
Schichtaufnahme nach 🗷 DIN 4022	KA 41 Schichtenverzeichnis liegt bei				
Bohrloch wiederverfüllt mit:					
Oberfläche wiederhergestellt mit:					
Lageskizze:					
siehe Anlage 3					

© Ingo Ratajczak Seite 3 von 6

Probenart un	d -bes	chreibu	ing				
Probenbe- zeichnung / -art	Entnah tiefe (m GOK)		Probenansprache nach:		Probenge- fäß/ -volumen	Bemerkungen	
	von	bis					
OB2/1	0	0,15	bo/fS,ms2,h,u1,vereinze , Bauschutt eingestreut/ wf2/ unauffällig		500ml	gefräst bis 0,1	5m
OB2/2	0,15	0,35	fs,fe2,yz1/ro=bn/wf2/una	auffällig	500ml		
bei flächenbez	zogenei	n Bodei	nmischproben:				
Anzahl Einzel	proben:		20 E	Beprobte Fläche	e (m²): 1726	6	
Menge und Ar	t der au	ussortie	rten Grobstoffe (Bodensl	kelett):			
Probenteilung	:						
Bemerkungen							
Probentransp		d –lage	erung				
Transport ins			-	□ungekühlt	X g	jekühlt	≭ dunkel
Transportart:			∐Kurier	Post	X d	lirekt	Sonstige
Lagerung der	Proben	:		ungekühlt	X g	jekühlt	X dunkel
Bemerkunge	n / bes	ondere	Vorkommnisse / Zugär	nglichkeit			
Für die Richtigkeit der Angaben:							
Datum / Uhrze	eit:		Unterschrift Probe	ennehmer:			
Übergabe der	Prober	an die	Untersuchungsstelle/Lal	bor:			
Datum/Uhrzei	t:		Unterschrift Unter	rsuchungsstelle	/Labor:		

© Ingo Ratajczak Seite 4 von 6

Titeldaten	
Projektbezeichnung: OUB-Plan 078, Steinmoor	
Projektnummer: 639	Auftraggeber: Stadt Barmstedt
Probenbeschriftung: OB3	Beprobungspunkt: Acker (41-60)
Anlass: Bodenhygienisches Gutachten	Datum der Probennahme: 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:	Asphalt / Beton Sonstiges:
Vegetation: ohne	Inhalative Aufnahme möglich: ☒ ja ☐nein
Witterung: sonnig	Temperatur Außenluft [°C]: 25°C
Aktuelle Flächennutzung: Brachland, gefräst	
Geologischer Untergrund:	
Aufschlussverfahren	
Aufschlussart:	Schurf Sonstiges:
Bohrwerkzeug: Bohrstock	Bohrgerätetyp:
Sondendurchmesser [mm]: 28	Bohrlochdurchmesser [mm]: 28
Bohrtiefe/Endtiefe [m]: 0,35	
Ausbau mit Filterrohr: ▼ nein ja, von:	bis:
Grundwasser angetroffen bei (m u GOK):	
Schichtaufnahme nach X DIN 4022	KA 41 Schichtenverzeichnis liegt bei
Bohrloch wiederverfüllt mit:	
Oberfläche wiederhergestellt mit:	
Lageskizze:	
siehe Anlage 3	

© Ingo Ratajczak Seite 5 von 6

Probenart un	Probenart und -beschreibung							
Probenbe- zeichnung / -art	Entnah tiefe (m GOK) von		Probenansprache nach:		Probenge- fäß/ -volumen	Bemerkungen		
OB3/1	0	0,15	bo/fS,ms2,h,u1,yz,yglas, wf2/ unauffällig	/dbn bis sw/	500ml	gefräst bis 0,1	5m	
OB3/2	0,15	0,35	fS,fe2,yz1/ro=bn/wf2/una	auffällig	500ml			
bei flächenbez	•		•					
Anzahl Einzelp				eprobte Fläche	(m²): 194	1		
Menge und Ar	t der au	ıssortie	rten Grobstoffe (Bodensk	elett):				
Probenteilung	:							
Bemerkungen								
Probentransp			erung					
Transport ins I	Labor a	m:		ungekühlt		jekühlt	X dunkel	
Transportart:			∏Kurier	Post		lirekt	Sonstige	
Lagerung der				ungekühlt	≭ g	ekühlt	X dunkel	
Bemerkunger	n / beso	ondere	Vorkommnisse / Zugän	glichkeit				
Für die Richtig		r Angal						
Datum / Uhrze			Unterschrift Probe					
_		i an die	Untersuchungsstelle/Lab		// - /			
Datum/Uhrzeit	Datum/Uhrzeit: Unterschrift Untersuchungsstelle/Labor:							

