

Geotechnischer Bericht

Erschließung Baugebiet B-Plan 837

„nördl. Eßkamp / östl. Südbäke“

26127 Oldenburg

13.10.2022

Projekt-Nr. 22.356

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
1. Vorgang	2
2. Untersuchungsgebiet	2
3. Art und Umfang der Baugrunderkundungen	2
4. Baugrundaufbau	3
5. Grundwasser	5
6. Folgerungen für Verkehrsflächen	6
7. Folgerungen für den Kanalbau	7
8. Untersuchung gem. BBodSchV, LAGA Tab. 1.2-2 und 1.2-3 und RuVA-StB 01.....	7
9. Beurteilung Versickerung von Oberflächenwasser.....	8
10. Sonstige Hinweise und Empfehlungen	8
11. Verwendete Normen und Regelwerke	9
Anlagen	10

1. Vorgang

Die Alfred Döpker GmbH & Co. KG plant in der Stadt Oldenburg die Erschließung eines Wohnbaugebietes.

Das rasteder erdbaulabor wurde im Juli 2022 beauftragt eine Baugrunduntersuchung durchzuführen.

Für die Bearbeitung wurden uns vom Auftraggeber ein Lage- und Bebauungsplan des geplanten Wohngebietes im Maßstab 1: 2.000 sowie ein Bestands- und Höhenplan im Maßstab 1 : 500 zur Verfügung gestellt.

2. Untersuchungsgebiet

Die Erschließungsfläche befindet sich im Stadtteil Bürgerfelde der Stadt Oldenburg zwischen der Straße Eßkamp und der Vorflut „Südbäke“.

Die Fläche wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt.

3. Art und Umfang der Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse in der geplanten Erschließungsstraße und des Regenrückhaltebeckens wurden insgesamt 7 Stück Rammkernsondierbohrungen bis zu einer Tiefe von $t = 5,0$ m bzw. $4,0$ m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden mittels GNSS-Handgerät in Lage und Höhe (mNHN) eingemessen (Anlage 1).

Die Lage der Bohransatzpunkte ist dem Lageplan (Anlage 1) zu entnehmen.

Die geologische Aufnahme der Bohrungen erfolgte vor Ort und ist in Form von Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen (Anlage 1 und 2) dargestellt.

4. Baugrundaufbau

Den Bohrergebnissen nach steht im Bereich der geplanten **Erschließungsstraße** unter einer rd. 40 cm bis 60 cm mächtigen Mutterbodendeckschicht aus humosen Sanden natürlich gelagerter Geschiebelehm - schwach kiesiger, stark sandiger Schluff - bis zur Endteufe von $t = 5,0$ m unter GOK an.

Im Bereich der Bohrungen BS 1 bis BS 3 wurde unter dem Mutterboden ein schwach schluffiger, mittelsandiger Feinsand bis zu einer Tiefe von $t = 0,9$ m bis $1,6$ m unter GOK erkundet.

Im Bereich der Bohrung BS 1 wurde unter einem rd. 6 cm Betonsteinpflaster eine Auffüllung aus schwach humosem Sand mit Bauschuttresten bis zu einer Tiefe von $t = 0,8$ m unter GOK erkundet.

Im Bereich des geplanten **Regenrückhaltebeckens** wurde bei der Bohrung BS 6 unter einer 60 cm dicken Mutterbodenschicht natürlich gelagerter Geschiebelehm bis zur Endteufe von $t = 5,0$ m unter GOK angetroffen. Bei der Bohrung BS 7 ist der Oberboden mit Bauschuttresten durchsetzt und wird dann von schwach schluffigem, mittelsandigem Feinsand bis $t = 2,0$ m unter GOK unterlagert. Darunter folgt der Geschiebelehm bis zur Endteufe.

Die natürlich gelagerten Feinsande sind nach dem Bohrfortschritt als dicht gelagert zu beurteilen.

Der Geschiebelehm steht in steifer Konsistenz an.

Tabelle 1 Kennwerte für Homogenbereiche nach DIN 18300 (GK1)

Kennwert/ Eigenschaft	Homogenbereiche			
	A1	A2	B	C
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllung	Sand	Geschiebelehm
Bodengruppe DIN 18196	OH	[SU*] - [OH]	SU	SU* - UL
Korngrößenverteilung	n.e.	n.e.	s. Körnungsband	n.e.
Anteile Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	n.e.	- / 32 / 67 / 1	- / 12-13 / 86-87/ 0-1	n.e.
Anteil Steine/Blöcke ¹⁾ [%]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Anteil große Blöcke ¹⁾ [%]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Dichte [kN/m ³] ^{1) 2)}	20	20	18-19	18-20
Lagerungsdichte	-	-	dicht	-
Konsistenzen	n.e.	n.e.	-	steif
Wassergehalt [Gew.-%] ²⁾	20 bis 40	15 bis 30	12 bis 16	25-35
undränirte Scherfestigkeit ¹⁾ [kN/m ²]	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
organischer Anteil (V _{gl}) [Gew.-%]	n.e.	2,75	n.e.	n.e.

n.b. nicht bestimmbar – n.e. nicht erforderlich

¹⁾ Diese Kennwerte können über herkömmliche Kleinbohrverfahren nicht bestimmt werden. In vielen Fällen ist hier eine gutachterliche Einschätzung jedoch ausreichend, die auf dem örtlichen Gesamteindruck und den bisherigen Erfahrungen ähnlicher Bauvorhaben beruht. Eine punktuelle Messung würde hier ohnehin zu keiner genaueren Beschreibung der Bodenverhältnisse für den ausführenden Unternehmer führen. Sollte eine genauere Bestimmung trotzdem erforderlich werden, so sind Erkundungen über z.B. Baggerschürfe ggf. im Verbund mit weiteren Laboruntersuchungen durchzuführen.

²⁾ Der Wassergehalt unterliegt z.T. erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen. Mit dem Wassergehalt sind auch Änderungen der Feuchtdichte des Bodens verbunden

Anmerkungen

Der anstehende Baugrund besteht aus dem o.g. dreischichtigen Aufbau.

Dabei entsprechen die humosen Sande dem Homogenbereich A.

Die Feinsande bilden den Homogenbereich B.

