

Stadt Rheine
- Tiefbauamt-
Herrn Gehring
Postfach 2063
48429 Rheine

Hinz GeoTechnik

Ingenieurgesellschaft mbH

Beratende Ingenieure und Geologen
für Geotechnik im Bauwesen und Umweltschutz

Münster, 05.10.1999

Proj.-Nr.: 3088-1

Erschließung des Baugebietes Nr. 286 – Mesum-Nord in Rheine, OT Mesum
Bodenuntersuchungen

1 Vorbemerkung

Die Stadt Rheine beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes Nr. 286 – Mesum-Nord. Das Baugebiet liegt an der nördlichen Rand der Ortsdurchfahrt Mesum (Münsterlanddamm, L 481). Im Westen grenzt es an die Straße Borgesch, im Süden an den Lindvennweg. Das Gelände ist relativ eben, an den Untersuchungsstellen wurden Höhen zwischen 35,20 m +NN (RKS 1, im Norden der Nielandstraße) und 36,45 m +NN (RKS 4, Stichweg Norgerweg) eingemessen.

Im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen ist zu prüfen, ob im Baugebiet Niederschlagswasser versickert werden kann. Außerdem sollten die Möglichkeiten zur Verlegung von Rohrleitungen beurteilt werden. Die Tiefenlage der Rohrleitungen wurde mit max. 2,0 m für die Regenwasserkanalisation und max. 3,0 m für die Schmutzwasserkanalisation angegeben.

Zur Beurteilung der Untergrundverhältnisse hinsichtlich einer Versickerung von Niederschlagswasser im Baugebiet und der Verlegung von Rohrleitungen wurde die Ingenieurgesellschaft Hinz GeoTechnik mbH von der Stadt Rheine beauftragt, Bodenuntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im folgenden dargestellt und bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:

- 2.1 Übersichtsplan zum Bebauungsplan Nr. 286, Kennwort: Mesum-Nord, Maßstab 1 : 5.000
- 2.2 Katasterplan, Maßstab 1 : 1.000
- 2.3 Ergebnisse der durchgeführten Aufschlüsse in der Örtlichkeit: Rammkernsondierungen
- 2.4 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden an 8 vom AG vorgegebenen Untersuchungsstellen Rammkernsondierungen (RKS) bis 5,0 m durchgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind im Bohrprofil der Anlage 2 (2.1 bis 2.3) sowie im einzelnen den Schichtenverzeichnissen der Anlage 4 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind als Anlage 3 beigelegt.

3.1 Bodenschichtung

Den Ergebnissen der durchgeführten Rammkernsondierungen zufolge stehen unter einer 0,30 m bis 0,40 m dicken Mutterbodendecke bzw. bis 0,70 m Tiefe reichenden humosen Oberbodenschicht (RKS 6) und einer bei RKS 5 bis 1,30 m Tiefe festgestellten Auffüllung aus umgelagertem Sand mit Ziegelresten bis zur Bohrendteufe in unterschiedlicher Zusammensetzung und Verbreitung Sand- und Schluffböden an.

Dabei wurden bis 2,50 m Tiefe mehr oder weniger stark schluffige und z.T. humose Sande sowie auch mehr oder weniger stark organische Schluffe (RKS 1 und RKS 3) bis 1,55 m unter Geländeoberfläche angetroffen.

Darunter folgen überall bis rd. 4,0 m/ 4,50 m Tiefe schwach schluffige und reine Fein- und Mittelsande mit vereinzelt grobkörnigen Einlagerungen. Bereichsweise werden die Sande von Schlufflagen unterschiedlicher Mächtigkeit (RKS 7: 20 cm, RKS 6: 90 cm) durchzogen.

Während bei RKS 1, RKS 2, RKS 5 und RKS 7 die Sande bis zur Bohrendteufe angetroffen worden sind, wurden bei den übrigen Sondierungen bis 5,0 m Tiefe schwach tonige feinsandige Schluffe mit gelegentlich pflanzlichen Resten erbohrt.

3.2 Grundwasser

Grundwasserstände wurden z.Zt. der Untersuchungen am 24.09.1999 zwischen 1,10 m und 2,20 m unter der Geländeoberfläche erbohrt und nach Beendigung der Bohrarbeiten in einigen Bohrlöchern zwischen 1,30 m und 2,50 m Tiefe eingemessen. Die erbohrten und eingemessenen Wasserstände sind in Tab. 1 zusammengefaßt:

Bohrstelle	Geländehöhe [m+NN]	Wasserstand [m]		Wasserstand [m+NN]
		erbohrt	im Bohrloch eingemessen	
RKS 1	35,20	1,50	1,60	33,70/ 33,60
RKS 2	36,25	2,00	2,50	34,25/ 33,75
RKS 3	35,75	1,10	1,30	34,65/ 34,45
RKS 4	36,45	2,20	2,00	34,25/ 34,45
RKS 5	36,40	1,70	1,60	34,70/ 34,80
RKS 6	36,20	1,30	1,30	34,90/ 34,90
RKS 7	36,10	1,40		34,70
RKS 8	36,35	1,60	1,55	34,75/ 34,80

Tabelle 1

Erbohrte und eingemessene Wasserstände - 24.09.1999

Demnach liegen die erbohrten Wasserstände zwischen 33,70 m +NN und 34,90 m +NN, die eingemessenen zwischen 33,60 m +NN und 34,90 m +NN. Die niedrigsten Wasserstände wurden bei RKS 1 und RKS 2 gemessen.

