

4. Ausfertigung
Anlage hat bei der statischen
Prüfung vorgelegen

Prüfnummer

Hamburg, den

2.01.1A019

14. MRZ. 2011

Dr.-Ing. Hans-Jürgen O. ...

Dr.-Ing. Rainer Orzeschkowitz

Prüfingenieure für Bautechnik

Anlage

zum Beibehalt

vom

Ar. 00 2 12 16 - 10

13. AUG. 2011

Neubau einer Biogasanlage
Rhadereistedt

CCM GmbH & CoKG
Industriestr. 10

Rhadereistedt

Baugeologische Stellungnahme

Juli 2010

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Veranlassung	1
2. Höhen und Lage der Ansatzpunkte	2
3. Schichtenfolge und geologischer Hintergrund	2
4. Wasserstände und Wasserhaltung	4
5. Gründungsempfehlung und bautechnische Hinweise	5
6. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes/Entwässerung	9
7. Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen	10

Schlussbemerkung

Gewährleistung

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
Anlage 3	Siebanalyse

Baugeologische Stellungnahme nach DIN 1054

1. Veranlassung

In 27404 Rhadereistedt plant die Gesellschaft CCM mbH & CoKG, Industriestr. 10 auf den Flurstücken 331/3 und 331/4, den Neubau einer Biogasanlage mit einem dreispurigen Fahrsilo (72 m x 68 m), einem kombinierten Gülleannahmebehälter und Fermenter ($\varnothing = 32,56$ m; h = 6,00m) sowie einem Nachgärlager ($\varnothing = 22,40$ m; h = 6,00m). Die Oberkante der Bodenplatten frostfrei ca. 6,00 m unter Gelände. Für das o. g. Bauvorhaben wurden am 06.07.2010 4 Kleinrammbohrungen (RKS 1 – 4) gemäß DIN 4021 bis zu einer Tiefe von max. 12,00 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in der Anlage als Schichtenverzeichnisse, Bohr- und Sondierprofile entsprechend der DIN 4022 beschrieben bzw. zeichnerisch dargestellt. Es wurden gestörte Bodenproben entnommen und im Labor des Auftragnehmers bodenmechanisch klassifiziert. Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen sind dem Lageplan zu entnehmen.

Anhand der feldgeologischen Untersuchungen sollte eine Baugeologische Stellungnahme nach DIN 1054 erstellt werden. Zur Ausarbeitung der Baugeologischen Stellungnahme standen dem Verfasser ein Lageplan (ohne Maßstab) sowie diverse Schnitte der geplanten Anlage zur Verfügung.

2. Höhen und Lage der Ansatzpunkte

Die Bohransatzpunkte wurden relativ auf die vorhandene Bebauung eingemessen sowie höhenmäßig auf einen Höhenfestpunkt (HFP = 10,10m, OK NE' Grenzpunkt) bezogen. Das Bauareal zeigt morphologisch ein leichtes Gefälle Richtung Norden. Der Höhenunterschied zwischen dem tiefsten Bohrpunkt RKS 3 und dem höchsten Bohrpunkt RKS 1 beträgt 1,13 m. Nach dem Nivellement liegt der tiefste Bohrpunkt RKS 3 ca. 1,62 m über dem Höhenfestpunkt. Im Detail bedeutet dies:

HFP (Grenzpunkt):	10,10m NN
RKS01:	11,72m NN
RKS02:	10,96m NN
RKS03:	10,59m NN
RKS04:	11,01m NN

3. Schichtenabfolge und geologischer Hintergrund

Nach den Aufschlussergebnissen ergibt sich für den Baugrund folgender vereinfachter Aufbau:

An den Bohrpunkten RKS01 bis RKS 04 wurden homogene Untergrundverhältnisse vorgefunden. In allen Bohrungen steht ab

Geländeoberkante ein humoser Feinsand an, der als Mutterboden bzw. humoser Oberboden bezeichnet wird. Dieser ist aufgrund der humosen Anteile nicht zur Überbauung geeignet und muss entfernt werden. Die Mächtigkeit dieser Schicht variiert zwischen 0,30 m und 0,70 m. Darunter folgt bis 1,20m (in RKS04), bis 2,0 m in den Bohrungen RKS02 und RKS03, sowie in RKS 01 bis 3,80m ein Fein- bis Mittelsand, der kiesig und mitunter schwach schluffig ausgeprägt ist. Hierbei handelt es sich um einen Geschiebedecksand.

Im Liegenden folgt meist bis zur Endteufe von 10,0m-12,0m ein Schluff, der sandig und kiesig ausgeprägt ist. Dieser sog. Geschiebelehm besitzt eine **weiche** bis **steife** Konsistenz und ist der Bodenklasse 2 (nach DIN 18300) zuzuordnen. In den Bohrungen RKS02 + RKS03 sind dem Geschiebelehm noch glazifluviale Sande zwischengeschaltet, die eine Mächtigkeit von 0,70 m in RKS02 bzw. 1,0m in RKS03 aufweisen. Hierbei handelt es sich um stark kiesige und mittelsandige Grobsande, die der Bodenklasse 4 nach DIN 18300 einzuordnen sind.

Die Abfolge der Schichten und deren Mächtigkeiten können im Einzelnen den Schichtenverzeichnissen bzw. den Bohrprofilen entnommen werden.

4. Wasserstände und Wasserhaltung

Wasserstände konnten bei der Ausführung der feldgeologischen Untersuchungen am 06.07.2010 in einer Tiefe von 9,40 m in RKS02 (Staunässe bei 1,90m) und von 8,92m in RKS01. In den Bohrungen RKS03 und RKS04 konnte mit dem Lichtlot kein Wasserstand gemessen werden, jedoch sind feuchte Bereiche in den Bohrungen RKS04 (Tiefe: 7,00m) und RKS03 (Tiefe 7,40m – 9,0m) angebohrt worden. Aufgrund der schwach wasserdurchlässigen, bindigen Schichten (Schluffe) im Liegenden der Deckschichten können Stauwasserstände und Schichtenwasserhorizonte insbesondere nach intensiven Niederschlägen auftreten. Mit jahreszeitlichen und klimatisch bedingten Schwankungen sowie Oberflächen-, Stau- und Schichtenwasser ist zu rechnen. Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet sind nicht bekannt.

