



Geotechnischer Bericht

Projekt: Gewerbegebiet Siltingsfeld, Velen Ramsdorf

Projekt-Nr.: 420216

Sachbearbeiter: Dipl.-Geol. Frank Gleba

Auftraggeber: Stadt Velen

Datum: 19.08.2020



Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung
2. Methodik
3. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
 - 3.1 Schichtenfolge
 - 3.2 Grundwasser
4. Beurteilung der Versickerungseigenschaften
5. Schlussbemerkung

Anlagen

1. Lage der Sondierpunkte
2. Schichtenprofile gem. DIN 4023
3. Kornverteilungskurven



1. Veranlassung

Die Stadt Velen plant die Erschließung des zukünftigen Gewerbegebietes Siltingsfeld in Velen-Ramsdorf.

Die GFG Gesellschaft für Flächenrecycling und Geotechnik mbH, Borken, wurde vorab damit beauftragt, die Versickerungsfähigkeit für anfallende Niederschläge im zukünftigen Gewerbegebiet zu überprüfen. Die Lage der Untersuchungspunkte kann dem Anhang 1 entnommen werden.

2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes, welche sich an der DIN 4020 orientiert und auf EC/ / DIN 1054:2010 basiert, sowie zur Ermittlung der hydrologischen Informationen und Parameter, wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen
- **Baugrunderkundung** mittels Rammkernsondierung zur Erkundung der geologischen Schichtung. Die angetroffenen Schichten wurden gem. DIN EN ISO 14688/4023 dokumentiert (Anlage 2); Siebanalysen (Kornverteilungskurven; Anlage 3).



Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Bohrstocksondierung		Schurf	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
5	3,0	-	-	-	-
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
DPL-10		DPM		DPH	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Asphaltproben		
Mischprobe	Schichtprobe	Kerne	-		
-	5	-			
Analytik Boden u. Asphaltkerne					
Siebanalyse	Konsistenz	Glühverlust	BBodSchV	LAGA	PAK
5	-	-	-	-	-

3. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Schichtenfolge

In allen Kleinrammbohrungen wurde zunächst ein 0,2 m bis 0,4 m starker Mutterbodenhorizont vorgefunden. Bis zur Endteufe von 3,0 m u.GOK wurden dann die Ablagerungen der pleistozänen Niederterrasse erbohrt. Diese besteht im Untersuchungsgebiet überwiegend aus Fein und/oder Mittelsanden mit unterschiedlich starken Anteilen an Schluff und/oder Ton.

Die einzelnen Schichtstärken können den Bohrprofilen der Anlage 2 entnommen werden.



Auf Grundlage der durchgeführten Erkundungsarbeiten wird der Untergrund im betrachteten Gebiet in folgende Schichten eingeteilt:

0,2 m bis 0,4 m u.GOK

Mutterboden

Bis Endteufe

Niederterrasse

Fein- und/oder Mittelsanden mit unterschiedlich starken Anteilen an Schluff und/oder Ton

3.2 Grundwasser

Bei den Baugrunduntersuchungen im August 2020 wurde eine frei Grundwasserführung bis zur Endteufe nicht vorgefunden. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich zu niederschlagsreichen Zeiten Stauwasserhorizonte in den sandigen Bereich bilden.

4. Beurteilung der Versickerungseigenschaften

Zur orientierenden Beurteilung der hydraulischen Leistungsfähigkeit wurde anhand der erstellten Kornverteilungskurven der Bodenproben die Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) errechnet.

RKS 1 (0,9 m – 3,0 m):	$3,6 \cdot 10^{-6}$ m/s (n. SEILER)
RKS 2 (0,4 m – 2,5 m):	$2,9 \cdot 10^{-5}$ m/s (n. BEYER, ohne Berücksichtigung der Gültigkeitsregel)
RKS 3 (0,9 m – 3,0 m):	Kf-Wert rechnerisch nicht eindeutig bestimmbar, erfahrungsgemäß bei 10^{-7} m/s
RKS 4 (0,8 m – 3,0 m):	$6,4 \cdot 10^{-6}$ m/s (n. SEILER)
RKS 5 (1,1 m – 3,0 m):	$6,3 \cdot 10^{-7}$ m/s (n. USBR)



Untersuchungsbericht: 420216

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 sind für die Festlegung der Bemessungs-kf-Werte aus unterschiedlichen Bestimmungsmethoden die Ergebnisse mit empirisch ermittelten Korrekturfaktoren zu multiplizieren. Es ergeben sich folgende Bemessungs-Kf-Werte:

RKS 1 (0,9 m – 3,0 m):	$7,2 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$
RKS 2 (0,4 m – 2,5 m):	$1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
RKS 4 (0,8 m – 3,0 m):	$1,3 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$
RKS 5 (1,1 m – 3,0 m):	$1,3 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

Damit sind die Böden im beprobten Bereich gem. DIN 18130, Tl. 1 als 'schwach durchlässig' zu bezeichnen.

5. Schlussbemerkung

Unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei den Erkundungen um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtenbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Baugrundböden auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Borken, 19.08.2020

F. Gleba
(Dipl. Geologe)

GFG Gesellschaft für Flächenrecycling und Geotechnik mbH

*Krückling 33, 46325 Borken, Telefon 02861/605667, Telefax 02861/605668
e-mail: gfgmbh@gmx.de*