Daraus zeichnet sich eine Fließrichtung nach Norden zur etwa 1 km entfernt gelegenen Ems ab.

Aufgrund der unterschiedlichen Durchlässigkeit der anstehenden Böden repräsentieren die erbohrten und gemessenen Wasserstände einen freien ungespannten Grundwasserspiegel in einem durchlässigen Porengrundwasserleiter.

Da keine langfristigen Meßergebnisse vorliegen, sollte für die Bauausführung und den Bauendzustand von einem Anstieg der Grundwasserstände um 1,0 m ausgegangen werden. Als Bemessungswasserstand sollte mithin mit einem Wert von 35,50 m +NN (bei RKS 1: Geländeoberfläche) gerechnet werden.

3.3 Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Die Durchlässigkeit der anstehenden Böden bzgl. einer Versickerungsfähigkeit wurden die entnommenen Bodenproben vor Ort und im Laboratorium visuell beurteilt; Korngrößenanalysen wurden nicht durchgeführt.

Bei den oberhalb des Grundwasserspiegels angetroffenen Böden handelt es sich unterschiedlich um schluffige und stark schluffige sowie humose Sande und feinkörnige Schluffe.

Die schluffigen und stark schluffigen Sande sind noch durchlässig bis schwach durchlässig ($k_f = 10^{-5}$ bis 10^{-6} m/s), die Schluffe schwach durchlässig ($k_f \leq 10^{-7}$ m/s). Infiltrationsversuche wurden nicht durchgeführt.

Die angetroffenen Böden sind oberhalb des Grundwasserspiegels vorübergehend standfest. In Höhe und unterhalb des Grundwasserspiegels fließen die Sandböden aus. Aufgrund des bereits deutlichen Feinkornanteils sind die schluffigen Sande sowie die feinkörnigen Schluffe bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet.

Die Trageigenschaften der in Höhe der geplanten Rohrsohle vorhandenen Böden sind in nicht aufgeweichtem bzw. nicht aufgelockertem Zustand für die Auflagerung von Rohrleitungen ausreichend. Organische Böden sind für die Rohraulagerung nicht geeignet.

3.4 Bodenklassifizierung

Die anstehenden Böden sind folgenden Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 zuzuordnen:

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
Mutterboden		1
schluffige Sande und Schluffe	SU*, UL	4
unter Wasser		2
organische Sande und Schluffe	OH, OU	2
Sande	SE, SU	3

Tabelle 2
Bodenklassifizierung

4 Hinweise zu den Versickerungsmöglichkeiten

Die Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser in Baugebieten werden im ATV-Merkblatt 138 geregelt. Demnach muß die Durchlässigkeit der Böden für eine wirtschaftliche Einleitung der Wassermengen mindestens $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s und der Abstand der Einleitungsstelle bis zum max. Grundwasserstand mindestens 1,0 m betragen.

Im Baugebiet stehen im Baugrund unter der Mutterbodendecke oberhalb des Grundwasserspiegels durchlässige bis schwach durchlässige schluffige bis stark schluffige Sande und auch Schluffe an.

Durch die unterschiedlich zusammengesetzten Sande kann das Niederschlagswasser nur mit Verzögerung in den tieferen Untergrund absickern, in den Schluffen, die oberflächennah nur in einem Teilbereich der Fläche (RKS 3) angetroffen worden sind, ist sogar von einer langsamen Versickerung des Niederschlagswassers auszugehen.

Die Durchlässigkeitskoeffizienten der angetroffenen Böden sind in Tab. 3 zusammengefaßt:

Bodenart	Durchlässigkeit k_f [m/s]
Sand, schluffig	$10^{-5} - 10^{-6}$
Sand, stark schluffig	$10^{-6} - 10^{-7}$
Schluff	$\leq 10^{-7}$

Tabelle 3

Abgeschätzte Durchlässigkeiten der angetroffenen Böden

Unter Abschn. 3.2 ("Grundwasser") wurde ein Anstieg des Grundwasserstandes von 1,0 m sowie der Bemessungswasserstand auf 35,50 m +NN bzw. an der Geländeoberfläche (RKS 1) angegeben.

Legt man den erforderlichen Mindestabstand der Versickerungseinrichtungen von 1,0 m zum Bemessungswasserstand zugrunde, so ist eine Versickerung von Niederschlagswasser nur im Bereich RKS 2 und RKS 4 (Norgerweg) noch zulässig. Hier kann eine Muldenversickerung zum Einsatz gelangen; die Durchlässigkeit der anstehenden schluffigen Sande sollte dann noch genauer untersucht werden.

Unter Berücksichtigung der im überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes vorhandenen oberflächennah schwach durchlässigen Böden und geringerem Grundwasser-Flurabstand wird von einer planmäßigen Versickerung von Niederschlagswasser in diesem Baugebiet abgeraten.

5 Hinweise zur Verlegung von Kanalleitungen

Für die Bauausführung sind neben der DIN EN 1610 und der DIN 4124 insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB 89), Ausgabe 1991, und die Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft zu beachten.

5.1 Rohrauf Lagerung

Die verlegenden Kanalleitungen liegen zwischen 2,0 m und 3,0 m unter Geländeoberfläche. Die Grabensohle befindet sich demnach sowohl in Höhe verdichtungsfähiger Sande als auch in schluffigen Sanden und Schluffen.