Der Homogenbereich C beschreibt den Geschiebelehm.

Tabelle 2 Charakteristischer Bodenaufbau und Kennwerte

Schicht -Nr.	HB	Bis Tiefe unter GOK [m]	Bodentyp	Konsistenz /Lagerung	BG	F	γ/γ' [kN/m ³]	ϕ'/c' [°/-]	E_s [MN/m ²]	k_f [m/s]
1	A1	0,4 bis 0,6	Oberboden Sand, h	-	OH	F3	17/7	-	-	-
2	A2	0,4 bis 0,6	Auffüllung Sand, u, h'	-	[SU*] - [OH]	F3	17/7	-	-	-
3	B	0,9 bis 2,0	Sand Feinsand, ms, u'	dicht	SU	F1	18/10	30 / -	40-60	10 ⁻⁶
4	C	> 5,0	Geschiebelehm Schluff; s*, g'	steif	SU* - UL	F3	21/11	27,5 / 5	20	10 ⁻⁷
BG Bodengruppe nach DIN 18196 HB Homogenbereich nach DIN 18300 F Frostempfindlichkeit γ/γ' Wichte/Wichte unter Auftrieb						ϕ'/c' Reibungswinkel/Kohäsion E_s Steifemodul k_f Durchlässigkeitsbeiwert				

5. Grundwasser

Unterirdisches Wasser wurde im September 2022 in den offenen Bohrlöchern nicht angetroffen.

In niederschlagsreichen Jahreszeiten kann es bei den anstehenden Untergrundverhältnissen zu Stauwasser bis zur Geländeoberkante kommen.

Längerfristige Beobachtungen des Grundwasserstandes in dem untersuchten Gebiet liegen uns nicht vor.

6. Folgerungen für Verkehrsflächen

Im geplanten Verkehrsflächenbereich stehen auf Höhe des späteren Erdplanums vorwiegend schwach schluffige Feinsande und Geschiebelehm an, die gem. ZTV E-StB 17 der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 bzw. F3 zuzuordnen sind.

Auf dem im Erdplanum anstehenden frostempfindlichen bindigen Untergrund lässt sich der nach RStO 12 geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} > 45$ MPa erfahrungsgemäß auch durch eine Nachverdichtung **nicht** erreichen. Gemäß ZTV E-StB 17, Abschn. 4.5, ist dann der Untergrund zu verbessern bzw. zu verfestigen oder die Dicke der ungebundenen Tragschicht zu vergrößern.

Wir empfehlen die Dicke der ungebundenen Tragschichten auf min. 80 cm Gesamtdicke zu vergrößern.

Die "Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen", Ausgabe 2012 (RStO 12) regeln die Standardfälle bei Neubau und Erneuerung für den Oberbau von Verkehrsflächen innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften. Danach ist die entsprechende Bauweise für den geplanten Ausbau zu wählen.

Die vorgenannten Empfehlungen sollten vor Baubeginn durch Plattendruckversuche auf Probefeldern nachgewiesen werden.

Beim dem erforderlichen Bodenaustausch der humosen Deckschichten und beim Einbau der Frostschutzschicht ist der Lastausstrahlungswinkel der Fahrbahn von 45° zu beachten (der Austauschboden muss um das Maß seiner Dicke seitlich überstehen).

Der notwendige Bodenabtrag sollte mit einem Baggerschürfkübel ohne Reißzähne durchgeführt werden, um eine Auflockerung des Planums zu vermeiden. Der Einbau der Sande ist im "Vor-Kopf-Verfahren" gleich nach dem Bodenabtrag einzubauen. Eine direkte Belastung der Aushubsohle durch Baufahrzeuge ist unbedingt zu vermeiden.

Die offenen Baugruben sind vor Oberflächenwasser und damit verbundene Aufweichungen zu schützen. Aufgeweichter bzw. anstehender weicher Untergrund ist durch Sand zu ersetzen.

Grundsätzlich sind bei der Ausführung von Erdarbeiten und Tragschichten im Straßenbau die Bestimmungen der ZTV E-StB 17 und der ZTV SoB 20 sowie das "Merkblatt für die Bodenverdichtung im Straßenbau" zu beachten. Die Verdichtungsarbeiten sind durch statische Plattendruckversuche auf der Schottertragschicht nachzuweisen.

Nach Freilegung des Erdplanums im Verkehrsflächenbereich ist der Gutachter zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung aufzufordern. Dabei wird ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen bei der Baugrunderkundung festgestellten Verhältnisse gezogen und es erfolgen die endgültigen Angaben zu den erforderlichen bautechnischen Maßnahmen und zum Straßenaufbau.

7. Folgerungen für den Kanalbau

Baugruben sind unter Beachtung der DIN 4124 auszuführen, dabei ist anfallendes Schichten- und Oberflächenwasser schadlos abzuführen.

Für die Bemessung eines Baugrubenverbau können die in der Tabelle 2 angegebenen Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden.

Grundwasser wurde im September 2022 nicht angetroffen.

In den bereichsweise über dem Geschiebelehm anstehenden Feinsandschichten ist jahreszeitlich bedingt mit Schichtenwasser zurechnen, sodass eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden sollte.

Für die Verfüllung von Kanalbaugruben sind die anstehenden bindigen Böden durch Sand (Bodengruppe SE) zu ersetzen. Der Sand ist lagenweise ($d < 0,3$ m) einzubauen und auf eine dichte Lagerungsdichte ($D_{Pr} > 100$ %) zu verdichten.

Grundsätzlich sind bei der Ausführung von Aufgrabungen, Erdarbeiten und Tragschichten im Straßenbau, die Bestimmungen der ZTV A-StB 06, der ZTV E-StB 17 und der ZTV SoB-StB 20 zu beachten. Die Verdichtungsarbeiten sind danach entsprechend nachzuweisen.

8. Untersuchung gem. BBodSchV, LAGA Tab. 1.2-2 und 1.2-3 und RuVA-StB 01

Ausgesuchte Bodenproben wurden nach BBodSchV – Vorsorgewerte und LAGA Tab. 1.2-2 und 1.2-3 analysiert und vom Büro Böker und Partner beurteilt.

Das Ergebnis der orientierenden Untersuchungen kann dem gesonderten Bericht in der Anlage entnommen werden.