Untersuchungsbericht Nr.: 420216

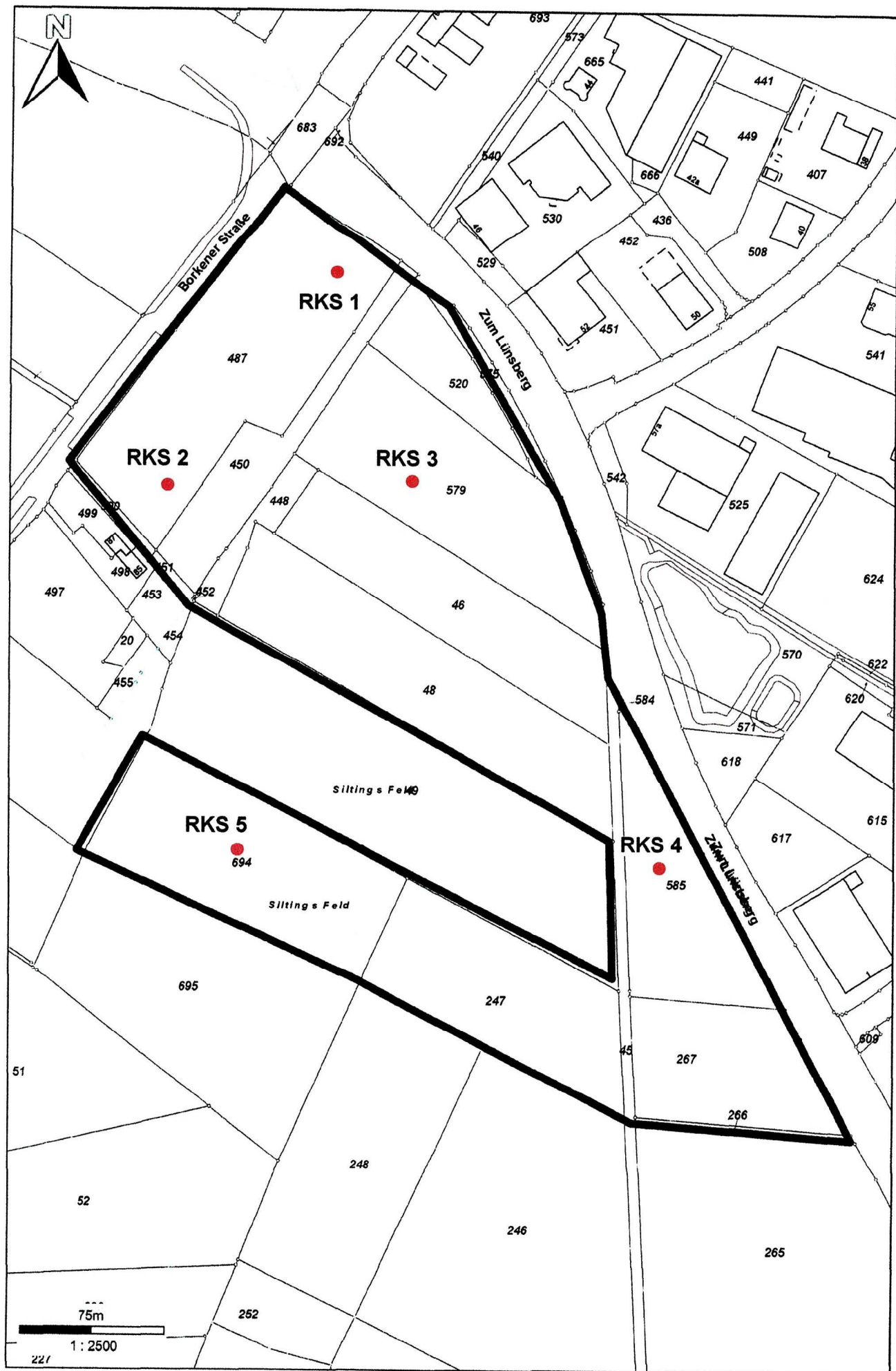


Anhang:



Anhang 1:

Lage der Sondierpunkte





Anhang 2:

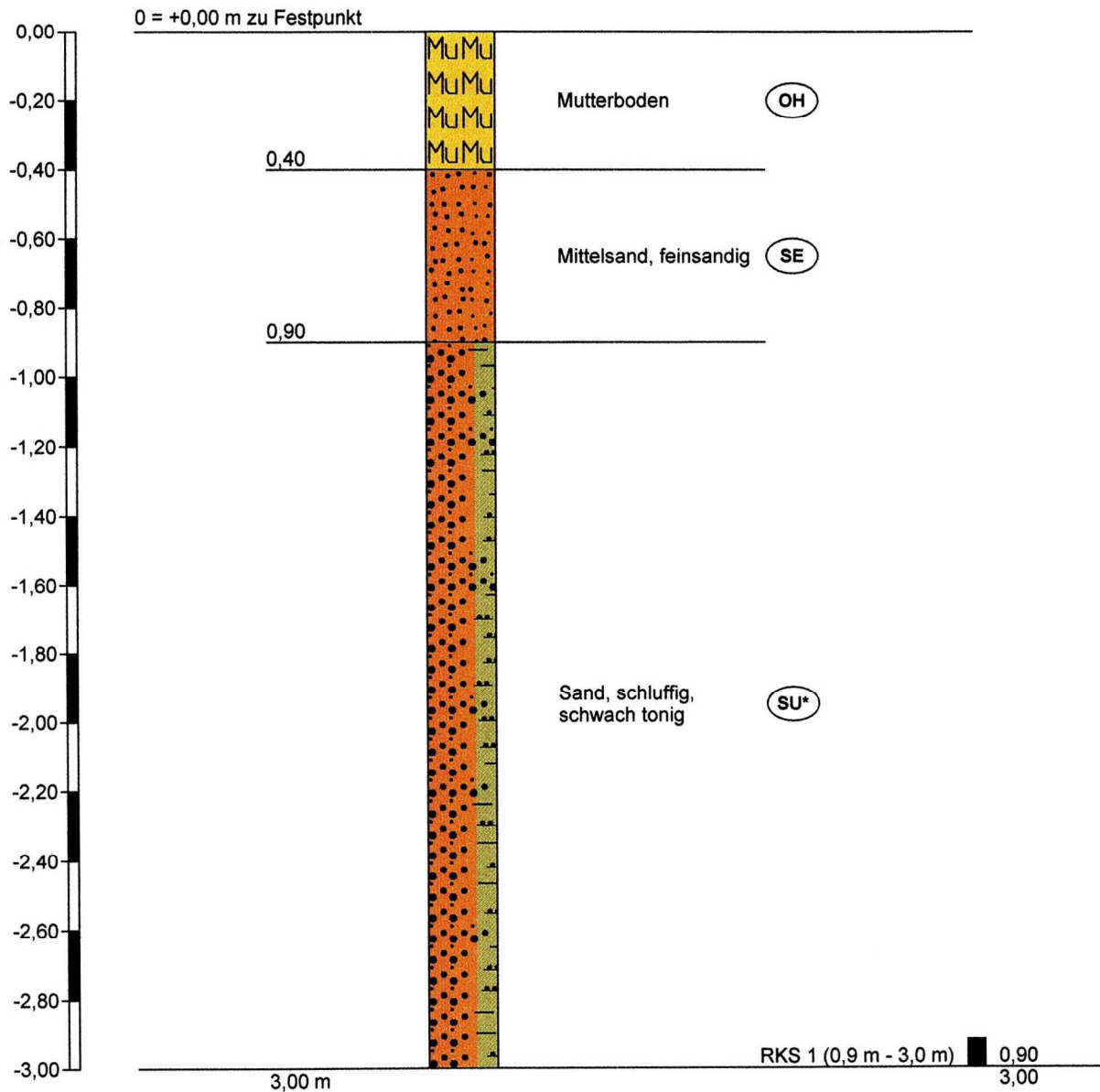
Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile der niedergebrachten Rammkernsondierungen

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Siltingsfeld, Velen-Ramsdorf								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 10.08.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b)							
	c) abgerundet	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,90	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) beige-grau					
	f)	g)	h) SE	i)				
3,00	a) Sand, schluffig, schwach tonig						RKS 3,00 1 (0,9 m - 3,0 m)	
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1