Im Bereich verdichtungsfähiger Sande werden außer einer ausreichend verdichteten Sandbettung keine besonderen Maßnahmen zur Sohlbefestigung erforderlich.

Liegt die Rohrleitung in mehr oder weniger stark schluffigen Sanden und Schluffen sollte in der Ausschreibung eine Position für die Stabilisierung der Grabensohle mit filterstabilem Bodenmaterial (Kiessand, Kalksteinschotter) in einer Dicke von 20 cm vorgesehen werden.

Eine punktförmige Auflagerung der Rohrmuffen bei der Verlegung der Leitung ist auf jeden Fall zu vermeiden (Sandbettung).

5.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Die Grabensohle der Regenwasserleitung liegt bei der angegebenen Tiefe bis 2,0 m unter Geländeoberfläche in Höhe des Grundwasserspiegels bzw. geringfügig darunter; die Grabensohle der Schmutzwasserleitung wird überwiegend unterhalb der ange troffenen Grundwasserstände liegen. Bei Anschnitt des Grundwassers werden für die Verlegung der Rohrleitungen Grundwasserabsenkungen erforderlich.

Insgesamt ist dabei aufgrund der Durchlässigkeit der Sandböden in größerer Tiefe ($k_f = 5 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-4}$ m/s) ein entsprechender Wasserandrang zu berücksichtigen.

In niederschlagsarmen Zeiten bzw. bei niedrigem Grundwasserstand kann ggf. eine offene Wasserhaltung bei der Verlegung weniger tief liegender Rohrleitungen (Regenwasserleitung) oberhalb des Grundwasserspiegels ausreichend sein.

Grundwasser kann bei der angenommenen Tiefenlage der Rohrleitungen noch durch Vakuumbrunnen abgesenkt werden.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse können im Baugrund in unregelmäßiger Tiefe und Verbreitung wasserstauende dünnen Schlufflagen vorhanden sein. Diese Trennschichten führen im Gesamtpaket des Grundwasserleiters zu Schichtenwasser, was Einfluß auf die Entwässerung der Bodenschichten hat.

Die Wasserhaltungsmaßnahmen müssen bei größerer Tiefenlage der Rohrleitungen so ausgelegt werden, daß alle Schichten gleichmäßig entwässert werden. Dieses ist möglicherweise mit Vakuum-Filterbrunnen der herkömmlichen Art nicht mehr wirksam möglich. Um einen Wasserzulauf aus allen Schichten zu einem Einzelbrunnen zu gewährleisten, wird ggf. der Einsatz von OTO-Filtern mit einer Filtersandummantelung erforderlich, die beidseitig anzuordnen sind. Dies sollte in der Ausschreibung für den Bedarfsfall berücksichtigt werden.

Die Grabensicherung kann bei wirksamer Grundwasserabsenkung durch den Einsatz eines Kanaldielen- bzw. Großtafelverbaus erreicht werden.

Bei Verlegetiefen bis 1,75 m ist oberhalb des Grundwassers die Sicherung noch durch Saumbohlen möglich.

5.3 Grabenverfüllung

Die zum Aushub gelangenden Sande sind verdichtungsfähig (Verdichtbarkeitsklasse 1) und können nach Zwischenlagerung und Abtrocknung in den Kanalgraben wieder verfüllt werden. Stark schluffige Sande sowie Schluffe sind nur bedingt (bei optimalem Wassergehalt) verdichtungsfähig und sollten in den Kanalgraben nicht wieder verfüllt werden; sie sind durch verdichtungsfähigen Sand (z.B. der Bodengruppe SE nach DIN 18196) zu ersetzen. Zum Einbau ebenfalls nicht geeignet sind organische Sande und Schluffe.

Bei Abweichungen von den im Bericht genannten Annahmen sollten diese unserem Büro zu einer ergänzenden Stellungnahme übermittelt werden. Für Detailfragen, die im Zuge der weiteren Bearbeitung auftreten, kann zu gegebener Zeit Stellung genommen werden.



(H. J. Hinz)

Sachbearbeiter:



(Dipl.-Ing. S. Heinrich)

Anlagen

Allgemeine Angaben zum Bauvorhaben

Projekt - Nr.: 3088-1

Bauvorhaben: **Erschließung des Baugebietes Nr. 286 - Mesum-Nord in Rheine, OT Mesum, Bodenuntersuchungen**

Datum: 27.09.1999

Bearbeiter: Pi/K/Si/Zu, Ho, He, Hi

Bezugshöhe: HP = OK Kanaldeckel „Hohe Heideweg“ (36,65 m ü. NN)

HP = OK Kanaldeckel „Norgerweg“ (36,25 m ü. NN)

HP = OK Kanaldeckel „Nielandstraße“ (35,82 m ü. NN)

Anzahl der Aufschlußpunkte: 8

Anzahl Bodenproben:

gestörte Proben:

Sonderproben:

Anzahl Wasserproben:

Aufschluß-Nr. und Aufschluß-Bezeichnung ¹⁾

Aufschluß-Nr.	Bezeichnung	Aufschluß-Nr.	Bezeichnung
1	RKS 1		
2	RKS 2		
3	RKS 3		
4	RKS 4		
5	RKS 5		
6	RKS 6		
7	RKS 7		
8	RKS 8		

