

**Anlage 1**  
zur Begründung

**Baugrunduntersuchung (16.06.2003)**  
zum  
geplanten **Bebauungsplan Nr. 128 H im Gewerbegebiet Ost**  
**Versickerung von Oberflächenwasser**  
**(Rode Umweltschutz GmbH)**

*Bodenprobenahmen  
Umweltgeotechnisches  
Sanierungsverfahren  
Entsorgungstechnik*

Holter Straße 27/6  
31613 Wietzen  
Tel: 0 50 22 - 9 40 73  
Fax: 0 50 22 - 9 40 75

## Untersuchungsbericht

Boden- und Baugrunduntersuchungen  
im geplanten Gewerbegebiet – Ost,  
Bebauungsplan Nr. 128 H,  
„Mecklenhorster Str. / Rudolf-Diesel-Ring“,  
31535 Neusadt a. Rbge.

Datum: 16.06.03  
 Projektnummer: WA23031  
 Projektbearbeiter: Dipl.-Geogr. Klaus Wallner  
 Dipl.-Ing. Christian Kriemelmeyer  
 Auftraggeber: Abwasserbehandlungsbetrieb  
 Neustadt am Rübenberge -ABN-  
 Theresenstr. 4  
 31535 Neustadt am Rübenberge

Druckversion beim Auftraggeber: 31.05.2003 10:43:00  
 Stand: 16.06.2003  
 012 333 303 04 Fax: 130 652

Seite 2 / 23

### Inhaltsverzeichnis

	Seite:
1. Einleitung.....	5
1.1 Aufgabenstellung .....	5
1.2 Beauftragung .....	5
2. Naturräumliche Verhältnisse am Standort .....	6
2.1 Geologie.....	6
2.2 Hydrologie.....	7
2.3 Bodentypen.....	7
2.4 Klima.....	7
3. Durchführung der Untersuchungen .....	8
3.1 Bodenuntersuchungen.....	8
3.2 Infiltrationsmessungen .....	8
4. Ergebnisse.....	10
4.1 Angetroffene Verhältnisse am Standort .....	10
4.1.1 Geologie.....	10
4.1.2 Hydrologie .....	12
4.1.3 Bodentypen .....	13
4.2 Bodenuntersuchungen.....	13
4.2.1 Bodengruppen und Bodenklassen .....	13
4.2.2 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen.....	15
4.2.3 Belastbarkeit des Baugrundes.....	16
4.3 Infiltrationsmessungen.....	16
5. Beurteilung und Bewertung .....	18
5.1 Baugrund .....	18
5.1.1 Hinweise zum Straßen- und Kanalbau .....	18
5.1.2 Allgemeine Hinweise zur Gründung von Hochbauten .....	19
5.1.3 Grundwassererhaltung .....	20
5.1.4 Hinweise zur Verwertung von Bodenaushub.....	21
5.2 Versickerungsmöglichkeiten .....	21

### Abbildungsverzeichnis

	Seite:
Abbildung 1: Versickerungstest V1 .....	17
Abbildung 2: Versickerungstest V2 .....	17

### Tabellenverzeichnis

	Seite:
Tabelle 1: Gliederung der geologischen Formationen vom Quartär bis zur Kreide .....	6
Tabelle 2: Mächtigkeiten und Hauptfraktionen des humosen Oberbodens.....	10
Tabelle 3: Mächtigkeiten und Hauptfraktionen des Geschiebelehms .....	11
Tabelle 4: Mächtigkeiten und Hauptfraktionen des Tonsteins .....	12
Tabelle 5: Grundwasserverhältnisse in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen.....	13
Tabelle 6: Bodengruppen und Bodenklassen des Geschiebelehms.....	14
Tabelle 7: Bodenkennwerte des Geschiebelehms für erdstatische Berechnung.....	15
Tabelle 8: Belastbarkeit des Baugrundes im Bereich der Geschiebelehms ...	16
Tabelle 9: Einteilung der Endinfiltration nach Klassen .....	17
Tabelle 10: Wasserdurchlässigkeit von Lockergesteinen .....	22

### Anlageverzeichnis

Anlage 1: Abkürzungsverzeichnis
Anlage 2: Lageplan
Anlage 3: Schichtenverzeichnisse
Anlage 4: Protokolle der Versickerungstests
Anlage 5: Photodokumentation

## 1. Einleitung

### 1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Neustadt am Rübenberge plant die Ausweisung eines weiteren Gewerbegebietes und stellt aus diesem Grund den Bebauungsplan Nr. 128 H auf. Das geplante Gewerbegebiet liegt zwischen der Mäcklenhorster Straße und dem Rudolf-Diesel-Ring innerhalb der Gemeinde Neustadt am Rübenberge. Da dem Auftraggeber für das Untersuchungsgebiet keine Daten zu den Untergrund- und Grundwasserverhältnissen vorliegen, wurde im Rahmen der Bauleitplanung die Firma Rode Umweltschutz GmbH vom Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rübenberge beauftragt, auf der Fläche des geplanten Gewerbegebietes insgesamt zehn Rammkernsondierungen in verschiedenen Tiefen abzuteufen und zwei Infiltrationsmessungen durchzuführen. Mit Hilfe der Aufschlüsse und Messungen sollen die Boden- und Grundwasserverhältnisse am Standort erkundet werden. Eine Einweisung in die örtlichen Gegebenheiten erfolgte am 03.06.03 durch Herrn Linck, Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rübenberge.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Geländeuntersuchungen sollten anschließend

- der Baugrund und die Grundwassersituation beschrieben werden,
  - die erbohrten Bohrprofile in Bodengruppen und Bodenklassen eingestuft werden,
  - allgemeine Hinweise zum Kanal- und Straßenbau gegeben werden,
- Versickerungsmöglichkeiten erarbeitet werden,  
und allgemeine Hinweise zur Gründung von Hochbauten gegeben werden.

### 1.2 Beauftragung

Am 27.05.03 wurde unser Unternehmen durch den Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt am Rübenberge, Theresenstr. 4, 31535 Neustadt a. Rbge., schriftlich beauftragt, auf dem Gelände des geplanten Gewerbegebietes – Ost, Bebauungsplan Nr. 128 H, „Mäcklenhorster Str. / Rudolf-Diesel-Ring“, 31535 Neustadt a. Rbge., Baugrunduntersuchungen durchzuführen. Insgesamt sollten fünf Rammkernsondierungen 50 mm bis 4,00 m Tiefe und fünf weitere Bohrungen bis 6,00 Meter Tiefe unter GOK abgeteuft und auf Höhe über Normal Null einnivelliert werden. Zusätzlich sollten zwei Infiltrationsmessungen durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen sollten abschließend in einem Bericht dargestellt und bewertet werden.

Seite 5 / 23

## 2. Natürliche Verhältnisse am Standort

Der Untersuchungsstandort kann der naturräumlichen Region des Weser-Aller-Flachlandes sowie dem Naturraum der Hannoverschen Moorgeest zugeordnet werden.

### 2.1 Geologie

Die geologischen Verhältnisse am Untersuchungsstandort stellen sich für norddeutsche Verhältnisse differenziert dar. Das geologische Ausgangsgestein wird aus dunkelbraunem bis grauem Tonstein (Festgestein) gebildet. Dieser Tonstein ist erdgeschichtlich während der Kreide (vor ca. 140-65 Mio. Jahren) in Sümpfen entstanden, die mit Süß- oder Brackwasser gefüllt waren. Durch Sedimentation feiner Teilchen, die mit organischem Material durchsetzt waren, bildeten sich sehr mächtige Ablagerungen. Innerhalb der Kreide können diese Ablagerungen der Abteilung der Unterkreide (vor ca. 140-100 Mio. Jahren) zugeordnet werden.

Im Quartär erfolgte während der Saale-Eiszeit (vor ca. 1,5 bis 0,16 Mio. Jahre) ein Vordringen riesiger Gletscher aus dem skandinavischen Bereich. Die Eismassen transportierten große Mengen unsortierten Gesteinsmaterials (Geschiebesanda und Geschiebelehma) mit, die beim Abschmelzen der Gletscher als Grundmoräne abgelegt wurden. Beim Vordringen nach Süden kamen die Gletscher während des Drantha-Stadiums auf Höhe der Stadt Rehburg zum Stehen (Rehburger Phase), so daß am Standort der Tonstein durch flachgründige Lockergesteine der Grundmoräne des Gletschers überlagert worden ist. Die Grundmoräne wird im wesentlichen aus Tonen, Schluffen und Sanden gebildet, die mit Kiesen durchsetzt sein können.

Tab.1: Gliederung der geologischen Formationen vom Quartär bis zur Kreide

Zeitalter	Formation	Abteilung	Alter (Mio. Jahren)
Känozoikum	Quartär	Holozän	0,16
		Pleistozän	1,5
	Tertiär	Jungtertiär	35
		Alttertiär	65
Mesozoikum	Kreide	Oberkreide	100
		Unterkreide	140

Seite 6 / 23

## 2.2 Hydrologie

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind durch einen oberflächennahen, geringmächtigen Grundwasserleiter oberhalb des Tonstein gekennzeichnet. Aufgrund der stauenden Eigenschaften sowohl des Tonsteins als auch der Geschiebelehma ist bei größeren Niederschlagsereignissen mit Staunässe zu rechnen. Die Staunässe kann sich bevorzugt in stark verwitterten Bereichen oberhalb des kompakten Tonsteins sowie in stärker sandigen Bereichen oberhalb toniger, stauender Schichten innerhalb des Geschiebelehms bilden.

### 2.3 Bodentypen

In der ebenen, leicht welligen Geest haben sich aus dem geologischen Ausgangsmaterial der Grundmoräne unter den warm-humiden Klimabedingungen mäßig trockene bis frische steinig-lehmige Sandböden entwickelt, die als Braunerden oder Podsole angesprochen werden können. In Bereichen, in denen Staunässe vorkommt, können die Braunerden oder Podsole mit Pseudogley vergesellschaftet sein. Unter dem Einfluß der landwirtschaftlichen Bearbeitung müssen diese Bodentypen heute als Kultsole angesprochen werden.

### 2.4 Klima

An der Wetterstation Hannover/Flughafen, die als repräsentative Klimastation für das Untersuchungsgebiet betrachtet werden kann, fallen an durchschnittlich 253 Tagen im Jahr Niederschläge. Die durchschnittliche Niederschlagssumme im Jahr liegt bei 619 mm. Die geringsten monatlichen Niederschlagssummen werden im Frühjahr (März/April ca. 40 mm), die höchsten monatlichen Niederschlagssummen werden in den Sommermonaten Juli/August (um 70 mm) registriert.

## 3. Durchführung der Untersuchungen

### 3.1 Bodenuntersuchungen

Auf der Fläche des geplanten Gewerbegebietes wurden fünf Rammkernsondierungen bis 4,00 m unter GOK und weitere fünf Rammkernsondierungen bis 6,00 m unter GOK abgeteuft. Bis in eine Tiefe von 2,00 m hatten die Rammkernsonden einen Durchmesser von 50 mm. Ab 2,00 m Tiefe bis zu jeweiligen Endteufe wurde mit 32 mm Rammkernsonden gearbeitet. Anschließend wurden die Ansatzpunkte der Sondierungen auf Höhe über Normal Null eingemessen. Die Entnahmepunkte und -tiefen wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- Vier gezielte Bohrungen bis 4,00 m Tiefe unter GOK im Bereich der geplanten Straße, die das geplante Gewerbegebiet von Norden nach Süden durchquert.
- Eine Sondierung bis 4,00 m Tiefe unter GOK im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens.
- Im Bereich der Freiflächen wurden insgesamt fünf weitere Rammkernsondierungen bis 6,00 m Tiefe unter GOK abgeteuft.