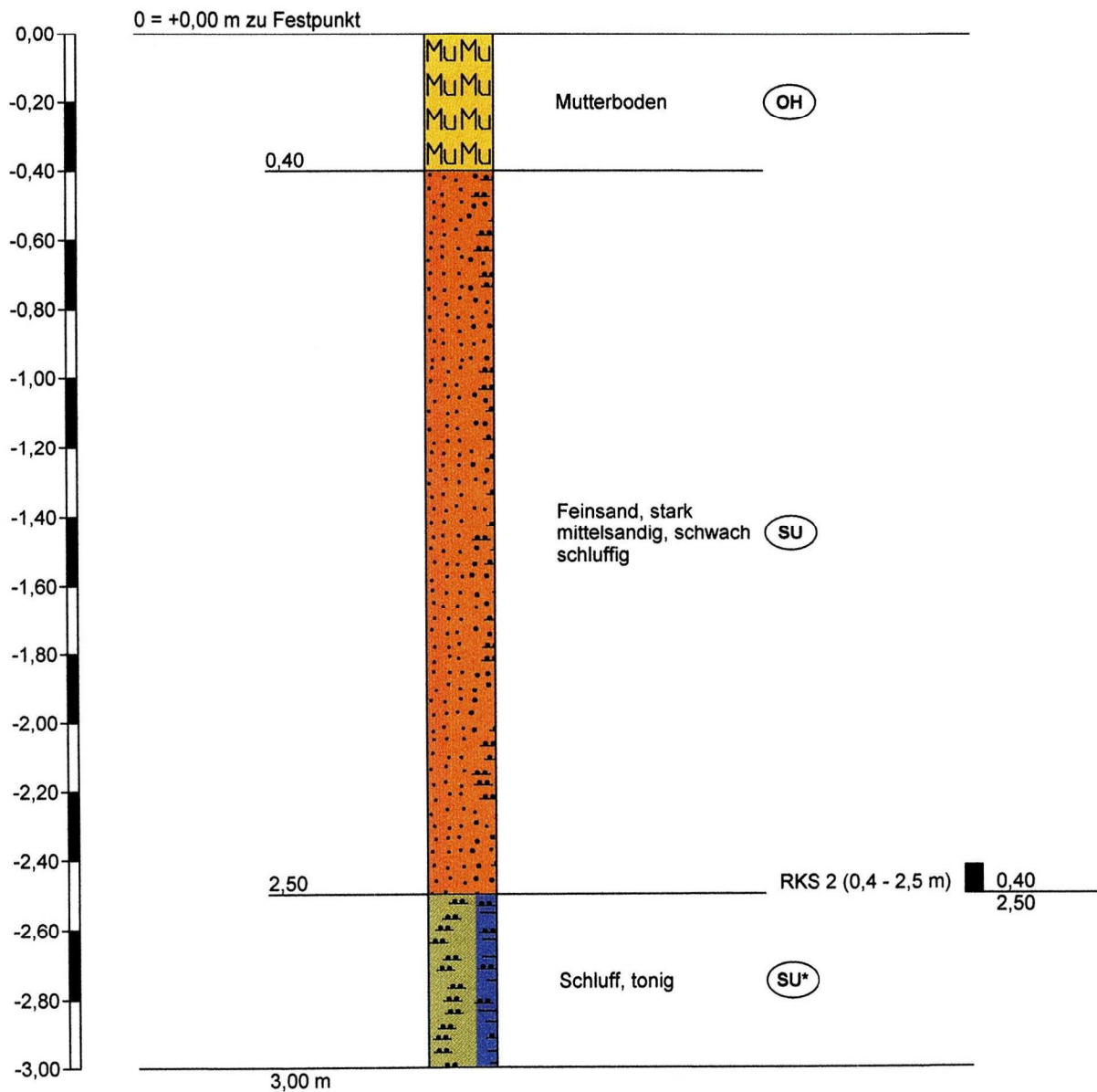
Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis					Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:		
							Az.:		
Bauvorhaben: Siltingsfeld, Velen-Ramsdorf									
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1							Datum: 10.08.2020		
1	2					3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Mutterboden								
	b)								
	c) abgerundet	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun						
	f)	g)	h) OH	i)					
2,50	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig							RKS 2,50 2 (0,4 - 2,5 m)	
	b)								
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) beige-grau						
	f)	g)	h) SU	i)					
3,00	a) Schluff, tonig								
	b)								
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2



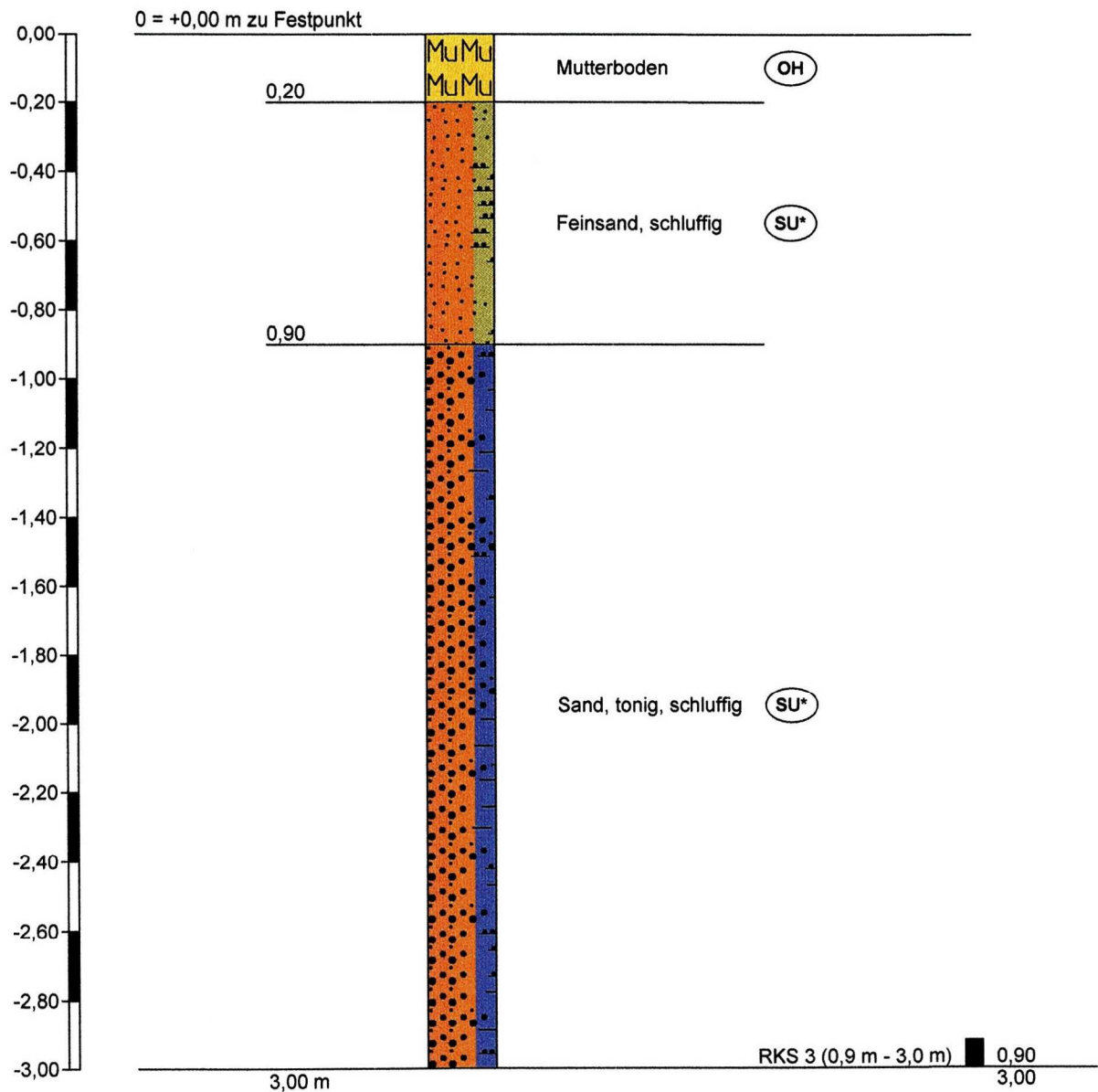
Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Siltingsfeld, Velen-Ramsdorf								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 10.08.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) abgerundet	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,90	a) Feinsand, schluffig							
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) beige-grau					
	f)	g)	h) SU*	i)				
3,00	a) Sand, tonig, schluffig						RKS 3,00 3 (0,9 m - 3,0 m)	
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3