9. Beurteilung Versickerung von Oberflächenwasser

Nach den Bohrergebnissen stehen im überwiegenden Bereich der Erschließungsfläche unterhalb der humosen Deckschichten Feinsande über Geschiebelehm an, die als schwach durchlässig einzuordnen sind.

Der natürlich anstehende Geschiebelehm weist erfahrungsgemäß Durchlässigkeitsbeiwerte von rd. $k_f = 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ auf.

Aufgrund der unzureichenden Durchlässigkeiten und einer möglichen Stauwasserbildung ist eine Versickerung von Oberflächenwasser über herkömmliche Versickerungsanlagen am Standort nicht gegeben.

10. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Die getroffenen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichtes bekannten Kenntnis- und Planungsstand. Dabei ist zu beachten, dass die durchgeführten Bohrarbeiten lediglich punktuelle Aufschlüsse darstellen.

Rastede, 13.10.2022

Sarah Müller, M.Geol.

Ralf Einkenkel

11. Verwendete Normen und Regelwerke

DIN 1054: Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.

DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke. - DIN 4020:2003-09.

DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse.

DIN 4124: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.

DIN 18196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.

DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen.

DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung.

RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen.

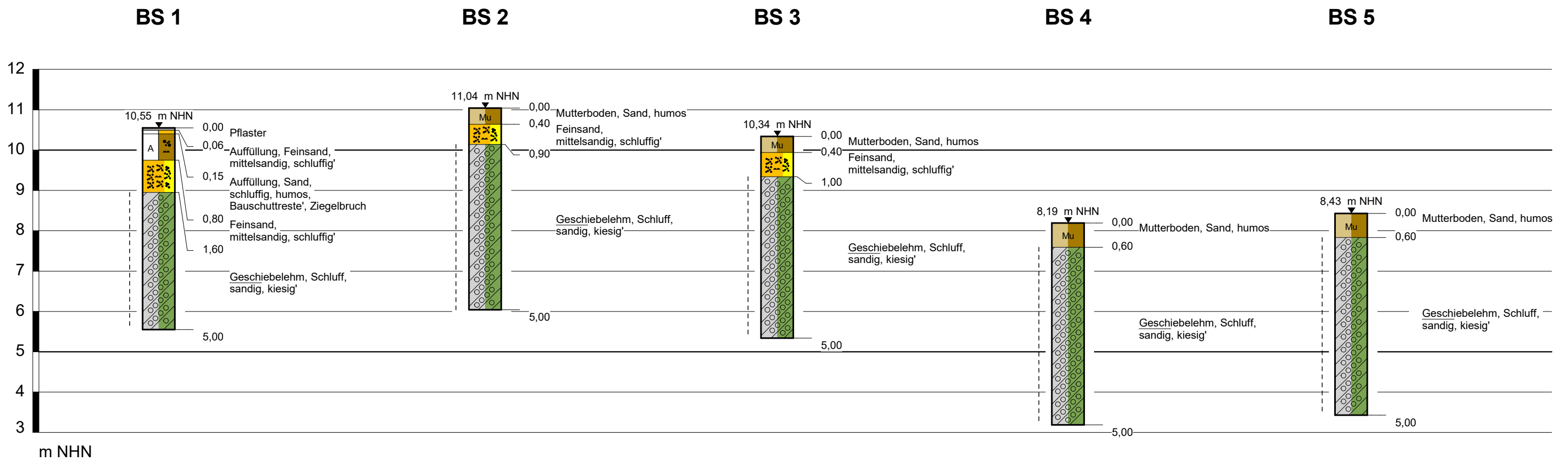
ZTV A-StB 12: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen.

ZTV E-StB 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau.

ZTV SoB-StB 20: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau.

Geologische Karte 1 : 25.000 - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, Januar 2012.

Anlagen



Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe (m NHN)
BS 1	32 447 741,3	5 891 503,5	10,55
BS 2	32 447 731,4	5 891 592,4	11,04
BS 3	32 447 627,3	5 891 615,6	10,34
BS 4	32 447 456,7	5 891 604,1	8,19
BS 5	32 447 541,1	5 891 695,4	8,43
BS 6	32 447 611,8	5 891 803,0	8,54
BS 7	32 447 698,8	5 891 866,8	9,13

Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N (zE-N)
 0 100 200 300 m

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede
 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de

Auftraggeber: **Alfred Döpker GmbH & Co. KG**
 Nadorster Straße 264 in 26125 Oldenburg

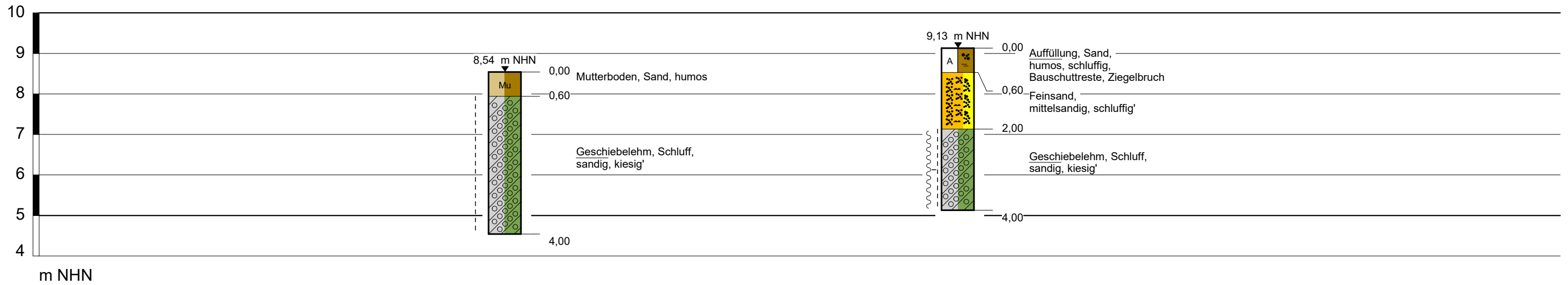
Projekt: **Erschließung B-Plan 837**
 Lageplan und Bohrprofile
nördlich Eßkamp, Oldenburg