Die Bohrkern wurden organoleptisch (Geruch und Aussehen) auf Bodenverunreinigungen geprüft. Anschließend wurden schichtenspezifische Bodenproben entnommen und sofort in geeignete Probengläser gefüllt. Die entnommenen Bodenproben werden als Rückstellproben im Lager der Firma Rode Umweltschutz für die Dauer von einem Jahr eingelagert, um bei speziellen Fragestellungen ggf. Laborversuche durchführen zu können. Anschließend wurden Schichtenverzeichnisse in Anlehnung an die DIN 4022, Teil 1, bzw. auf der Grundlage der bodenkundlichen Kartieranleitung erstellt. Zusätzlich wurden in die Schichtenverzeichnisse Angaben zu den Bodengruppen nach DIN 18196 und den Bodenklassen nach DIN 18300 aufgenommen. Abschließend wurden die Sondieransatzpunkte auf Höhe über Normal Null einnivelliert. Die Bodenuntersuchungen wurden am 05. sowie am 07.06.03 durchgeführt.

### 3.2 Infiltrationsmessungen

geplanten Gewerbegebietes zwei Infiltrationsmessungen (open-end-tests) durchgeführt, um die Infiltrationsrate und den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) des Bodens zu messen bzw. zu bestimmen. In einer Tiefe von 30 cm unter GOK (Sohle einer Versickerungsmulde) wurde ein Infiltrometer mit einem Durchmesser von 10 cm wenige Zentimeter in den Boden eingeschlagen. Die ebene Sickerfläche wurde mit einer 3 cm mächtigen Feinkieselschicht angefüllt, um ein Verschlämmen der Makroporen zu verhindern. Zu Beginn der Messungen wurde das Infiltrometer bis in 20 cm Höhe mit Wasser gefüllt. Dieser Wasserstand im Infiltrometer wurde während der einstündigen Messung durch ständige Wasserzufuhr annähernd konstant gehalten. Die Infiltrationsrate wurde in konstanten Zeitintervallen (3 Minuten) protokolliert. Beide Infiltrationsmessungen wurden am 12.06.03 durchgeführt.

Seite 9 / 23

#### 4. Ergebnisse

Diesem Untersuchungsbericht ist in der Anlage 2 ein Lageplan beigelegt, aus dem die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen und der Versickerungstests entnommen werden kann. In der Anlage 3 werden die Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 dargestellt. Die Protokolle der Infiltrationsmessungen werden in der Anlage 4 wieder gegeben. In der Anlage 5 wurde diesem Bericht eine Photodokumentation hinzugefügt.

##### 4.1 Angetroffene Verhältnisse am Standort

###### 4.1.1 Geologie

Die in Abschnitt 2.1 beschriebenen geologischen Verhältnisse wurden durch die zehn direkten Aufschlüsse der Rammkernsondierungen am Standort im wesentlichen wieder angetroffen. Es ergibt sich bei allen zehn Rammkernsondierungen eine grundsätzliche Schichtabfolge humoser Oberboden, Geschiebelehm und Tonstein. Die einzelnen Schichten, insbesondere die Geschiebelehme, können bei einigen Rammkernsondierungen weiter differenzieren. Einzelheiten zu den Sondierungen können dem jeweiligen Schichtenverzeichnis in Anlage 3 entnommen werden.

###### • Humoser Oberboden

Der humose Oberboden besitzt eine Mächtigkeit von 0,20 m (RKS7) bis 0,70 m (RKS6). Er besteht im wesentlichen in der Hauptfraktion aus Feinsanden, die mit Schluffen und Tonen gemischt sind. Bei allen Sondierungen konnte nur eine schwach Humosität beobachtet werden. Der Oberboden war bröckelig und krümelig und aufgrund der Trockenheit vor der Probenahme trocken bis erdfeucht.

Tab. 2: Mächtigkeiten und Hauptfraktionen des humosen Oberbodens

RKS	Mächtigkeit (m unter GOK)	Hauptfraktion
RKS1	0,00-0,50	Ton
RKS2	0,00-0,50	Mittelsand
RKS3	0,00-0,40	Mittelsand
RKS4	0,00-0,40	Schluff
RKS5	0,00-0,50	Feinsand
RKS6	0,00-0,70	Feinsand
RKS7	0,00-0,20	Feinsand
RKS8	0,00-0,50	Feinsand
RKS9	0,00-0,50	Feinsand
RKS10	0,00-0,50	Feinsand

Seite 10 / 23

###### • Geschiebelehm

Unterhalb des humosen Oberbodens schließen sich bis in eine Tiefe von maximal 3,00 m unter GOK (RKS1+7) die eiszeitlichen Geschiebelehme an. Ihre Mächtigkeit lag bei den zehn Sondierungen zwischen 1,40 m (RKS8) und 2,80 m (RKS7). Die Geschiebelehme werden in der Hauptfraktion aus Tonen gebildet, die mit Schluffen und Feinsanden vermischt sind und mit Klüften aller Fraktionen durchsetzt sind. Bei einigen Sondierungen wurde oberhalb des Tonsteins nicht Ton als Hauptfraktion angetroffen sondern Schluffe oder Feinsande. Aufgrund ihrer größeren Wasserdurchlässigkeit gegenüber dem Ton waren diese Schichten Grundwasser bzw. Stauwasser gesättigt.

Tab. 3: Mächtigkeiten und Hauptfraktionen des Geschiebelehms

RKS	Mächtigkeit (m unter GOK)	Hauptfraktionen
RKS1	0,50-3,00	Ton
RKS2	0,50-2,20	Ton
RKS3	0,40-2,50	Ton
RKS4	0,40-1,80	Ton
	1,80-2,50	Feinsand
RKS5	0,50-2,00	Schluff
	2,00-2,30	Ton
RKS6	0,70-2,20	Ton
	2,20-2,50	Mittelsand
RKS7	0,20-1,10/2,20-3,00	Feinsand
	1,10-2,20	Ton
RKS8	0,50-1,90	Ton
RKS9	0,50-1,20	Ton
	1,20-2,20	Schluff
RKS10	0,50-1,40	Ton
	1,40-2,50	Schluff

###### • Tonstein

Unterhalb der Geschiebelehme wurde bei allen zehn Sondierungen der Tonstein aus der Unterkreide erbohrt. Mit Ausnahme der RKS 3+10 war der Tonstein in den oberen 0,50 bis 1,00 m stark verwittert und zerklüftet. In den Klüftspalten konnten dann stellenweise noch wassergesättigte Lockergesteine der tonigen oder schluffigen Bodenfraktion angetroffen werden. Ab einer Tiefe von 4,00 m unter GOK stand, weder mit Ausnahme der RKS 3+10, der schwach verwitterte Tonstein an. Insgesamt war der Bohrfortschritt

Tab. 4: Mächtigkeiten und Hauptfraktionen des Tonsteins

RKS	Mächtigkeit (m unter GOK)	Hauptfraktionen
RKS1	3,00-4,00	verwitterter Tonstein
	4,00-6,00	Tonstein
RKS2	2,20-2,80	verwitterter Tonstein
	2,80-6,00	Tonstein
RKS3	2,50-6,00	verwitterter Tonstein
RKS4	2,50-3,50	verwitterter Tonstein
	3,50-6,00	Tonstein
RKS5	2,30-3,20	verwitterter Tonstein
	3,20-6,00	Tonstein
RKS6	2,50-3,50	verwitterter Tonstein
	3,50-4,00	Tonstein
RKS7	3,00-3,50	verwitterter Tonstein
	3,50-4,00	Tonstein
RKS8	1,90-2,50	verwitterter Tonstein
	2,50-4,00	Tonstein
RKS9	2,20-3,00	verwitterter Tonstein
	3,00-4,00	Tonstein
RKS10	2,50-4,00	verwitterter Tonstein

###### 4.1.2 Hydrologie

Bei den durchgeführten direkten Aufschlußbohrungen wurde ein geringmächtiger Grundwasserleiter angetroffen, der oberhalb des Tonsteins lag. Die Mächtigkeit des Grundwasserleiters betrug in der Regel weniger als 1,00 Meter. Das Grundwasser wurde in einer Tiefe von 1,80 m unter GOK (Rammkernsondierung 4) bis 2,20 m unter GOK (Rammkernsondierungen 1, 3, 6, 7, 9, 10) angebohrt. Nach einer Ruhephase von wenigen Minuten konnte mit Ausnahme der Rammkernsondierung 2 ein deutliches Ansteigen der Grundwasserspiegel in den Bohrföchern beobachtet werden, so daß aufgrund der wasserundurchlässigen Deckschichten von einem gespannten Grundwasserleiter am Untersuchungsstandort ausgegangen werden kann. Der Anstieg betrug bei der Sondierung RKS 1 maximal 1,20 m.

Bei einigen Sondierungen konnte Staunässe oder Merkmale, die auf Staunässe hindeuten, beobachtet werden. Staunässe zeigte sich insbesondere dort, wo wasserführende Sandschichten oberhalb stauender Schichten des Geschiebelehms oder des Tonsteins anstanden. Bei einigen Rammkernsondierungen konnten im humosen Ober-

Tab. 5: Grundwasserverhältnisse in den Bohrlöchern der Rammkernsondierungen

Sondierung	Grundwasser angebohrt (Meter unter GOK)	Ruhwasser (Meter unter GOK)	Anstieg (Meter)
RKS1	2,20	1,00	1,20
RKS2	2,05	2,05	—
RKS3	2,20	1,15	1,05
RKS4	1,80	1,40	0,40
RKS5	2,00	1,50	0,50
RKS6	2,20	1,20	1,00
RKS7	2,20	1,60	0,60
RKS8	1,90	1,00	0,90
RKS9	2,20	1,25	0,95
RKS10	2,20	1,50	0,70

4.1.3 Bodentypen

Bei allen zehn Rammkernsondierungen wurden aufgrund der landwirtschaftlichen Bearbeitung der Fläche kein in Abschnitt 2.3 beschriebener, natürlicher Bodentyp (Braunerde, Podsol, Pseudogley) angetroffen werden. Aufgrund der Schichtabfolge muß der angetroffene Boden als Bodentyp Kultisol klassifiziert werden.

4.2 Bodenuntersuchungen

4.2.1 Bodengruppen und Bodenklassen

Bodengruppen umfassen Bodenarten mit annähernd gleichem stofflichen Aufbau und ähnlichen bautechnischen Eigenschaften. Die Eingruppierung erfolgt gemäß DIN 19730, Bodenklassen werden nach dem Aufwand, der für ihre Gewinnung notwendig ist, in sieben verschiedenen Klassen unterschieden. Die Klassifikation erfolgt nach DIN 19730.

• Humoser Oberboden

Der humose Oberboden oder Mutterboden kann am gesamten Untersuchungsstandort einheitlich in die Bodengruppe organogene Böden mit Humus (OH) eingruppiert und der Bodenklasse (BK) 1 zugeordnet werden.

• Geschiebelehm

Die Einstufung und Klassifizierung des unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Geschiebelehms muß differenzierter betrachtet werden, da der

Geschiebelehm nicht bei jeder Sondierung oder jeder Bodenschicht in der Hauptfraktion durch Tone gebildet wird. Wird der Geschiebelehm in der Hauptfraktion durch Tone gebildet, ist er in die Bodengruppe der leicht plastischen Tone (TL) einzustufen. Daneben können bei einzelnen Sondierungen oder auch bei einzelnen Bodenschichten Sande oder Schluffe neben dem Ton als Hauptfraktion das Geschiebelehms vorliegen. In diesen Fällen wurde eine Einstufung in die Bodengruppe der Sand-Schluff-Gemische (SU) oder Sand-Ton-Gemische (ST) vorgenommen. Aufgrund der meist dichten Lagerung und der Plastizität sind diese Böden mittel bis schwer zu fördern und deshalb in die Bodenklassen 4 oder 5 zu klassifizieren.