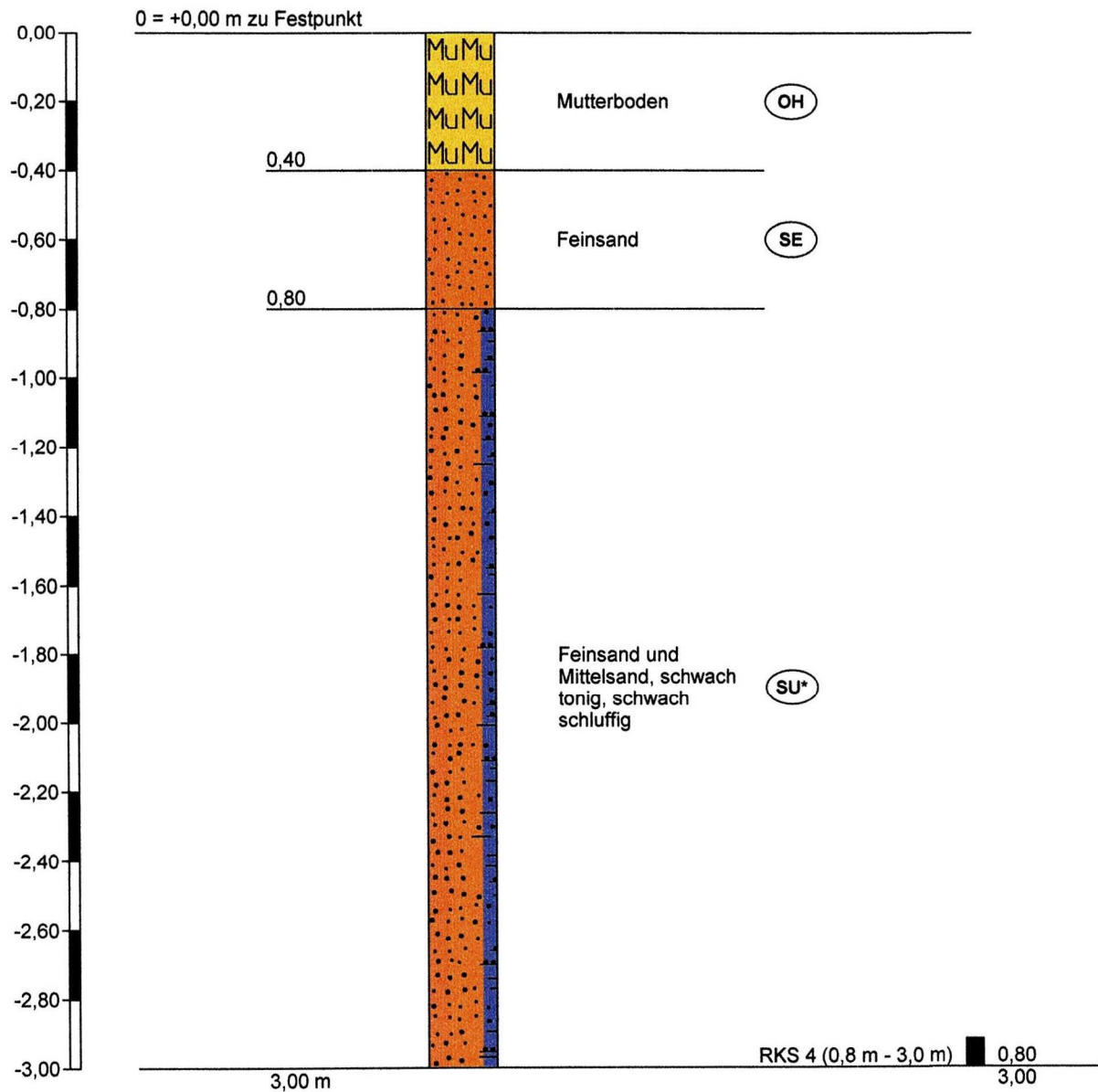
Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Siltingsfeld, Velen-Ramsdorf								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1						Datum: 10.08.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Mutterboden							
	b)							
	c) abgerundet	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
0,80	a) Feinsand							
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) weiß					
	f)	g)	h) SE	i)				
3,00	a) Feinsand und Mittelsand, schwach tonig, schwach schluffig						RKS 3,00 4 (0,8 m - 3,0 m)	
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) beige-grau					
	f)	g)	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4



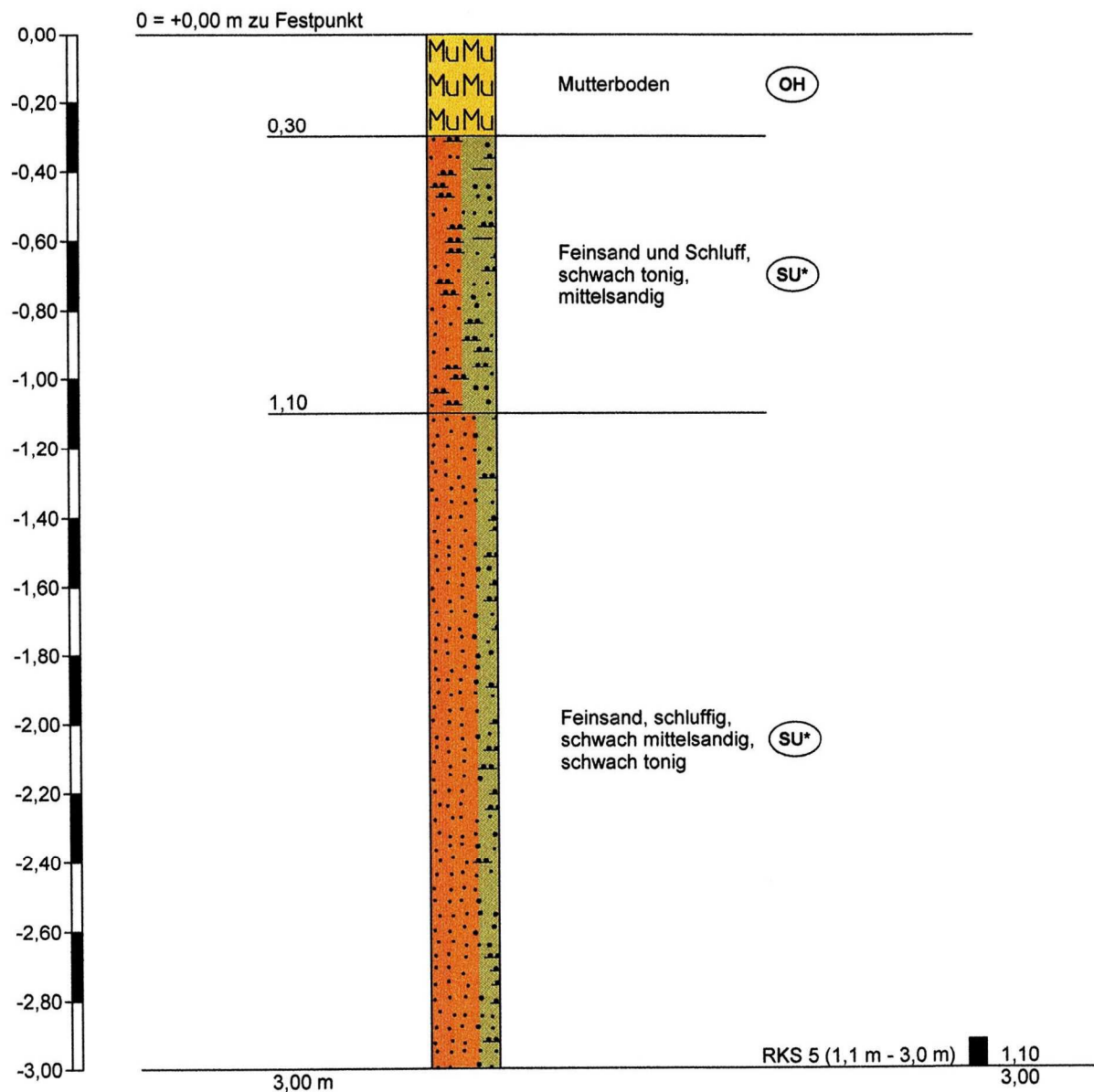
Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Siltingsfeld, Velen-Ramsdorf								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1						Datum: 10.08.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Mutterboden							
	b)							
	c) abgerundet	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OH	i)				
1,10	a) Feinsand und Schluff, schwach tonig, mittelsandig							
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) beige-braun					
	f)	g)	h) SU*	i)				
3,00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach tonig						RKS 3,00 5 (1,1 m - 3,0 m)	
	b)							
	c) abgerundet	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g)	h) SU*	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.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5



