

Neubau Recyclingfläche Halde Niedersachsen in Wathlingen

Baugrunduntersuchungen

Auftraggeber: K + S Baustoffrecycling GmbH
Glückauf Straße 50
31319 Sehnde

Auftragnehmer: Ingenieurbüro R.-U. Wode
Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie
Kolberger Str. 13, 31319 Sehnde
Tel.: 05138 / 6195-0 * Fax: 05138 / 6195-15

Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. A. Heumann (heumann@ib-wode.de)

Text- und Anlagenband

Sehnde, im April 2016

Inhaltsverzeichnis

1	Bauvorhaben	1
2	Unterlagen	1
3	Baugrund	1
3.1	Morphologie und Geologie	1
3.2	Hydrogeologie / Hydrologie	1
4	Untersuchungen	2
5	Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse	2
5.1	Baugrundsichtung	2
5.2	Bodenmechanische Kennwerte	3
5.3	Grundwasserverhältnisse	4
6	Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen für den Straßenbau	4
6.1	Allgemeine Baugrundeinschätzung	4
6.2	Maßgebliche Bemessungsparameter für den Oberbau	4
6.3	Wasserhaltung	5
7	Hinweise für die weitere Planung	6

Anlagen

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Darstellung der Aufschlusspunkte
1.3	Koordinatenverzeichnis der Aufschlusspunkte
2	Schichtenverzeichnisse
3	Bohrprofilschnitte
4	Feldversuche

1 **Bauvorhaben**

Die K + S Baustoffrecycling GmbH plant im Rahmen der Abdeckung der Halde Niedersachsen in Wathlingen den Neubau einer Recyclingfläche.

Von der K + S Baustoffrecycling GmbH sind wir mit der Bestellung 6701469041/0068/62M am 03.03.2016 beauftragt worden, für die geplante Maßnahme die erforderlichen Baugrunduntersuchungen zu planen und durchzuführen.

Anhand der gewonnenen Ergebnisse ist eine Beschreibung und Beurteilung der anstehenden Baugrundverhältnisse zu erarbeiten und es sind bautechnische Hinweise und Empfehlungen zur Herstellung der Recyclingfläche zu geben.

2 **Unterlagen**

Für die geotechnische Bearbeitung wurden folgende Plan- bzw. Kartenunterlagen herangezogen:

- /1/ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie: NIBIS Kartenserver online über <http://nibis.lbeg.de/cardomap3> : Auskunft über geologische, geotechnische und hydrologische Daten.

3 **Baugrund**

3.1 **Morphologie und Geologie**

Landschaftlich weist der engere Planungsraum eine eiszeitlich überprägte, ebene Morphologie auf.

Nach den uns vorliegenden geologischen Unterlagen und im Ergebnis eigener, regionaler Erkundungstätigkeiten sind im Untersuchungsbereich oberflächennah fluviatile Sande der Weichselkaltzeit zu erwarten, die in Zwischenlagen auch humose Beimengungen aufweisen können.

3.2 **Hydrogeologie / Hydrologie**

Die anstehenden fluviatilen Sande stellen einen lateral aushaltenden Grundwasserleiter dar. Die grundsätzliche Grundwasserfließrichtung ist nach /1/ von Süden nach Norden.

Großräumig wird das Grundwasserregime durch die im Osten verlaufende „Fuhse“ und die im Westen verlaufende „Aue“ bestimmt.

4 Untersuchungen

Zur Erkundung des anstehenden Untergrundes wurden am 04.04.2016 insgesamt 4 Kleinrammbohrung (KRB) DN 50 mm nach DIN 4021 bis $t_{\max} = 2,0$ m unter derzeitiger Geländeoberkante abgeteuft.

Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen, Koordinaten und Höhen der Punkte sind in Anlage 1.3 dokumentiert.

Die in den Kleinrammbohrungen angetroffenen Bodenschichten sind als Bohrprofile nach DIN 4023 (Anlage 3) dargestellt sowie als Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 (Anlage 2.1 – 2.4) erfasst.

Die Klassifizierung erfolgte nach DIN 18 196 (Bodengruppen) und nach DIN 18 300 (Bodenklassen). Die Ansprache des gewonnenen Bohrgutes und die geologische Einordnung wurden vor Ort durch den begleitenden Diplom-Ingenieur vorgenommen.

An den Aufschlusspunkten wurde die Tragfähigkeit des natürlich anstehenden Untergrundes mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz nach TP BF-StB, Teil 8.3, 2012 bestimmt. Die Ergebnisse der Messungen sind in Anlage 4 dokumentiert.

5 Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse

Die bei den Bohrarbeiten entnommenen Bodenproben wurden visuell und manuell durch den bohrbegleitenden Diplom-Ingenieur beurteilt. Die Einstufungen der ungebundenen Erdstoffe werden nachfolgend in tabellarischer Form wiedergegeben.

5.1 Baugrundsichtung

Zur Tiefe wurden im Untersuchungsabschnitt folgende Bodenschichten erkundet:

- **Oberboden**
- **Fluviatile Sande**
in Zwischenlagen
- **Fluviatile Sande mit humosen Beimengungen**

Unterhalb des **Oberbodens** (Fein- und Mittelsand, humos, z. T. grobsandig, z. T. kiesig) mit einer Mächtigkeit von 0,3 bis 0,5 m wurden verbreitet **fluviatile Sande** erkundet. Die Sande wurden beschrieben als Fein- und Mittelsand, z. T. grobsandig, z. T. schwach schluffig.

In Zwischenlagen weisen die Sande **humose Beimengungen** (Feinsand, schwach schluffig – stark schluffig, humos – stark humos) auf.

5.2 Bodenmechanische Kennwerte

Nach den durchgeführten Felduntersuchungen ergeben sich für die bautechnisch relevanten Bodenschichten folgende erdbautechnische Eingruppierungen:

	1	2	3
	Oberboden	Fluviatile Sande	Fluviatile Sande mit humosen Beimengungen
Benennung	Fein- / Mittelsand, humos, z. T. grobsandig, z. T. kiesig	Fein- / Mittelsand, z. T. grobsandig, z. T. schwach schluffig	Feinsand, schwach schluffig – stark schluffig, humos – stark humos
Bodengruppe DIN 18 196	OH	SE, SU	OH, OU
Bodenklasse DIN 18 300	1	3	2
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 09)	F 2	F 1	F 3
Konsistenz / Lagerungsdichte	locker - mitteldicht	mitteldicht	mitteldicht

Aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden bzw. in Anlehnung an die DIN 1055-2 können den anstehenden Bodenarten folgende bodenmechanische Kennwerte (charakteristische Werte) und Eigenschaften zugeordnet werden:

Bodenmechanische Kennwerte	2	3
	Fluviatile Sande	Fluviatile Sande mit humosen Beimengungen
Wichte, erdfeucht γ_k [kN/m ³]	18,0 - 19,0	15,0 - 19,0
Wichte, unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	10,0 - 11,0	5,0 - 9,0
Reibungswinkel φ'_k [°]	30,0 - 32,5	22,5 - 25,0
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0	0 - 5
Steifemodul E_{sk} [MN/m ²]	25 - 50	8 - 15

5.3 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der punktuellen Baugrunderkundungen am 04. April 2016 wurden mit den durchgeführten Aufschlüssen nachfolgende Grundwasserstände angetroffen:

- KRB 1: 0,92 m u. GOK (42,19 m NN)
- KRB 2: 1,05 m u. GOK (41,88 m NN)
- KRB 3: 1,07 m u. GOK (42,07 m NN)
- KRB 4: 0,68 m u. GOK (42,42 m NN)

Auf Basis dieser Stichtagsmessungen ist in Verbindung mit den Ergebnissen des langjährigen Grundwassermonitorings an den umgebenden Beobachtungsbrunnen durch den Auftraggeber ein Bemessungswasserstand abschließend festzulegen.

6 Zusammenfassende Beurteilung und Empfehlungen für den Straßenbau

6.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Die K + S Baustoffrecycling GmbH plant im Rahmen der Abdeckung der Halde Niedersachsen in Wathlingen den Neubau einer Recyclingfläche.

Entsprechend den durchgeführten Untersuchungen stehen im Bereich der geplanten Recyclingfläche unterhalb des Oberbodens überwiegend fluviatile Sande an.

Der Oberboden ist aus der Baufläche vollständig zu entfernen.

Lokal direkt darunter anstehende humose Sande sind ebenfalls auszuheben und gegen „saubere“ Sande zu ersetzen.

Die im Zuge des geplanten Bauvorhabens erforderlichen Erdbauarbeiten sind generell gemäß ZTV E-StB 09 auszuführen. Zusätzlich sollte das ‚Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und des Unterbaus im Straßenbau‘ (Ausgabe 2003) besondere Beachtung finden.

6.2 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Oberbau

Grundlage für die Dimensionierung des Oberbaus sind die Vorgaben der „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“ (RStO 12).

Festzulegen sind dabei die Frostepfindlichkeit des vorgefundenen Untergrundes (RStO 12, Tab. 6) sowie örtliche Besonderheiten (RStO 12, Tab. 7), die eine Änderung (Mehr- oder Minderdicken) der Oberbaudicke erfordern.

6.2.1 Frostempfindlichkeit des Bodens

Nach den durchgeführten Baugrunderkundungen stehen im Untersuchungsbereich überwiegend Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 gemäß ZTVE-StB 09 an. Der Einbau zusätzlicher Frostschutzschichten ist somit nicht erforderlich.

6.2.2 Hydrologische Verhältnisse

Für die Beurteilung des Straßenaufbaus ist aufgrund der hohen Grundwasserstände von ungünstigen Wasserverhältnissen im Sinne der ZTVE-StB 09 auszugehen.

Die Höhe des Planums ist (ggf. durch eine Aufhöhung mit einem tragfähigen und verdichtungsfähigen Erdbaustoff) so zu wählen, dass die aufzubringenden ungebundenen Tragschichten des Oberbaus oberhalb des Bemessungswasserstandes liegen und somit dauerhaft wasserfrei sind.

6.2.3 Tragfähigkeit der potentiellen Planumböden

Grundsätzlich ist auf der Oberfläche des Planums, das die Unterkante des Oberbaues bildet, eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ einzuhalten.

An der Unterkante des humosen Bodens wurden die Tragfähigkeiten der anstehenden Böden gemessen (vgl. Anlage 4). Die Messwerte mit dem Leichten Fallgewichtsgerät n. TP BF-StB T 8.3, 2003 sind nachfolgend zusammengestellt:

- | | |
|----------|---------------------------------|
| - KRB 1: | $E_{vd} = 20,66 \text{ MN/m}^2$ |
| - KRB 2: | $E_{vd} = 13,84 \text{ MN/m}^2$ |
| - KRB 3: | $E_{vd} = 12,55 \text{ MN/m}^2$ |
| - KRB 4: | $E_{vd} = 14,65 \text{ MN/m}^2$ |

In den geprüften Böden sind die Messwerte mit statischen Verformungsmodulen von $E_{v2} \approx 25 \text{ MN/m}^2$ - 40 MN/m^2 vergleichbar.

In den anstehenden fluviatilen Sanden ist grundsätzlich zu erwarten, dass die erforderlichen Tragfähigkeiten im Planum durch ein Nachverdichten des Untergrundes erreicht werden können. Es ist jedoch beim Nachverdichten dafür Sorge zu tragen, dass der Grundwasserspiegel unterhalb der Wirtiefe des Verdichtungsgerätes liegt.

6.3 Wasserhaltung

Für den Zeitraum der Bauarbeiten ist der sichere Wasserabfluss des Oberflächenwassers jederzeit zu gewährleisten. Werden die notwendigen Entwässerungsmaßnahmen unterlassen, unsachgemäß oder nicht rechtzeitig ausgeführt, sind hierdurch unbrauchbar gewordene Baustoffe durch geeignete Maßnahmen zu verbessern oder zu ersetzen.

7 Hinweise für die weitere Planung

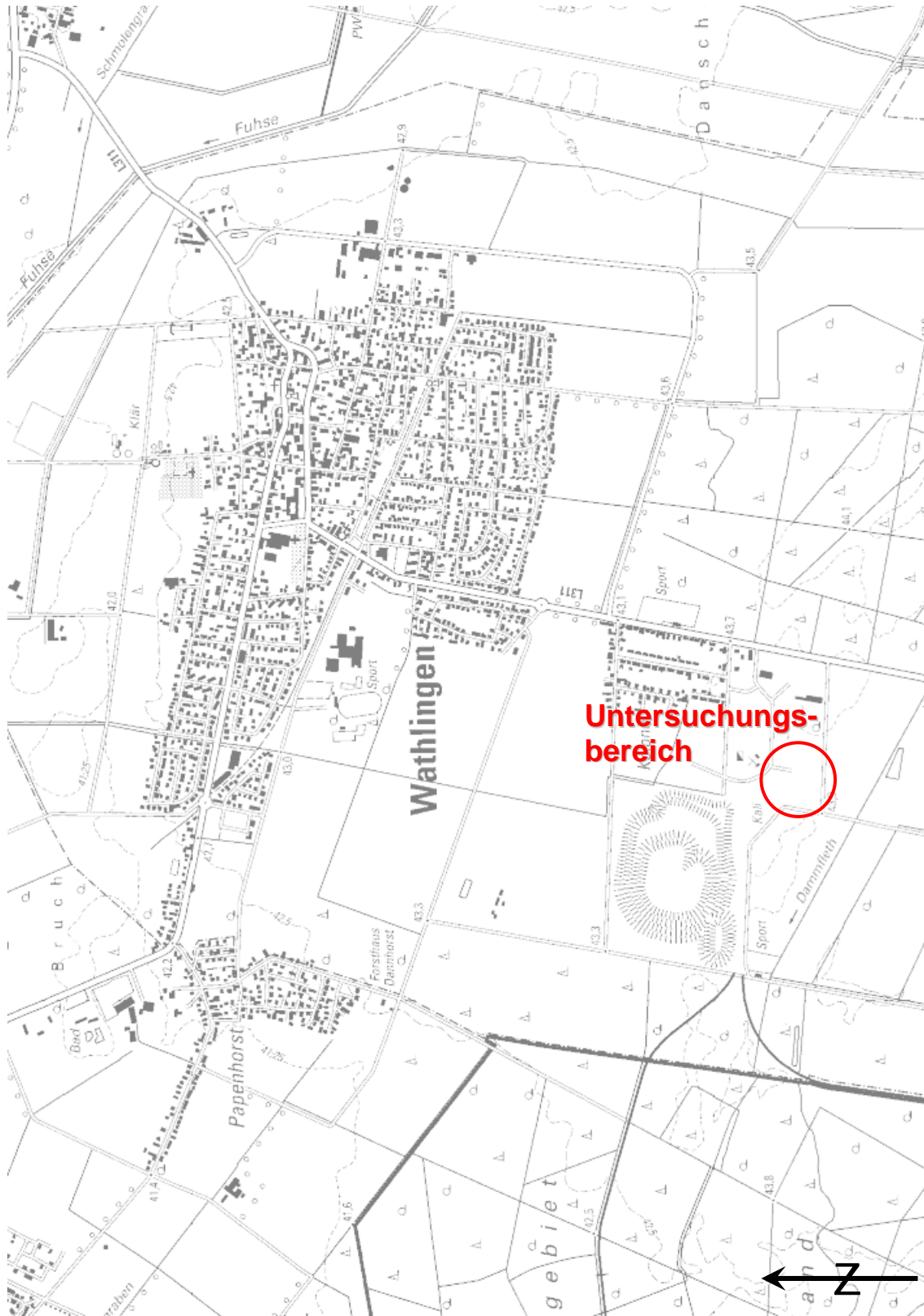
Im Zuge der weiteren Detailplanung empfiehlt es sich, den Bodengutachter an der Abstimmung der erdbautechnischen Maßnahmen zu beteiligen und das vorliegende Gutachten auf Aktualität zu prüfen.

Während der Bauausführung sind die qualitätssichernden Maßnahmen (Erdbaukontrollprüfungen) gemäß ZTVE-StB 09 durchzuführen.


Dipl.-Ing. A. Heumann



Übersichtslageplan



Neubau Recyclingfläche, Halde Niedersachsen
Baugrunduntersuchungen

K + S Baustoffrecycling GmbH
Anlage 1.1

Lageplan zur Darstellung der Aufschlusspunkte



Koordinatenverzeichnis der Aufschlusspunkte

Aufschlusspunkt	Höhe [mNN]	Hochwert	Rechtswert
KRB 01	43,105	5.821.488,555	3.576.998,932
KRB 02	42,933	5.821.559,198	3.576.993,125
KRB 03	43,144	5.821.562,104	3.576.883,821
KRB 04	43,098	5.821.492,492	3.576.878,017

ING.BÜRO R.-U. WODE Beratende Ing. u. Geologen Kolberger Straße 13 31319 Sehnde Tel.: 05138/6195-0 * Fax: -15		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchg. Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: K+S Baustoffrecycling Anlage: 2.1		
Vorhaben: Abdeckung Halde Niedersachsen, Recyclingfläche							
Bohrung KRB 1 / Blatt: 1					Höhe: 43.11 mNN Datum: 04.04.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.35	a) Mittelsand, feinsandig, humos			erdfeucht Klasse 1			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH i)				
0.80	a) Mittelsand, schwach feinsandig			erdfeucht Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1.40	a) Mittelsand, schwach grobsandig			erdfeucht - nass, GW: 0.92 m (04.04.2016) Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellbraun - beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1.70	a) Feinsand - Mittelsand			nass Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellgrau - beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1.90	a) Feinsand, schluffig - stark schluffig, humos - stark humos			nass Klasse 2 - 4			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelbraun				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) OH - OU i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

ING.BÜRO R.-U. WODE Beratende Ing. u. Geologen Kolberger Straße 13 31319 Sehnde Tel.: 05138/6195-0 * Fax: -15		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchg. Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: K+S Baustoffrecycling Anlage: 2.1		
Vorhaben: Abdeckung Halde Niedersachsen, Recyclingfläche							
Bohrung KRB 1 / Blatt: 2					Höhe: 43.11 mNN		Datum: 04.04.2016
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
2.00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig			nass			
	b)			Klasse 3			
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellgrau				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ING.BÜRO R.-U. WODE Beratende Ing. u. Geologen Kolberger Straße 13 31319 Sehnde Tel.: 05138/6195-0 * Fax: -15		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchg. Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: K+S Baustoffrecycling Anlage: 2.2		
Vorhaben: Abdeckung Halde Niedersachsen, Recyclingfläche							
Bohrung KRB 2 / Blatt: 1					Höhe: 42.93 mNN Datum: 04.04.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.35	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig, humos			erdfeucht Klasse 1			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH i)				
1.00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig			erdfeucht Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellbraun - beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1.20	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig			erdfeucht - nass, GW: 1.05 m (04.04.2016) Klasse 3			
	b)						
	c)	d) leicht - mittelschwer zu b.	e) hellbraun - braun				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU i)				
2.00	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig			nass Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) braun - hellgrau				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

ING.BÜRO R.-U. WODE Beratende Ing. u. Geologen Kolberger Straße 13 31319 Sehnde Tel.: 05138/6195-0 * Fax: -15		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchg. Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: K+S Baustoffrecycling Anlage: 2.3		
Vorhaben: Abdeckung Halde Niedersachsen, Recyclingfläche							
Bohrung KRB 3 / Blatt: 1					Höhe: 43.14 mNN Datum: 04.04.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, Ziegelreste, humos			erdfeucht Klasse 1			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung, Oberboden	g) Holozän	h) [OH] i)				
0.50	a) Mittelsand - Feinsand, schwach schluffig, stark humos			erdfeucht Klasse 1			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelbraun				
	f) Holozän	g) Oberboden	h) OH i)				
1.00	a) Feinsand - Mittelsand			erdfeucht - nass, GW: 1.07 m (04.04.2016) Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) beige - orange				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1.20	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig			nass Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellgrau - beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SU i)				
2.00	a) Mittelsand, schwach grobsandig - grobsandig, schwach feinsandig			nass Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellgrau - beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

ING.BÜRO R.-U. WODE Beratende Ing. u. Geologen Kolberger Straße 13 31319 Sehnde Tel.: 05138/6195-0 * Fax: -15		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchg. Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: K+S Baustoffrecycling Anlage: 2.4		
Vorhaben: Abdeckung Halde Niedersachsen, Recyclingfläche							
Bohrung KRB 4 / Blatt: 1					Höhe: 43.10 mNN		
					Datum: 04.04.2016		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Feinsand - Mittelsand, humos			erdfeucht Klasse 1			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH i)				
0.60	a) Feinsand, mittelsandig			erdfeucht Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
0.90	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, humos - stark humos			erdfeucht - nass, GW: 0.68 m (04.04.2016) Klasse 2			
	b)						
	c)	d) leicht - mittelschwer zu b.	e) dunkelbraun				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) OH i)				
1.20	a) Feinsand - Mittelsand			nass Klasse 3			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellbraun - beige				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
1.30	a) Schluff, feinsandig, schwach humos						
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer z.b.	e) braun				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) UL i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

ING.BÜRO R.-U. WODE Beratende Ing. u. Geologen Kolberger Straße 13 31319 Sehnde Tel.: 05138/6195-0 * Fax: -15		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchg. Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: K+S Baustoffrecycling Anlage: 2.4		
Vorhaben: Abdeckung Halde Niedersachsen, Recyclingfläche							
Bohrung KRB 4 / Blatt: 2					Höhe: 43.10 mNN		Datum: 04.04.2016
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
2.00	a) Feinsand, schwach mittelsandig			nass			
	b)						
	c)	d) mittelschwer z.b.	e) hellbraun - hellgrau				
	f) fluviatil	g) Weichsel-Kaltzeit	h) SE i)				
				Klasse 3			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

W

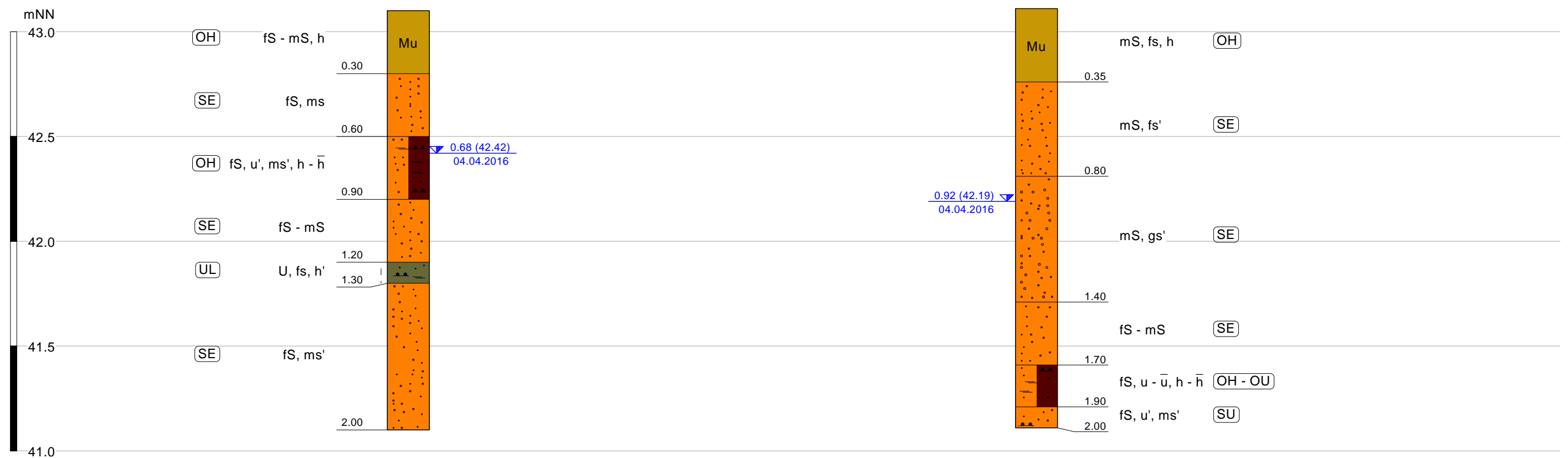
E

KRB 4

43.10 mNN

KRB 1

43.11 mNN



Legende

steif	Mu	Oberboden	Schluff
A	Auffüllung	humos	
Sand			

INGENIEURBÜRO R.-U. WODE
Beratende Ingenieure und Geologen
Kolberger Str. 13 * 31319 Sehnde
Tel.: 05138 / 6195-0 * Fax: 05138 / 6195-15

Bohrprofilschnitt A - A'
Halde Niedersachsen
Recycling-Fläche

M. d. H: 1 : 20
Anlage Nr.: 3.1

W

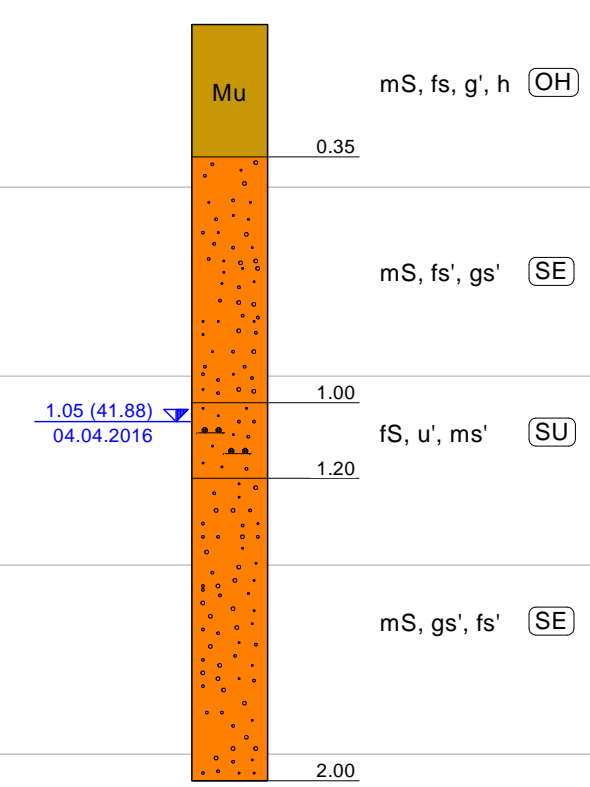
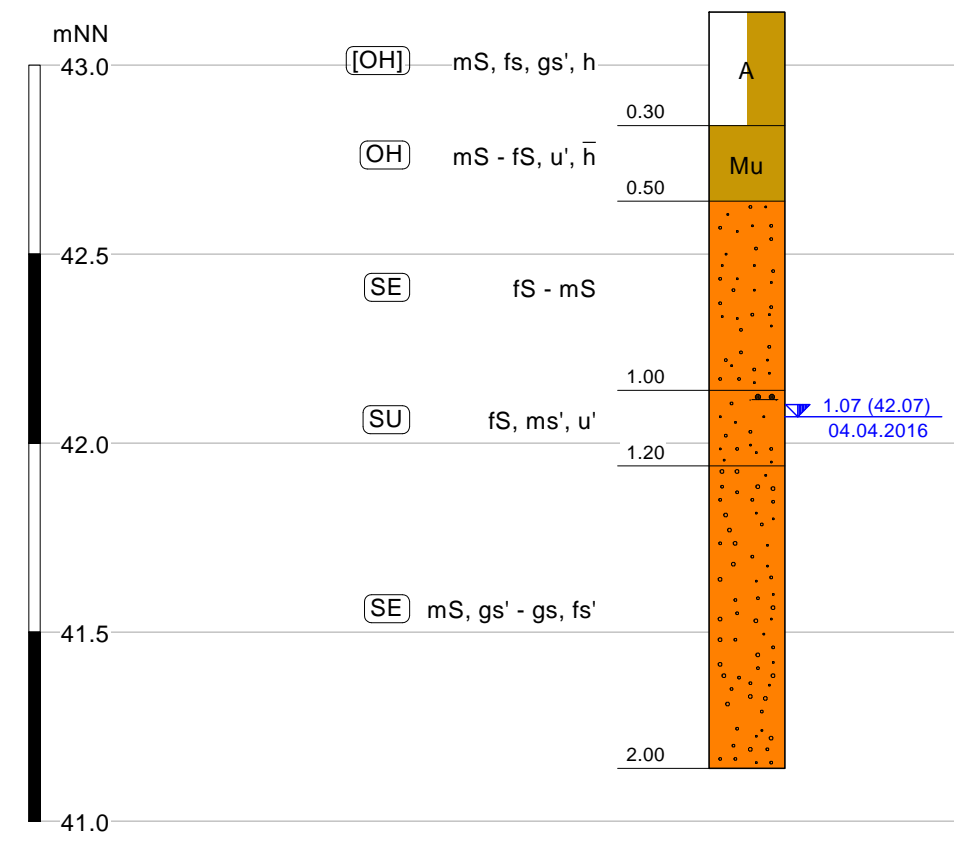
E

KRB 3

43.14 mNN

KRB 2

42.93 mNN



Legende

Mu

Oberboden

A

Auffüllung

Sand

Schluff

humos

Felduntersuchungen

Dynamischer Platten-
druckversuch nach
TP BF-StB Teil B 8.3

Gerät: HMP-LFG-SK

Nr.: 08223

Heumann
Prüfer

bedeckt
Witterung/Temp.

RC-Fläche
Bauobjekt/Prüflos

KRB.1
Prüffläche/Schicht

Nr.: 310

Datum/Zeit:

2016-04-04/ 09:11

n	Sn(mm)	Vn(mm/s)
1	1.192	312.30
2	1.101	301.86
3	0.975	294.66
MW	1.089	302.9

1

2

3

MW

Auswertung:

Evd = 20.66 MN/m²

s/v = 3.595 ms

Dynamischer Platten-
druckversuch nach
TP BF-StB Teil B 8.3

Gerät: HMP-LFG-SK

Nr.: 08223

Heumann
Prüfer

bedeckt
Witterung/Temp.

RC-Fläche
Bauobjekt/Prüflos

KRB.2
Prüffläche/Schicht

Nr.: 311

Datum/Zeit:

2016-04-04/ 09:31

n	Sn(mm)	Vn(mm/s)
1	1.581	359.38
2	1.645	368.01
3	1.652	365.58
MW	1.626	364.3

1

2

3

MW

Auswertung:

Evd = 13.84 MN/m²

s/v = 4.463 ms

Dynamischer Platten-
druckversuch nach
TP BF-StB Teil B 8.3

Gerät: HMP-LFG-SK

Nr.: 08223

Heumann
Prüfer

bedeckt
Witterung/Temp.

RC-Fläche
Bauobjekt/Prüflos

KRB.3
Prüffläche/Schicht

Nr.: 312

Datum/Zeit:

2016-04-04/ 09:47

n	Sn(mm)	Vn(mm/s)
1	1.879	419.06
2	1.759	394.87
3	1.740	389.16
MW	1.793	401.0

1

2

3

MW

Auswertung:

Evd = 12.55 MN/m²

s/v = 4.471 ms

Dynamischer Platten-
druckversuch nach
TP BF-StB Teil B 8.3

Gerät: HMP-LFG-SK

Nr.: 08223

Heumann
Prüfer

bedeckt
Witterung/Temp.

RC-Fläche
Bauobjekt/Prüflos

KRB.4
Prüffläche/Schicht

Nr.: 313

Datum/Zeit:

2016-04-04/ 10:05

n	Sn(mm)	Vn(mm/s)
1	1.500	300.72
2	1.580	319.73
3	1.528	308.95
MW	1.536	309.8

1

2

3

MW

Auswertung:

Evd = 14.65 MN/m²

s/v = 4.958 ms