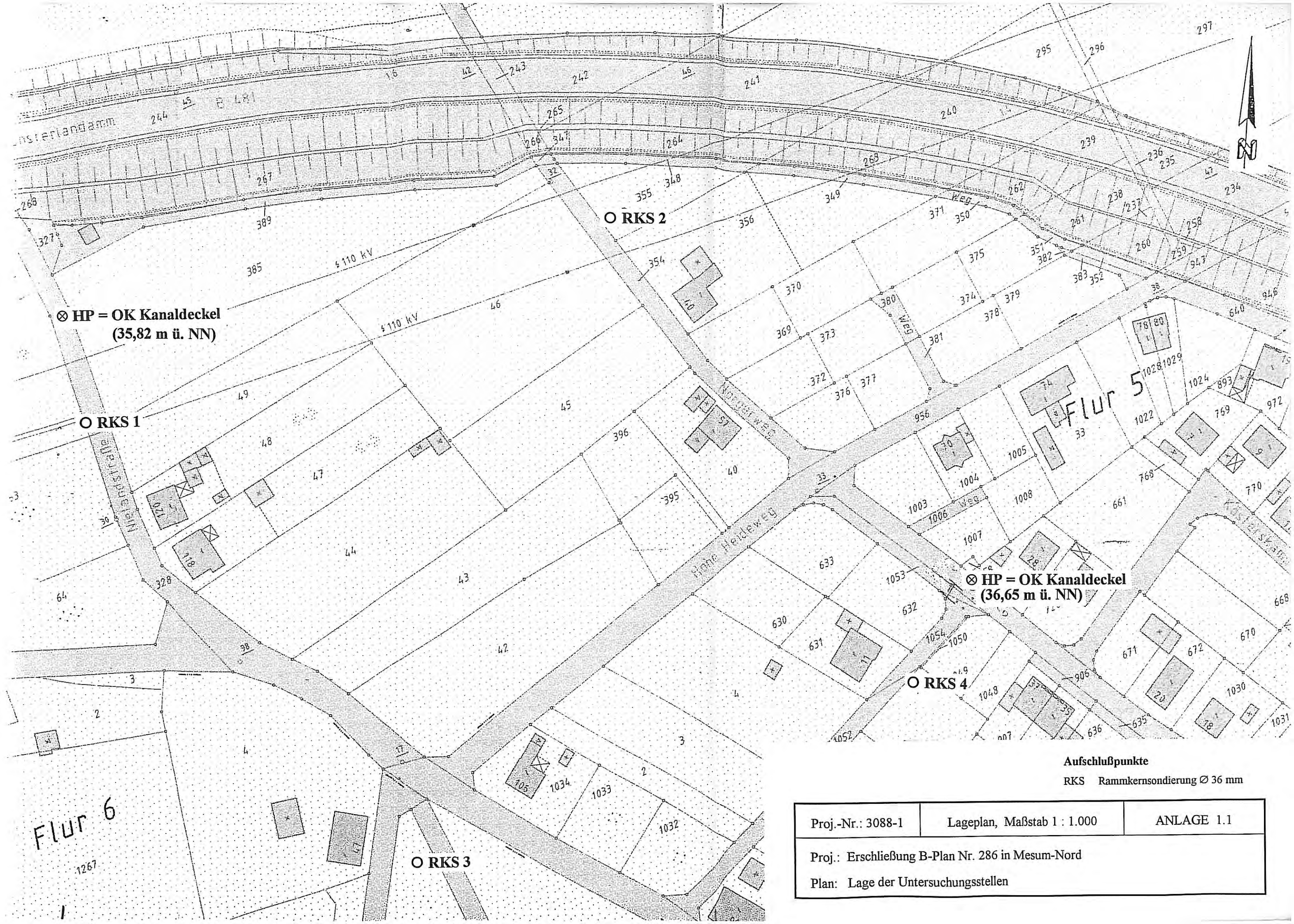
Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lagepläne, Maßstab 1 : 1.000

Anlage 2 Bohrprofile

Anlage 3 Schichtenverzeichnisse

¹SCH = Schurf • B = Bohrung • BK = Kernbohrung im Boden • KB = Kernbohrung im Asphalt • RKS = Rammkernsondierung • GMS = Grundwassermeßstelle • DP = Rammsondierung (DIN 4094: ..L (leichte Rammsonde) ..M (mittelschwere Rammsonde) ..H (schwere Rammsonde)) • CPT = Drucksondierung



⊗ HP = OK Kanaldeckel
(35,82 m ü. NN)