Höhenmaßstab 1:20



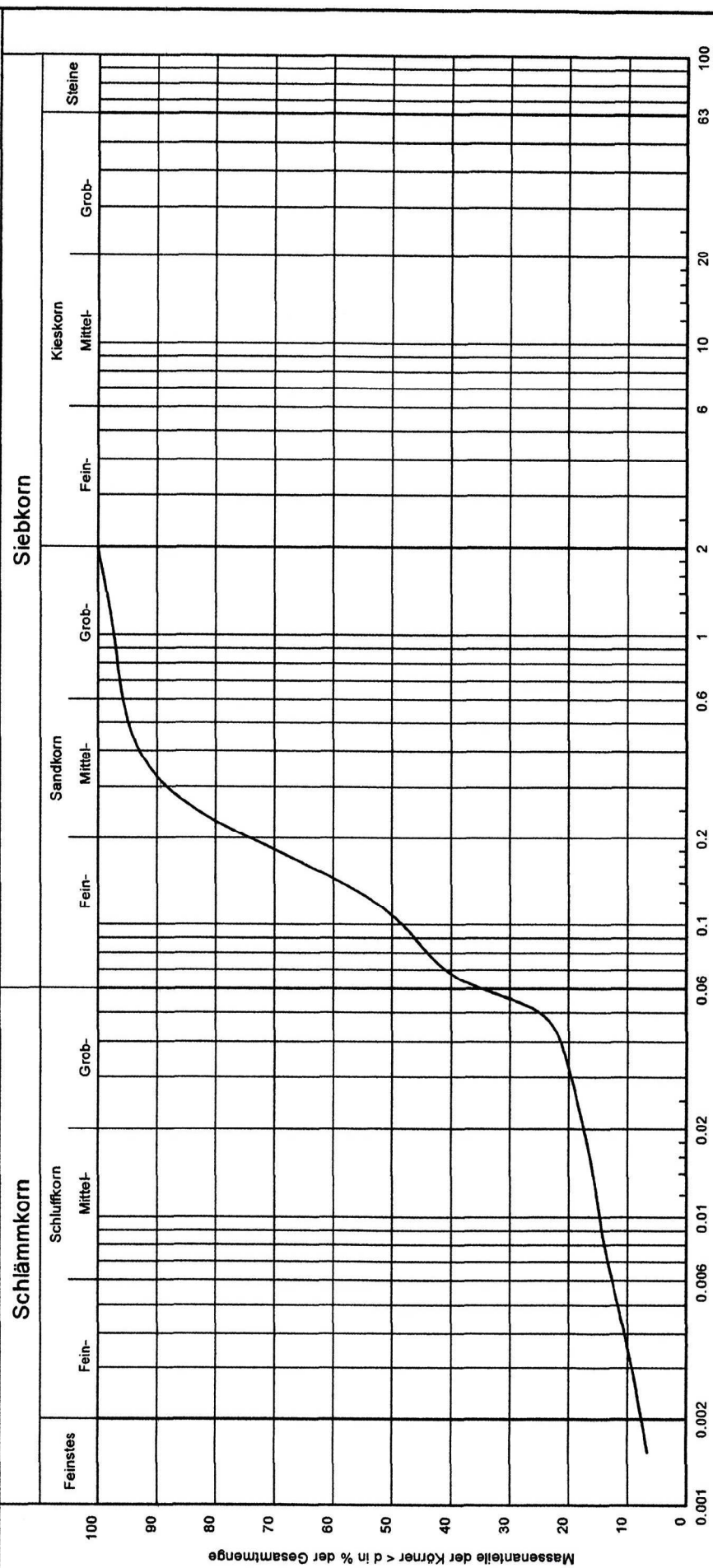
Anhang 3:

Kornverteilungskurven

Körnungslinie
nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Entnahmedatum: 10.08.2020	Gesellschaft für Flächenrecycling
Art der Entnahme: gestört	und Geotechnik mbH
Methode: Sieb-/Schlämmanalyse	Krückling 33, 46325 Borken

**Gesellschaft für Flächenrecycling
und Geotechnik mbH
Krückling 33, 46325 Borken**



Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Signature	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart (DIN EN ISO 14688-1)	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	kf-Wert [m/s]	Bemerkungen: - kf-Wert nach SEILER	
_____	RKS 1	0,90 - 3,00	S, u, t'	fsicclstSa	SU*	7.6/29.7/62.8/-	$3.6 \cdot 10^{-6}$		

Seite 1 von 2

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Sillingsfeld, Ramsdorf

Entnahmedatum: 10.08.2020

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Datum: 13.08.2020

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probenbezeichnung RKS 1

Tiefe [m] 0,90 - 3,00

Bodenart [DIN 4022] S, u, t'

Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] fsidcsiSa

Bodengruppe SU*

T/U/S/G [%] 7.6 / 29.7 / 62.8 / -

kf-Wert [m/s] 3.570E-6

d10/d30/d60 [mm]: 0.004 / 0.056 / 0.145

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 250.20

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 26.18

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Aräometer_4306

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50

Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20

Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20

d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8

d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	7.50	3.00	97.00
0.5	3.00	1.20	95.80
0.25	17.60	7.03	88.77
0.125	100.30	40.09	48.68
0.063	15.00	6.00	42.69
Schale	106.80	42.69	-
Summe	250.20		
Siebverlust	0.00		

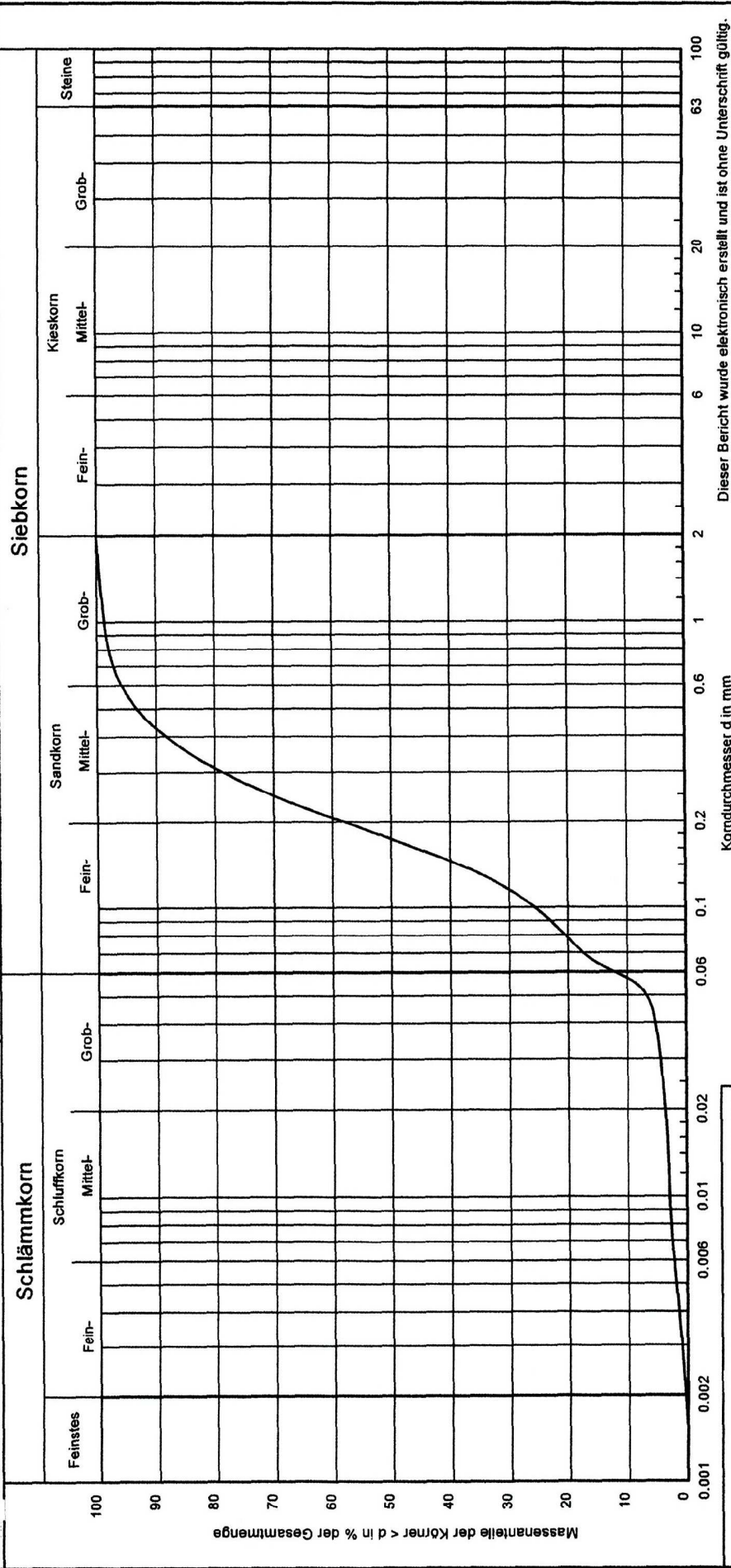
Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	9.50	10.00	0.0746	24.5	165.89	0.90380	26.19
0	1	8.50	9.00	0.0534	24.5	170.25	0.90380	23.57
0	2	7.50	8.00	0.0382	24.5	174.61	0.90380	20.95
0	5	6.50	7.00	0.0243	25.3	178.97	0.88740	18.33
0	15	5.50	6.00	0.0143	24.6	183.33	0.90172	15.71
0	45	5.00	5.50	0.0084	24.0	185.51	0.91428	14.40
2	0	4.00	4.50	0.0052	23.6	189.87	0.92281	11.78
6	0	3.00	3.50	0.0030	23.4	194.23	0.92712	9.17
24	0	2.00	2.50	0.0015	24.4	198.59	0.90588	6.55