Alle während der Bauphase erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen sind im starken Maße von der Gründungstiefe, der Jahreszeit sowie dem Wasserdargebot im Baugebiet abhängig (siehe DIN 1054, Abschnitt 4.1.1 - "Bindiger Boden muss während der Bauzeit gegen Aufweichen und Auffrieren gesichert sein"). Daher sollte während der Bauphase bei möglichen Schichtwassereinbrüchen eine Absaugpumpe vorgehalten werden, um etwaige Wässer zu entnehmen.

Die vorgefundenen Schluffe reagieren empfindlich auf Wassergehaltsschwankungen und mechanische Einflüsse.

Es wird vorgeschlagen, für die Bauphase Beobachtungspegel zu setzen.

5. Gründungsempfehlung und bautechnische Hinweise

Der Oberboden mit organischen Beimengungen ist von minderer Tragfähigkeit und zur Überbauung nicht geeignet. Humifizierte und durchwurzelte Böden sind von den Bauflächen abzuschieben. Bodenmechanische Kennwerte für diese Böden werden nicht angegeben. Die **weichen** Geschiebelehme sind von minderer Tragfähigkeit. Bei einem ausreichenden Abstand zur Gründungsebene können die Schluffe mit weicher – steifer Konsistenz als bedingt tragfähig eingestuft werden. Ausreichend tragfähig sind die überwiegend mitteldicht gelagerten Sande sowie die Schluffe mit steifer Konsistenz.

Aufgrund der bautechnisch sensiblen Bodenformation muss sich unbedingt an die baugeologische Stellungnahme gehalten werden.

Im Folgenden werden Maßnahmen vorgeschlagen, die eine Flachgründung ermöglichen sollen, bei der mit langfristig vertretbaren Setzungen zu rechnen ist. Überschlägige

Setzungsberechnungen haben ergeben, dass bei einem ausreichenden Abstand zur Gründungsebene die Schluffe mit weicher – steifer Konsistenz im Boden verbleiben können. Die Gründung der Behälter erfolgt **nach Bodenaustausch** auf statisch berechneten Bodenplatten. Bei der Berechnung der Bodenplatten ist ein Bettungsmodul von $k_s = 4 \text{ MN/m}^3$ anzusetzen. Unterhalb der Gründungsebene (UK-Bodenplatte) muss ein Kies-Sand-Ersatzboden von mindestens 0,40 m Mächtigkeit eingebracht werden. Es muss ein **zugfestes Geotextil (Vlies)** faltenfrei zwischen den Weichschichten und dem Kies-Sand-Ersatzboden mit einer Zugfestigkeit von 1200 - 1500 N/10 cm eingebaut werden. Dies führt zu einer weiteren Lastabtragung über die Fläche.

Zudem sollte das Erdplanum gekalkt werden, was zur Aufnahme von Wasser führt und zusätzliche Festigkeit erwirkt.

Der Austauschboden ist gemäß DIN 18196 zu wählen (z. B. weitgestufte Sand-/Kiesgemische, SW) und muss im **trockenen** Zustand lagenweise verdichtet werden (mindestens mitteldichte Lagerung), wobei ein Lastabtragungswinkel von 45° zu beachten ist. Dabei erfolgt die Ausführung der Baugrube nach DIN 4124. Der Bodenaustausch/aushub muss durch den Bauherren/ Architekten bzw. Bodengutachter überprüft werden.

Auf dem Planum für die Bodenplatten sollte mittels Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ (gilt nur für Sand) mit $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ erreicht werden.

Bei einer max. Flächenbelastung von $\sigma = 200 \text{ kN/m}^2$ ist mit Langzeitsetzungen in der Größenordnung von 2.5 cm - 3.5 cm zu rechnen. Die Berechnungen gehen auf Erfahrungswerte zurück, eine genauere Aussage ermöglichen nur Laborversuche und die genaue Kenntnis der Lastenverteilung. Außerdem sind alle Setzungsberechnungen nur als Annäherung anzusehen (siehe DIN 4019).

Beim Anschluss von Ver- und Entsorgungsleitungen, insbesondere bei der Bemessung derer Gefälle, sind die Setzungen zu berücksichtigen. Falls aus Kostengründen auf eine Flachgründung mit Bodenaustausch verzichtet werden muss, wird eine erschütterungsarme Tiefengründung z.B. auf Fundexpfählen oder mittels Bohrrammsäulen erforderlich.

Bei allen Gebäudeteilen sind die üblichen Abdichtungsmaßnahmen gegen drückendes Wasser nach DIN 18195, T6 vorzusehen.

Als Alternative bietet sich die Ausführung aus WU-Beton ("weiße Wanne") an. Konstruktiven Erfordernisse für die Herstellung "weißer Wannen" müssen eingehalten werden. Ebenfalls sind

Auftriebskräfte gemäß DIN 1054 zu beachten. Gerade während der Bauzeit (bei noch ungefüllten Behältern) sollte vorsorglich bereits die Ringdrainage um die Behälter installiert werden, damit hier dem möglichen Auftrieb entgegengewirkt werden kann. Ferner ist die Ringdrainage auch nach Fertigstellung und Betriebsnahme der Anlage von besonderer Bedeutung, da bei Leerung (bei Reinigung der Behälter etc.) Auftrieb wirken könnte.

Hinsichtlich des BHKW und der teilunterkellerten Bauten sollte aufgrund der Nähe zur Baugrube der Behälter und der möglichen Instabilität der Baugrubenwandung auf besondere Gründung geachtet werden, hier wird auf jeden Fall eine Gründung mittels Betonsäulen empfohlen.

Wir empfehlen, die Fahrsilos und die Verkehrsflächen in Anlehnung an die gültigen Vorschriften im Straßenbau entsprechend der RStO 01/01 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTVE- StB 94 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) und der ZTVT- StB 95/2001 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau) herzustellen mit Frostepfindlichkeitsklasse F 3 für Schluff und F 1 für Sand (Austauschboden). Für das Planum der Verkehrsflächen gilt als

Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit, ein E_{v2} - Wert $\geq 45 \text{ MN/m}^2$ und ein Verdichtungsverhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$. Die Kontrolle der Verdichtung bzw. der Tragfähigkeit ist mit anerkannten Prüfverfahren vorzunehmen.

6. Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Entwässerung

Entsprechend den Belangen der ATV-DVWK- A 138 sind für eine wirksame Versickerung des Niederschlagswassers k_f -Werte in der Spanne von $5 \cdot 10^{-3}$ bis $5 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ erforderlich.

Diese Forderung wird im Baugebiet von den anstehenden, bindigen Sedimenten (Schluffe/Tone) überschritten. Die Geschiebesande im Hangenden des Lehmes sind zur Regenwasserversickerung nach ATV-DVWK- A 138 teilweise geeignet. Dennoch sollte, wie bereits geplant, die Entwässerung über ein Versickerungsbecken an bekannter Stelle (siehe Lageplan) erfolgen. Untersuchungen der Sedimente im Bereich südöstlich der geplanten Anlage haben ergeben, dass hier vorwiegend Mittelsande anstehen, die in Teilbereichen von Geschiebelehm abgelöst werden. Hier dominiert ein mindestens 2,0 m mächtiger, stark feinsandiger Mittelsand, der einen k_f -Wert von $1,912 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ besitzt (siehe Anlage 3, Siebanalyse) und als gut durchlässig einzuordnen ist. Der Flurabstand ist sehr weit. Ein Grundwasserstand von mindestens 7,0 m ist hier zu erwarten.

Folglich kann die Entwässerung der ca. 6000 m² versiegelter Fläche über das Versickerungsbecken erfolgen. Dennoch sollte hier ebenfalls ein Überlauf eingeplant werden.

7. Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen:

Erfahrungswerte

Sand (Austauschboden)	mitteldicht
Wichte d. feuchten Bodens	$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 11.00 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 32.5^\circ$
Kohäsion	$C' = 0.0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 60.0 - 80.0 \text{ MN/m}^2$
Bodenklasse (nach DIN 18300)	3

Sand	locker - mitteldicht
Wichte d. feuchten Bodens	$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 11.00 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 32.5^\circ$
Kohäsion	$C' = 0.0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 40.0 - 60.0 \text{ MN/m}^2$
Bodenklasse (nach DIN 18300)	3

Geschiebelehm

weich

Wichte d. feuchten Bodens	$\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 8.00 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 20^\circ$
Kohäsion	$C' = 1.0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 5.0 - 8.0 \text{ MN/m}^2$
Bodenklasse (nach DIN 18300)	2

Schluff

weich

Wichte d. feuchten Bodens	$\gamma = 14.00 \text{ kN/m}^3$
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 4.00 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 15^\circ$
Kohäsion	$C' = 0.5 - 1.0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 3.0 - 5.0 \text{ MN/m}^2$
Bodenklasse (nach DIN 18300)	2

Geschiebelehm

steif

Wichte d. feuchten Bodens	$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
Wichte d. Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 9.00 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 25^\circ$
Kohäsion	$C' = 2.0 - 5.0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul	$E_s = 10.0 - 20.0 \text{ MN/m}^2$
Bodenklasse (nach DIN 18300)	4

Schlussbemerkung

Bei dem vorliegenden Gutachten handelt es sich um eine baugeologische Stellungnahme. Neben der Siebanalyse wurden keine weiteren Laborversuche durchgeführt.

Weitere Angaben zu Gründungsmaßnahmen (z. B. zulässige Bodenpressung $\sigma_{zul.}$ höher als angegeben, Setzungs- und Grundbruchberechnung und Einflüsse auf Nachbarbebauung, Baugrube usw.) sind Inhalt der Gründungsberatung (Abrechnung nach HOAI). Spezielle zusätzliche Einzelfragen bzw. Berechnungen werden auf Stundenbasis abgerechnet.

Gewährleistung

Um für die baugeologische Stellungnahme eine Gewährleistung zu erhalten, sollten folgende Punkte beachtet werden:

1. Setzen Sie sich vor Baubeginn bitte umgehend mit uns in Verbindung, falls sich noch Fragen zum Gutachten ergeben oder von den Gründungsvorschlägen abgewichen wird.
2. Vom Gutachten abweichende Baumaßnahmen / Gründungen müssen durch unser Büro geprüft werden.

3. Fundament- und Belastungspläne sind vor Baubeginn vorzulegen. Der Baubeginn muss uns mitgeteilt werden.

4. Bodenaustausch/-aushub und Geländeauffüllungen sollten durch unser Büro überprüft werden.

27442 Gnarrenburg, den 11.07.2010



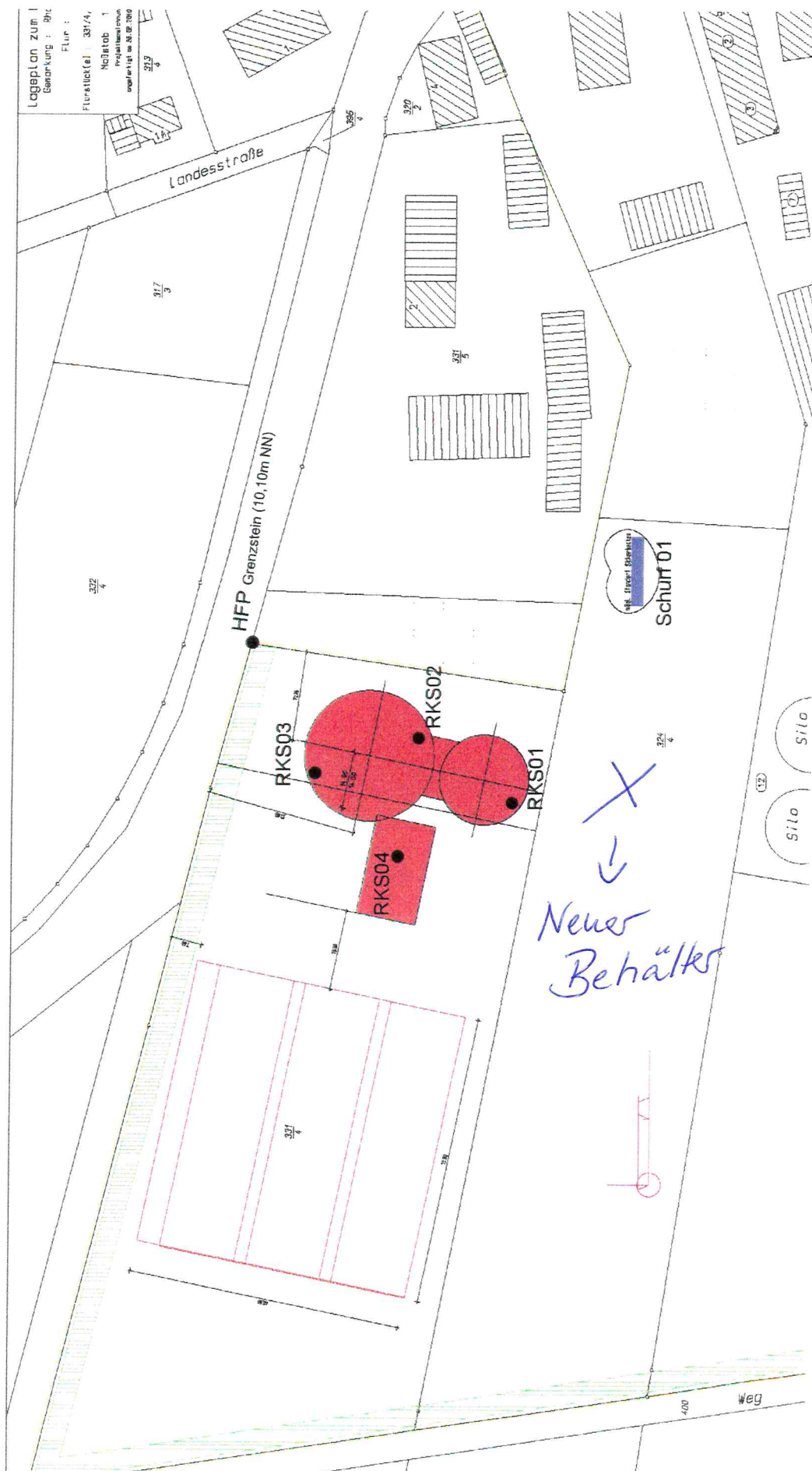
D. Schaffert

Dipl.-Geol.