○ RKS 1

○ RKS 2

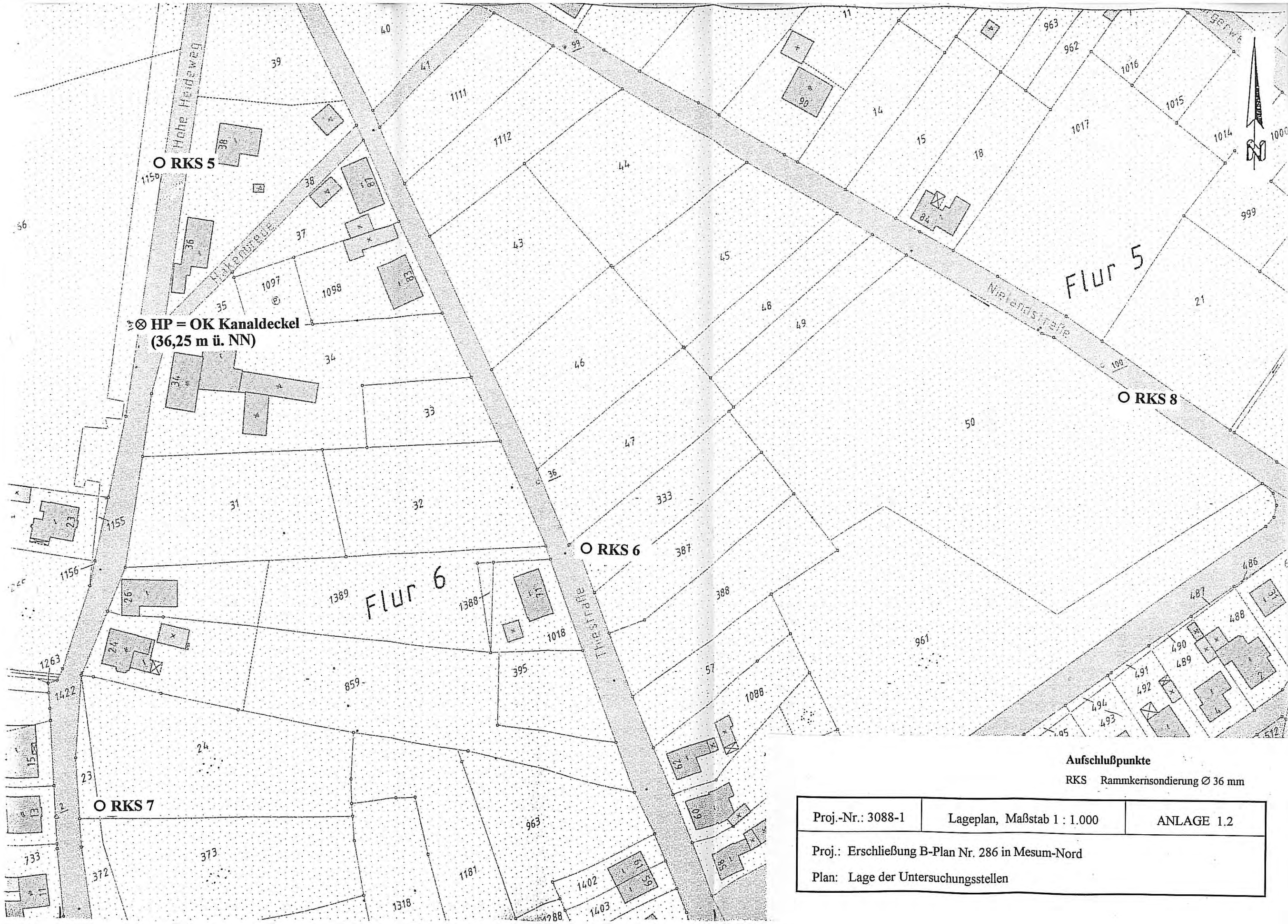
⊗ HP = OK Kanaldeckel
(36,65 m ü. NN)

○ RKS 4

○ RKS 3

Aufschlußpunkte
RKS Rammkernsondierung Ø 36 mm

Proj.-Nr.: 3088-1	Lageplan, Maßstab 1 : 1.000	ANLAGE 1.1
Proj.: Erschließung B-Plan Nr. 286 in Mesum-Nord		
Plan: Lage der Untersuchungsstellen		

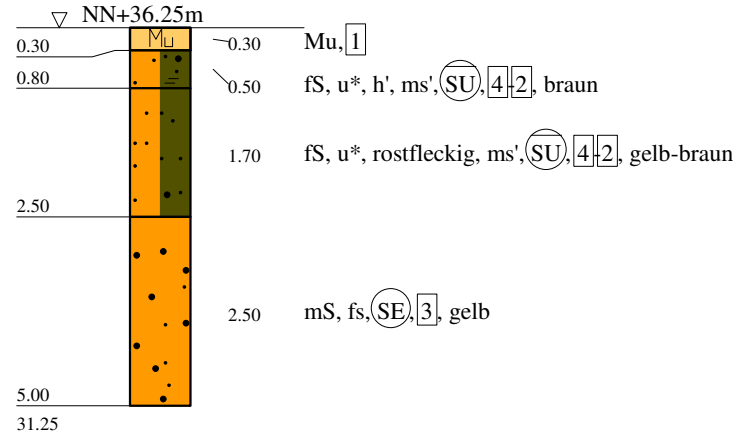
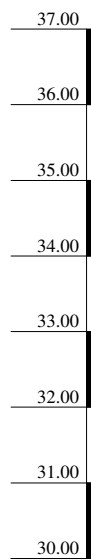


Aufschlußpunkte
RKS Rammkernsondierung Ø 36 mm

Proj.-Nr.: 3088-1	Lageplan, Maßstab 1 : 1.000	ANLAGE 1.2
Proj.: Erschließung B-Plan Nr. 286 in Mesum-Nord		
Plan: Lage der Untersuchungsstellen		