Körnungslinie nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04) Siltstängsfeld, Ramsdorf	Entnahmedatum: 10.08.2020 Art der Entnahme: gestört Methode: Sieb-/Schlämmanalyse	Gesellschaft für Flächenrecycling und Geotechnik mbH Krückling 33, 46325 Borken
--	--	--

Entnahmedatum: 10.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Körnungslinie
nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
Sillingstedt, Ramsdorf



Korn Durchmesser d in mm

Datum: 13.08.2020

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN EN ISO 14688-1]	Bodengruppe	T _U /S/G [%]	k _f -Wert [m/s]	Bemerkungen: - k _f -Wert nach BEYER, ohne Berücksichtigung der Gültigkeitsregel
_____	RKS 2	0,40 - 2,50	fS, m $\bar{s}$, u'		SU	0,4/14,0/85,6/-	2,9 · 10 ⁻⁵	

Seite 1 von 2

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Siltlingsfeld, Ramsdorf

Entnahmedatum: 10.08.2020

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Datum: 13.08.2020

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probenbezeichnung RKS 2

Tiefe [m] 0,40 - 2,50

Bodenart [DIN 4022] fS, m $\bar{s}$, u'

Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] csimsaFSa

Bodengruppe SU

T/U/S/G [%] 0.4 / 14.0 / 85.6 / -

kf-Wert [m/s] 2.933E-5

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.057 / 0.115 / 0.207

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 271.20

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 14.13

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Aräometer_4306

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50

Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20

Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.30 / 0.20

d₁ = 21.0 d₂ = 42.3 d₃ = 63.3 d₄ = 84.8

d₅ = 106.6 d₆ = 128.4 d₇ = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	3.00	1.11	98.89
0.5	6.70	2.47	96.42
0.25	58.70	21.64	74.78
0.125	130.50	48.12	26.66
0.063	24.30	8.96	17.70
Schale	48.00	17.70	-
Summe	271.20		
Siebverlust	0.00		

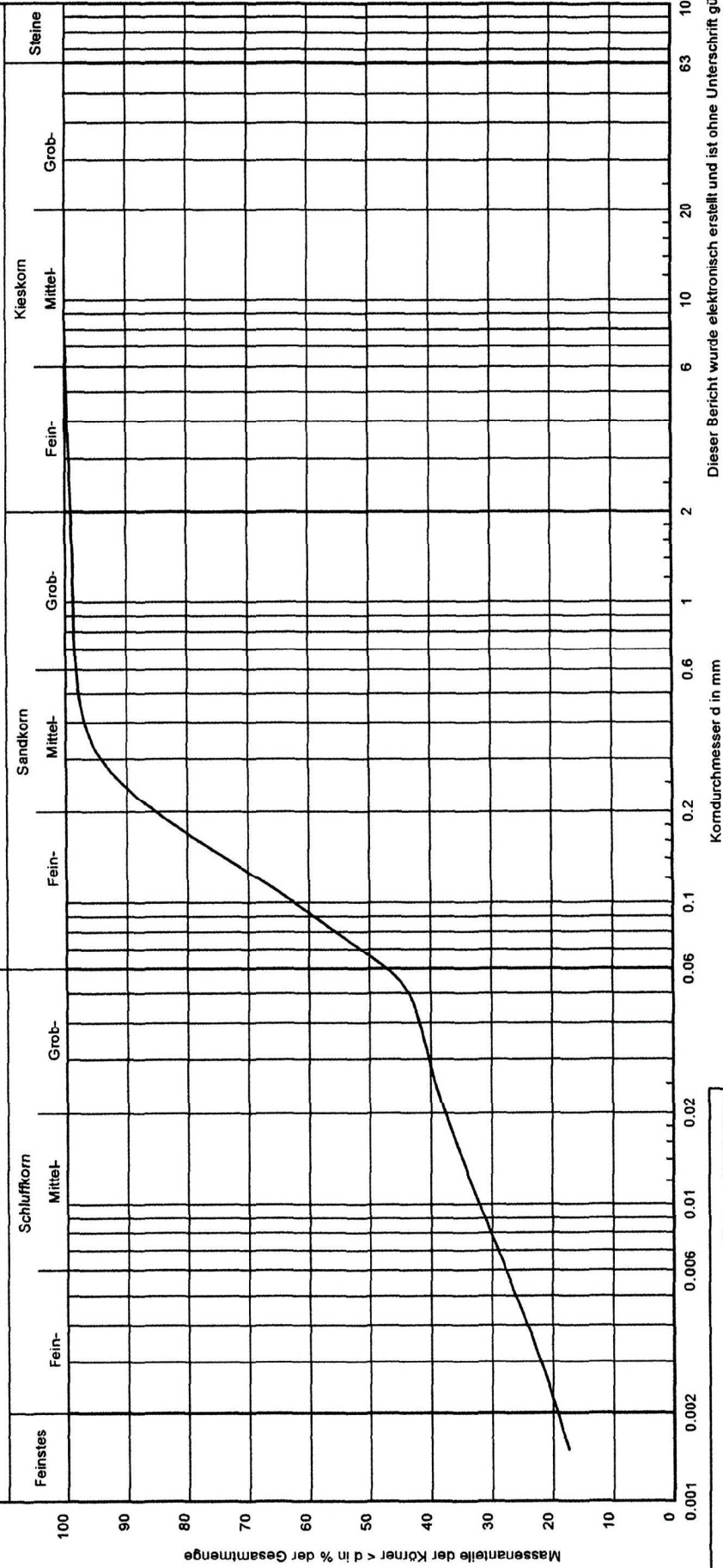
Schlammanalyse

Zeit [h]	[min]	R' _h [-]	R' _h + R ₀ R ₀ =C _m +R' ₀ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H _r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	4.00	4.50	0.0796	24.7	189.87	0.89965	9.05
0	1	3.00	3.50	0.0569	24.7	194.23	0.89965	7.04
0	2	2.00	2.50	0.0407	24.7	198.59	0.89965	5.03
0	5	1.50	2.00	0.0255	25.9	200.77	0.87540	4.02
0	15	1.00	1.50	0.0149	25.2	202.95	0.88942	3.02
0	45	1.00	1.50	0.0087	24.4	202.95	0.90588	3.02
2	0	0.50	1.00	0.0054	23.7	205.13	0.92067	2.01
6	0	0.00	0.50	0.0031	23.3	207.31	0.92929	1.01
24	0	-0.50	0.00	0.0016	24.4	209.51	0.90588	0.00