© Ingo Ratajczak Seite 6 von 6

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)

Pro Parameter	obenbezeichnung	OB 1/1	BBodSchV	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)			
	Probe-Nr.	18-32765-001	Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	-
	Einheit						
Siebanalyse							
Fraktion <2 mm	% OS	98,0					DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	2,0					DIN ISO 11464;L
Analyse der Originalprobe	•						
Trockenrückstand 40°C	% OS	92,6					DIN ISO 11464;L
Analyse der Fraktion > 2m	nm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,9					DIN ISO 11465;L
Analyse der Fraktion < 2m	ım						
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,1					DIN ISO 11465;L
Analyse bez. auf den Troc	kenrückstand 105°	С					
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



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.



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Seite 2 von 3 zum Prüfbericht Nr. 18-32765-001/1	20180712-15572760

Parameter	Probenbezeichnung	OB 1/1	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)			Methode	
	Probe-Nr.	18-32765-001	Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
	Einheit						
PAK							
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	0,08					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	n) mg/kg TS	0,30					DIN EN 15527;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
РСВ							
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
Pflanzenschutzmittel /	Pestizide / OCP / Triazi	ne und Phenyll	narnstoffe		1		
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)		< 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
Phenole/ Kresole	<u> </u>			II.	1	1	1
Pentachlorphenol (PCP) mg/kg TS	< 0,05	50	100	250	250	DIN ISO 14154;L

Pentachlorphenol (PCP) mg/kg TS < 0,05 | 50 | 100 | 250 | 250 | DIN ISO 1

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.



Seite 3 von 3 zum Prüfbericht Nr. 18-32765-001/1

20180712-15572760

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[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

12.07.2018



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)

Pro Parameter	obenbezeichnung	OB 2/1	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)		Methode		
	Probe-Nr.	18-32765-002	Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
	Einheit						
Siebanalyse							
Fraktion <2 mm	% OS	98,2					DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	1,8					DIN ISO 11464;L
Analyse der Originalprobe	•						
Trockenrückstand 40°C	% OS	90,8					DIN ISO 11464;L
Analyse der Fraktion > 2m	ım						
Trockenrückstand 105°C	% OS	93,1					DIN ISO 11465;L
Analyse der Fraktion < 2m	ım						
Trockenrückstand 105°C	% OS	90,2					DIN ISO 11465;L
Analyse bez. auf den Troc	kenrückstand 105°	С					
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





Parameter	Probenbezeichnung nmeter		BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)			Methode	
	Probe-Nr.	18-32765-002	Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
	Einheit						
PAK							
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	0,10					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	A) mg/kg TS	0,61					DIN EN 15527;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,23					DIN EN 15527;L
PCB							
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
Pflanzenschutzmittel /	Pestizide / OCP / Triaz	ine und Phenylh	arnstoffe				
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)		< 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
Phenole/ Kresole	0 0		L	ı	1	1	1
		< 0.05	50	100	250	250	DIN ISO 14154;L

Pentachlorphenol (PCP) mg/kg TS < 0,05 50 100 250 250 DIN ISO 1

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.



Seite 3 von 3 zum Prüfbericht Nr. 18-32765-002/1

20180712-15572760

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[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

12.07.2018



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)

Pro Parameter	benbezeichnung	OB 3/1	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)		Methode		
	Probe-Nr.	18-32765-003	Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
	Einheit						
Siebanalyse							
Fraktion <2 mm	% OS	99,1					DIN ISO 11464;L
Fraktion >2 mm	% OS	0,89					DIN ISO 11464;L
Analyse der Originalprobe							
Trockenrückstand 40°C	% OS	89,1					DIN ISO 11464;L
Analyse der Fraktion > 2m	m						
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,5					DIN ISO 11465;L
Analyse der Fraktion < 2m	m						
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,1					DIN ISO 11465;L
Analyse bez. auf den Trock	kenrückstand 105°	c					
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



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.



IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Seite 2 von 3 zum Prüfbericht Nr. 18-32765-003/1	20180	712-15572760

Parameter	Probenbezeichnung	OB 3/1	BBodSchV-Prüfwerte (Wirkungspfad Boden - Mensch)			Methode	
	Probe-Nr.	18-32765-003	Kinderspielfl.	Wohngebiete	Park-/Freizeitanl.	Industrie/ Gew.	
	Einheit						
PAK				'			
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	n) mg/kg TS	0,27					DIN EN 15527;L
*best. PAK nach TVO	mg/kg TS	0,09					DIN EN 15527;L
РСВ							
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
Pflanzenschutzmittel /	Pestizide / OCP / Triazi	ne und Phenylh	narnstoffe				
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)		< 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
Phenole/ Kresole	-		•	•	•	•	
Pentachlorphenol (PCP) mg/kg TS	< 0,05	50	100	250	250	DIN ISO 14154;L

Pentachlorphenol (PCP) mg/kg TS < 0,05 | 50 | 100 | 250 | 250 | DIN ISO 1

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.



Seite 3 von 3 zum Prüfbericht Nr. 18-32765-003/1

20180712-15572760

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[j]fluoranthen zu einer Überlagerung der beiden Substanzsignale kommt

i.A. Dr. Martin Jacobsen (Kundenbetreuer)

12.07.2018

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
1	v Oi gaiig

- 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)	Durchlässigkeits- beiwert (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 nichtunterkellerter Gebäude kann als Streifen- oder Plattengründung ausgeführt werden.

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

Unterkellerte 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 ≤ 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.

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 $\alpha = 45^{\circ}$ geböscht

hergestellt werden.

Anhang

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse
- Kornverteilungskurve



Lageplan Maßstab: ca. 1 : 1000

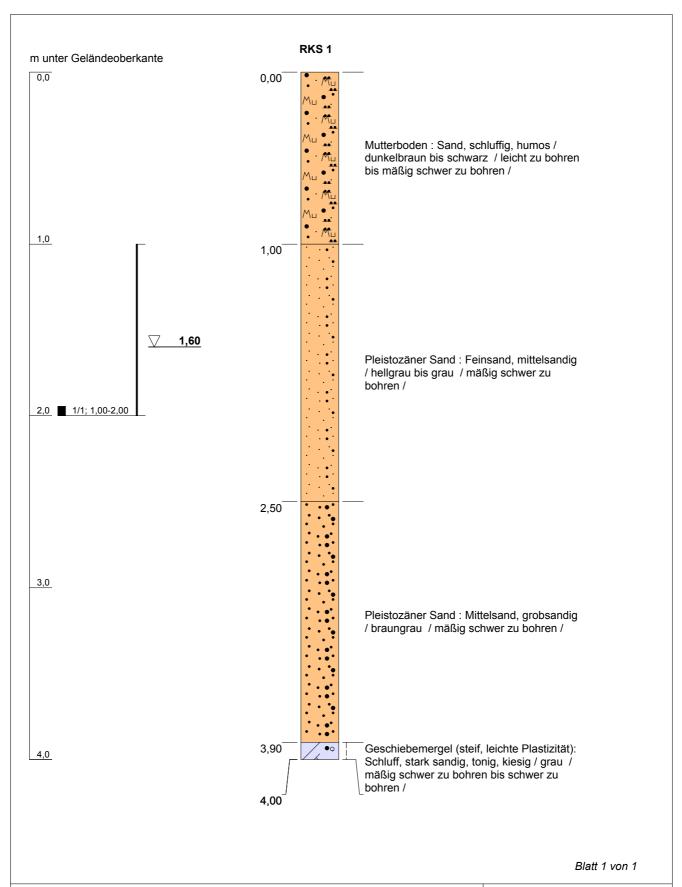
Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt

Ort: Steinmoor

25355 Barmstedt

5 Rammkernsondierungen (RKS)

Geologisches Büro Thomas Voβ Blücherstr. 16; 25336 Elmshorn; Tel.: 04121 / 4751721