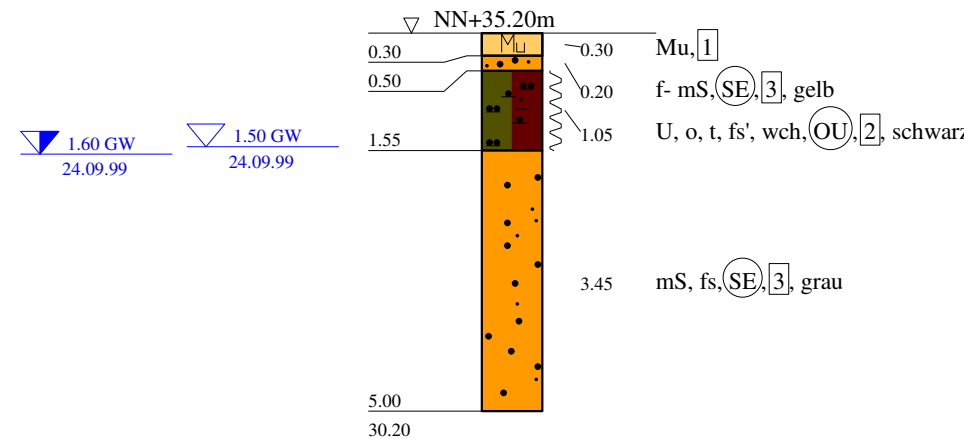
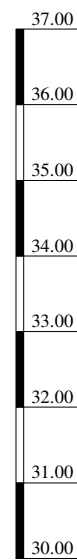
RKS 2

NN+m



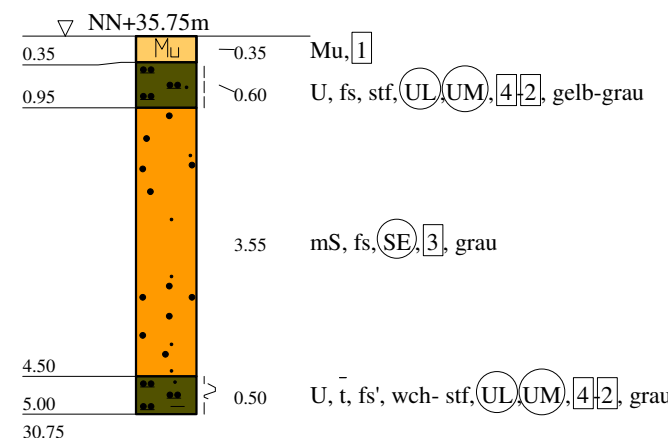
RKS 1

NN+m



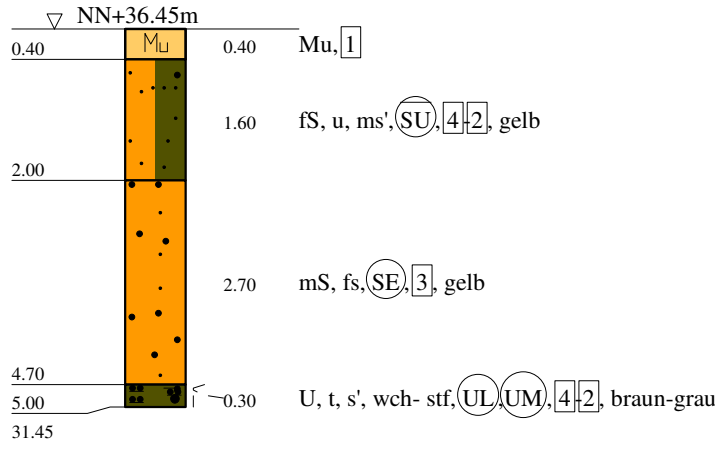
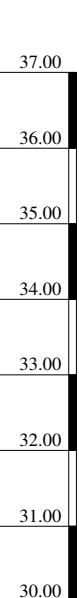
RKS 3

NN+m



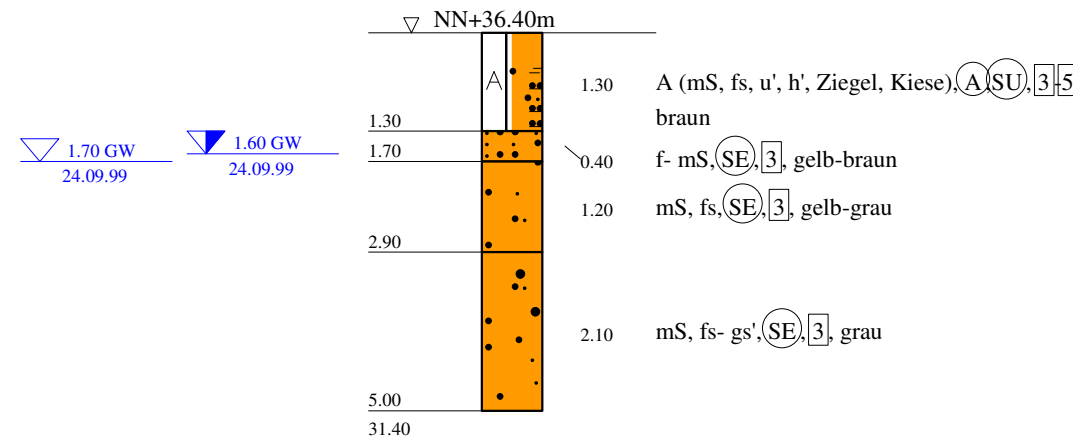
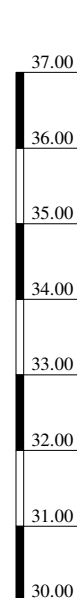
RKS 4