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
Siltingsfeld, Ramsdorf

Entnahmedatum: 10.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Gesellschaft für Flächenrecycling
und Geotechnik mbH
Krückling 33, 46325 Borken



Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Bemerkungen:

Bemerkungen:

- Kl-Wert rechnerisch nicht eindeutig bestimmbar (Kl-Werte zwischen 2×10^{-9} bis 1×10^{-5} m/s)
- Bodengruppe anhand der Körnungsanalyse nicht ermittelbar

[s/μ]

ert

T/U/S/G [%]

Bodengruppe

Bodenart (DIN
EN ISO 14688-1)

Bodenart
[0101 1022]

Tiefe [m]

Zeichnung

Sia

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Siltungsfeld, Ramsdorf

Entnahmedatum: 10.08.2020

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Datum: 13.08.2020

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5
Probenbezeichnung RKS 3
Tiefe [m] 0,90 - 3,00
Bodenart [DIN 4022] S, t, u
Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] fsimsicsicSa
Bodengruppe
T/U/S/G [%] 19.3 / 29.3 / 50.5 / 1.0
kf-Wert [m/s] -
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.008 / 0.092
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 230.30
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 17.83
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: Aräometer_4306
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60
Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50
Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00
Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20
d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8
d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	0.80	0.35	99.65
2.0	1.70	0.74	98.91
1.0	0.50	0.22	98.70
0.5	0.60	0.26	98.44
0.25	8.80	3.82	94.62
0.125	59.10	25.66	68.95
0.063	47.30	20.54	48.42
Schale	111.50	48.42	-
Summe	230.30		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	[min]	R'_h	$R'_h + R_0$	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
		[-]	$R_0 = C_m + R'_0$ [-]					
0	0.5	10.50	11.00	0.0742	23.8	161.56	0.91853	47.97
0	1	9.50	10.00	0.0532	23.8	165.89	0.91853	43.61
0	2	9.00	9.50	0.0378	23.8	168.07	0.91853	41.43
0	5	8.50	9.00	0.0241	23.8	170.25	0.91853	39.25
0	15	7.50	8.00	0.0141	23.4	174.61	0.92712	34.89
0	45	6.50	7.00	0.0082	23.6	178.97	0.92281	30.53
2	0	5.50	6.00	0.0051	23.5	183.33	0.92496	26.17
6	0	4.50	5.00	0.0030	23.3	187.69	0.92929	21.81
24	0	3.50	4.00	0.0015	24.3	192.05	0.90797	17.44

Körnungslinie

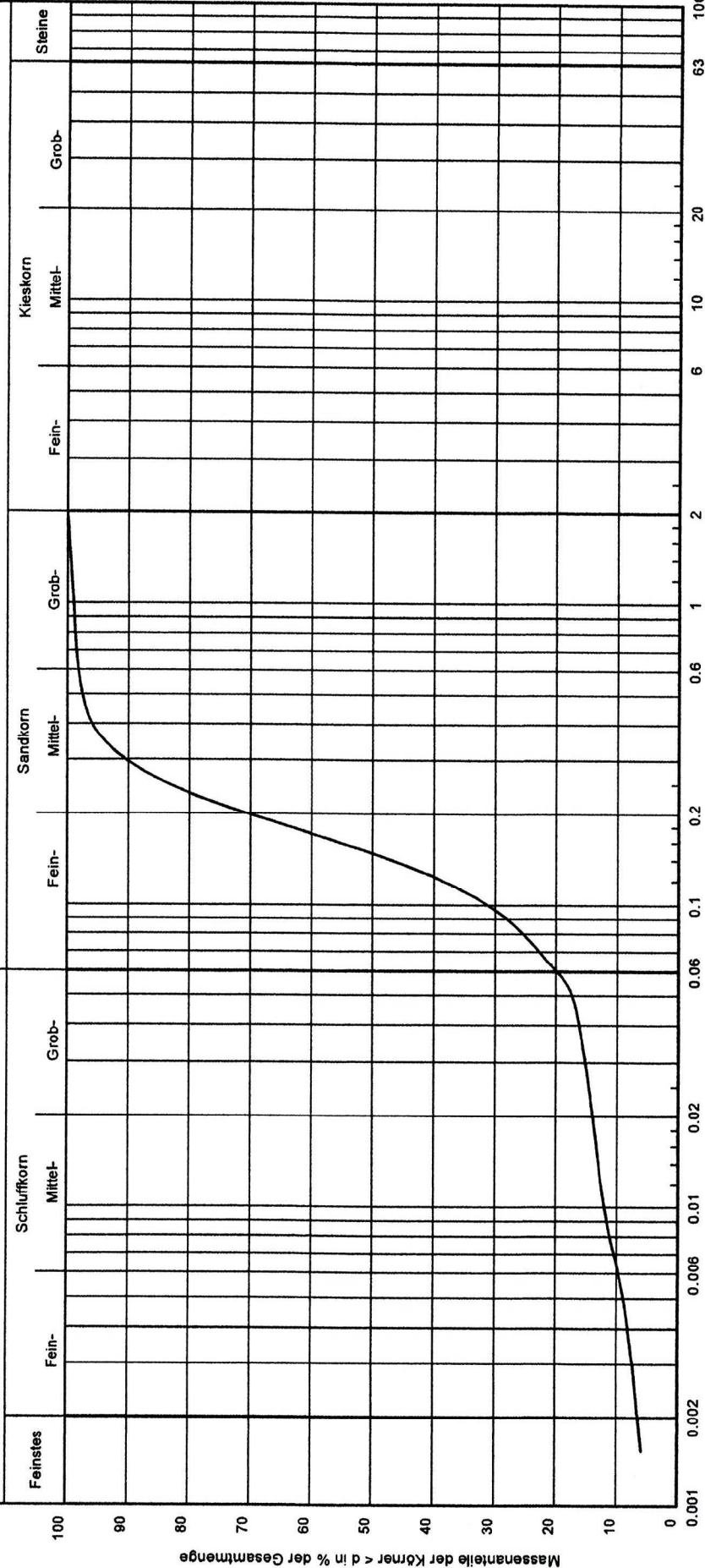
nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
Siltungsfeld, Ramsdorf

Gesellschaft für Flächenrecycling
und Geotechnik mbH
Krückling 33, 46325 Borken

Entnahmedatum: 10.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Schlammkorn

Siebkorn



Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Datum: 13.08.2020

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN 14688-1]	Bodengruppe	T/U/S/G [%]	kt-Wert [m/s]	Bemerkungen:
	RKS 4	0,80 - 3,00	fs, ms, t, u'	clcsmsaFSa	SU*	6,4/14,4/79,2/-	6,4 · 10 ⁻⁵	- kt-Wert nach SEILER

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Siltingsfeld, Ramsdorf

Entnahmedatum: 10.08.2020

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Datum: 13.08.2020

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probenbezeichnung RKS 4

Tiefe [m] 0,80 - 3,00

Bodenart [DIN 4022] fS, ms, t', u'

Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] clcsimsaFSa

Bodengruppe SU*

T/U/S/G [%] 6.4 / 14.4 / 79.2 / -

kf-Wert [m/s] 6.414E-6

d10/d30/d60 [mm]: 0.006 / 0.096 / 0.171

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 249.70

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 11.72

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Aräometer_4306

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 60.60

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50

Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20

Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20

d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8

d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	2.90	1.16	98.84
0.5	1.20	0.48	98.36
0.25	14.20	5.69	92.67
0.125	151.00	60.47	32.20
0.063	27.00	10.81	21.39
Schale	53.40	21.39	-
Summe	249.70		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R'_h [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	6.00	6.50	0.0778	24.6	181.15	0.90172	19.05
0	1	5.50	6.00	0.0554	24.6	183.33	0.90172	17.58
0	2	5.00	5.50	0.0394	24.6	185.51	0.90172	16.12
0	5	4.50	5.00	0.0257	22.3	187.69	0.95139	14.65
0	15	4.00	4.50	0.0149	22.8	189.87	0.94024	13.19
0	45	3.50	4.00	0.0086	23.1	192.05	0.93364	11.72
2	0	2.50	3.00	0.0053	23.4	196.41	0.92712	8.79
6	0	2.00	2.50	0.0031	23.2	198.59	0.93146	7.33
24	0	1.50	2.00	0.0015	24.5	200.77	0.90380	5.86

Körnungslinie

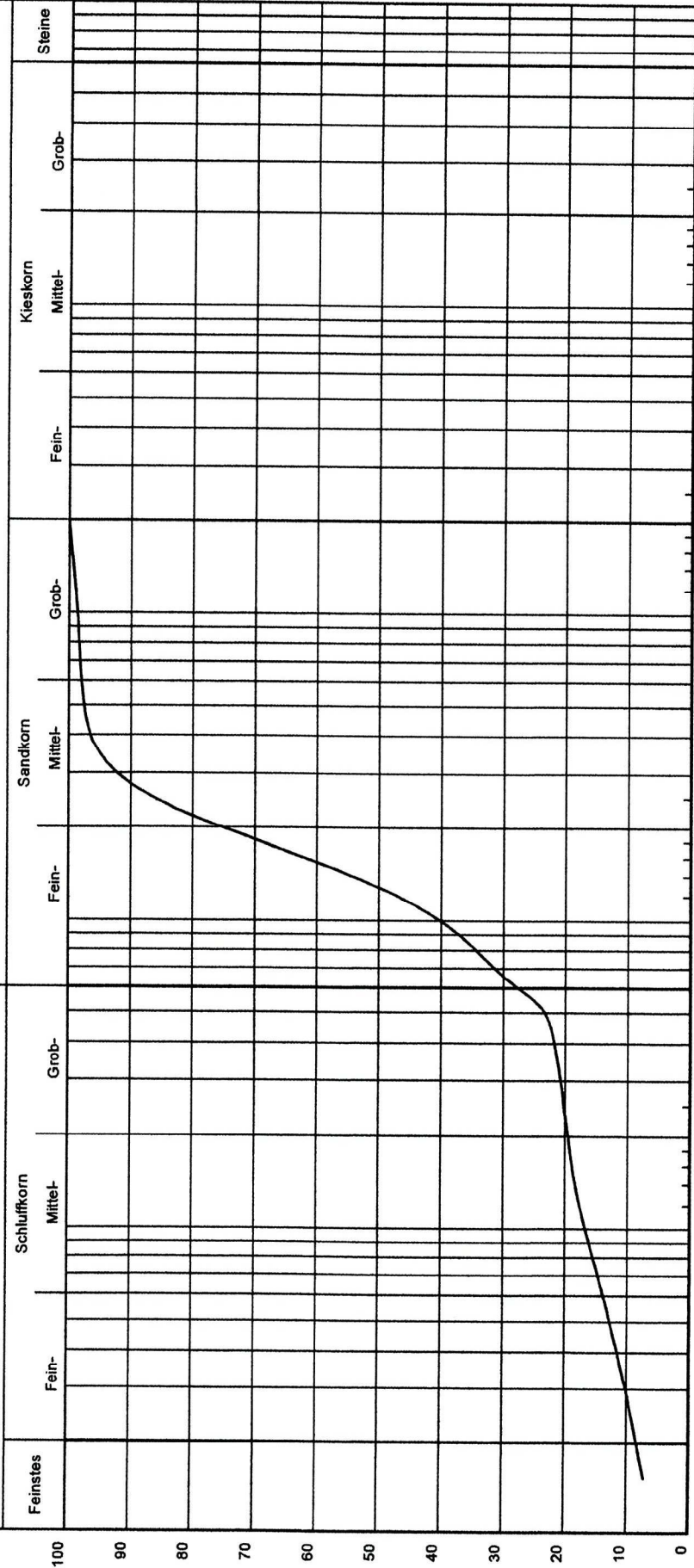
nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)
Siltlingsfeld, Ramsdorf

Gesellschaft für Flächenrecycling
und Geotechnik mbH
Krückling 33, 46325 Borken

Entnahmedatum: 10.08.2020
Art der Entnahme: gestört
Methode: Sieb-/Schlämmanalyse

Schlammkorn

Siebkorn



Dieser Bericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Korndurchmesser d in mm

Datum: 13.08.2020

Signatur	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenart [DIN 4022]	Bodenart [DIN 14688-1]	Bodengruppe	TRU/S/G [%]	kt-Wert [m/s]
	RKS 5	1,10 - 3,00	fs, u, ms, t'	msfsiclsinsafSa	SU*	8,3/20,6/71,1/-	$6,3 \cdot 10^{-7}$

Bemerkungen:
- kt-Wert nach USBR

Körnungslinie

nach DIN EN ISO 17892-4 (2017-04)

Siltingsfeld, Ramsdorf

Entnahmedatum: 10.08.2020

Art der Entnahme: gestört

Methode: Sieb-/Schlammanalyse

Datum: 13.08.2020

Prüfung DIN EN ISO 17892-4 - 5.5

Probenbezeichnung RKS 5

Tiefe [m] 1,10 - 3,00

Bodenart [DIN 4022] fS, u, ms, t'

Bodenart [DIN EN ISO 14688-1] msfslclmsaFSa

Bodengruppe SU*

T/U/S/G [%] 8.3 / 20.6 / 71.1 / -

kf-Wert [m/s] 6.334E-7

d10/d30/d60 [mm]: 0.003 / 0.066 / 0.154

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 255.00

Schlammanalyse:

Trockenmasse [g]: 17.02

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: Aräometer_4306

Volumen Aräometerbime [cm³]: 60.60

Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 305.50

Länge Aräometerbime [cm]: 160.00

Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20

Meniskuskorrektur C_m / R'_0 : 0.30 / 0.20

d1 = 21.0 d2 = 42.3 d3 = 63.3 d4 = 84.8

d5 = 106.6 d6 = 128.4 d7 = 150.4 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	4.00	1.57	98.43
0.5	1.30	0.51	97.92
0.25	8.00	3.14	94.78
0.125	135.00	52.94	41.84
0.063	29.20	11.45	30.39
Schale	77.50	30.39	-
Summe	255.00		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h] [min]		R'_h [-]	$R'_h + R'_0$ $R'_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H_r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	8.00	8.50	0.0753	25.3	172.43	0.88740	24.38
0	1	7.50	8.00	0.0536	25.3	174.61	0.88740	22.94
0	2	7.00	7.50	0.0381	25.3	176.79	0.88740	21.51
0	5	6.50	7.00	0.0243	25.3	178.97	0.88740	20.08
0	15	6.00	6.50	0.0142	24.7	181.15	0.89965	18.64
0	45	5.00	5.50	0.0083	24.5	185.51	0.90380	15.77
2	0	4.00	4.50	0.0052	23.9	189.87	0.91640	12.91
6	0	3.00	3.50	0.0030	23.5	194.23	0.92496	10.04
24	0	2.00	2.50	0.0015	24.4	198.59	0.90588	7.17