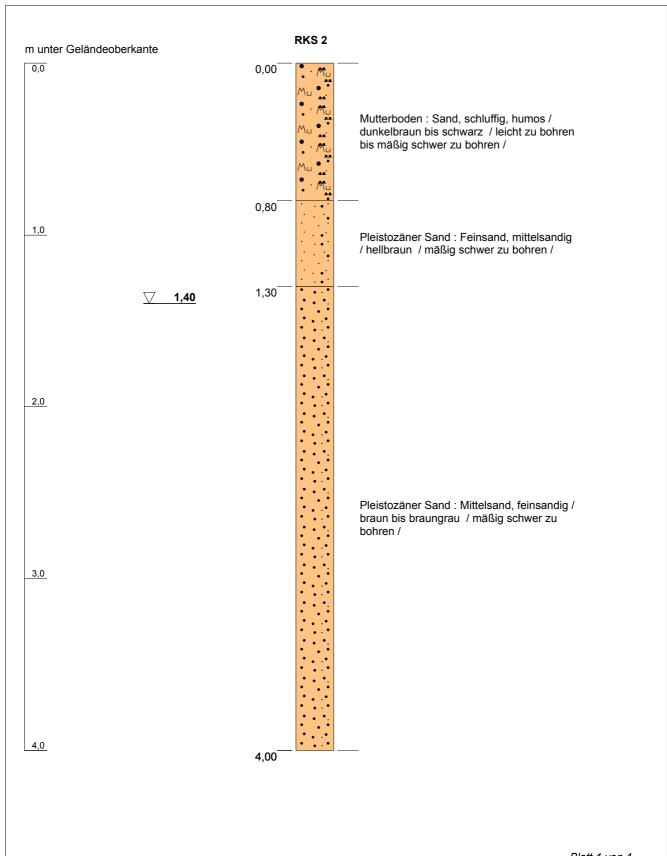
Projekt:		BPlan Nr. 78 / Barmstedt	– Geologisches Büro Thomas Voj	
	Bohrung:	RKS 1	(Diplom Geologe)	
				Blücherstraße 16 25336 Ehnshorn
	Projektnr.:	18 / 133		Tel : 04121 / 4751721

 Projektnr.:
 18 / 133

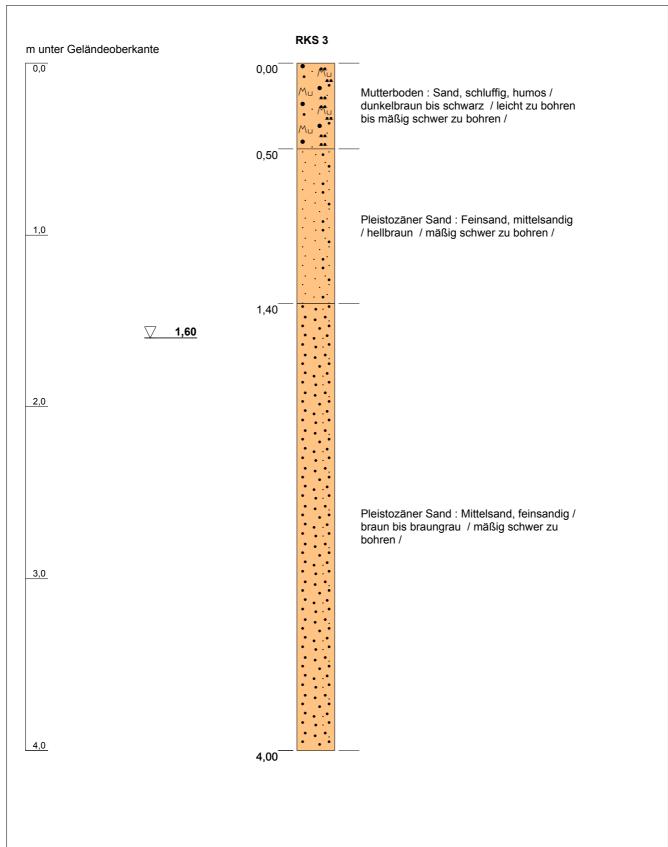
 Bearbeiter:
 Dipl. Geol. T. Voß

 Datum:
 04.07.2018

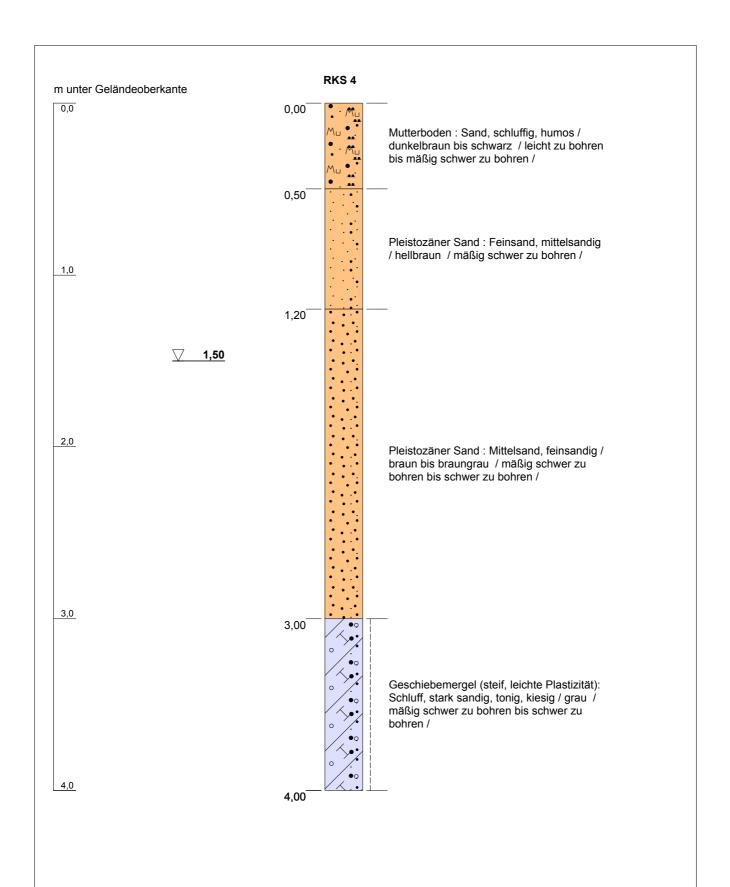
Tel.: 04121 / 4751721
voss-thomas@t-online.de



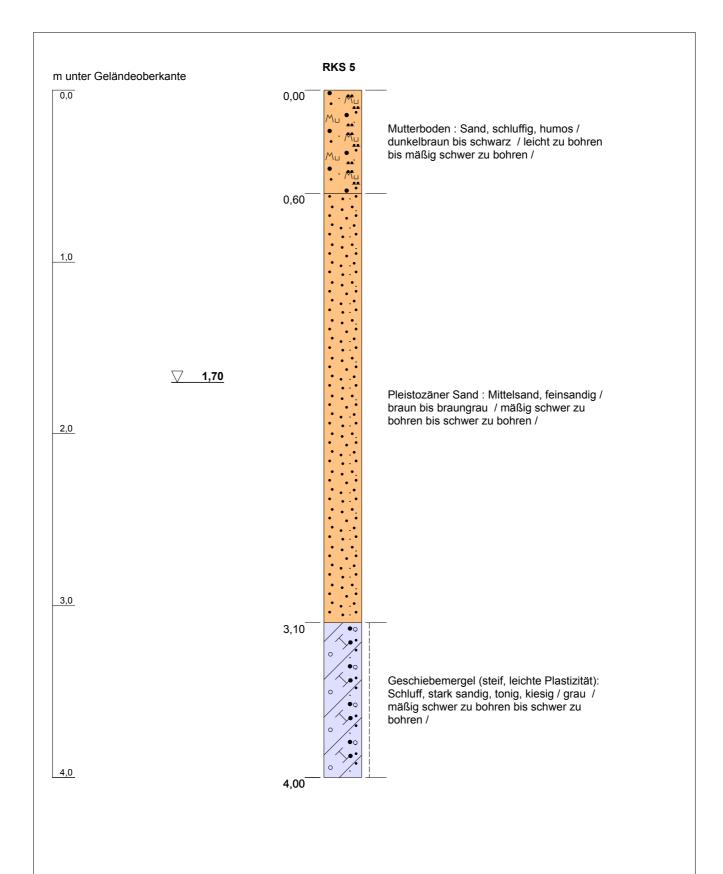
Projekt:	BPlan Nr. 78 / Barmstedt	Geologisches Büro Thomas Voß	
Bohrung:	RKS 2		(Diplom Geologe)
			Blücherstraße 16 25336 Ehnshorn
Projektnr.:	18 / 133		- Tel.: 04121 / 4751721
Bearbeiter:	Dipl. Geol. T. Voß		voss-thomas@t-online.de
Datum:	04.07.2018		



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



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



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

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite: 1 Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt Datum: 04.07.2018 **Bohrung: RKS 1** 2 3 4 1 5 6 a) Benennung der Bodenart Entnommene Bis und Beimengungen Bemerkungen Proben b) Ergänzende Bemerkungen Sonderprobe ... m Wasserführung Tiefe unter Bohrwerkzeuge in m c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe Ansatz-Art Nr Kernverlust (Unterpunkt nach Bohrgut nach Bohrvorgang Sonstiges kante) f) Übliche i) Kalkg) Geologische h) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) Sand, schluffig, humos b) 1,00 d) leicht zu bohren bis e) dunkelbraun bis mäßig schwer zu schwarz h) i) f) Mutterboden g) a) Feinsand, mittelsandig 1/1 2,00 Grundwasserspiegel mip 1.60m b) 2,50 e) hellgrau bis grau C) d) mäßig schwer zu bohren h) i) f) Pleistozäner Sand g) a) Mittelsand, grobsandig b) 3,90 d) mäßig schwer zu e) braungrau bohren f) Pleistozäner Sand g) h) i) a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig b) 4,00 c) steif, leichte Plastizität d) mäßig schwer zu e) grau bohren bis schwer zu h) i) f) Geschiebemergel g) a) b) c) d) e) f) h) i) g)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite: 1 Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt Datum: 04.07.2018 **Bohrung: RKS 2** 2 3 4 5 6 1 a) Benennung der Bodenart Entnommene Bemerkungen Bis und Beimengungen Proben b) Ergänzende Bemerkungen Sonderprobe ... m Wasserführung Tiefe unter Bohrwerkzeuge in m c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe Ansatz-Art Nr Kernverlust (Unternach Bohrgut punkt nach Bohrvorgang Sonstiges kante) f) Übliche g) Geologische i) Kalkh) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) Sand, schluffig, humos b) 0,80 d) leicht zu bohren bis e) dunkelbraun bis mäßig schwer zu schwarz h) i) f) Mutterboden g) a) Feinsand, mittelsandig b) 1,30 d) mäßig schwer zu e) hellbraun c) bohren h) i) f) Pleistozäner Sand g) Grundwasserspiegel a) Mittelsand, feinsandig 1.40m b) 4,00 c) d) mäßig schwer zu e) braun bis braungrau bohren f) Pleistozäner Sand g) h) i) a) b) d) c) e) f) h) i) g) a) b) c) d) e) f) h) i) g)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite: 1 Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt Datum: 04.07.2018 **Bohrung: RKS 3** 2 3 4 5 6 1 a) Benennung der Bodenart Entnommene Bemerkungen Bis und Beimengungen Proben b) Ergänzende Bemerkungen Sonderprobe ... m Wasserführung Tiefe unter Bohrwerkzeuge in m c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe Ansatz-Art Nr Kernverlust (Unternach Bohrgut punkt nach Bohrvorgang Sonstiges kante) f) Übliche g) Geologische i) Kalkh) **Gruppe** gehalt Benennung Benennung a) Sand, schluffig, humos b) 0,50 d) leicht zu bohren bis e) dunkelbraun bis mäßig schwer zu schwarz h) i) f) Mutterboden g) a) Feinsand, mittelsandig b) 1,40 d) mäßig schwer zu e) hellbraun c) bohren i) h) f) Pleistozäner Sand g) Grundwasserspiegel a) Mittelsand, feinsandig 1.60m b) 4,00 c) d) mäßig schwer zu e) braun bis braungrau bohren f) Pleistozäner Sand g) h) i) a) b) d) c) e) f) h) i) g) a) b) c) d) e) f) h) i) g)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite: 1 Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt Datum: 04.07.2018 **Bohrung: RKS 4** 2 3 1 4 5 6 Entnommene a) Benennung der Bodenart Bis und Beimengungen Bemerkungen Proben b) Ergänzende Bemerkungen Sonderprobe ... m Wasserführung Tiefe unter Bohrwerkzeuge in m c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe Ansatz-Art Nr Kernverlust (Unterpunkt nach Bohrgut nach Bohrvorgang Sonstiges kante) f) Übliche i) Kalkg) Geologische h) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) Sand, schluffig, humos b) 0,50 d) leicht zu bohren bis e) dunkelbraun bis mäßig schwer zu schwarz h) i) f) Mutterboden g) a) Feinsand, mittelsandig b) 1,20 d) mäßig schwer zu e) hellbraun C) bohren h) i) f) Pleistozäner Sand g) Grundwasserspiegel a) Mittelsand, feinsandig 1.50m b) 3,00 e) braun bis d) mäßig schwer zu bohren bis schwer zu braungrau f) Pleistozäner Sand g) h) i) a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig b) 4,00 c) steif, leichte Plastizität d) mäßig schwer zu e) grau bohren bis schwer zu h) i) + f) Geschiebemergel g) a) b) c) d) e) f) h) i) g)

Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben Seite: 1 Projekt: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt Datum: 04.07.2018 **Bohrung: RKS 5** 2 3 4 5 1 6 a) Benennung der Bodenart Entnommene Bemerkungen Bis und Beimengungen Proben b) Ergänzende Bemerkungen Sonderprobe ... m Wasserführung Tiefe unter Bohrwerkzeuge in m c) Beschaffenheit d) Beschaffenheit e) Farbe Ansatz-Art Nr Kernverlust (Unterpunkt nach Bohrgut nach Bohrvorgang Sonstiges kante) f) Übliche g) Geologische i) Kalkh) gehalt Benennung Benennung Gruppe a) Sand, schluffig, humos b) 0,60 d) leicht zu bohren bis e) dunkelbraun bis mäßig schwer zu schwarz h) i) f) Mutterboden g) a) Mittelsand, feinsandig Grundwasserspiegel 1.70m b) 3,10 d) mäßig schwer zu e) braun bis c) bohren bis schwer zu braungrau h) i) f) Pleistozäner Sand g) a) Schluff, stark sandig, tonig, kiesig b) 4,00 c) steif, leichte Plastizität d) mäßig schwer zu e) grau bohren bis schwer zu f) Geschiebemergel g) h) i) + a) b) d) c) e) f) h) i) g) a) b) c) d) e) f) h) i) g)

Geologisches Büro Thomas Voß Sedimentlabor (Dipl.-Geol.) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn

Bodenart: Feinsand, mittelsandig

Körnungslinie

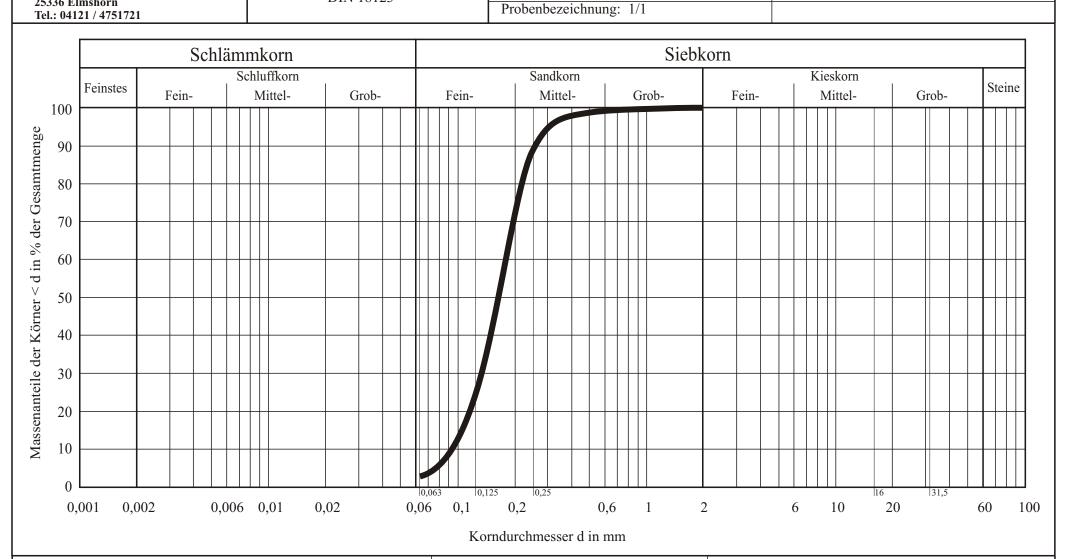
DIN 18123

Projektnummer: 18 / 133 Untersuchungsdatum: 04.07.18

Durchlässigkeitsbeiwert (nach Beyer) $k_f = 8.5 * 10^{-5} \text{ m/s}$

Projektbez.: B.-Plan Nr. 78 / Barmstedt Bearbeiter: T. Voß

Entnahmedatum: 04.07.2018 Arbeitsweise: Naßsiebung



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