



Ingenieurbüro Schütte und Dr. Moll  
Baugrund- und Erdbauuntersuchungen GmbH

Kosten: 2548,45 €

Geschäftsführung:

Dipl.-Ing. Ulrike Basse  
Dipl.-Ing. Thomas von Hoegen

Telefon 05136/8006-68  
Telefax 05136/8006-79

<http://www.schuette-drmoll.de>  
e-mail: [info@schuette-drmoll.de](mailto:info@schuette-drmoll.de)

## INGENIEURGEOLOGISCHES

### GUTACHTEN

**Bauherr:** Samtgemeinde Schwarmstedt  
Am Markt 1  
29690 Schwarmstedt

**Bauvorhaben:** Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld"  
in der Ortschaft Essel

Isernhagen, den 13. März 2006

ba

Projekt-Nr. 11/06

## INHALT

1. Vorgang
2. Beschreibung der Baugrundverhältnisse
  - 2.1 Baugrunderkundung
  - 2.2 Baugrundaufbau
  - 2.3 Bodengruppen und Bodenklassen
  - 2.4 Grundwasser
  - 2.5 Beschreibung des vorhandenen Oberbaues
3. Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Empfehlungen für erdbautechnische Maßnahmen
  - 3.1 Frostsicherheit
  - 3.2 Tragfähigkeit
  - 3.3 Versickerungsfähigkeit
4. Schlussbemerkung

## ANLAGEN

- |               |  |
|---------------|--|
| Nr. 1.1       | Übersichtsplan im Maßstab 1 : 25.000             |
| Nr. 1.2       | Baugrunderkundungsplan im Maßstab 1 : 1.000      |
| Nr. 2.1 - 2.4 | Schichtenverzeichnisse der Sondierbohrungen      |
| Nr. 3.1 - 3.2 | Bodenprofile und Rammdiagramme im Maßstab 1 : 50 |
| Nr. 4.1 - 4.2 | Körnungslinien                                   |
| Nr. 5         | Chemische Untersuchung                           |



## 1. Vorgang

Die Samtgemeinde Schwarmstedt plant die Erschließung des Baugebietes "Rottloses Feld" (vgl. Übersichtsplan auf Anlage 1.1). Bei dem Baugebiet handelt es sich um eine Fläche von ca. 2,75 ha. Das Gebiet befindet sich am Südrand von Essel westlich der Hannoverschen Straße (L 190) und grenzt unmittelbar südlich an die bestehende Bebauung an. Für die Bemessung des Straßenoberbaues soll die Bauklasse V nach RStO 01 zugrunde gelegt werden.

Wir wurden beauftragt, den Baugrund zu untersuchen und hinsichtlich der Tragfähigkeit, der Frostepfindlichkeit und der Wasserdurchlässigkeit zu beurteilen. Außerdem soll der gebundene Aufbau der Landesstraße hinsichtlich PAK untersucht und Aussagen zur Verbreiterung der Straße getroffen werden

An Bearbeitungsunterlagen stehen zur Verfügung:

- Übersichtskarte im Maßstab 1 : 50.000
- Übersichtsplan Bebauungsplan Nr. 6 verkleinert vom Maßstab 1 : 50.000
- Lageplan im Maßstab 1 : 1.000 mit Angabe eines Höhenfestpunktes

Weiterhin wurde verwendet:

- Geologische Karte von Niedersachsen, Blatt 3323, Schwarmstedt im Maßstab 1 : 25.000



## 2. Beschreibung der Baugrundverhältnisse

### 2.1 Baugrunderkundung

Im Bereich des Bebauungsplanes haben am 28.2. und 2.3.2006 insgesamt vier Sondierbohrungen, davon eine im Seitenraum der Landesstraße 190, mit der Rammkernsonde bis jeweils 5,0 m unter OK Gelände abgeteuft. Neben den Sondierbohrungen haben wir zur selben Zeit zur Ermittlung der Lagerungsdichte des Baugrundes fünf Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde (Rammgewicht 500 N, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm<sup>2</sup>) bis ebenfalls 5,0 m durchgeführt. Des weiteren haben wir in der Landesstraße einen Bohrkern, d = 150 mm zur Bestimmung der PAK gezogen. Die Untersuchungspunkte wurden höhenmäßig bezogen auf NN eingemessen. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan auf Anlage 1.2 dargestellt.

### 2.2 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der Bodenaufschlüsse sind in den Schichtenverzeichnissen auf den Anlagen 2.1 – 2.4 und in Form von Bodenprofilen und Rammdiagrammen auf den Anlagen 3.1 und 3.2 höhen- und maßstabsgerecht dargestellt. Auf der Grundlage der Feld- und Laboruntersuchungen (vgl. Anlagen 4.1 und 4.2) lässt sich der Baugrundaufbau vereinfacht wie folgt beschreiben:




Unter einer ca. 0,3 – 0,5 m (i.M. 0,4 m) dicken Mutterbodendeckschicht aus humosen, schwach schluffigen Sanden stehen im Untersuchungsgebiet überwiegend nur schwach schluffige, z.T. auch kiesige Sande an, die geologisch als Fluviatilsande anzusprechen sind. Lediglich im Bereich der Sondierung RKS 3 wurde in 2,6 m Tiefe eine 0,1 m dünne Lage aus schluffigem, schwach mittelsandigem Feinsand festgestellt.

In der Bohrung RKS 4, d.h. im Bereich der Straßenseitenraumes der Landesstraße 190 wurde unter aufgefülltem Mutterboden eine 1,7 m dicke sandige Auffüllung über den Fl-Sanden erbohrt.

Die Sande sind auf der Grundlage der durchgeführten Rammsondierungen bis ca. 1,5 m Tiefe nur locker gelagert. Darunter steigen die Schlagzahlen an und weisen auf eine mitteldichte Lagerung der Sande hin.

### 2.3 Bodengruppen und Bodenklassen

Die einzelnen Bodenschichten können gemäß DIN 18186 und DIN 18300 folgenden Bodengruppen bzw. Bodenklassen zugeordnet werden:

Bodenart n. DIN 18196	Bodengruppe n. DIN 18196	Bodenklasse n. DIN 18300	Flächenfarbe n. DIN 4022
Auffüllung	(OH), (SE)	1 <sup>1)</sup> , 3	
Mutterboden	OH	1	
Fluviatilsand	SW, SE, SU, SU*	3 - 4 <sup>2)</sup>	

- 1) als Oberboden
- 2) je nach Schlämmkornanteil

### 2.4 Grundwasser

Grundwasser wurde beim Sondieren im Februar/März 2006 zwischen 2,1 und 2,2 m unter OK Gelände, d.i. zwischen NN+26,53 m und NN+26,60 m angetroffen.

Das Grundwasser wurde in einer Zeit mittlerer Grundwasserneubildungsraten eingemessen. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen, insbesondere zu Zeiten des Allertochwassers ist daher noch mit einem Anstieg des Grundwassers um mindestens 1 m zu rechnen. Während des Hochwassers im August 2002 stand das Wasser z.B. bis an den Ostrand der Landesstraße mit entsprechend hohen Grundwasserständen.

### 2.5 Beschreibung des vorhandenen Oberbaues

Der vorhandene gebundene Fahrhahnoberbau der L 190 wurde anhand eines Bohrkernes überprüft. Er besteht aus einer Oberflächenbehandlung in 1,0 cm Stärke, zwei Deckschichten mit 2,5 cm und 2,2 cm Stärke und Makadam mit anhaftendem Schotter in ca. 10,5 cm Stärke. Die Gesamtstärke des bituminösen Oberbaues beträgt somit ca. 16 cm.



Der Bohrkern ist mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach den "Hinweisen zur umweltverträglichen Verwertung von teerhaltigen Straßenausbaustoffen in Niedersachsen (5/1994)" untersucht worden. Zusätzlich wurde der Phenolindex nach den "Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau" (RuVA-StB 01) bestimmt.

Die genauen Untersuchungsergebnisse sind der Anlage 5 zu entnehmen. Es wurden die folgenden Kennwerte ermittelt:

Summe PAK (EPA):	1015 mg/kg
Phenolindex:	<0,010 mg/l

Die Straßenausbaustoffe sind danach in den Verwertungsbereich 3 nach den o.g. Hinweisen bzw. in die Verwertungsklasse B nach den RuVA-StB 01 einzustufen und somit stark mit Teer belastet. Das Material kann nicht als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren Verwendung finden, sondern nur gebrochen und durch Zugabe von hydraulischen Bindemitteln kalt gebunden als Teilersatz der Frostschutzschicht eingesetzt werden, wenn es mit einer gebundenen Tragschicht überbaut und von unten durch kapillarbrechendes Frostschutzmaterial gegen Grundwasserzutritt gesichert wird. Außerdem ist eine dichte seitliche Abböschung der betroffenen Schichten vorzusehen und es besteht eine Einschränkung der Einsatzgebiete. Näheres hierzu kann den o.g. Hinweisen entnommen werden.

### **3. Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Empfehlungen für erdbautechnische Maßnahmen**

#### **3.1 Frostempfindlichkeit**

Im Bereich der geplanten Erschließungsstraßen stehen unterhalb der Mutterbodendeckenschicht z.T. schwach schluffige, fein- und grobsandige Mittelsande (Fluviatilsande) an. Diese Sande sind aufgrund ihrer Körnungslinie als nicht frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 1 gemäß ZTV E-StB 94/97) zu bezeichnen.

Bei diesen Untergrundverhältnissen kann von einem nicht frostempfindlichen Untergrund ausgegangen werden (Frostempfindlichkeitsklasse F 1). Die Sande erfüllen jedoch z.T. nicht die Anforderungen an ein Frostschutzmaterial, es sollte daher die Anordnung einer Frostschuttschicht vorgesehen werden.

Ausgehend von der Bauklasse V (vgl. Abschnitt 1) wird in der RStO 01 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues von  $D = 40$  cm gefordert. Zusätzlich müssen Mehrdicken infolge der Frosteinwirkungszone II und der ungünstigen Wasserverhältnisse von insgesamt 10 cm berücksichtigt werden, so dass sich eine Dicke des frostsicheren Straßenaufbaues von

$$D \geq 50 \text{ cm}$$

ergibt.

Im westlichen Seitenraum der Landesstraße 190 stehen unter dem aufgefüllten Mutterboden aufgefüllte Sande an. Die Sande sind ebenfalls als nicht frostempfindlich einzustufen, außerdem entsprechen sie den Anforderungen an Frostschutzmaterialien. Bei der Verbreiterung der Landesstraße würde somit keine Frostschuttschichten erforderlich, der Aufbau der Verbreiterung ist nur von der Tragfähigkeit des Planums abhängig.

### 3.3 Tragfähigkeit

Die Sande sind nach den Rammsondierungen im gesamten Bereich der Erschließungsstraßen bis ca. 1,5 m Tiefe nur locker gelagert und daher nur bedingt tragfähig. Wir empfehlen daher, die Aushubsohle vor Einbringen der 1. Tragschicht intensiv nachzuverdichten.

Bei sorgfältiger Ausführung der Verdichtungsarbeit ist davon auszugehen, dass auf dem Planum ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden kann.

Für die Straßen soll die Bauklasse V zugrunde gelegt werden (vgl. Abschnitt 1). Ausgehend von dem o.a. Verformungsmodul und einer Pflasterbauweise kann der Straßenoberbau in Anlehnung an die RStO 01, Tafel 3 z.B. wie folgt ausgeführt werden:



- 8 cm Betonpflaster
- 3 cm Pflastersand oder -splitt
- 25 cm Brechkorngemisch 0/32 mm (ehemals Kategorie B 2 gemäß EBA-NS 86)  
als 2. Tragschicht
- 14 cm Rundkorngemisch mindestens der Bodengruppe SE  
(ehemals Kategorie R 2 gemäß EBA-NS 86) als 1. Tragschicht

Im westlichen Seitenraum der Landesstraße 190 stehen unter dem aufgefüllten Mutterboden aufgefüllte Sande an. Die Sande sind bis 1 m Tiefe locker gelagert. Es wird somit ebenfalls eine sorgfältige Nachverdichtung des Planums erforderlich, um die o.g. Tragfähigkeit des Planums zu erreichen.

Für die Landesstraße sollte die Bauklasse III zugrunde gelegt werden. Ausgehend von dem o.a. Verformungsmodul kann der Straßenoberbau in Anlehnung an die RStO 01, Tafel 1 (Bauweise mit Asphaltdecken) z.B. wie folgt ausgeführt werden:

- 4 cm Deckschicht
- 4 cm Binderschicht
- 14 cm Asphalttragschicht
- 18 cm Brechkorngemisch 0/32 mm (ehemals Kategorie B 1 gemäß EBA-NS 86)  
als 1. Tragschicht

### 3.3 Versickerungsfähigkeit

Die Versickerungsfähigkeit der Sande kann anhand der Körnungslinien nach der Formel von **BEYER** abgeschätzt werden:

$$k = (268 / [d_{60}/d_{10} + 3,4] + 55) * d_{10}^2 \text{ (cm/s)}$$

(  $k$  = Durchlässigkeitsbeiwert,  $d_{60}/d_{10}$  = Ungleichförmigkeitszahl,  $d_{10}$  = die Korngröße im Schnittpunkt der 10%-Linie mit der Körnungslinie in cm).

Auf der Grundlage der Abschätzung ergeben sich für die Sande  $k$ -Werte zwischen  $2 \times 10^{-4}$  m/s und  $9 \times 10^{-5}$  m/s. Sie sind danach als durchlässig nach DIN 18130 zu bezeichnen.



Für eine Versickerung des Oberflächenwassers ist ein genügend durchlässiger Untergrund im oberflächennahen Bereich sowie ein ausreichender Grundwasserflurabstand notwendig. Laut RAS-Ew 1987 sollte bei Versickerungsanlagen die wasseraufnehmende Schicht einen k-Wert von größer  $10^{-4}$  m/s aufweisen. In Schichten mit k-Werten kleiner  $10^{-5}$  m/s ist eine Versickerung nur bedingt möglich.

Die Sande im Baugebiet weisen oberhalb des Grundwasserspiegels k-Werte größer ca.  $5 \times 10^{-5}$  m/s auf, im gesamten Baugebiet ist jedoch in Zeiten hoher Grundwasserstände mit einem nicht ausreichend tiefen Grundwasserstand zu rechnen. Eine Versickerung des Oberflächenwassers ist somit zumindest zeitweise nur eingeschränkt möglich.

Wir empfehlen, überschüssiges Niederschlagwasser entweder über die Kanalisation abzuleiten oder verrohrte Gräben mit Anbindung an eine Vorflut anzulegen.

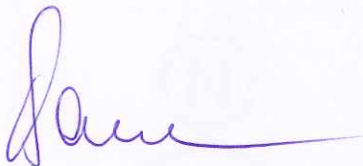
## 5. Schlussbemerkung

Wir empfehlen, die Verdichtungsarbeiten baubegleitend durch Dichtebestimmungen und Plattendruckversuche überprüfen zu lassen. Bei den Verdichtungsarbeiten sind die Vorschriften und Richtlinien der ZTV E-StB 94/97 zu beachten.

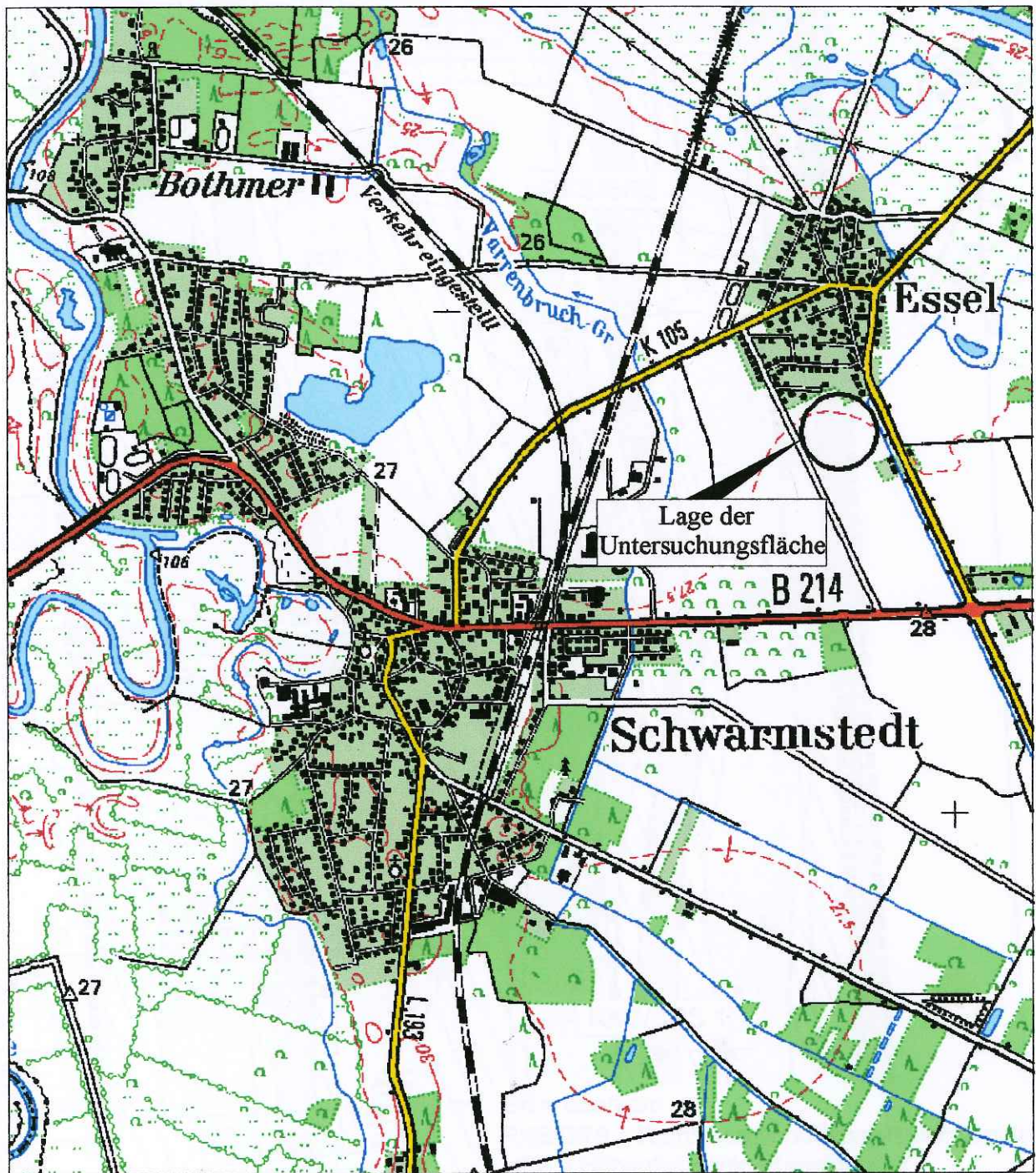
Eine Untersuchung der anstehenden Böden hinsichtlich einer chemischen Verunreinigung war nicht Gegenstand unserer Beauftragung.

Wenn sich bei der weiteren Planung noch erdbautechnische oder bodenmechanische Fragen ergeben, so bitten wir um Benachrichtigung.

**Ing.-Büro Schütte und Dr. Moll**  
Baugrund- und Erdbauuntersuchungen GmbH







Sattlerstraße 42  
30916 Isernhagen

Tel. 05136/8006-68  
Fax 05136/8006-79

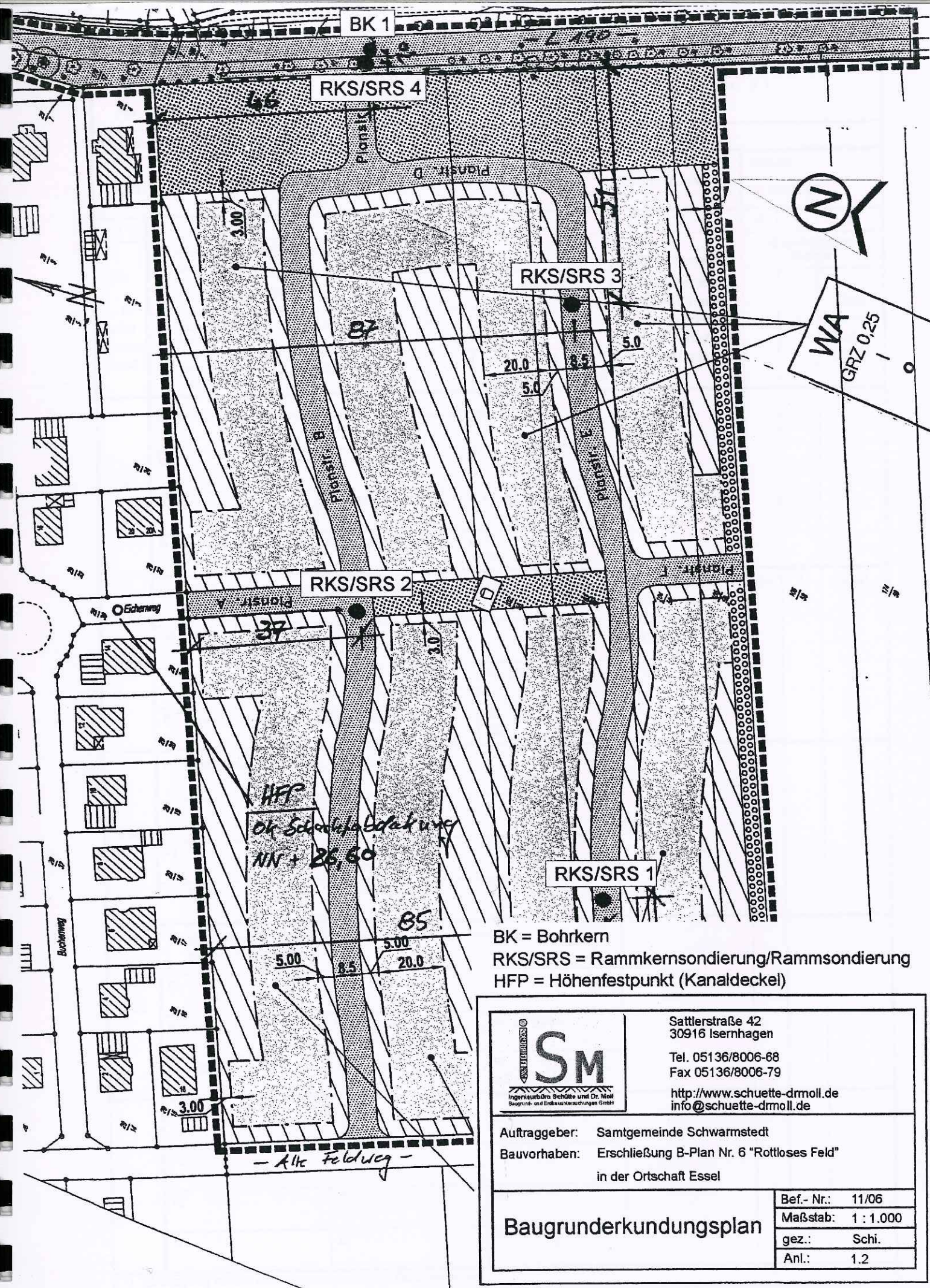
<http://www.schuette-drmoll.de>  
[info@schuette-drmoll.de](mailto:info@schuette-drmoll.de)

Auftraggeber: Samtgemeinde Schwarmstedt  
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld"  
in der Ortschaft EsSEL

## Übersichtsplan

Bef.- Nr.:	11/06
Maßstab:	1 : 25.000
gez.:	Schi.
Anl.:	1.1





BK = Bohrkern  
 RKS/SRS = Rammkernsondierung/Rammsondierung  
 HFP = Höhenfestpunkt (Kanaldeckel)

 <small>Ingenieurbüro Schütte und Dr. Moll Baugrund- und Erdbebenwissenschaften GmbH</small>	Sattlerstraße 42 30916 Isernhagen
	Tel. 05136/8006-68 Fax 05136/8006-79 <a href="http://www.schuette-drmoll.de">http://www.schuette-drmoll.de</a> <a href="mailto:info@schuette-drmoll.de">info@schuette-drmoll.de</a>
Auftraggeber: Samtgemeinde Schwarmstedt Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in der Ortschaft Essel	
<b>Baugrunderkundungsplan</b>	Bef.- Nr.: 11/06
	Maßstab: 1 : 1.000
	Anl.: 1.2



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in Essel

Bohrung RKS 1 / Blatt: 1

Höhe: 26,70 m ü. NN

Datum:

28.02.2006

1	2			3	4	5	6
	Bis ... m unter Ansatzpunkt						
	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos						
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH    i) 0				
2.60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig			Grundwasser: 2,10 m unter OK Gelände (28.2.2006)	Be	1	2,60
	b)						
	c)	d) leicht bis mittel- schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU    i) 0				
4.60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig						
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SE    i) 0				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU    i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in Essel

Bohrung **RKS 2** / Blatt: 1

Höhe: 26,76 m ü. NN

Datum:  
28.02.2006

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos							
	b)							
		d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i) 0				
0.70	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
		d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SE	i) 0				
1.80	a) Mittelsand, kiesig, grobsandig, feinsandig				Be	1	1,80	
	b)							
		d) leicht bis mittel- schwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SW	i) 0				
2.50	a) Mittelsand, kiesig, grobsandig, feinsandig			Grundwasser: 2,20 m unter OK Gelände (28.2.2006)				
	b)							
		d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SW		i) 0			
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig							
	b)							
		d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SE	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in Essel

Bohrung **RKS 2** / Blatt: 2

Höhe: 26,76 m ü. NN

Datum:

28.02.2006

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt			
4.30	a) Mittelsand, feinsandig						
	b)						
		d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SE	i) 0			
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig						
	b)						
		d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU	i) 0			
	a)						
	b)						
		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
		d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



Schütte & Dr. Moll GmbH  
 Sattlerstr. 42  
 30916 Isernhagen  
 Tel.: 05136/8006-68  
 Fax: 05136/8006-79

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bericht: 11/06

Anlage: 2.3

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in Essel

Bohrung **RKS 3** / Blatt: 1

Höhe: 26,68 m ü. NN

Datum:  
28.02.2006

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.50	a) Mittelsand, stark feinsandig, humos							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g) Mutterboden	h) OH	i) 0				
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig							
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SE	i) 0				
2.60	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig				Grundwasser: 2,10 m unter OK Gelände (28.2.2006)	Be	1	2,60
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beige					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU	i) 0				
2.70	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU*	i) 0				
4.40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU	i) 0				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in Essel

Bohrung **RKS 3** / Blatt: 2

Höhe: 26,68 m ü. NN

Datum:

28.02.2006

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.70	a) Mittelsand, feinsandig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SE	i) 0				
5.00	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig							
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) orangebraun - hellgrau					
	f) Sand	g) Fluviatilsand	h) SU	i) 0				
	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



Schütte & Dr. Moll GmbH  
Sattlerstr. 42  
30916 Isernhagen  
Tel.: 05136/8006-68  
Fax: 05136/8006-79

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Bericht: 11/06

Anlage: 2.4

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" in Essel

Bohrung RKS 4 / Blatt: 1

Höhe: 26,63 m ü. NN

Datum:

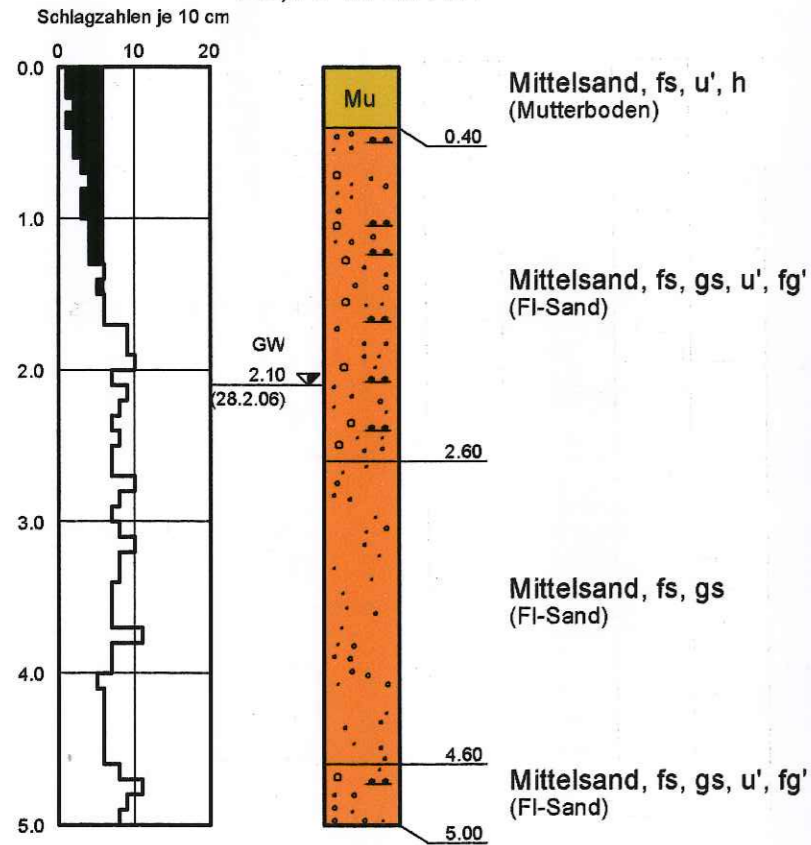
28.02.2006

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, humos						
	b)						
	c)	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Auffüllung	h) [OH] i) o				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig						
	b)						
	c)	d) leicht bis mittel schwer zu bohren	e) braun				
	f) Sand	g) Auffüllung	h) [SE] i) o				
4.30	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach feinkiesig			Grundwasser: 2,10 m unter OK Gelände (28.2.2006)			
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau				
	f) Sand	g) Fluvialsand	h) SU i) o				
5.00	a) Mittelsand, stark feinsandig						
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beigebraun				
	f) Sand	g) Fluvialsand	h) SE i) o				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

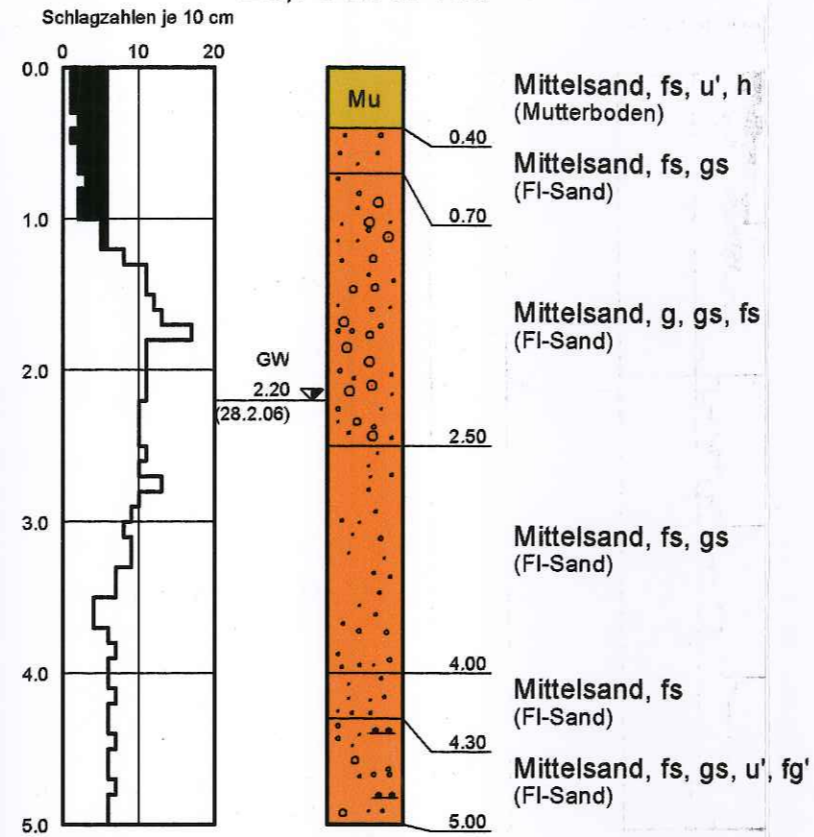
# SRS 1 RKS 1

26,70 m 26,70 m ü. NN



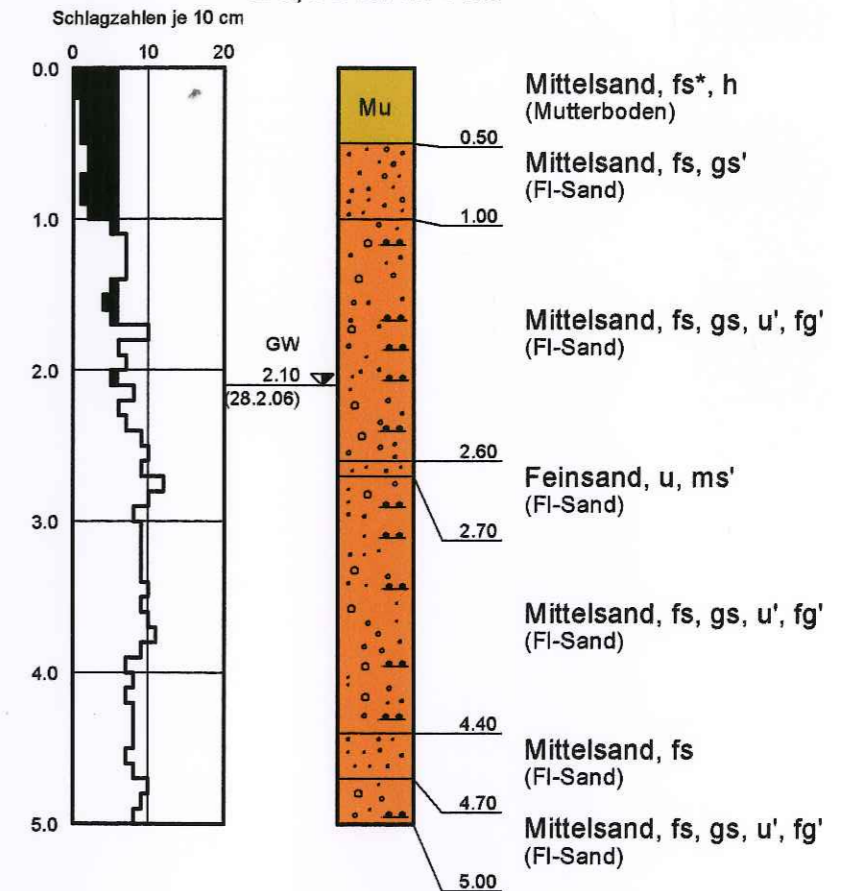
# SRS 2 RKS 2

26,76 m 26,76 m ü. NN



# SRS 3 RKS 3

26,68 m 26,68 m ü. NN



FI-Sand = Fluvialsand

■ = Bereich von lockerer Lagerung

schwere Rammsonde,  
Spitzenquerschnitt = 15 qcm

	Sattlerstraße 42 30916 Isernhagen Tel. 05136/8006-68 Fax 05136/8006-79 http://www.schuette-drmoll.de info@schuette-drmoll.de
	Auftraggeber: Samtgemeinde Schwarmstedt Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld" Bauteil: in der Ortschaft Essel
<b>Bodenprofile und Rammdiagramme</b>	Projekt-Nr.: 11/06 Maßstab: 1 : 50 gez.: Schi. Anl.: 3.1

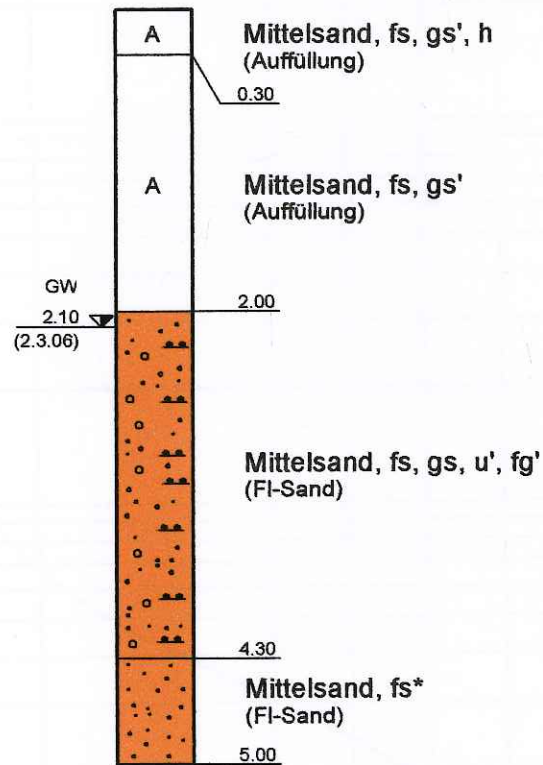
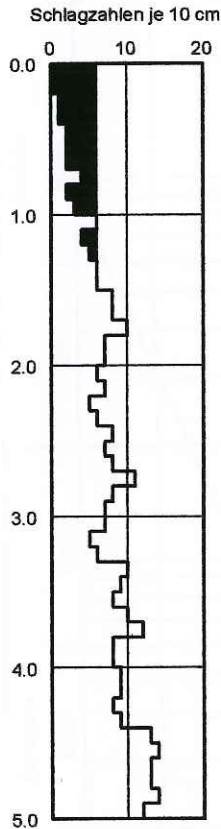


# SRS 4

26,63 m

# RKS 4

26,63 m ü. NN



FI-Sand = Fluvialsand

■ = Bereich von lockerer Lagerung

schwere Rammsonde,  
Spitzenquerschnitt = 15 qcm



Sattlerstraße 42  
30916 Isernhagen  
Tel. 05136/8006-68  
Fax 05136/8006-79  
<http://www.schuette-drmoll.de>  
[info@schuette-drmoll.de](mailto:info@schuette-drmoll.de)

Auftraggeber: Samtgemeinde Schwarmstedt  
Bauvorhaben: Erschließung B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld"  
Bauteil: in der Ortschaft Essel

## Bodenprofil und Rammdiagramm

Projekt-Nr.: 11/06  
Maßstab: 1 : 50  
gez.: Schi.  
Anl.: 3.2

Ing.- Büro Schütte & Dr. Moll  
 Baugrund- und Erdbauntersuchungen GmbH  
 Sattlerstr. 42 30916 Isernhagen  
 Tel.: 05136/8006-88 Fax: 05136/8006-79

Datum: 3.3.2006

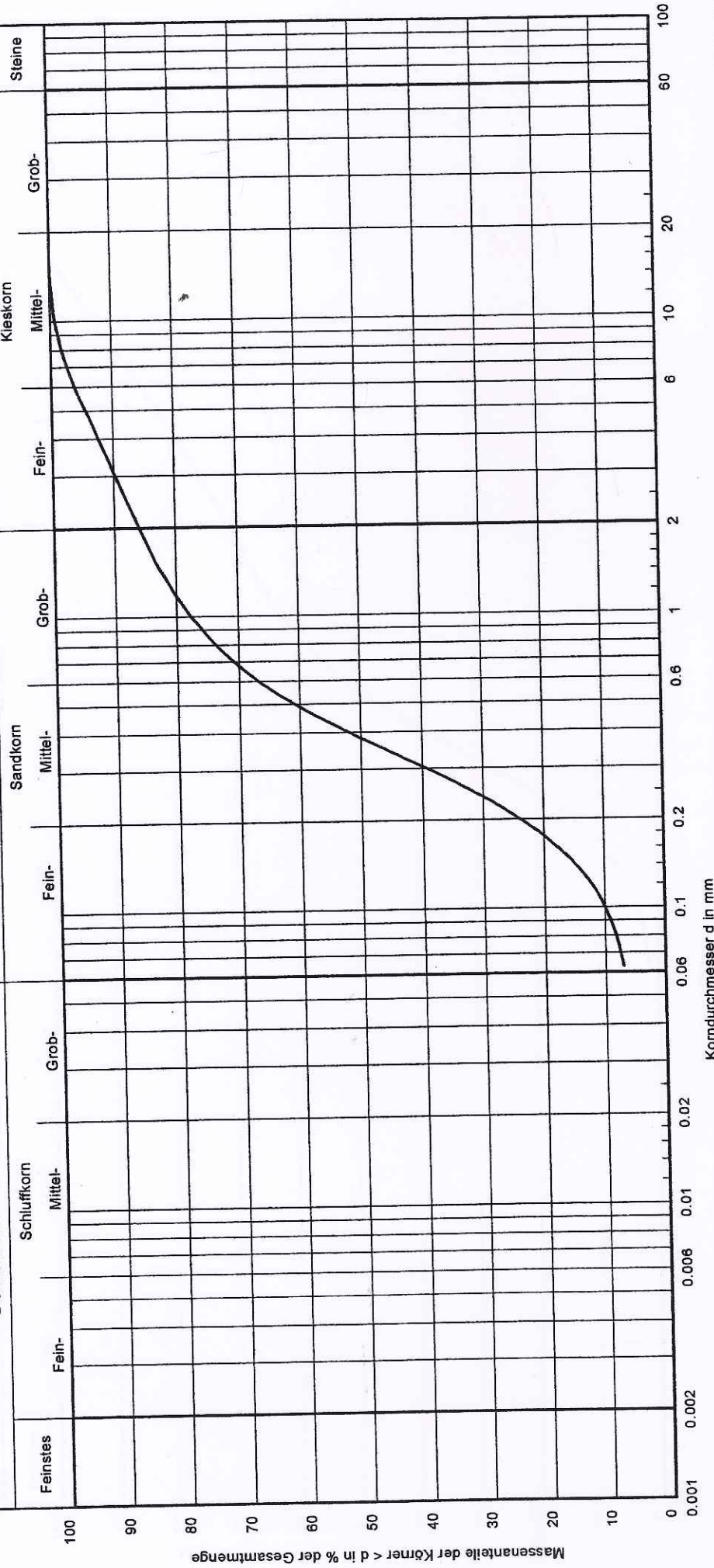
Bearbeiter: Ernst

**Körnungslinie**  
 B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld"  
 Schwarmstedt, OT Essel

Prüfungsnummer:  
 Probe entnommen am: 28.2.2006  
 Art der Entnahme: Sondierung  
 Arbeitsweise: Nasssiebung

**Schlammkorn**

**Siebkorn**



Bericht:  
 11/06  
 Anlage:  
 4.1

**Bemerkungen:**  
 Anteil  $d < 0,063 \text{ mm} = 7,1 \%$

Kurve Nr.:	Mittelsand, fs, gs, u', fg' (Ft-Sand)
Bodenart:	0,4 - 2,6 m
Tiefe:	$8,9 \cdot 10^{-5}$
k-Wert [m/s] (Bayer):	RKS 1
Entnahmestelle:	4.9/1.2
U/Cc	



Ing.- Büro Schütte & Dr. Moll  
 Baugrund- und Erdbauntersuchungen GmbH

Sattlerstr. 42 30916 Isernhagen  
 Tel.: 05136/8006-88 Fax: 05136/8006-79

Datum: 3.3.2006

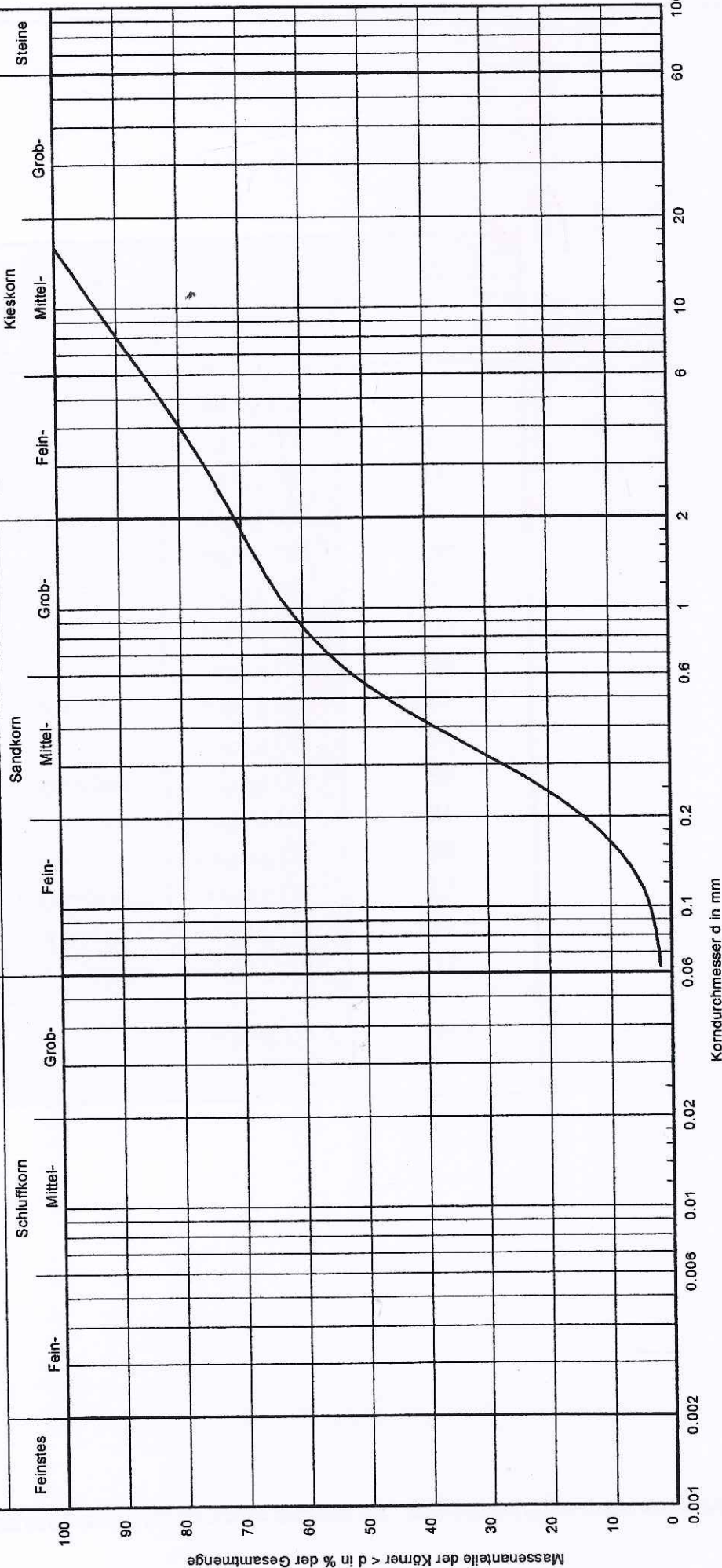
Bearbeiter: Ernst

**Körnungslinie**  
 B-Plan Nr. 6 "Rottloses Feld"  
 Schwarmstedt, OT Esel

Prüfungsnummer:  
 Probe entnommen am: 28.2.2006  
 Art der Entnahme: Sondierung  
 Arbeitsweise: Masssiebung

**Schlammkorn**

**Siebkorn**



Bericht:  
 11/06  
 Anlage:  
 4.2

**Bemerkungen:**  
 Anteil d < 0,063 mm = 1,9 %

Kurve Nr.:	
Bodenart:	Mittelsand, g, gs, fs (FI-Sand)
Tiefe:	0,7 - 1,8 m
k-Wert [m/s] (Beyer):	$2.1 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	RKS 2
U/Cc	5.3/0.7

Probenbezeichnung		BK
Parameter		
Naphtalin	mg/kg OS	15
Acenaphthylen	mg/kg OS	1,6
Acenaphthen	mg/kg OS	28
Fluoren	mg/kg OS	46
Phenanthren	mg/kg OS	320
Anthracen	mg/kg OS	29
Fluoranthren	mg/kg OS	200
Pyren	mg/kg OS	120
Benzo(a)anthracen	mg/kg OS	59
Chrysen	mg/kg OS	54
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg OS	53
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg OS	21
Benzo(a)pyren	mg/kg OS	33
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg OS	2,3
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg OS	16
Indeno(1,2,3 cd)pyren	mg/kg OS	17
<b>Summe PAK nach EPA</b>	<b>mg/kg OS</b>	<b>1015</b>