Anlage1

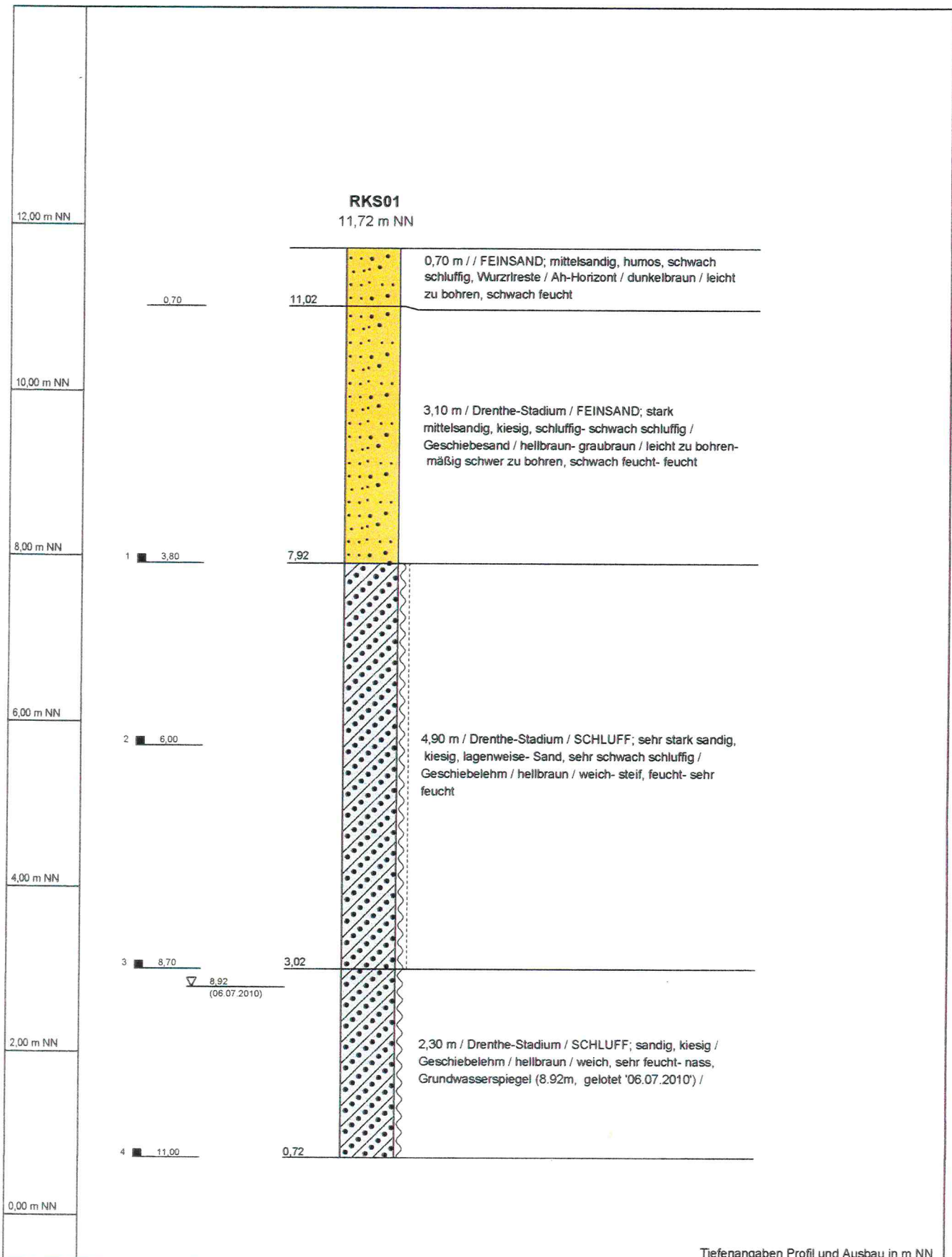
Lageplan

Lageplan BGA Schröder, Rhadereistedt



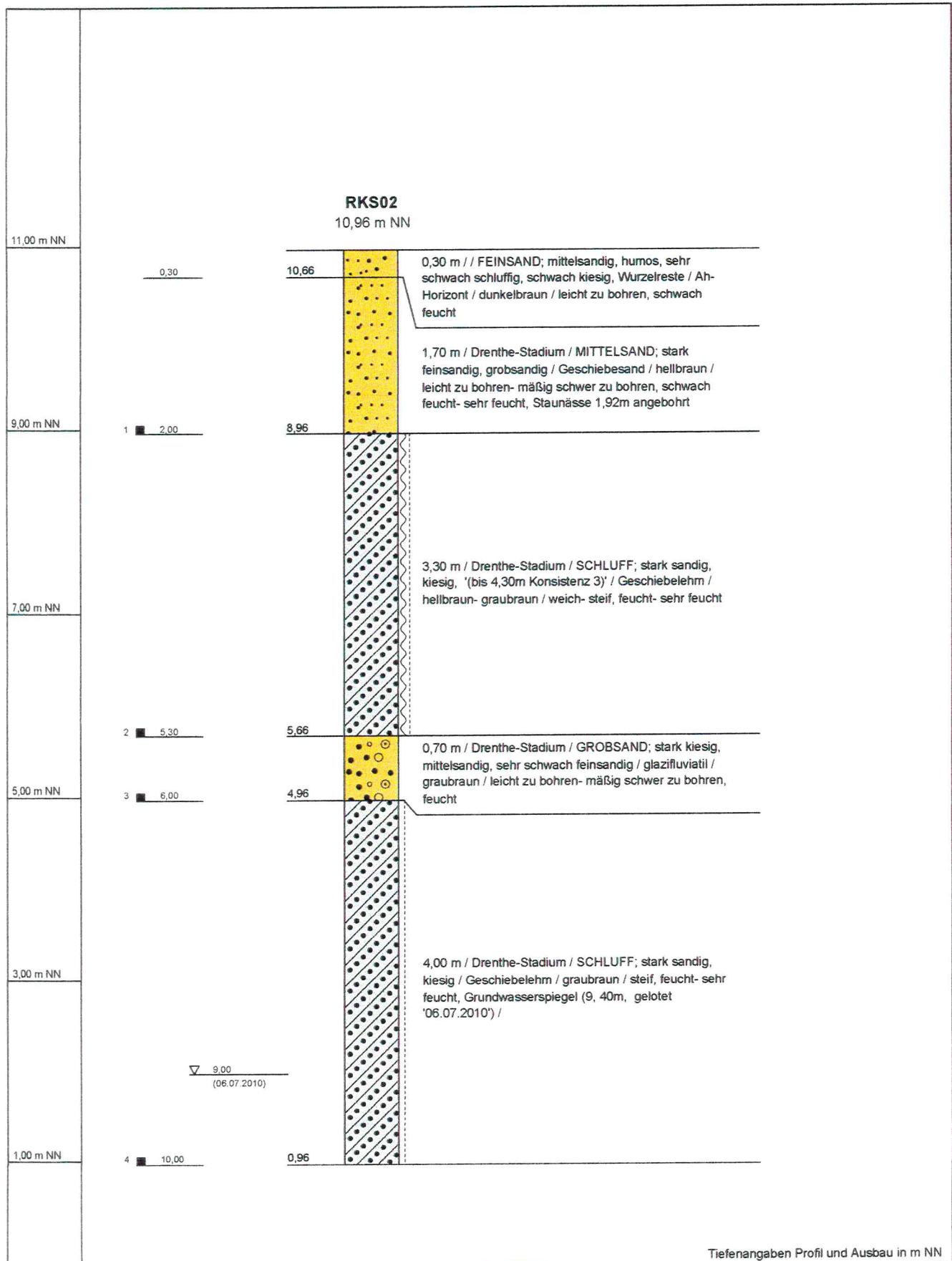
Anlage 2

**Bohrprofile
und
Schichtenverzeichnisse**



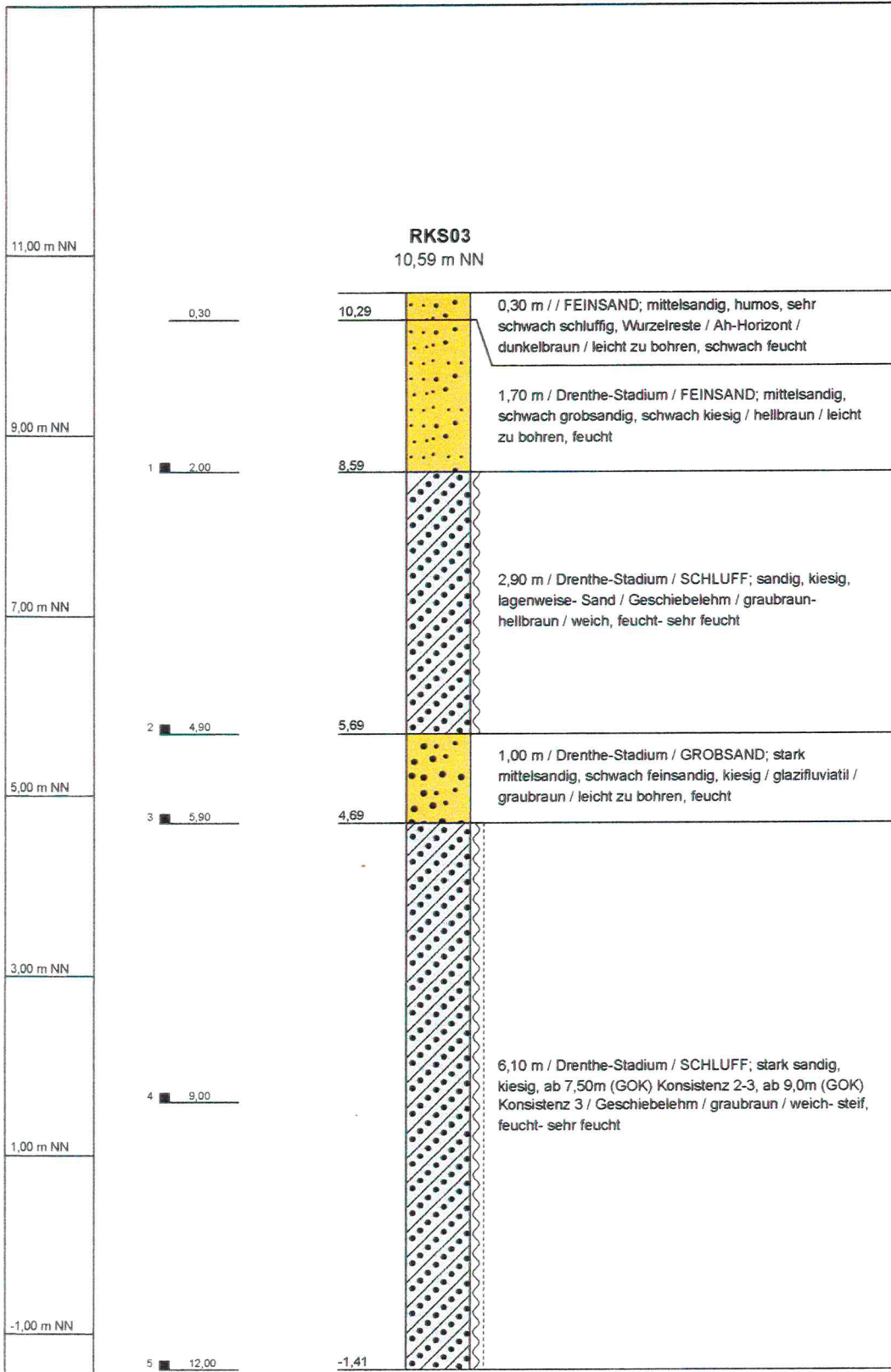
Tiefenangaben Profil und Ausbau in m NN

Name d. Bhrg.	RKS01	
Bauvorhaben	BGA CCM Rhadereistedt	Höhe zum HFP [m]: 11,72
Bearbeiter	D. Schaffert	Datum: 09.07.2010
Bohrfirma	GeoService Schaffert	Maßstab : 1:64



Tiefenangaben Profil und Ausbau in m NN

Name d. Bhrq.	RKS02	
Bauvorhaben	BGA CCM Rhadereistedt	Höhe zum HFP [m]: 10,96
Bearbeiter	D. Schaffert	Datum: 09.07.2010
Bohrfirma	GeoService Schaffert	Maßstab : 1:58

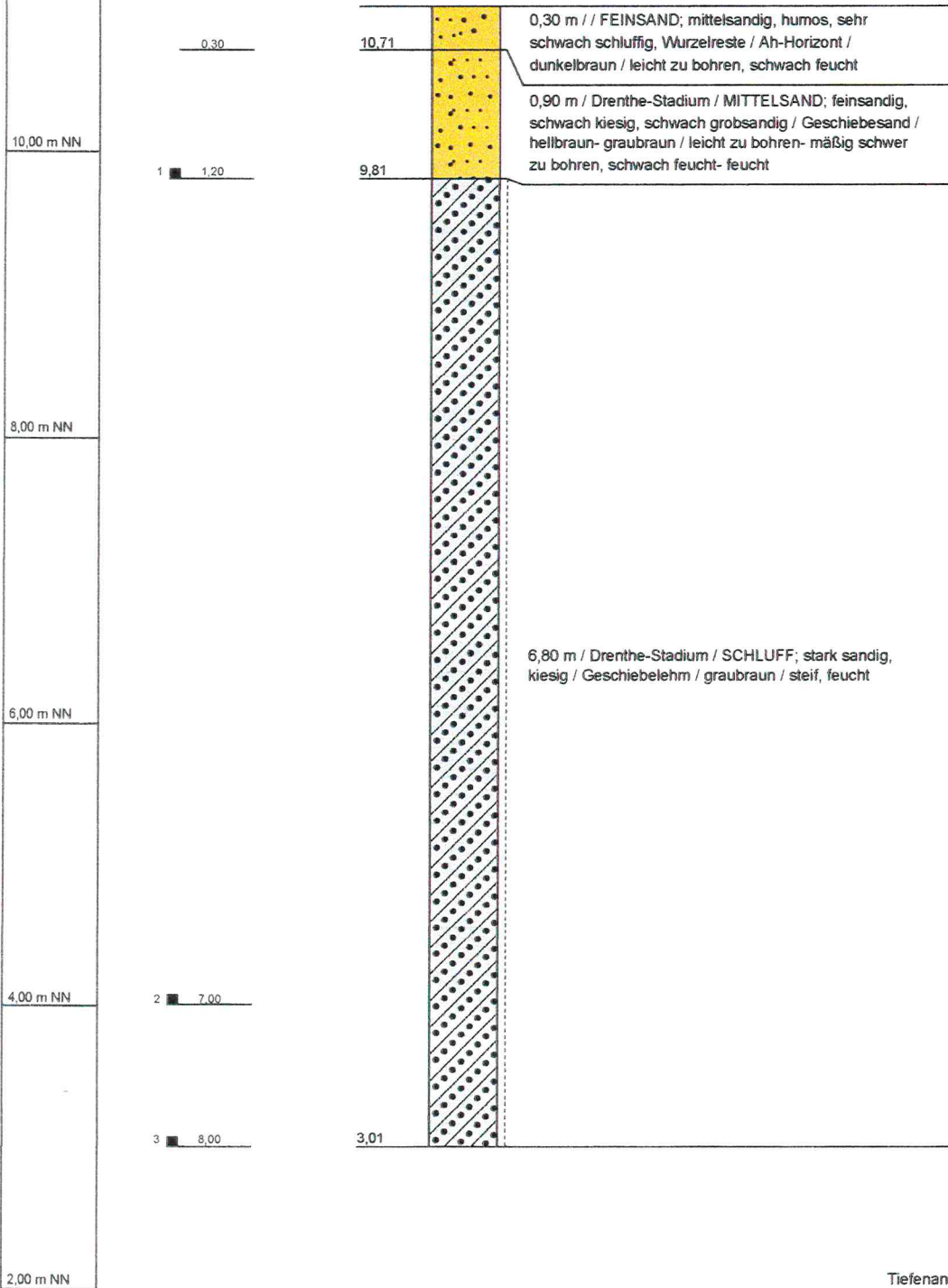


Tiefenangaben Profil und Ausbau in m NN

Name d. Bhrg.	RKS03	
Bauvorhaben	BGA CCM Rhadereistedt	Höhe zum HFP [m]: 10,59
Bearbeiter	D. Schaffert	Datum: 09.07.2010
Bohrfirma	GeoService Schaffert	Maßstab : 1:70

RKS04

11,01 m NN



Tiefenangaben Profil und Ausbau in m NN

Name d. Bhrg.	RKS04	
Bauvorhaben	BGA CCM Rhadereistedt	Höhe zum HFP [m]: 11,01
Bearbeiter	D. Schaffert	Datum: 09.07.2010
Bohrfirma	GeoService Schaffert	Maßstab : 1:47

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

Bohrung: RKS01 **RW:** 0
Projekt: BGA CCM Rhadereistedt **HW:** 0

ID: 105749 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben				
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
0,70	a) Feinsand; mittelsandig, humos, schwach schluffig, Wurzelreste, Ah-Horizor +									
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren, schwach feucht						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h)	
3,80	a) Feinsand; stark mittelsandig, kiesig, schluffig- schwach schluffig +					1	0,70	3,80		
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu						e) hellbraun- graubraun	
	f) Geschiebesand		g) Drenthe-Stadium						h)	
8,70	a) Schluff; sehr stark sandig, kiesig, lagenweise- Sand, sehr schwach schluffig +					2 3	3,80 6,00	6,00 8,70		
	b)									
	c) weich- steif, feucht- sehr feucht		d)						e) hellbraun	
	f) Geschiebelehr		g) Drenthe-Stadium						h)	
11,00	a) Schluff; sandig, kiesig +				Grundwasserspiege I(8.92m, gelotet '06.07.2010')	4	8,70	11,00		
	b)									
	c) weich, sehr feucht- nass		d)						e) hellbraun	
	f) Geschiebelehr		g) Drenthe-Stadium						h)	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

Bohrung: RKS02		RW: 0		ID: 105750		Seite: 1	
Projekt: BGA CCM Rhadereistedt		HW: 0					
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)				Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,30	a) Feinsand; mittelsandig, humos, sehr schwach schluffig, schwach kiesig, + Wurzelreste, Ah-Horizont						
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren, schwach feucht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)				
2,00	a) Mittelsand; stark feinsandig, grobsandig +			Staunässe 1,92m angebohrt	1	0,30	2,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) hellbraun				
	f) Geschiebesand	g) Drenthe-Stadium	h)				
5,30	a) Schluff; stark sandig, kiesig, '(bis 4,30m Konsistenz 3)' +				2	2,00	5,30
	b)						
	c) weich- steif, feucht- sehr feucht	d)	e) hellbraun- graubraun				
	f) Geschiebelehm	g) Drenthe-Stadium	h)				
6,00	a) Grobsand; stark kiesig, mittelsandig, sehr schwach feinsandig +				3	5,30	6,00
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren- mäßig schwer zu	e) graubraun				
	f) glazifluviatil	g) Drenthe-Stadium	h)				
10,00	a) Schluff; stark sandig, kiesig +			Grundwasserspiege l(9, 40m, gelotet '06.07.2010')	4	6,00	10,00
	b)						
	c) steif, feucht- sehr feucht	d)	e) graubraun				
	f) Geschiebelehm	g) Drenthe-Stadium	h)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

Bohrung: RKS03 **RW:** 0
Projekt: BGA CCM Rhadereistedt **HW:** 0 **ID:** 105751 **Seite:** 1

1	2				3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +				Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben				
	b)					Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
0,30	a) Feinsand; mittelsandig, humos, sehr schwach schluffig, Wurzelreste, +									
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren, schwach feucht						e) dunkelbraun	
	f)		g)		h)	i)				
2,00	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig +					1	0,30	2,00		
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren, feucht						e) hellbraun	
	f)		g) Drenthe-Stadium		h)	i)				
4,90	a) Schluff; sandig, kiesig, lagenweise- Sand +					2	2,00	4,90		
	b)									
	c) weich, feucht- sehr feucht		d)						e) graubraun- hellbraun	
	f) Geschiebelehm		g) Drenthe-Stadium		h)	i)				
5,90	a) Grobsand; stark mittelsandig, schwach feinsandig, kiesig +					3	4,90	5,90		
	b)									
	c)		d) leicht zu bohren, feucht						e) graubraun	
	f) glazifluviatil		g) Drenthe-Stadium		h)	i)				
12,00	a) Schluff; stark sandig, kiesig, ab 7,50m (GOK) Konsistenz 2-3, ab 9,0m (GOK) Konsistenz 3 +					4 5	5,90 9,00	9,00 12,00		
	b)									
	c) weich- steif, feucht- sehr feucht		d)						e) graubraun	
	f) Geschiebelehm		g) Drenthe-Stadium		h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Probe

Bohrung: RKS04		RW: 0		ID: 105752		Seite: 1	
Projekt: BGA CCM Rhadereistedt		HW: 0					
1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen + b) Ergänzende Bemerkung +			Bemerkungen Sonderprobe, Wasserführung, Bohrwerkzeuge, Kernverlust, Sonstiges	Entnommene Proben		
	b)				Art	Tiefe in m OK	Tiefe in m UK
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0,30	a) Feinsand; mittelsandig, humos, sehr schwach schluffig, Wurzelreste Ah-Horizont +						
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren, schwach feucht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)	i)			
1,20	a) Mittelsand; feinsandig, schwach kiesig, schwach grobsandi +				1	0,30	1,20
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu	e) hellbraun- graubraun				
	f) Geschiebesand	g) Drenthe-Stadium	h)	i)			
8,00	a) Schluff; stark sandig, kiesig +				2 3	1,20 7,00	7,00 8,00
	b)						
	c) steif, feucht	d)	e) graubraun				
	f) Geschiebelehr	g) Drenthe-Stadium	h)	i)			

Anlage3

Siebanalyse



Geotechnik
Rommeis & Schmoll GmbH
Im Saal 2
24145 Kiel

Prüfungs-Nr. :
Anlage :
zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. :
Bauvorhaben : BGA Rhadereistedt

Ausgeführt durch : Schmoll
am : 08.07.2010

Bemerkung :

Entnahmestelle : Schurf 1
Station :
Entnahmetiefe : 0,60 - 1,50 m
Bodenart : Sand

Art der Entnahme : Schurfprobe
Entnahme am : 06.07.2010 durch : Schaffert

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 91,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00
Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00
Gesamtgewicht der Probe mt : 91,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	16,000	0,00	0,00	100
2	8,000	0,00	0,00	100
3	4,000	0,00	0,00	100
4	2,000	0,10	0,11	100
5	1,000	1,50	1,64	98
6	0,500	11,00	12,06	86
7	0,250	37,80	41,45	45
8	0,125	36,10	39,58	5
9	0,063	4,20	4,61	0,5
	Schale	0,80	0,88	-0,3

Summe aller Siebrückstände : S = 91,50 g Größtkorn [mm] : 3,00

Siebverlust : SV = me - S = -0,30 g

SV' = (me - S) / me * 100 = -0,33 %

Prüfungs-Nr. :
Bauvorhaben : BGA Rhadereistedt

Ausgeführt durch : Schmoll
am : 08.07.2010
Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Entnahmestelle : Schurf 1

Station :

Entnahmetiefe : 0,60 - 1,50 m

Bodenart : Sand

Art der Entnahme : Schurfprobe

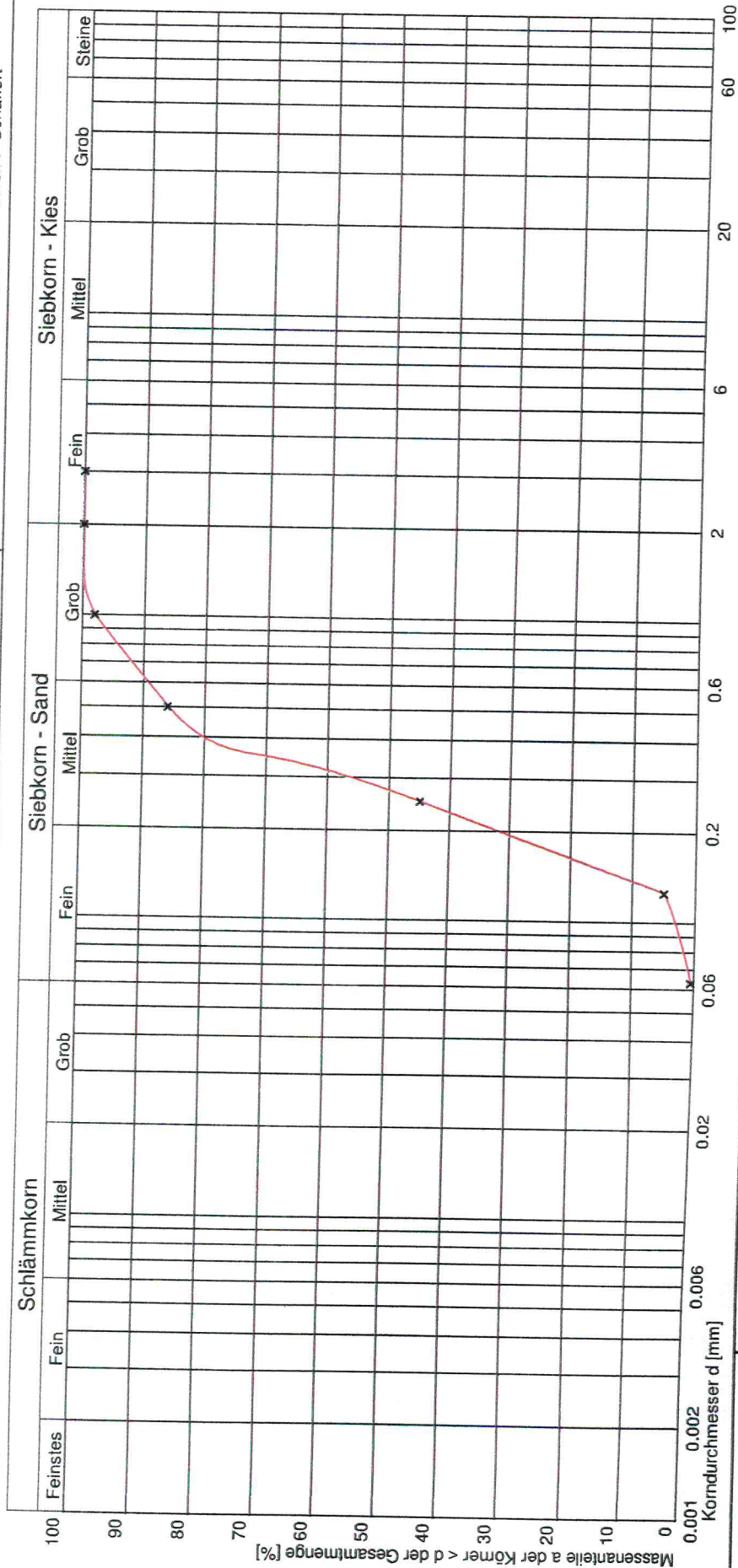
Entnahme am : 06.07.2010

durch : Schaffert



Geotechnik
Rommeis & Schmoll GmbH
Im Saal 2
24145 Kiel

Prüfungs-Nr. :
Anlage :
zu :



Bemerkungen

Kurve Nr.:

Arbeitsweise

U = d₆₀/d₁₀ / C_u

Bodengruppe (DIN 18196)

Geologische Bezeichnung

kl-Wert

Korngrenzziffer:

2.29

0.87

1.912 · 10⁻⁴ [m/s] nach Beyer

0 0 10 0 0 mS·ls⁻¹·gs⁻¹