Tab. 6: Bodengruppen und Bodenklassen des Geschiebelehms

RKS	Mächtigkeit (m unter GOK)	Hauptfraktionen	Bodengruppe nach DIN 18198	Bodenklasse nach DIN 18300
RKS1	0,50-3,00	Ton	TL	4-5
RKS2	0,50-2,20	Ton	TL	4-5
RKS3	0,40-2,50	Ton	TL	4
RKS4	0,40-1,80	Ton	TL	4
	1,80-2,50	Felnsand	ST	4
RKS5	0,50-2,00	Schluff	SU	4-5
	2,00-2,30	Ton	TL	4
RKS6	0,70-2,20	Ton	TL	4
	2,20-2,50	Mittelsand	ST	4
RKS7	0,20-1,10	Felnsand	TL	4-5
	1,10-2,20	Ton	ST	4
	2,20-3,00	Felnsand	TL	4-5
RKS8	0,50-1,90	Ton	TL	4-5
RKS9	0,50-1,20	Ton	TL	4
	1,20-2,20	Schluff	SU	4
RKS10	0,50-1,40	Ton	TL	4
	1,40-2,50	Schluff	SU	4

• Tonstein

Die Einstufung von Böden in Bodengruppen kann ausschließlich für Lockergestein vorgenommen werden. Da der anstehende Tonstein als Festgestein anzusprechen ist, konnte eine Eingruppierung in eine Bodengruppe nicht vorgenommen werden. Aufgrund seiner stärkeren Verwitterung im oberen Bereich kann der Tonstein hier in die Bodenklasse 6 eingestuft werden. Spätestens ab 4,00 m Tiefe unter GOK ist der Tonstein je-

doch nur noch schwach verwittert oder unverwittert. Als schwer gewinnbarer Boden ist dieser Bereich in die Bodenklasse 7 zu klassifizieren.

4.2.2 Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen

Die Grundlage der Erkundungen, der Probenbeurteilung und in Verbindung mit umfangreichen Erfahrungswerten gelten für den im Bereich der Erkundungsfläche anstehenden Geschiebelehm für die erdstatischen Berechnungen die in Tabelle 7 angegebenen Kennwerte nach DIN 1055 Teil 2. Diese Bodenkennwerte sind im wesentlichen Mittelwerte. Je nach Berechnungsverfahren können Streuwerte von +/- 5 % berücksichtigt werden. Größere Abweichungen treten bei den Steifemodulen auf, die in der Tabelle berücksichtigt sind.

Tab. 7: Bodenkennwerte des Geschiebelehms für erdstatische Berechnung

RKS	Mächtigkeit	Hauptfraktionen	Wichte		Steife-modul E <sub>s</sub> MN/m <sup>2</sup>	Scherparameter	
			γ' kN/m <sup>3</sup>	γ kN/m <sup>3</sup>		φ' °	c' kN/m <sup>2</sup>
RKS1	0,50-3,00	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
RKS2	0,50-2,20	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
RKS3	0,40-2,50	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
RKS4	0,40-1,80	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
	1,80-2,50	Felnsand	19,0/ 9,0	30-50	35,0	-	
RKS5	0,50-2,00	Schluff	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
	2,00-2,30	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
RKS6	0,70-2,20	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
	2,20-2,50	Mittelsand	17,0/ 9,0	5-10	30,0	-	
RKS7	0,20-1,10	Felnsand	19,0/ 11,0	30-50	35,0	5	
	1,10-2,20	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
	2,20-3,00	Felnsand	17,0/ 9,0	5-10	30,0	-	
RKS8	0,50-1,90	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
RKS9	0,50-1,20	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
	1,20-2,20	Schluff	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
RKS10	0,50-1,40	Ton	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	
	1,40-2,50	Schluff	21,0/ 11,0	20-50	27,5	5	

Die vorgefundenen Böden sind gering bis mittel frostempfindlich (SU, ST; Frostempfindlichkeitsklasse F 2) bzw. sehr frostempfindlich (TL; Frostempfindlichkeitsklasse F 3) gemäß ZTVE-SIB 93.

4.2.3 Belastbarkeit des Baugrundes

Die DIN 1054 –Zulässige Belastung des Baugrundes–, Ausg. Nov. 11.76, gibt Richtwerte für die Belastbarkeit der verschiedenen Böden an. Die unter dem Oberboden anstehenden Tone, Feinsande bzw. Schluffe können nach Tabelle 4.1 und 4.2 der DIN 1054 – Bindiger Baugrund – (Im Rahmen dieses Berichtes Tab. 8) bei Streifenfundamenten mit b bzw. b' von 0,50 bis 2,00 m je nach Einbindetiefe belastet werden:

Tab. 8: Belastbarkeit des Baugrundes im Bereich der Geschiebelehme

DIN 1054	Tabelle 4.1 (8.1)			Tabelle 4.2 (8.2)		
	gemischtkörniger Boden, der Korngrößen vom Ton- bis in den Sand-, Kies- oder Steinbereich enthält			tonig-schluffiger Boden		
Bodengruppe	SU, ST			TL		
Konsistenz	steif	halbfest	fest	steif	halbfest	fest
zulässige Bodenpressungen in kN/m <sup>2</sup>						
Ein-tiefe	0,5	150	220	330	120	170
blinde-tiefe	1,0	180	280	380	140	210
tiefe	1,5	220	330	440	160	250
in m	2,0	250	370	500	180	280

4.3 Infiltrationsmessungen

Die Infiltrationsmessungen wurden im Umfeld der Rammkernsondierungen 7 (V1), im nordwestlichen Bereich des geplanten Gewerbegebietes, und 10 (V2), im südöstlichen Bereich des geplanten Gewerbegebietes als open-end-tests zur Bestimmung der Infiltrationsrate durchgeführt.

Bewertet wird die Höhe der Endinfiltrationsraten nach 1 Stunde Wasserversickerung. Sie gibt die Leistung des feuchten Bodens wieder, wie er nach anhaltenden Niederschlägen und längeren Niederschlagsperioden vorliegt. Beim Infiltrationstest V1 wurden Infiltrationsraten von 18,2 bis 1,8 mm/h gemessen. Die Endinfiltrationsrate in Höhe von 1,8 mm/h wurde bereits nach 12 Minuten erreicht. Ähnliche Infiltrationsraten in Höhe von 21,8 bis 1,8 mm/h wurden im Rahmen des Infiltrationstests V2 beobachtet. Auch bei diesem Versuch wurde die Endinfiltrationsrate bereits nach 12 Minuten erreicht. Die Endinfiltrationsraten beider Versickerungstests können als sehr gering bewertet werden.

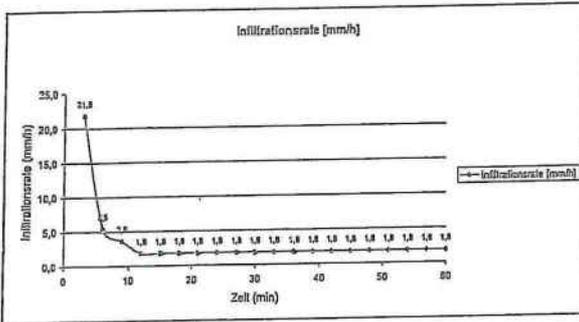


Abb.1: Versickerungstest V1

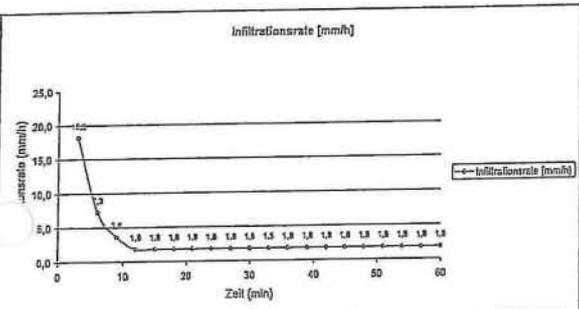


Abb. 2: Versickerungstest V2

Tab. 9: Einteilung der Endinfiltration nach Klassen

Klasse	Infiltrationsrate (mm/h)	Kurzzeichen
sehr gering	<6	IR 1
gering	6-20	IR 2
mittel	21-60	IR 3
hoch	61-200	IR 4
sehr hoch	>200	IR 5

sondern, wie unter 5.1.4 beschrieben, verwendet werden. Stattdessen ist bis 0,40 m unter Kanalunterkante Füllsand einzubauen und lagenweise zu verdichten. Jede Lage eine Schichtstärke von 0,40 m nicht überschreiten. Um Frostsicherheit zu gewährleisten, ist eine Einbautiefe von Kanaloberkante bis GOK von mindestens 0,80 m zu sehen. Zusätzlich sollte es vermieden werden, den gespannten Grundwasserleiter, der ab einer Tiefe von ca. 2,00 m unter derzeitiger GOK ansteht, zu öffnen, da in diesem Fall mit einem raschen Eindringen von Grundwasser in die Baugrube gerechnet werden muß.

5.1.2. Allgemeine Hinweise zur Gründung von Hochbauten

Der unter dem humosen Oberboden anstehende Geschiebelehm würde mit einer mindestens steifen Konsistenz angetroffen, was einem mittelmäßigen Baugrund entspricht. Der Geschiebelehm kann mit den unter 4.2.3 angegebenen zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 Tabelle 4.1 (B.1) und 4.2 (B.2) belastet werden.

Die im Bereich der RKS 6 und 7 ab 2,20 m unter GOK anstehende, 0,30 bis 0,80 m mächtige Wechsellagerung weist eine weiche Konsistenz auf und ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht bzw. nur eingeschränkt geeignet. Diese Bereiche sollten vollständig gegen tragfähiges Material (Füllsand) ausgetauscht werden. Dazu ist der Boden einschließlich der Wechsellagerung auszuheben. Anschließend ist Füllsand lagenweise einzubauen und zu verdichten. Jede Lage sollte eine Schichtdicke von 0,40 m möglichst nicht überschreiten, bzw. innerhalb der Tiefenwirkung des eingesetzten Verdichtungsgerätes (Rüttelplatte oder Rüttelwalze) liegen. Bei der Verdichtung sollte ein Verdichtungsgrad von  $D_{p7} \geq 99\%$  erzielt werden.

Bei der o.g. Vorgehensweise sollte ein Bettungsmodul von  $k_b = 80-100 \text{ MN/m}^3$  erreicht werden. Es ist jedoch zu empfehlen, die erzielte Tragfähigkeit des Sandpolsters durch Plattendruckversuche zu überprüfen. Zusätzlich sollten im Bereich der RKS 6 und 7 zusätzliche Sondierungen vorgenommen werden, um das Ausmaß und die Mächtigkeit der Wechsellagerung weiter eingrenzen zu können.

5. Handlungsempfehlungen

5.1. Baugrund

5.1.1. Hinweise zum Kanal- und Straßenbau

• Straßenbau

Nach der RStO 68/69 liegt Neustadt am Rübenberge in der Frostempfindlichkeitszone II. Die Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrundes bzw. des Unterbaues nach ZTVE-StB 93 ist für die unter der humosen Oberschicht angefindenen Böden mit F2 (SU,ST) bzw. F3 (TL) anzusetzen. Die Wasserverhältnisse sind aufgrund der wasserstauenden Eigenschaften der Geschiebelehme als ungünstig zu bezeichnen. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der relevanten Bauklassen II und III ein Richtwert für die Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues von  $60 \text{ (Richtwert Bauklassen II, III)} \div 5 \text{ (Frostempfindlichkeitszone)} \div 5 \text{ (ungünstige Wasserverhältnisse)} = 0,70 \text{ m}$ . Der Oberbau könnte gemäß „Standardisierung des Oberbaues für Verkehrsflächen“ für die Bauklasse II in „Bauweise mit bituminöser Decke“ folgendermaßen aussehen:

- 4 cm Deckschicht
- 8 cm Binderschicht
- 14 cm bituminöse Tragschicht
- 44 cm Frostschutzschicht mit  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$

Für den Unterbau ist ein Verdichtungsgrad  $D_{p7} = 100\%$  und ein Verformungsmodul des Erdplanums (Unterbau)  $erf E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$  (Bauklasse I bis V) erforderlich. Die Ermittlung der o.g. Werte erfolgt mit Proctor- bzw. Plattendruckversuch. Lässt sich der erforderliche Verformungsmodul auf dem Planum durch Verdichten nicht erreichen, ist entweder der Untergrund bzw. Unterbau zu verbessern oder die Dicke der ungebundenen Tragschicht zu vergrößern.

• Kanalbau

Der im Untersuchungsbereich ab ca. 0,50 m unter GOK vorgefundene Geschiebelehm zählt zu den mittelschwer bis schwer lösaren Böden (DIN 18300, Klasse 4 und 5). Bei dem Geschiebelehm handelt es sich um einen bindigen Boden. Dieser lässt sich nur schwer verdichten. Aus diesem Grund sollte entnommener Boden nicht wieder verfüllt

sondern, wie unter 5.1.4 beschrieben, verwendet werden. Stattdessen ist bis 0,40 m unter Kanalunterkante Füllsand einzubauen und lagenweise zu verdichten. Jede Lage eine Schichtstärke von 0,40 m nicht überschreiten. Um Frostsicherheit zu gewährleisten, ist eine Einbautiefe von Kanaloberkante bis GOK von mindestens 0,80 m zu sehen. Zusätzlich sollte es vermieden werden, den gespannten Grundwasserleiter, der ab einer Tiefe von ca. 2,00 m unter derzeitiger GOK ansteht, zu öffnen, da in diesem Fall mit einem raschen Eindringen von Grundwasser in die Baugrube gerechnet werden muß.

5.1.2. Allgemeine Hinweise zur Gründung von Hochbauten

Der unter dem humosen Oberboden anstehende Geschiebelehm würde mit einer mindestens steifen Konsistenz angetroffen, was einem mittelmäßigen Baugrund entspricht. Der Geschiebelehm kann mit den unter 4.2.3 angegebenen zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 Tabelle 4.1 (B.1) und 4.2 (B.2) belastet werden.

Die im Bereich der RKS 6 und 7 ab 2,20 m unter GOK anstehende, 0,30 bis 0,80 m mächtige Wechsellagerung weist eine weiche Konsistenz auf und ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht bzw. nur eingeschränkt geeignet. Diese Bereiche sollten vollständig gegen tragfähiges Material (Füllsand) ausgetauscht werden. Dazu ist der Boden einschließlich der Wechsellagerung auszuheben. Anschließend ist Füllsand lagenweise einzubauen und zu verdichten. Jede Lage sollte eine Schichtdicke von 0,40 m möglichst nicht überschreiten, bzw. innerhalb der Tiefenwirkung des eingesetzten Verdichtungsgerätes (Rüttelplatte oder Rüttelwalze) liegen. Bei der Verdichtung sollte ein Verdichtungsgrad von  $D_{p7} \geq 99\%$  erzielt werden.

Bei der o.g. Vorgehensweise sollte ein Bettungsmodul von  $k_b = 80-100 \text{ MN/m}^3$  erreicht werden. Es ist jedoch zu empfehlen, die erzielte Tragfähigkeit des Sandpolsters durch Plattendruckversuche zu überprüfen. Zusätzlich sollten im Bereich der RKS 6 und 7 zusätzliche Sondierungen vorgenommen werden, um das Ausmaß und die Mächtigkeit der Wechsellagerung weiter eingrenzen zu können.

Für die Bemessung von Einzel- oder Streifenfundamenten kann bei der o.g. Vorgehensweise von einer zulässigen Sohlspannung von  $\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$  ausgegangen werden.

Um eine frostsichere Gründung sicherzustellen, ist eine Gründungstiefe von mindestens 0,80 m unter GOK vorzusehen. Bei Sohlplatten kann die Frostsicherheit durch eine umlaufende Frostschürze, die ebenfalls mindestens 0,80 m in den Baugrund einbindet, erreicht werden.

Erhöhte Lasten aus Stützen- und Streifenfundamenten sollten ohne nähere Untersuchungen durch den Geschiebelehm bis auf den darunter anstehenden tragfähigen Tonstein 1,90 bis 3,50 m tief unter die jetzige GOK geführt werden. Darauf können die folgenden Bodenpressungen zugelassen werden:

- Einzelfundamente  $a = b > 1,0 \text{ m}$   $\sigma_{zul} = 500 \text{ kN/m}^2$
- Streifenfundamente  $b > 0,4 \text{ m}$   $\sigma_{zul} = 400 \text{ kN/m}^2$

Mit den vorstehend angegebenen Bodenpressungen und Bodenwerten bemessene Fundamente und Sohlplatten sind nach den Forderungen der DIN 1054 grundbruchsicher.

5.1.3 Grundwasserhaltung

Aufgrund des hoch anstehenden Grund- bzw. Stauwassers sind Wasserhaltungsmaßnahmen für die o.g. Aushubarbeiten und den Einbau des Sandpolsters vorzusehen. Um eine ausreichende Verdichtung der Aushubsohle zu ermöglichen ist ein Absenktziel von ca. 0,50 m unterhalb der Aushubsohle zu erreichen. Eine offene Wasserhaltung erscheint nicht ausreichend, so dass Absenktzylinder für eine geschlossene Grundwasserabsenkung einzusetzen sind. Bei der Grundwasserabsenkung ist zu beachten, dass diese einer wasserrechtlichen Genehmigung bei der zuständigen Aufsichtsbehörde (i.d.R. die untere Wasserbehörde) bedarf.

#### 5.1.4 Hinweise zur Verwertung von Bodenaushub

Der bei der Erschließung sowie bei anderen Baumaßnahmen anfallende Bodenaushub gilt abfallrechtlich als Abfall und unterliegt den Regelungen des Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetzes KrW-/AbfG, den Regelungen des Baugesetzbuches sowie den Vorschriften der „Richtlinie für den Umgang mit Bodenaushub im Bereich der Landeshauptstadt Hannover und des Landkreises Hannover“.

Nach § 3 Abs. 1 KrW-/AbfG ist Bodenaushub Abfall, so daß die abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten sind. Zusätzlich ist nach § 202 Baugesetzbuch (BauGB) der Mutterboden in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Verwitterung oder Vergeudung zu schützen. Ob bei einem Einbau vor Ort oder einer Verwertung von Bodenaushub an einer anderen Stelle, ist sowohl der humose Oberboden als auch der Geschlebelehm im Vorfeld der Baumaßnahme entsprechend der Belastung zu klassifizieren. Die Belastung des Bodenaushubs wird durch chemische Analysen von ausgewählten Bodenproben vorgenommen. Die Klassifizierung erfolgt auf der Grundlage der Ergebnisse der chemischen Analysen gemäß der Zuordnungswerte der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall. Nach Bestimmung und Klassifizierung des Bodenaushubs kann eine ordnungsgemäße Verwertung erfolgen. Das Vorgehen bei der Verwertung von Bodenaushub sollte im Vorfeld von Baumaßnahmen mit der zuständigen unteren Abfallbehörde bzw. unteren Umweltbehörde bei der Region Hannover abgestimmt werden.

#### 5.2 Versickerungsmöglichkeiten

Niederschlagswasser enthält durch Emissionen von Industrie und Verkehr sowie von Gärten und Dächern abgeschwemmte Feststoffe, vor allem zu Beginn eines Regenereignisses, schädliche Verunreinigungen. Daher darf das Niederschlagswasser nicht direkt in das Grundwasser eingeleitet werden, sondern muß vorher durch den Versickerungskern im natürlich belebten, wasserungesättigten Bereich physikalisch, chemisch und biologisch gereinigt werden. Hierbei muß für eine ausreichende Reinigung des Niederschlagswassers je nach Bodenart ein Mindestabstand von 1,00 bis 1,50 m zwischen Versickerungsschle und höchstem Grundwasserstand eingehalten werden. Da die hier ermittelte Grundwasserdeckschicht mit durchschnittlich 2,00 m relativ geringmächtig ist, wird der Mindestabstand bei einer Versickerung über Schächte unterschritten. Am Un-

Seite 21 / 23

tersuchungsstandort kommt deshalb nur eine oberflächennahe Versickerung von Regenwasser (z.B. über Mulden) in Frage.

Neben dem Grundwasserflurabstand ist für die Eignungsprüfung von Boden zur Versickerung von Regenwasser die Wasserdurchlässigkeit des Bodens maßgebend. Die Wasserdurchlässigkeit von Lockergesteinen hängt überwiegend von der Korngröße und der -verteilung (Bodenart) ab und wird durch den Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) ausgedrückt. Für Versickerungsanlagen kommen Lockergesteine in Frage, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert im Bereich von  $5 \times 10^{-3}$  bis  $5 \times 10^{-6}$  liegen.

Tab. 10: Wasserdurchlässigkeit von Lockergesteinen

Bodenart	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert (m/sec)
Grobkies	$1 \times 10^{-2} - 5 \times 10^{-2}$
Fein- und Mittelkies	$1 \times 10^{-3} - 8 \times 10^{-3}$
Sandiger Kies	$5 \times 10^{-4} - 5 \times 10^{-3}$
Grobsand	$5 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-3}$
Mittelsand	$7 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-4}$
Feinsand	$1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-4}$
Schluffiger Sand, Sandiger Schluff	$5 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-5}$
Schluff	$8 \times 10^{-8} - 8 \times 10^{-6}$
Toniger Schluff	$5 \times 10^{-10} - 1 \times 10^{-8}$
Schluffiger Ton, Ton	$5 \times 10^{-11} - 5 \times 10^{-9}$

Aus der bodenkundlichen Ansprache der Bohrprofile kann der mittlere kf-Wert der unterhalb des humosen Oberbodens anstehenden Geschlebelehma, der im wesentlichen aus Tonen gebildet wird, mit  $5 \times 10^{-11} - 5 \times 10^{-9}$  geschätzt werden. Die im Rahmen der Versickerungstests ermittelten kf-Werte liegen mit  $5 \times 10^{-7}$  etwas über den geschätzten kf-Werten. Die geringen theoretischen und im Rahmen der Versickerungstests berechneten kf-Werte werden durch die geringen Endinfiltrationsraten im wesentlichen bestätigt.

Aufgrund der geringen kf-Werte sowie der geringen Infiltrationsraten, die im Rahmen der Infiltrationsmessungen bestimmt wurden, kann eine Versickerung von Regenwasser am Untersuchungsstandort grundsätzlich nicht empfohlen werden. Sowohl die aufgrund der Bodenansprache geschätzten ( $5 \times 10^{-11} - 5 \times 10^{-9}$ ) als auch die im Rahmen der Versickerungstests berechneten kf-Werte ( $5 \times 10^{-7}$ ) liegen deutlich unterhalb der für eine Versickerung in Frage kommenden kf-Werte ( $5 \times 10^{-3}$  bis  $5 \times 10^{-6}$ ). Da bei den Gesamt-

Seite 22 / 23

zehn direkten Aufschlüssen keine signifikanten Unterschiede im Schichtaufbau des Untergrundes festgestellt wurden und beide Infiltrationsmessungen ähnlich kleine Endinfiltrationsraten erbracht haben, kann von einer relativen Homogenität der gesamten Untersuchungsfläche ausgegangen werden, so daß sich auch Teilbereiche für eine Versickerung von Regenwasser auf der Grundlage der durchgeführten Untersuchungen nicht herausarbeiten lassen. Da die Geschlebelehme direkt unterhalb des humosen Oberbodens durchschnittlich bereits in 50 cm Tiefe unter GOK anstehen, gelten diese Aussagen für alle Arten der Regenwasserversickerung (Flächen, Mulden, Schächte). Die Entwässerung des geplanten Gewerbegebietes sollte deshalb über eine Regenwasserkanalisation erfolgen.

Wietzen, den 16.06.03



(Dipl.-Geogr. Klaus Wallther)



(Dipl.-Ing. Christian Kriemelmeyer)

## Anlage 1:

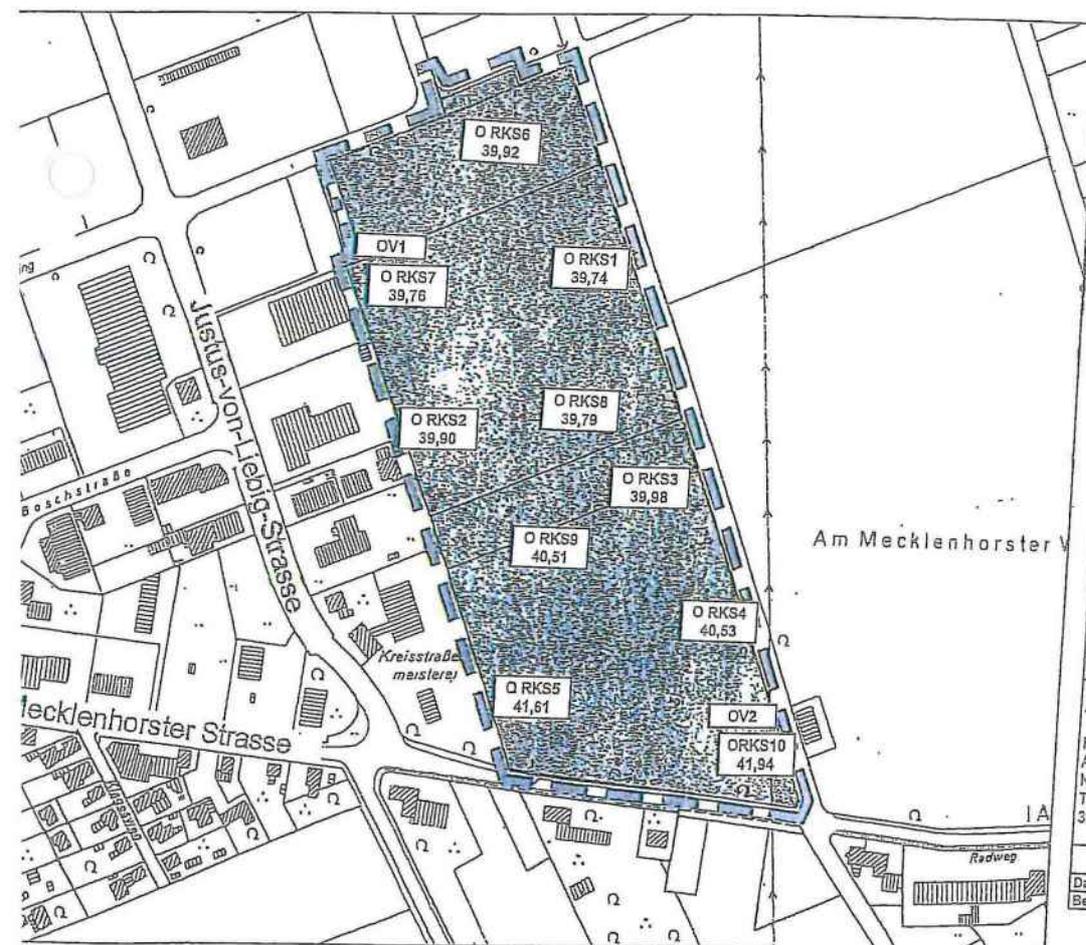
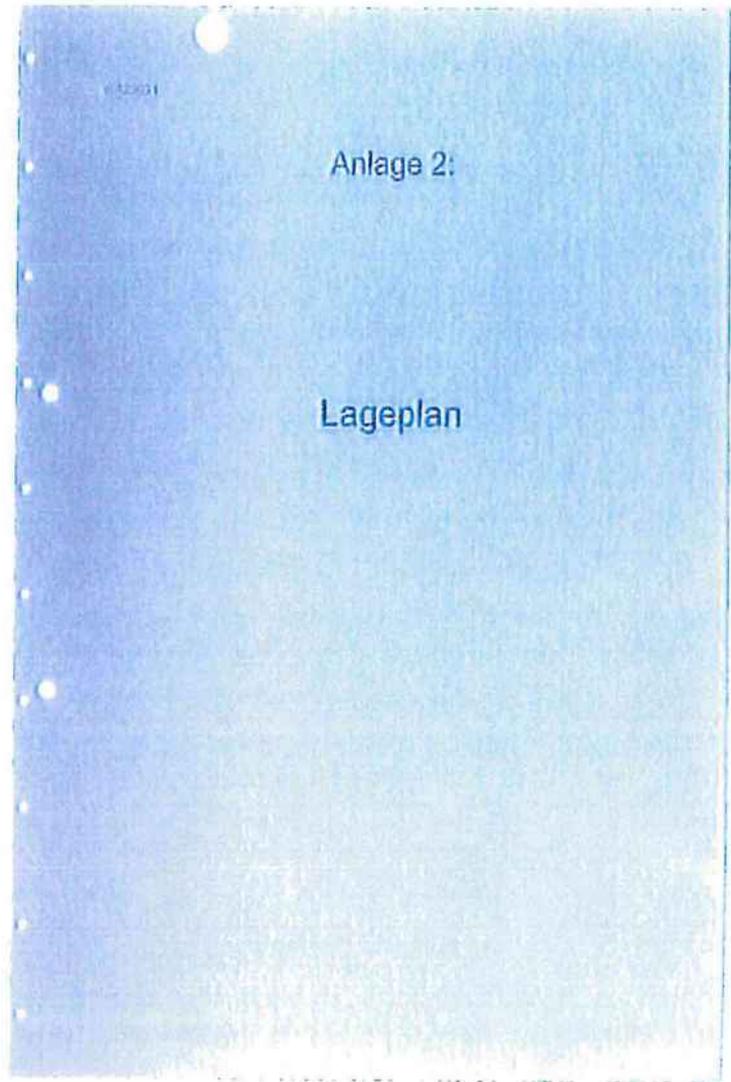
## Abkürzungsverzeichnis

## Abkürzungsverzeichnis:

AP	Ansatzpunkt
BauGB	Baugesetzbuch
BK	Bodenklasse
DIN 1054	Zulässige Belastung des Baugrundes
DIN 4022	Deutsches Institut für Normung 4022 Teil 1: Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels; Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben im Boden und im Fels
DIN 18196	Deutsches Institut für Normung 18196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300	Deutsches Institut für Normung 18130: Erdarbeiten
D <sub>Pr</sub>	Proctordichte
F	Frostempfindlichkeitsklasse
GOF	Geländeoberfläche
GOK	Geländeoberkante
KrW-/AbfG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz)
°N	Normal Null
	Bodengruppe der Sand-Schluff-Gemische
	Bodengruppe der Sand-Ton-Gemische
IS	Rammkernsondierung
R STO 86/89	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (1986/1989)
TL	Bodengruppe der leicht plastischen Tone
V	Versickerungstest
ZTVE STB 93	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton (1993)

## Anlage 2:

## Lageplan



Legende	
RKSX O	Ansatzpunkt der Rammkernsondierungen (Endtiefe 4,00 m) mit Höhenangabe üNN
RKSX O	Ansatzpunkt der Rammkernsondierungen (Endtiefe 6,00 m) mit Höhenangabe üNN
VX O	Infiltrationsmessung



Holter Straße 276 31613 Wietzen  
Tel: 05022/94073 Fax: 05022/94075

## Projekt:

Boden- und Baugrunduntersuchungen im Gewerbegebiet – Ost, Bebauungsplan Nr. 128 H, „Mecklenhorster Str. / Rudolf-Diesel-Ring“ 31535 Neustadt a. Rbge.

## Auftraggeber:

Firma  
Abwasserbehandlungsbetrieb  
Neustadt am Rübenberge –ABN.  
Theresenstr. 4  
31535 Neustadt a. Rbge.

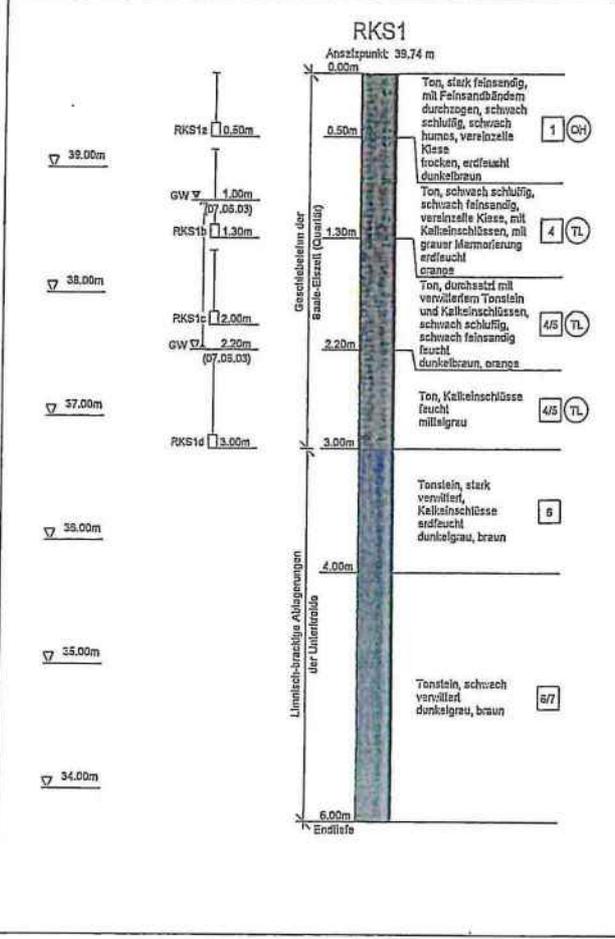
## Lageplan

Datum: 10.08.03 | Maßstab: 1 : 2.500  
Berichts-Nr.: WA23031 | Bearbeitung: WA

# Anlage 3:

## Schichtenverzeichnisse

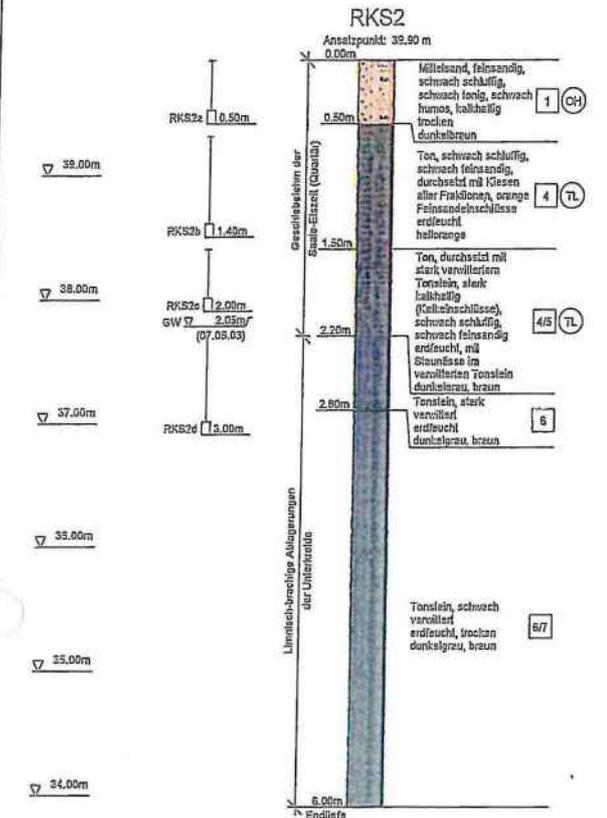
RODE Umweltschutz GmbH	2024	Projekt : Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.
Holler Strasse 276		Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 126 H (WA23031)
31613 Wietzen		Anlage : 3
Tel.: 05022/94073 Fax: 94075		Maßstab : 1:30



RODE Umweltschutz GmbH Holler Strasse 276, 31613 Wietzen Tel.: 05022/94073 Fax: 94075		Blatt: 23031 A.1: WA23031			
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehends Gewinnung von getrennten Proben					
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.					
Bohrung Nr. RKS1					
1	2	3	4 5 6		
Tiefe unter Ansatzpunkt	Benennung der Bodenerd- und Bemerkungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unterhante)
	a) Beschaffenheit nach Bohrgut b) Übliche Benennung c) Besondere Bemerkungen	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Geologische Benennung f) Humoser Oberboden g) Mutterboden	a) Farbe b) Gruppe c) Kalkgehalt d) OH e) +		
0.50	a) Ton, stark feinsandig, mit Feinsandbäntern durchzogen, schwach schluffig, schwach humos, vereinzelt Klase b) leicht plastisch, krümelig, brüchig, steif bis halbfest c) trocken, erdfeucht d) mäßig zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) Humoser Oberboden h) OH i) +	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS1a	1	0.00 -0.50
1.30	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, vereinzelt Klase, mit Kalkinschlüssen, mit grauer Memorierung b) steif bis halbfest c) erdfeucht d) Lehm e) schwer zu bohren f) Geschlebehm der Saale Eiszeit g) TL h) +	Rammkern Sondierung 50 mm Ruhewasser 1.00 m u. AP 07.06.03	RKS1b	2	0.60 -1.30
3.20	a) Ton, durchsetzt mit verwittertem Tonstein und Kalkinschlüssen, schwach schluffig, schwach feinsandig b) halbfest bis fest c) feucht d) Lehm e) schwer zu bohren f) Geschlebehm der Saale Eiszeit g) TL h) +	Rammkern Sondierung 80 mm Grundwasser 2.20 m u. AP 07.06.03	RKS1c	3	1.40 -2.00
3.50	a) Ton, Kalkinschlüsse b) halbfest bis fest c) feucht d) Lehm e) schwer zu bohren f) Geschlebehm der Saale Eiszeit g) TL h) +	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS1d	4	2.20 -3.50
4.00	a) Tonstein, stark verwittert, Kalkinschlüsse b) fest c) erdfeucht d) stark verwittertes e) sehr schwer zu bohren f) Ablagerungen der	Rammkern Sondierung 32 mm			

RODE Umweltschutz I		Blatt: 23031			
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehends Gewinnung von getrennten Proben					
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.					
Bohrung Nr. RKS1					
1	2	3	4 5 6		
Tiefe unter Ansatzpunkt	Benennung der Bodenerd- und Bemerkungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unterhante)
	a) Beschaffenheit nach Bohrgut b) Übliche Benennung c) Besondere Bemerkungen	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Geologische Benennung f) Humoser Oberboden g) Mutterboden	a) Farbe b) Gruppe c) Kalkgehalt d) OH e) +		
0.50	a) Tonstein, schwach verwittert b) fest c) Festgestein d) Ablagerungen der Unterhante	Rammkern Sondierung 32 mm			

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlung	ab Neustadt a. Rbge.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12c	(WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3	
Tel.:05022/94073 Fax:94075	Maßstab : 1:30	



1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterlante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0.50	a) Miltelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach humos, kalkhaltig	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS2a	5	0.00 -0.50		
	b) krümelig, bröckelig						
	c) trocken	d) mäßig zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Humoser Oberboden	h) OH	i) +			
1.50	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, durchsetzt mit Kieseln aller Fraktionen, orange Feinsandeinschlüsse	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS2b	6	0.50 -1.40		
	b) halbfest						
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellorange				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
2.20	a) Ton, durchsetzt mit stark verwittertem Tonstein, stark kalkhaltig (Kalkschlüsse), schwach schluffig, schwach feinsandig	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 2.05 m u. AP 07.05.03	RKS2c	7	1.50 -2.00		
	b) halbfest bis fest						
	c) erdfeucht, mit Staunässe im	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau, braun				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
2.60	a) Tonstein, stark verwittert	Rammkern Sondierung 32 mm					
	b) fest						
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau, braun				
	f) stark verwittertes Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkreide	h)	i)			
6.00	a) Tonstein, schwach verwittert	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS2d	8	2.20 -3.00		
	b) fest						
	c) erdfeucht, trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau, braun				
	f) Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkreide	h)	i) +			

RODE Umweltschutz G	Anlage 3	
Holler Strasse 276	Bericht: 23031	
31613 Wietzen	Az.: WA23031	
Tel.:05022/94073 Fax:94075		

### Schichtenverzeichnis

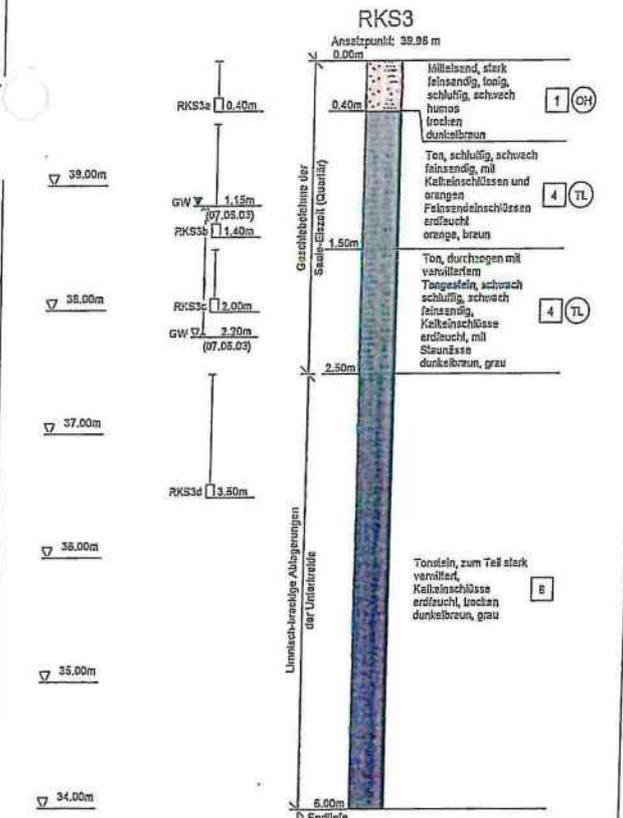
für Bohrungen ohne durchgehendes Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.

Bohrung Nr. RKS2

1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterlante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0.50	a) Miltelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach humos, kalkhaltig	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS2a	5	0.00 -0.50		
	b) krümelig, bröckelig						
	c) trocken	d) mäßig zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Humoser Oberboden	h) OH	i) +			
1.50	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, durchsetzt mit Kieseln aller Fraktionen, orange Feinsandeinschlüsse	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS2b	6	0.50 -1.40		
	b) halbfest						
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellorange				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
2.20	a) Ton, durchsetzt mit stark verwittertem Tonstein, stark kalkhaltig (Kalkschlüsse), schwach schluffig, schwach feinsandig	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 2.05 m u. AP 07.05.03	RKS2c	7	1.50 -2.00		
	b) halbfest bis fest						
	c) erdfeucht, mit Staunässe im	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau, braun				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
2.60	a) Tonstein, stark verwittert	Rammkern Sondierung 32 mm					
	b) fest						
	c) erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau, braun				
	f) stark verwittertes Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkreide	h)	i)			
6.00	a) Tonstein, schwach verwittert	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS2d	8	2.20 -3.00		
	b) fest						
	c) erdfeucht, trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelgrau, braun				
	f) Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkreide	h)	i) +			

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlung	ab Neustadt a. Rbge.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12c	(WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3	
Tel.:05022/94073 Fax:94075	Maßstab : 1:30	



1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterlante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0.40	a) Miltelsand, stark feinsandig, tonig, schluffig, schwach humos, trocken dunkelbraun	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS3a	9	0.00 -0.40		
	b) bröckelig, krümelig						
	c) trocken	d) mäßig zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Humoser Oberboden	h) OH	i)			
1.50	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig, mit Kalkschlüssen und orangen Feinsandeinschlüssen	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 1.15 m u. AP 07.05.03	RKS3b	10	0.50 -1.40		
	b) steif bis halbfest						
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) orange, braun				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
2.50	a) Ton, durchsetzt mit verwittertem Tongestein, schwach schluffig, schwach feinsandig, Kalkschlüsse	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 2.20 m u. AP 07.05.03	RKS3c	11	1.50 -2.00		
	b) halbfest						
	c) erdfeucht, mit Staunässe	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
6.00	a) Tonstein, zum Teil stark verwittert, Kalkschlüsse	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS3d	12	2.50 -3.00		
	b) fest						
	c) erdfeucht, trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau				
	f) Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkreide	h)	i) +			

RODE Umweltschutz G	Anlage 3	
Holler Strasse 276	Bericht: 23031	
31613 Wietzen	Az.: WA23031	
Tel.:05022/94073 Fax:94075		

### Schichtenverzeichnis

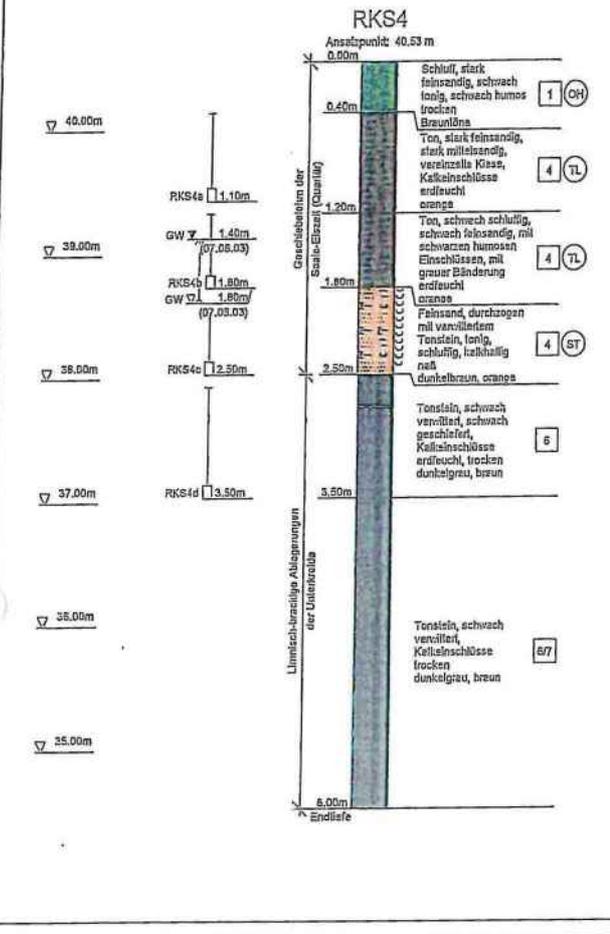
für Bohrungen ohne durchgehendes Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.

Bohrung Nr. RKS3

1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterlante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt			
0.40	a) Miltelsand, stark feinsandig, tonig, schluffig, schwach humos	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS3a	9	0.00 -0.40		
	b) bröckelig, krümelig						
	c) trocken	d) mäßig zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g) Humoser Oberboden	h) OH	i)			
1.50	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig, mit Kalkschlüssen und orangen Feinsandeinschlüssen	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 1.15 m u. AP 07.05.03	RKS3b	10	0.50 -1.40		
	b) steif bis halbfest						
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) orange, braun				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
2.50	a) Ton, durchsetzt mit verwittertem Tongestein, schwach schluffig, schwach feinsandig, Kalkschlüsse	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 2.20 m u. AP 07.05.03	RKS3c	11	1.50 -2.00		
	b) halbfest						
	c) erdfeucht, mit Staunässe	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau				
	f) Lehm	g) Geschiebelehm der Saale Elzzeit	h) TL	i) +			
6.00	a) Tonstein, zum Teil stark verwittert, Kalkschlüsse	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS3d	12	2.50 -3.00		
	b) fest						
	c) erdfeucht, trocken	d) sehr schwer zu bohren	e) dunkelbraun, grau				
	f) Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkreide	h)	i) +			

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlungs- betrieb Neustadt a. Rbge.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12c. (WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3
Tel.:05022/94073 Fax:94075	Maßstab : 1: 30

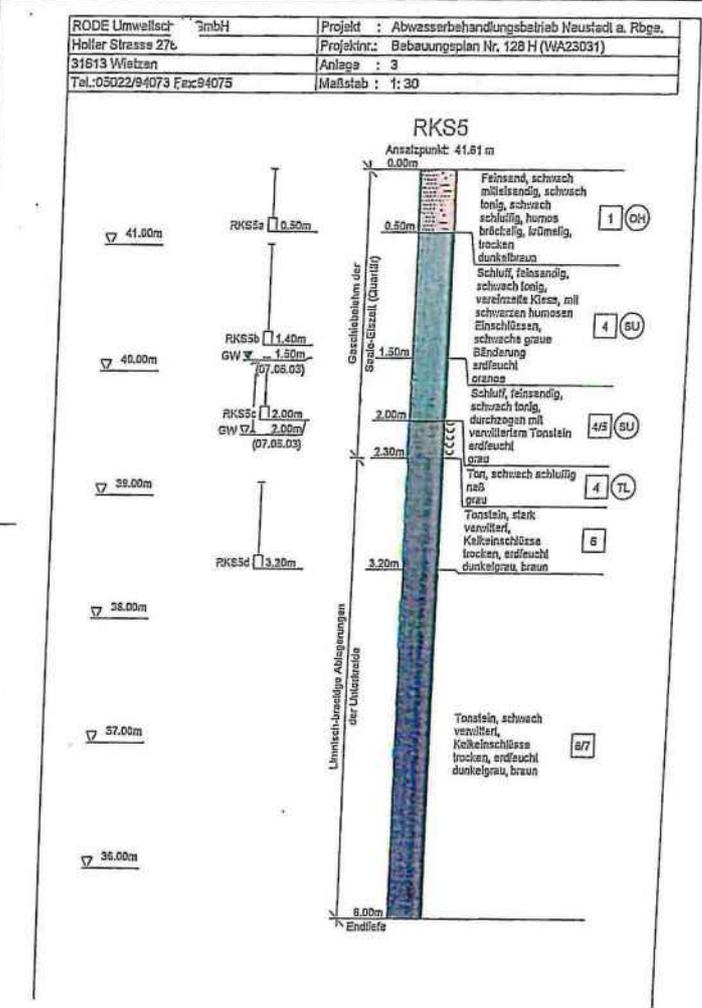


RODE Umweltschutz G	Projekt : Abwasserbehandlungs- betrieb Neustadt a. Rbge.	Anlage 3
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12c. (WA23031)	Bericht 23031
31613 Wietzen	Anlage : 3	Az.: WA23031
Tel.:05022/94073 Fax:94075		

Schichtenverzeichnis					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben					
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.					
Bohrung Nr. RKS4					
1	2	3	4	5	6
Tiefe unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenzart und Bemerkungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterkernte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt	
0.40	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, schwach humos b) krümelig, bröckelig	Rammkern Sondierung 50 mm			
1.20	a) Ton, stark feinsandig, stark mittel sandig, vereinzelt Kies, Kalkschlüsse b) dicht gelagert, halbfest	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS4a	13	0.40 -1.10
1.80	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, mit schwarzen humosen Einschlüssen, mit grauer Bänderung b) dicht gelagert, steif bis halbfest	Rammkern Sondierung 50 mm Rohrassessor 1,40 m u. AP 07.06.03 Grundassessor 1,80 m u. AP 07.06.03	RKS4b	14	1.30 -1.80
2.50	a) Feinsand, durchzogen mit verwittertem Tonstein, tonig, schluffig, halbfest b) dicht gelagert, halbfest	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS4c	15	2.00 -2.50
3.50	a) Tonstein, schwach verwittert, schwach geschiefert, Kalkschlüsse b) fest (hart)	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS4d	16	3.50 -3.50

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlungs- betrieb Neustadt a. Rbge.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 128 H (WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3
Tel.:05022/94073 Fax:94075	Maßstab : 1: 30

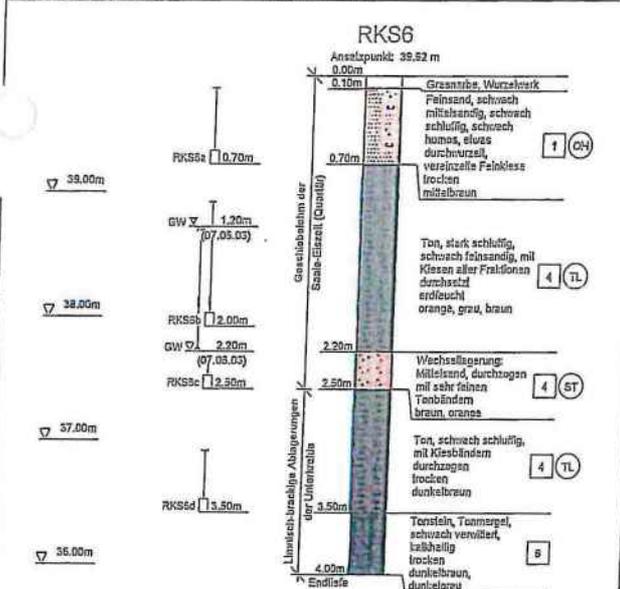
Schichtenverzeichnis					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben					
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbge.					
Bohrung Nr. RKS5					
1	2	3	4	5	6
Tiefe unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenzart und Bemerkungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterkernte)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt	
0.50	a) Feinsand, schwach mittel sandig, schwach tonig, schwach schluffig, humos bröckelig, krümelig, trocken dunkelbraun				
1.50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach feinsandig, vereinzelt Kies, mit schwarzen humosen Einschlüssen, schwach graue Bänderung erdfeucht orange				
2.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, durchzogen mit verwittertem Tonstein erdfeucht orange				
2.30	a) Ton, schwach schluffig naß grau				
3.20	a) Tonstein, stark verwittert, Kalkschlüsse trocken, erdfeucht dunkelgrau, braun				
6.00	a) Tonstein, schwach verwittert, Kalkschlüsse trocken, erdfeucht dunkelgrau, braun				



RODE Umweltschutz GmbH Holler Strasse 276 31613 Wietzen Tel.: 05022/94073 Fax: 94075		Anlage 3 Bericht: 23031 Az.: WA23031				
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von getamten Proben						
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.						
Bohrung Nr. RKS5						
1	2	3	4 5 6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodennart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kenntis)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				f) Übliche Benennung
	a) Tonstein, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach schluffig, humos		Rammkern Sondierung 59 mm	RKS5a	17	
0.50	b)					
	c) brüchelig, krümelig, trocken					
1.50	f) Mutterboden	g) Humoser Oberboden	h) OH	i)		
	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, verzeigte Klüfte, mit schwarzen humosen Einschlüssen, schwache graue Bänderung	Rammkern Sondierung 50 mm Ruhewasser 1.50 m u. AP 07.05.03	RKS5b	18		
2.00	b) dicht gelagert, steif bis halbfest					
	c) erdfeucht					
3.00	f) Lehm	g) Geschleblehm der Saale-Eiszeit	h) SU	i) +		
	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, durchzogen mit verwittertem Tonstein	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 2.00 m u. AP 07.05.03	RKS5c	19		
2.50	b) dicht gelagert, fest					
	c) erdfeucht					
2.50	f) Lehm	g) Geschleblehm der Saale-Eiszeit	h) TL	i)		
	a) Tonstein, stark verwittert, Kalkinschlüsse	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS5d	20		
3.20	b) fest (hart)					
	c) trocken, erdfeucht					
3.20	f) stark verwittertes Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkruste	h)	i) +		

RODE Umweltschutz C Holler Strasse 276 31613 Wietzen Tel.: 05022/94073 Fax: 94075		Anlage 3 Bericht: 23031 Az.: WA23031				
<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von getamten Proben						
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.						
Bohrung Nr. RKS5						
1	2	3	4 5 6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodennart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kenntis)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				f) Übliche Benennung
	a) Tonstein, schwach verwittert, Kalkinschlüsse		Rammkern Sondierung 32 mm			
5.00	b) fest (hart)					
	c) trocken, erdfeucht					
Endtiefe	f) Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkruste	h)	i) +		

RODE Umweltschutz GmbH Holler Strasse 276 31613 Wietzen Tel.: 05022/94073 Fax: 94075	Projekt : Abwasserbehandlung ab Neustadt a. Rbg. Projektnr.: Baueungsplan Nr. 126 .. (WA23031) Anlage : 3 Maßstab : 1:30
---	--

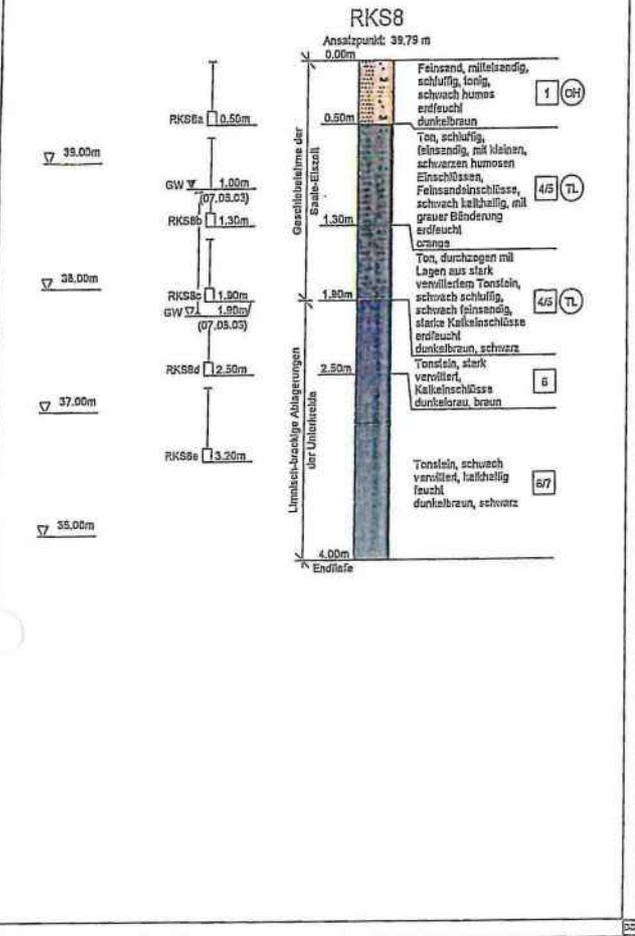


RODE Umweltschutz G Holler Strasse 276 31613 Wietzen Tel.: 05022/94073 Fax: 94075		Anlage 3 Bericht: 23031 Az.: WA23031	
--	--	--	--

<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von getamten Proben						
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.						
Bohrung Nr. RKS6						
1	2	3	4 5 6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodennart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kenntis)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				f) Übliche Benennung
	a) Grünsand, Wurzelwerk		Rammkern Sondierung 50 mm			
0.10	b)					
	c)					
0.70	f)	g)	h)	i)		
	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, etwas durchwurzelt, verzeigte Feinklüfte	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS6a	21		
2.20	b) krümelig, brüchelig					
	c) trocken					
2.20	f) Mutterboden	g) Humoser Oberboden	h) OH	i) +		
	a) Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, mit Klüften aller Fraktionen durchzogen	Rammkern Sondierung 50 mm Ruhewasser 1.50 m u. AP 07.05.03 Grundwasser 2.20 m u. AP 07.05.03	RKS6b	22		
2.50	b) sehr dicht gelagert, steif					
	c) erdfeucht					
2.50	f) Lehm	g) Geschleblehm der Saale-Eiszeit	h) TL	i)		
	a) Wechsellagerung: Mittelsand, durchzogen mit sehr feinen Tonbändern	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS6c	23		
3.50	b) weich bis steif					
	c)					
3.50	f) Lehm	g) Geschleblehm der Saale-Eiszeit	h) ST	i)		
	a) Ton, schwach schluffig, mit Kiesbändern durchzogen	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS6d	24		
3.50	b) halbfest					
	c) trocken					
3.50	f) stark verwittertes Festgestein	g) Ablagerungen der Unterkruste	h) TL	i) -		



RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12... (WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3
Tel.:05022/94073 Fax:94075	Maßstab : 1:30

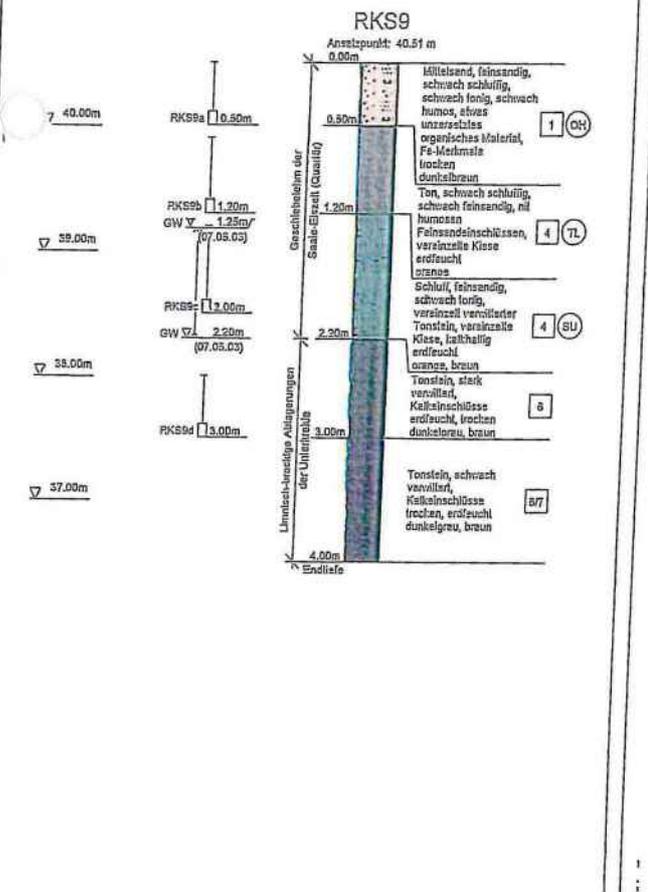


RODE Umweltschutz GmbH		Projekt : Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.		Anlage 3	
Holler Strasse 276		Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12... (WA23031)		Bericht: 23001	
31613 Wietzen		Anlage : 3		A.z.: WA23031	
Tel.:05022/94073 Fax:94075		Maßstab : 1:30			

Schichtenverzeichnis					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben					
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.					
Bohrung Nr. RKS8					
1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterkernte)
c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0.50	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, tonig, schwach humos b) c) erdfucht d) Mutterboden	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS8a	29	0.00 -0.50
1.30	a) Ton, schluffig, feinsandig, mit kleinen, schwarzen humosen Einschlüssen, Feinsandinschlüsse, schwach kalkhaltig, mit grauer Bläderung b) grauer Bläderung, dicht gelegert, halbfest bis fest c) erdfucht d) schwer zu bohren	Rammkern Sondierung 50 mm Ruhewasser 1.00 m u. AP 07.05.03	RKS8b	30	0.50 -1.50
1.80	a) Ton, durchzogen mit Lagen aus stark verwittertem Tonstein, schwach schluffig, starke Kalkinschlüsse erdfucht dunkelbraun, schwarz b) Tonstein, stark verwittert, Kalkinschlüsse dunkelbraun, braun c) erdfucht d) schwer zu bohren	Rammkern Sondierung 50 mm Grundwasser 1.50 m u. AP 07.05.03	RKS8c	31	1.50 -1.90
2.50	a) Tonstein, stark verwittert, Kalkinschlüsse b) halbfest bis fest c) erdfucht d) schwer zu bohren	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS8d	32	2.10 -3.50
4.00	a) Tonstein, schwach verwittert, kalkhaltig b) fest c) feucht d) Festgestein	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS8e	33	2.60 -3.20

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12... (WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3
Tel.:05022/94073 Fax:94075	Maßstab : 1:30

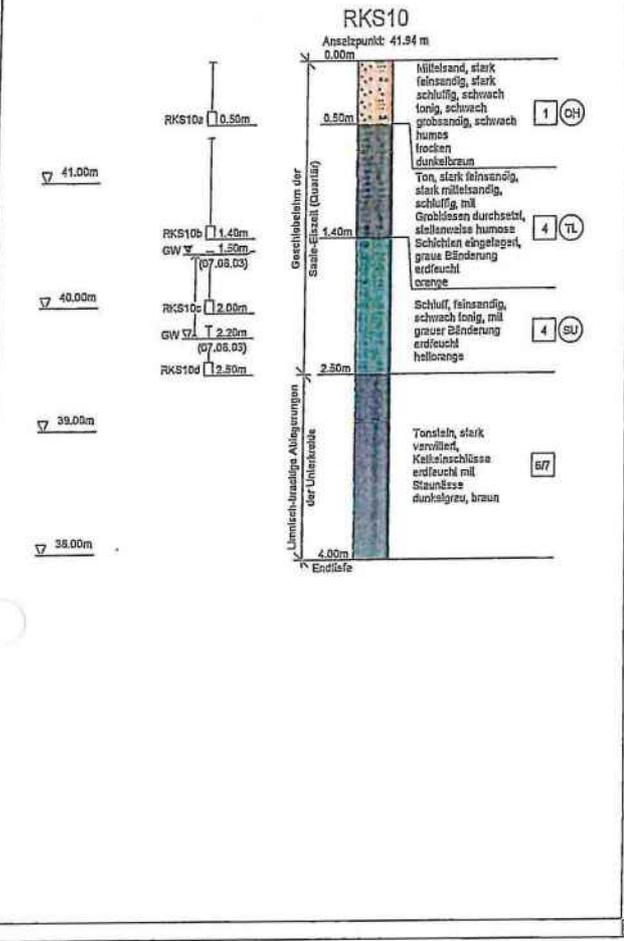


RODE Umweltschutz GmbH		Projekt : Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.		Anlage 3	
Holler Strasse 276		Projektnr.: Bebauungsplan Nr. 12... (WA23031)		Bericht: 23001	
31613 Wietzen		Anlage : 3		A.z.: WA23031	
Tel.:05022/94073 Fax:94075		Maßstab : 1:30			

Schichtenverzeichnis					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben					
Bauvorhaben: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.					
Bohrung Nr. RKS9					
1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unterkernte)
c) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach humos, etwas unzersetztes organisches Material, Fe-Merkmale trocken dunkelbraun b) krümelig, brüchelig c) trocken d) mäßig zu bohren	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS9a	34	0.00 -0.50
1.20	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, mit humosen Feinsandinschlüssen, vereinzelt Kiese erdfucht orange, braun b) Schluff, feinsandig, schwach tonig, vereinzelt verwitterter Tonstein, vereinzelt Kiese, kalkhaltig erdfucht orange, braun c) Tonstein, stark verwittert, Kalkinschlüsse erdfucht, trocken dunkelbraun, braun d) Tonstein, schwach verwittert, Kalkinschlüsse trocken, erdfucht dunkelgrau, braun e) erdfucht f) Mutterboden g) Humoser Oberboden h) OH i) Lehm	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS9b	35	0.80 -1.20
2.20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, vereinzelt verwitterter Tonstein, vereinzelt Kiese, kalkhaltig b) dicht gelegert, halbfest c) erdfucht d) Lehm	Rammkern Sondierung 30 mm Ruhewasser 1.25 m u. AP 07.04.03 Grundwasser 2.20 m u. AP 07.05.03	RKS9c	36	1.30 -2.60
3.00	a) Tonstein, stark verwittert, Kalkinschlüsse b) fest (hart), Staunässe c) erdfucht, trocken d) sehr schwer zu bohren	Rammkern Sondierung 32 mm	RKS9d	37	2.50 -3.00
4.00	a) Tonstein, schwach verwittert, Kalkinschlüsse b) fest (hart) c) trocken, erdfucht d) sehr schwer zu bohren	Rammkern Sondierung 32 mm			

RODE Umweltschutz GmbH	Projekt : Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.
Holler Strasse 276	Projektnr.: Bauplan Nr. 12 (WA23031)
31613 Wietzen	Anlage : 3
Tel.: 05022/94073 Fax: 94075	Maßstab : 1:30



RODE Umweltschutz GmbH	Anlage 3
Holler Strasse 276	Bericht 23031
31613 Wietzen	Az.: WA23031
Tel.: 05022/94073 Fax: 94075	

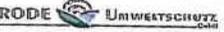
Schichtenverzeichnis					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von getrennten Proben					
Bauverfahren: Abwasserbehandlungsbetrieb Neustadt a. Rbg.					
Bohrung Nr. RKS10					
1	2	3	4	5	6
Tiefe in m (Unterkerle)	Bemerkungen	Sondierproben Wasserführung Bohrverloren Kernverlust Sonstiges	Erdkörnerproben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkerle)
0.50	a) Mittelsand, stark feinsandig, stark schluffig, schwach tonig, schwach grobsandig, schwach humos b) brüchelig, krümelig c) trocken d) mäßig zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) Humoser Oberboden h) OH i) j)	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS10 a	38	0.00 -0.50
1.40	a) Ton, stark feinsandig, stark mittelsandig, schluffig, mit Grobkieseln durchsetzt, stellenweise humose Schichten b) halbfest c) erdfeucht d) mäßig zu bohren e) orange f) Lehm g) Geschiebelehm der Saale Eiszeit h) TL i) j)	Rammkern Sondierung 50 mm	RKS10 b	39	0.00 -1.40
2.50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, mit grauer Bänderung b) nicht gelagert, halbfest c) erdfeucht d) schwer zu bohren e) hellorange f) Lehm g) Geschiebelehm der Saale Eiszeit h) SU i) j)	Rammkern Sondierung 32 mm Ruhewasser 1.50 m u. AP 07.08.03 Grundwasser 2.20 m u. AP 07.08.03	RKS10 c RKS10 d	40 41	1.50 -2.00 2.10 -2.50
4.00	a) Tonstein, stark verwittert, Kalkfestschlüsse b) fest (hart) c) erdfeucht mit Staunässe d) sehr schwer zu bohren e) dunkelgrau, braun f) stark verwittertes Festgestein g) Ablagerungen der Unterkreide h) j) *	Rammkern Sondierung 32 mm			

Anlage 4

Protokolle der Versickerungstests

Tiefe in m	Zeit (ssek)	Wasserverbrauch [l]	Wasserverbrauch [m³]	Infiltrationsrate [m³/h]	Infiltrationsrate (mm/h)	Infiltrationsrate (mm/h)
1	100	0.050	0.00050	0.000119	0.000119	10.2
2	300	0.020	0.00020	0.000070	0.000070	7.2
3	640	0.010	0.00010	0.000036	0.000036	3.6
4	720	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
5	800	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
6	1000	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
7	1200	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
8	1400	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
9	1600	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
10	1800	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
11	2000	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
12	2200	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
13	2400	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
14	2600	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
15	2800	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
16	3000	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
17	3200	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
18	3400	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
19	3600	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8
20	3800	0.005	0.00005	0.000018	0.000018	1.8



Nummer des Versickerungsleits: V2 (Lageplan der Rammkernsondierung 10)						
Sohlenleite des Versickerungsleits (m u. GOIK): 0,30					Projektnummer: WA23031	
Durchmesser des Infiltrometers (m): 0,10					Datum: 12.06.03	
Anstauhöhe im Infiltrometer (m): 0,20					Start: 8.10 Uhr	
Versickerungsfläche des Infiltrometers (berechnet) (m²): 0,00785					Wetter: sonnig, 10°C	
Kf-Wert = (Wasserverbrauch / Zeit) / (5,5 x Radius x Anstauhöhe)					Bearbeiter: Klaus Wollher	
Infiltrationsrate = Kf-Wert x 3.600.000						
Zeit (min)	Zeit (sec)	Wasserverbrauch [l]	Wasserverbrauch (m³)	Kumulativer Wasserverbrauch (m³)	Kf-Wert (ml/g)	Infiltrationsrate (mm/h)
3	180	0,009	0,00009	0,00009	6,00091E-06	21,0
6	360	0,015	0,00015	0,00024	1,51519E-06	5,5
9	540	0,019	0,00019	0,00043	1,0191E-06	3,5
12	720	0,005	0,00005	0,00048	5,05051E-07	1,0
15	900	0,005	0,00005	0,00053	5,05051E-07	1,0
18	1080	0,005	0,00005	0,00058	5,05051E-07	1,0
21	1260	0,005	0,00005	0,00063	5,05051E-07	1,0
24	1440	0,005	0,00005	0,00068	5,05051E-07	1,0
27	1620	0,005	0,00005	0,00073	5,05051E-07	1,0
30	1800	0,005	0,00005	0,00078	5,05051E-07	1,0
33	1980	0,005	0,00005	0,00083	5,05051E-07	1,0
36	2160	0,005	0,00005	0,00088	5,05051E-07	1,0
39	2340	0,005	0,00005	0,00093	5,05051E-07	1,0
42	2520	0,005	0,00005	0,00098	5,05051E-07	1,0
45	2700	0,005	0,00005	0,00103	5,05051E-07	1,0
48	2880	0,005	0,00005	0,00108	5,05051E-07	1,0
51	3060	0,005	0,00005	0,00113	5,05051E-07	1,0
54	3240	0,005	0,00005	0,00118	5,05051E-07	1,0
57	3420	0,005	0,00005	0,00123	5,05051E-07	1,0
60	3600	0,005	0,00005	0,00128	5,05051E-07	1,0