Maßstab	Höhen-Maßstab		Datum
	1 : 100		29.09.2022

Projekt-Nr. **22.356**
 Anlage-Nr. **1.1**

BS 6

BS 7



m NHN



Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe (m NHN)
BS 1	32 447 741,3	5 891 503,5	10,55
BS 2	32 447 731,4	5 891 592,4	11,04
BS 3	32 447 627,3	5 891 615,6	10,34
BS 4	32 447 456,7	5 891 604,1	8,19
BS 5	32 447 541,1	5 891 695,4	8,43
BS 6	32 447 611,8	5 891 803,0	8,54
BS 7	32 447 698,8	5 891 866,8	9,13

Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N (zE-N)

0 100 200 300 m

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG

Ingenieurbüro für Geotechnik
Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede
04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de

Auftraggeber: **Alfred Döpker GmbH & Co. KG**
Nadorster Straße 264 in 26125 Oldenburg

Projekt-Nr.
22,356

Projekt: **Erschließung B-Plan 837**
Lageplan und Bohrprofile
nördlich Eßkamp, Oldenburg

Anlage-Nr.
1.2

Maßstab	Höhen-Maßstab			Datum
	1 : 100			29.09.2022

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 1

Blatt: 1
 Geländehöhe: 10,55 m NHN

Datum:
 29.09.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
0,06	Pflaster				Bohrsondierung 1m vorgeschachtet kein Wasser			
			grau					
	Betonpflaster							
0,15	Auffüllung, Feinsand mittelsandig, schluffig'					Pr.	1	0,06 0,15
	dicht		grau					
	Auffüllung							
0,80	Auffüllung, Sand schluffig, humos, Bauschuttreste'					Pr.	2	0,15 0,80
	Ziegelbruch							
	dicht		dunkelbraun					
	Auffüllung							
1,60	Feinsand mittelsandig, schluffig'					Pr.	3	0,80 1,60
	dicht		schwer zu bohren grau-gelb					
	Sand							
5,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig'					Pr.	4	1,60 5,00
	steif		schwer zu bohren dunkelgrau					
	Geschiebelehm							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22.356
Anlage:
2.1

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 1

Blatt: 2
Geländehöhe: 10,55 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht steif	1,60	5,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 2

Blatt: 1
 Geländehöhe: 11,04 m NHN

Datum:
 29.09.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,40	Mutterboden, Sand humos			Bohrsondierung 1,0 m Bohrstock kein Wasser				
			dunkelbraun					
	umgelagerter Oberboden							
0,90	Feinsand mittelsandig, schluffig'				Pr.	1	0,40 0,90	
	dicht		grau-beige					
	Sand							
5,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig'							
	steif	schwer zu bohren	beige-dunkelgrau					
	Geschiebelehm							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22.356
Anlage:
2.2

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 2

Blatt: 2
Geländehöhe: 11,04 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht steif	0,90	5,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 3

Blatt: 1
 Geländehöhe: 10,34 m NHN

Datum:
 29.09.2022

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt			
0,40	Mutterboden, Sand humos			Bohrsondierung 0,5 m Bohrstock kein Wasser	Pr.	1	0,00 0,40	
			dunkelbraun					
	umgelagerter Oberboden							
1,00	Feinsand mittelsandig, schluffig'				Pr.	2	0,40 1,00	
	dicht	schwer zu bohren	grau-beige					
	Sand							
5,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig'							
	steif	schwer zu bohren	beige-dunkelgrau					
	Geschiebelehm							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22.356
Anlage:
2.3

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 3

Blatt: 2
Geländehöhe: 10,34 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht steif	1,00	5,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 26180 Rastede
 04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
 22.356
 Anlage:
 2.4

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 4

Blatt: 1
 Geländehöhe: 8,19 m NHN

Datum:
 29.09.2022

1	2			3	4	5	6	
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1) i) Kalkgehalt					
0,60	Mutterboden, Sand humos			Bohrsondierung 1,0 m Bohrstock kein Wasser	Pr.	1	0,00 0,60	
	mitteldicht							
	umgelagerter Oberboden							
5,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig'				Pr.	2	0,60 5,00	
	steif				schwer zu bohren		beige-dunkelgrau	
	Geschiebelehm							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22.356
Anlage:
2.4

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 4

Blatt: 2
Geländehöhe: 8,19 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht steif	0,60	5,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Proj. Nr.: 22.356 Anlage: 2.5
---	--	--

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 5	Blatt: 1 Geländehöhe: 8,43 m NHN	Datum: 29.09.2022
------------------	-------------------------------------	----------------------

1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
b) Ergänzende Bemerkung 1)			Art		Nr	Tiefe in m von: bis:	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)	i) Kalkgehalt				
0,60	Mutterboden, Sand humos			Bohrsondierung 1,0 m Bohrstock kein Wasser	Pr.	1	0,00 0,60
mitteldicht			dunkelbraun				
umgelagerter Oberboden							
5,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig				Pr.	2	0,60 5,00
					Pr.	3	0,60 5,00
steif	schwer zu bohren	beige-dunkelgrau					
Geschiebelehm							

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22.356
Anlage:
2.5

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 5

Blatt: 2
Geländehöhe: 8,43 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht steif	0,60	5,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG Ingenieurbüro für Geotechnik 26180 Rastede 04402 - 93 98 81	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben</p>	Proj. Nr.: 22,356 Anlage: 2.6
---	--	--

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 6	Blatt: 1 Geländehöhe: 8,54 m NHN	Datum: 29.09.2022
------------------	-------------------------------------	----------------------

1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m von: bis:
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt		
0,60	Mutterboden, Sand humos			Bohrsondierung 1m Bohrstock kein Wasser	Pr.	1	0,00 0,60
	mitteldicht		dunkelbraun				
	umgelagerter Oberboden						
4,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig				Pr.	2	0,60 4,00
					Pr.	3	0,60 4,00
	steif	schwer zu bohren	dunkelgrau				
	Geschiebelehm						

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22,356
Anlage:
2.6

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 6

Blatt: 2
Geländehöhe: 8,54 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht steif	0,60	4,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 7

Blatt: 1
 Geländehöhe: 9,13 m NHN

Datum:
 29.09.2022

1	2				3	4	5	6		
Bis ...m unter Ans.- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeug Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m von: bis:		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung			h) Gruppe 1)		i) Kalkgehalt		
0,60	Auffüllung, Sand humos+, schluffig, Bauschuttreste				Bohrsondierung kein Wasser	Pr.	1	0,00 0,60		
	Ziegelbruch									
	dicht		schwer zu bohren						dunkelbraun	
	Auffüllung									
2,00	Feinsand mittelsandig, schluffig'					Pr.	2	0,60 2,00		
	dicht		schwer zu bohren						grau-beige	
	Sand									
4,00	Geschiebelehm, Schluff sandig+, kiesig'					Pr.	3	2,00 4,00		
	weich-steif		leicht zu bohren						braun-grau	
	Geschiebelehm									

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
Ingenieurbüro für Geotechnik
26180 Rastede
04402 - 93 98 81

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Proj. Nr.:
22,356
Anlage:
2.7

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp, nördlich Eßkamp, Oldenburg

RKS: BS 7

Blatt: 2
Geländehöhe: 9,13 m NHN

Datum:
29.09.2022

Zusatzangaben

Bezeichnung:	von:	bis:	Datum:	Zeitdiff.:
Schicht weich-steif	2,00	4,00		

1) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Berater vor

rasteder erdbaulabor

Ingenieurbüro für Geotechnik
 Bürgermeister-Brötje-Str. 12 - 26180 Rastede
 Telefon 04402 - 93 98 81 - info@re-einenkel.de

Bearbeiter: Müller

Datum: 06.10.2022

Körnungslinie

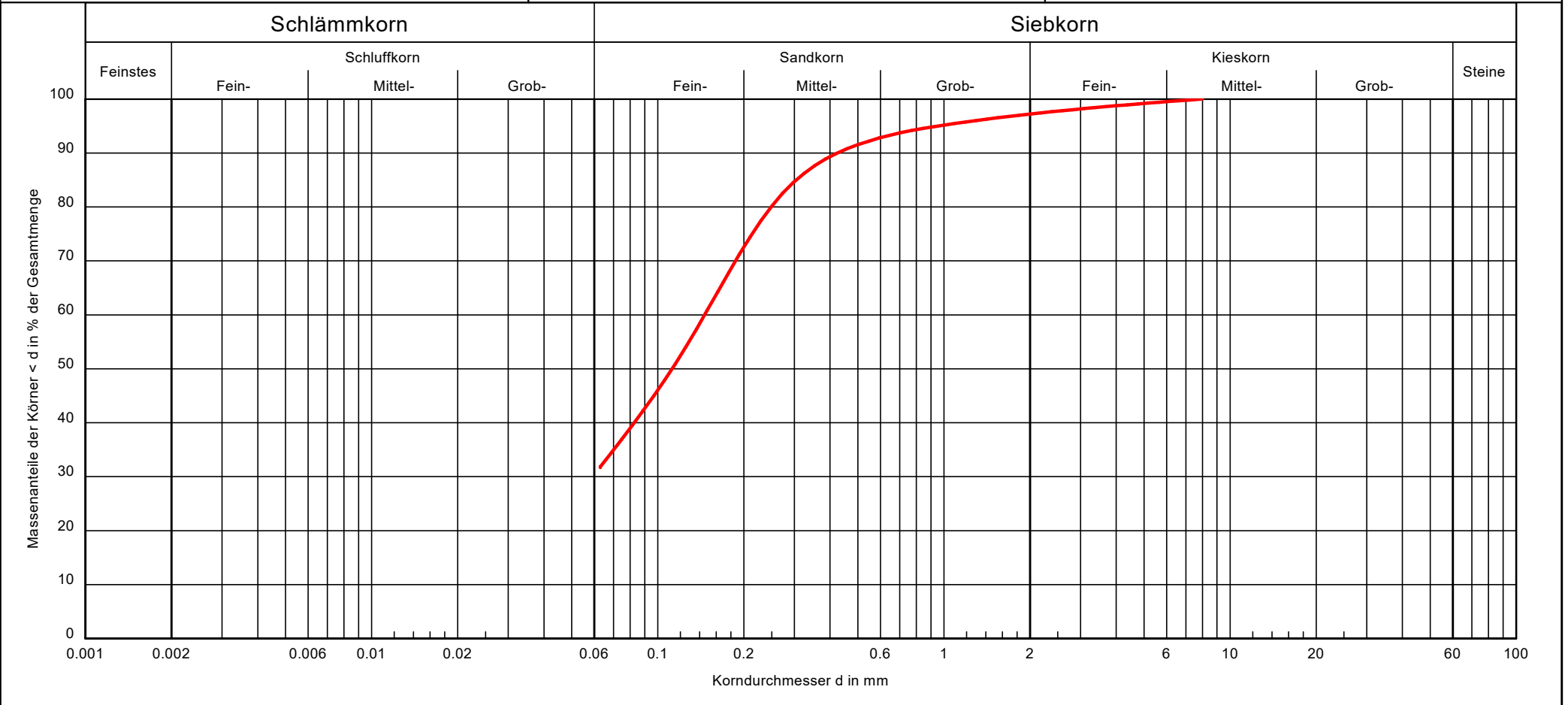
Döpker GmbH & Co. KG
 Erschließung Eßkamp, Oldenburg

Projekt-Nr.: 22.356

Probenahme am: 26.09.2022

Entnahme durch: Bubenik

Arbeitsweise: Naßsiebung n. DIN 18123



Entnahmestelle	Bodenart:	Tiefe:	U/Cc	Korn < 0,063 mm	F-Klasse n. ZTVE-StB	Bodengruppe	Bemerkungen:	Anlage:
BS 1	fS, u*, ms	0,15 - 0,80 m	-/-	31,9 Gew.-%	F 3	[SU*]		

rasteder erdbaulabor

Ingenieurbüro für Geotechnik

Bürgermeister-Brötje-Str. 12 - 26180 Rastede - Tel. 04402 - 93 98 81 - info@re-einenkel.de

Glühverlust nach DIN 18 128

Bauvorhaben: Erschließung Eßkamp

Oldenburg

Ausgeführt durch: Müller

Datum: 06.10.2022

Entnahmestelle: BS 1

Tiefe: **0,15 - 0,80 m**

Bodenart: Fs, u*, ms

Enth. am: 29.09.2022

Probennummer			1	2	3
ungeglühte Probe	m_d	[g]	18,89	19,17	19,89
geglühte Probe	m_{gl}	[g]	18,37	18,59	19,40
Massenverlust	Δm_{gl}	[g]	0,52	0,58	0,49
Glühverlust	V_{gl}	[%]	2,75	3,03	2,46
			i.M.	2,75	

Glühverlust natürlicher Böden

nichtbindig	bindig	Bezeichnung des Bodens
1 - 2 %	2 - 5 %	schwach humos
2 - 5 %	5 - 10 %	humos
5 - 10 %	10 - 15 %	stark humos
> 10 %	> 15 %	sehr stark humos

BÖKER und PARTNER · Cloppenburger Str. 4 · 26135 Oldenburg

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG

Bgm.-Brötje-Straße 12

26180 Rastede

dc/22P100 Eßkamp, Oldenburg

Oldenburg, den 11.10.2022

Erschließung Eßkamp B-Plan-837
Orientierende Untersuchung
Abfall- und bodenschutzrechtliche Stellungnahme

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Bereich des o.g. Bauvorhabens wurden 7 Bohrsondierungen (BS, siehe Anlage 1) durchgeführt. Aus den Einzelproben wurden zwei Mischproben (MP 2; 0,06 – 0,80 m und GP 1 0,00 – 0,60 m) ausgewählt, die gemäß LAGA Richtlinie untersucht wurden.

Die Analysen erfolgten im Labor Dr. Döring, Bremen. Es wurden nachfolgende Ergebnisse erzielt.

Tabelle 1: Ergebnis der analytischen Untersuchung und abfallrechtliche Zuordnung (Z0 bis >Z2) nach LAGA

Parameter	[]	MP 2 aus BS 1.1 und BS 1.2	GP 1 aus BS 7	Z 0*	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	3,8	2,5	15	45	150
Blei	mg/kg	10	38	140	210	700
Cadmium	mg/kg	< 0,1	0,2	1	3	10
Chrom, ges.	mg/kg	4,2	8,8	120	180	600
Kupfer	mg/kg	5,2	15	80	120	400
Nickel	mg/kg	4,6	2,6	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,2	1	1,5	5
Thallium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,7	2,1	7
Zink	mg/kg	13	20	300	450	1500
TOC	Masse-%	1,1	2,3	0,5	1,5	5
EOX	mg/kg	0,3	0,2	1	3	10
KW-Index	mg/kg	31	24	200	600	2000
Cyanid, gesamt	mg/kg	< 0,05	< 0,05		3	10
Summe BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1
PAK ₁₆	mg/kg	0,064	0,174	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,004	0,011	0,6	0,9	3
Summe LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	1	1	1
Summe PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	0,05	0,15	0,5



Tabelle 2: Ergebnis der analytischen Untersuchung und abfallrechtliche Zuordnung (Z0 bis >Z2) nach LAGA (Eluat)

Parameter	[]	MP 2 aus BS 1.1 und BS 1.2	GP 1 aus BS 7	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	45	37	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,8	8,1	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	mg/l	1,9	0,42	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	1,8	3,5	20	20	50	200
Arsen	µg/l	3,8	< 2,0	14	14	20	60
Blei	µg/l	3,1	1,3	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,2	< 0,2	1,5	1,5	3	6
Chrom, ges.	µg/l	1,2	0,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	4,6	4,7	20	20	60	100
Nickel	µg/l	1,1	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	6,0	11	150	150	200	600
Cyanid	µg/l	< 5	< 5	5	5	10	20
Phenol-Index	µg/l	< 10	< 10	20	20	40	100

Die Ergebnisse werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 3 : Ergebnisse und relevante Belastungen inklusive LAGA-Einstufung

Probe	Tiefe [m]	Bodenart	Relevante Belastung	LAGA-Zuordnung	Hinweis
MP 2 aus BS 1.1 und BS 1.2	0,06 – 0,80	Sandig, humose Auffüllung mit Fremdbestandteilen	TOC: 1,1 Masse-%	Z 1 (Z 0)	Nur TOC
GP 1 aus BS 7	0,00 – 0,60	Sandig, humose Auffüllung mit Fremdbestandteilen	TOC: 2,3 Masse-%	Z 2 (Z 0)	Nur TOC

Bewertung der Laborergebnisse:

In den Proben sind keine Schadstoffe vorhanden. Aufgrund des erhöhten TOC-Gehaltes, der aus organischen Anteilen von Oberboden resultiert, ist eine Einstufung nach LAGA Z1 bzw. Z2 erfolgt.

Derartige Böden können allerdings in einer durchwurzelbaren Schicht als LAGA Z0-Material verwertet werden.

Oberboden

Eine weitere Mischprobe MP 1 der BS 3, 4 und 5 wurde aus dem Oberboden (0,00 – 0,60 m) zusammengestellt und gemäß BBodSchV analysiert. Der Humusgehalt liegt deutlich unter 8 % bei 5,0 %.

Tabelle 4: Vorsorgewerte für Böden nach §8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG (Humusgehalt < 8%)

Parameter	Einheit	MP 1 aus BS 3.1, BS 4.1 und BS 5.1	Ton	Lehm/ Schluff	Sand
Blei	[mg/kg]	24	100	70	40
Cadmium	[mg/kg]	0,1	1,5	1	0,4
Chrom	[mg/kg]	7,6	100	60	30
Kupfer	[mg/kg]	9,2	60	40	20
Nickel	[mg/kg]	2,5	70	50	15
Quecksilber	[mg/kg]	0,1	1	0,5	0,1
Zink	[mg/kg]	19	200	150	60
PAK ₁₆	[mg/kg]	0,249	3		
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,016	0,3		
Polychlorierte Biphenyle ₆	[mg/kg]	n.n.	0,05		

Gemäß Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)

Die Vorsorgewerte für sandige Böden werden eingehalten. Das Material kann als Auftragsboden verwertet werden.

Eine weitere Probe GP 1 aus BS 6 wurde aus dem Oberboden (0,00 – 0,60 m) zusammengestellt und gemäß BBodSchV analysiert. Der Humusgehalt liegt deutlich über 8 % bei 14,9 %.

Tabelle 5: Vorsorgewerte für Böden nach §8 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG (Humusgehalt > 8%)

Parameter	Einheit	GP 1 aus BS 6	Ton	Lehm/ Schluff	Sand
Blei	[mg/kg]	48	100	70	40
Cadmium	[mg/kg]	0,3	1,5	1	0,4
Chrom	[mg/kg]	10	100	60	30
Kupfer	[mg/kg]	17	60	40	20
Nickel	[mg/kg]	3,1	70	50	15
Quecksilber	[mg/kg]	0,2	1	0,5	0,1
Zink	[mg/kg]	25	200	150	60
PAK ₁₆	[mg/kg]	0,244	10		
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,011	1		
Polychlorierte Biphenyle ₆	[mg/kg]	n.n.	0,1		

Gemäß Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung)

Die Vorsorgewerte für sandige Böden werden nicht eingehalten. Der Oberboden sollte möglichst auf dem Grundstück verbleiben.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Dieter Cordes

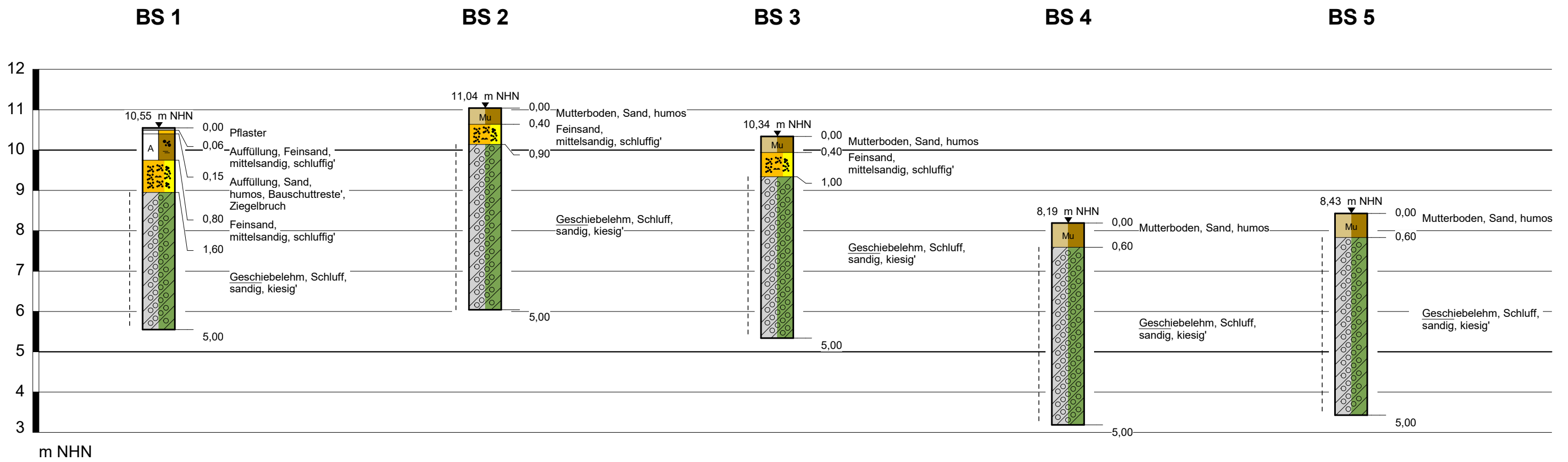


BÖKER UND PARTNER

Anlage 1 Bohrpunkteplan und Bohrprofile (raster der erdbaulabor)

Anlage 2 Laborergebnisse (Laboratorien Dr. Döring)





Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe (m NHN)
BS 1	32 447 741,3	5 891 503,5	10,55
BS 2	32 447 731,4	5 891 592,4	11,04
BS 3	32 447 627,3	5 891 615,6	10,34
BS 4	32 447 456,7	5 891 604,1	8,19
BS 5	32 447 541,1	5 891 695,4	8,43
BS 6	32 447 611,8	5 891 803,0	8,54
BS 7	32 447 698,8	5 891 866,8	9,13

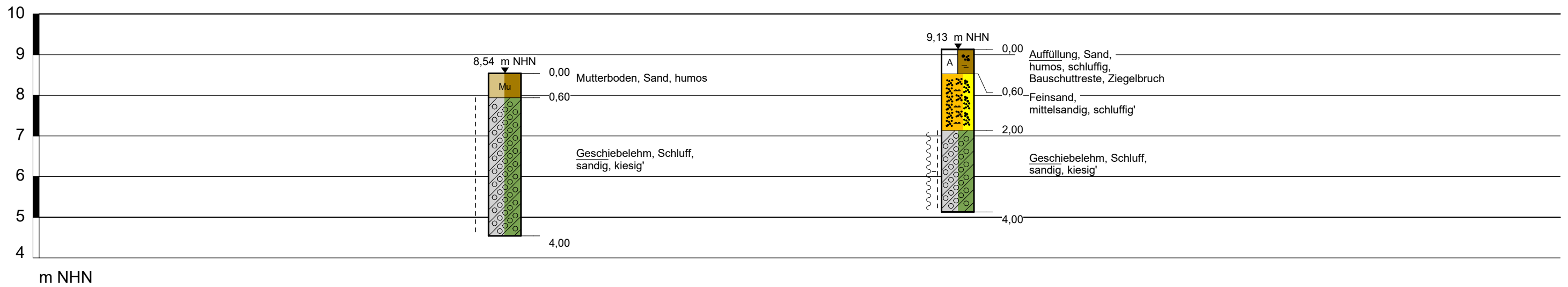
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N (zE-N)
 0 100 200 300 m

rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede
 04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de

Auftraggeber:	Alfred Döpker GmbH & Co. KG Nadorster Straße 264 in 26125 Oldenburg	Projekt-Nr. 22.356
Projekt:	Erschließung B-Plan 837 Lageplan und Bohrprofile nördlich Eßkamp, Oldenburg	Anlage-Nr. 1.1
Maßstab	Höhen-Maßstab	Datum
	1 : 100	29.09.2022

BS 6

BS 7

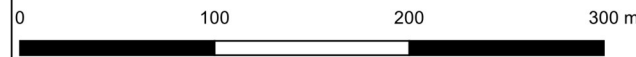


m NHN



Messpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe (m NHN)
BS 1	32 447 741,3	5 891 503,5	10,55
BS 2	32 447 731,4	5 891 592,4	11,04
BS 3	32 447 627,3	5 891 615,6	10,34
BS 4	32 447 456,7	5 891 604,1	8,19
BS 5	32 447 541,1	5 891 695,4	8,43
BS 6	32 447 611,8	5 891 803,0	8,54
BS 7	32 447 698,8	5 891 866,8	9,13

Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N (zE-N)



rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG

Ingenieurbüro für Geotechnik
Bürgermeister-Brötje-Str. 12, 26180 Rastede
04402 - 93 98 81 / info@re-einenkel.de

Auftraggeber: **Alfred Döpker GmbH & Co. KG**
Nadorster Straße 264 in 26125 Oldenburg

Projekt-Nr.
22,356

Projekt: **Erschließung B-Plan 837**
Lageplan und Bohrprofile
nördlich Eßkamp, Oldenburg

Anlage-Nr.
1.2

Maßstab	Höhen-Maßstab			Datum
	1 : 100			29.09.2022

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Rasteder Erdbaulabor GmbH & Co. KG
Herr Eienkel
Bürgermeister-Brötje-Str. 12

26180 RASTEDE

7. Oktober 2022

PRÜFBERICHT 300922029

Auftragsnr. Auftraggeber: 22.356 Döpker
Projektbezeichnung: Erschließung nördl. Eßkamp, Oldenburg
Probenahme: durch Auftraggeber
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 29.09.2022
Probeneingang: 30.09.2022
Prüfzeitraum: 30.09.2022 – 07.10.2022
Probennummer: 160211 - 160214 / 22
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PE-Dose
Bemerkungen: -
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 - 6
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Mgr. Ing. Wojciech Sikorski
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Humusgehalt	DIN 38414-S3:1985-11

Labornummer	160211	160212	
Probenbezeichnung	MP 1 aus BS 3.1, BS 4.1 und BS 5.1	GP 1 aus BS 6	
Fraktion	< 2 mm	< 2 mm	
Entnahmetiefe	0,0 - 0,6 m	0,0 - 0,6 m	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]	84,2	74,0	
Humusgehalt [%]	5,0	14,9	
Blei	24	48	
Cadmium	0,1	0,3	
Chrom	7,6	10	
Kupfer	9,2	17	
Nickel	2,5	3,1	
Quecksilber	0,1	0,2	
Zink	19	25	
PCB 28	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	< 0,001	< 0,001	
PCB 153	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	
Naphthalin	0,003	0,007	
Acenaphthylen	0,001	0,002	
Acenaphthen	< 0,001	0,001	
Fluoren	< 0,001	< 0,001	
Phenanthren	0,011	0,020	
Anthracen	0,003	0,004	
Fluoranthren	0,038	0,051	
Pyren	0,027	0,035	
Benzo(a)anthracen	0,025	0,016	
Chrysen	0,029	0,022	
Benzo(b)fluoranthren	0,046	0,042	
Benzo(k)fluoranthren	0,017	0,011	
Benzo(a)pyren	0,016	0,011	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,015	0,010	
Dibenzo(a,h)anthracen	0,004	0,003	
Benzo(g,h,i)perylene	0,014	0,009	
Summe PAK (EPA)	0,249	0,244	

Labornummer	160213	160214	
Probenbezeichnung	MP 2 aus BS 1.1 und BS 1.2	GP 1 aus BS 7	
Entnahmetiefe	0,06 - 0,8 m	0,0 - 0,6 m	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]	91,0	89,8	
TOC [%]	1,1	2,3	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	< 5	< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	31	24	
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	
EOX	0,3	0,2	
Arsen	3,8	2,5	
Blei	10	38	
Cadmium	< 0,1	0,2	
Chrom	4,2	8,8	
Kupfer	5,2	15	
Nickel	4,6	2,6	
Quecksilber	< 0,1	0,2	
Thallium	< 0,1	< 0,1	
Zink	13	20	
PCB 28	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	< 0,001	< 0,001	
PCB 153	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	< 0,001	< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)	n.n.	n.n.	
Naphthalin	0,002	0,004	
Acenaphthylen	0,001	< 0,001	
Acenaphthen	< 0,001	< 0,001	
Fluoren	< 0,001	< 0,001	
Phenanthren	0,008	0,008	
Anthracen	0,002	0,001	
Fluoranthren	0,011	0,022	
Pyren	0,008	0,019	
Benzo(a)anthracen	0,005	0,013	
Chrysen	0,006	0,021	
Benzo(b)fluoranthren	0,009	0,038	
Benzo(k)fluoranthren	0,003	0,010	
Benzo(a)pyren	0,004	0,011	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,002	0,012	
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001	0,003	
Benzo(g,h,i)perylene	0,003	0,012	
Summe PAK (EPA)	0,064	0,174	

Labornummer	160213	160214	
Probenbezeichnung	MP 2 aus BS 1.1 und BS 1.2	GP 1 aus BS 7	
Entnahmetiefe	0,06 - 0,8 m	0,0 - 0,6 m	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Benzol	< 0,01	< 0,01	
Toluol	< 0,01	< 0,01	
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	
Xylole	< 0,01	< 0,01	
Summe BTEX	n.n.	n.n.	
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	
Chloroform	< 0,01	< 0,01	
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	
Summe LHKW	n.n.	n.n.	

Labornummer	160213	160214	
Probenbezeichnung	MP 2 aus BS 1.1 und BS 1.2	GP 1 aus BS 7	
Entnahmetiefe	0,06 - 0,8 m	0,0 - 0,6 m	
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20 °C	8,8	8,1	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	45	37	
Phenol-Index	< 10	< 10	
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	
Chlorid	1.900	420	
Sulfat	1.800	3.500	
Arsen	3,8	< 2,0	
Blei	3,1	1,3	
Cadmium	< 0,2	< 0,2	
Chrom	1,2	0,5	
Kupfer	4,6	4,7	
Nickel	1,1	< 1,0	
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	
Zink	6,0	11	