NN+m



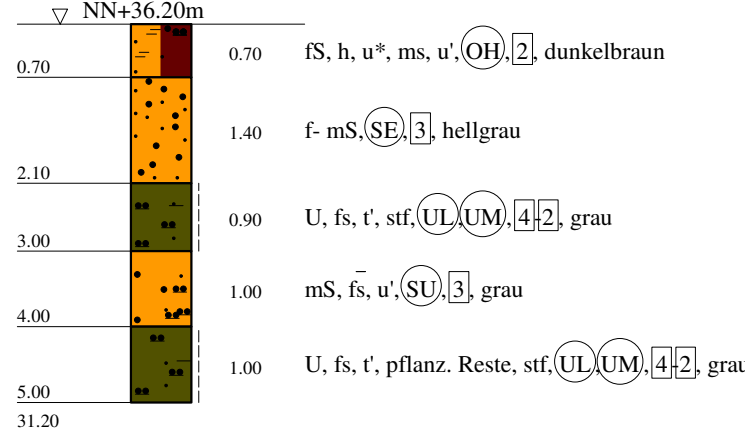
RKS 5

NN+m



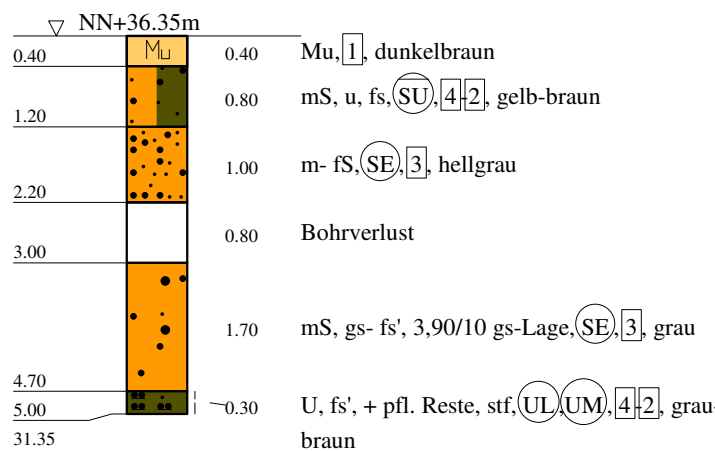
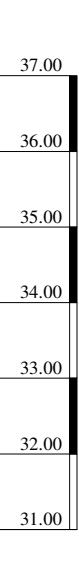
RKS 6

NN+m



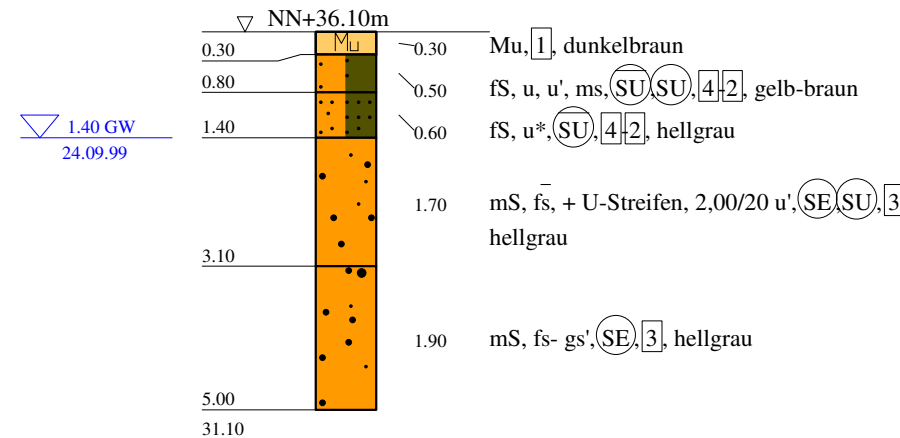
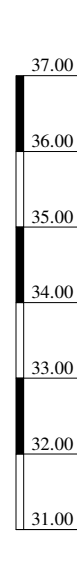
RKS 8

NN+m



RKS 7

NN+m



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

RKS Rammkernsondierung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Grundwasser angebohrt

Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung	A		
Mutterboden	Mu		
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h
humos	h		
organisch	o		
schluffig	u		
stark schluffig	u*		

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

BODENGRUPPE

BODENKLASSE

wch > weich stf | steif
nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

Bauvorhaben:

Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine,
OT Mesum

Planbezeichnung:

Bohrprofile

ANLAGE

2

Hinz Geo Technik GmbH

Alte Dorfstr. 5

48161 Münster

Tel: 02534/97430 Fax: 974330

Maßstab: 1:-/100

Bearbeiter: K/Pi/Si/Zu, He, Hi

Gezeichnet: Ho

Datum: 27.09.99

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: 3088-1

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.1 Bericht: 3088-1 AZ:		
		Bauvorhaben: <i>Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum</i>			Datum: 11.10.99		
Bohrung Nr.: <i>RKS 1 / Blatt 1</i>							
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
0.30	a) <i>Mutterboden</i>						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.50	a) <i>Fein- bis Mittelsand</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>gelb</i>				
	f)	g)	h) <i>SE</i> i) <i>3</i>				
1.55	a) <i>Schluff, organisch, tonig, schwach feinsandig</i>						
	b)						
	c) <i>weich</i>	d)	e) <i>schwarz</i>				
	f)	g)	h) <i>OU</i> i) <i>2</i>				
5.00	a) <i>Mittelsand - feinsandig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>grau</i>				
	f)	g)	h) <i>SE</i> i) <i>3</i>				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben			Anlage: 3.2 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: <i>Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum</i>							
Bohrung Nr.: <i>RKS 2 / Blatt 1</i>					Datum: <i>11.10.99</i>		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen- Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
0.30	a) <i>Mutterboden</i>						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.80	a) <i>Feinsand, stark schluffig, schwach humos, schwach mittelsandig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>braun</i>				
	f)	g)	h) <i>SU⁻</i> i) <i>4-2</i>				
2.50	a) <i>Feinsand, stark schluffig, rostfleckig, schwach mittelsandig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>gelb-braun</i>				
	f)	g)	h) <i>SU⁻</i> i) <i>4-2</i>				
5.00	a) <i>Mittelsand - feinsandig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>gelb</i>				
	f)	g)	h) <i>SE</i> i) <i>3</i>				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.3 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum							
Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1					Datum: 11.10.99		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
0.35	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i) 1				
0.95	a) Schluff, feinsandig						
	b)						
	c) steif	d)	e) gelb-grau				
	f)	g)	h) i) UL,UM 4-2				
4.50	a) Mittelsand - feinsandig						
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i) SE 3				
5.00	a) Schluff, stark tonig, schwach feinsandig						
	b)						
	c) weich- bis steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i) UL,UM 4-2				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.4 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum							
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1					Datum: 11.10.99		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
0.40	a) Mutterboden						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i) 1				
2.00	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig						
	b)						
	c)	d)	e) gelb				
	f)	g)	h) i) SU ⁻ 4-2				
4.70	a) Mittelsand - feinsandig						
	b)						
	c)	d)	e) gelb				
	f)	g)	h) i) SE 3				
5.00	a) Schluff, tonig, schwach sandig						
	b)						
	c) weich- bis steif	d)	e) braun-grau				
	f)	g)	h) i) UL,UM 4-2				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.5 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum							
Bohrung Nr.: RKS 5 / Blatt 1					Datum: 11.10.99		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
1.30	a) Auffüllung (Mittelsand - feinsandig, schwach schluffig, schwach humos, Ziegel, Kiese)						
	b)						
	c)	d)	e) braun				
	f)	g)	h) A, SU i) 3-5				
1.70	a) Fein- bis Mittelsand						
	b)						
	c)	d)	e) gelb-braun				
	f)	g)	h) SE i) 3				
2.90	a) Mittelsand - feinsandig						
	b)						
	c)	d)	e) gelb-grau				
	f)	g)	h) SE i) 3				
5.00	a) Mittelsand - feinsandig - schwach grobsandig						
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) SE i) 3				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.6 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum							
Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 1					Datum: 11.10.99		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
0.70	a) Feinsand, humos, stark schluffig, mittelsandig, schwach schluffig						
	b)						
	c)	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OH i) 2				
2.10	a) Fein- bis Mittelsand						
	b)						
	c)	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h) SE i) 3				
3.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig						
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) UL,UM i) 4-2				
4.00	a) Mittelsand - stark feinsandig, schwach schluffig						
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) SU i) 3				
5.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, pflanz. Reste						
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) UL,UM i) 4-2				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.7 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: <i>Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum</i>							
Bohrung Nr.: <i>RKS 7 / Blatt 1</i>					Datum: <i>11.10.99</i>		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen - Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
0.30	a) <i>Mutterboden</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>dunkelbraun</i>				
	f)	g)	h) i) <i>1</i>				
0.80	a) <i>Feinsand, schluffig, schwach schluffig, mittelsandig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>gelb-braun</i>				
	f)	g)	h) <i>SU⁻, SU</i> i) <i>4-2</i>				
1.40	a) <i>Feinsand, stark schluffig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>hellgrau</i>				
	f)	g)	h) <i>SU⁻</i> i) <i>4-2</i>				
3.10	a) <i>Mittelsand - stark feinsandig, + U-Streifen, 2,00/20 u'</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>hellgrau</i>				
	f)	g)	h) <i>SE, SU</i> i) <i>3</i>				
5.00	a) <i>Mittelsand - feinsandig - schwach grobsandig</i>						
	b)						
	c)	d)	e) <i>hellgrau</i>				
	f)	g)	h) <i>SE</i> i) <i>3</i>				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben				Anlage: 3.8 Bericht: 3088-1 AZ:		
		Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum						
		Bohrung Nr.: RKS 8 / Blatt 1				Datum: 11.10.99		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse					
0.40	a) <i>Mutterboden</i>							
	b)							
	c)	d)	e) <i>dunkelbraun</i>					
	f)	g)	h) i) <i>1</i>					
1.20	a) <i>Mittelsand, schluffig, feinsandig</i>							
	b)							
	c)	d)	e) <i>gelb-braun</i>					
	f)	g)	h) <i>SU⁻</i> i) <i>4-2</i>					
2.20	a) <i>Mittel- bis Feinsand</i>							
	b)							
	c)	d)	e) <i>hellgrau</i>					
	f)	g)	h) <i>SE</i> i) <i>3</i>					
3.00	a) <i>Bohrverlust</i>							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
4.70	a) <i>Mittelsand - grobsandig - schwach feinsandig, 3,90/10 gs-Lage</i>							
	b)							
	c)	d)	e) <i>grau</i>					
	f)	g)	h) <i>SE</i> i) <i>3</i>					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Anlage: 3.8 Bericht: 3088-1 AZ:		
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 286, Mesum - Nord in Rheine, OT-Mesum							
Bohrung Nr.: RKS 8 / Blatt 2					Datum: 11.10.99		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	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 Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) ¹⁾ Klasse				
5.00	a) Schluff, schwach feinsandig, + pfl. Reste						
	b)						
	c) steif	d)	e) grau-braun				
	f)	g)	h) UL,UM i) 4-2				
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor							