



<i>Bundesland</i>	Sachsen - Anhalt
<i>Landkreis</i>	Harz
<i>Auftraggeber</i>	Stadt Wernigerode
<i>Auftrags-Nr.</i>	2007206
<i>Bearbeiter</i>	Dipl.-Geol. Jurgk

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

STADT WERNIGERODE, GEWERBE- UND INDUSTRIEGEBIET „SCHMATZFELDER CHAUSSEE“

Derenburg, den 24. Januar 2008

* Nordharz Geo – Consult GmbH; Halberstädter Straße 16, 38 895 Derenburg.*
* Tel: 039453/63399-0 ; Fax 039453/63399-19 ; info@nordharz-geo-consult.de



Inhaltsverzeichnis	Seite
UNTERLAGEN	3
ANLAGEN	4
0. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE UND EMPFEHLUNGEN	5
1. BAUVORHABEN	5
2. BAUGRUND	6
2.1 <i>Morphologie, Bebauung und Bewuchs</i>	6
2.2 <i>Geologie</i>	7
2.3 <i>Hydrogeologie/Hydrologie</i>	8
2.4 <i>Besonderheiten</i>	8
3. UNTERSUCHUNGEN	9
3.1 <i>Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse</i>	9
3.2 <i>Laboruntersuchungen</i>	9
3.3 <i>Felduntersuchungen</i>	9
4. ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	10
4.1 <i>Untergrund, Schichtenverlauf und -verbreitung</i>	10
4.2 <i>Eigenschaften und Klassifizierung des erkundeten Baugrundes</i>	11
4.3 <i>Erdstatische Kennwerte</i>	11
4.4 <i>Hydrologie und Grundwasserverhältnisse</i>	12
4.5 <i>Wasserdurchlässigkeit der Böden</i>	12
4.6 <i>Untersuchung nach LAGA M20 TR Boden</i>	13
5. BAUGRUNDBEURTEILUNG	13
5.1 <i>Allgemeine Baugrundeinschätzung</i>	13
5.2 <i>Bautechnische Hinweise</i>	14
5.2.1 <i>Erdarbeiten</i>	14
5.2.2 <i>Kanal- und Leitungsbau</i>	14
5.2.2.1 <i>Herstellung von Kanal-/ Leitungsgräben</i>	14
5.2.2.2 <i>Grabensohle</i>	15
5.2.2.3 <i>Bettung / Leitungszone</i>	15
5.2.2.4 <i>Hauptverfüllung</i>	16
5.2.2.5 <i>Weitere Hinweise</i>	17
5.2.3 <i>Straßenbau</i>	17
5.2.4 <i>Gründungen</i>	18
5.2.5 <i>Versickerung von Niederschlagswasser</i>	18
5.2.6 <i>Betonaggressivität</i>	19
6. EMPFEHLUNGEN FÜR WEITERE UNTERSUCHUNGEN UND MESSUNGEN	19
7. SCHLUSSBEMERKUNGEN	20

Unterlagen

Planung

- /1/ Auftragsschreiben der Stadt Wernigerode vom 30.11.2007
- /2/ Städtebauliches Konzept für das B-Plangebiet „Schmatzfelder Chaussee“ mit Bestandsplan, Entwurf durch infraplan GmbH aus Langenstein, E-Mail vom 20.11.2007 und vom 21.11.2007
- /3/ Topographische Karte, Maßstab 1 : 10.000, Blatt-Nr. 1003-233 (Wernigerode N)
- /4/ Geologische Karte, Maßstab 1 : 25.000, einschließlich Erläuterungen, Blatt 4130 Wernigerode
- /5/ Karte der Hydroisohypsen, Maßstab 1 : 50.000, Blatt Ilsenburg (Harz) / Wernigerode N 1003-1/2
- /6/ Höhenvermessung der Schurf- und Bohransatzpunkte vom 07.01.2008

Aufschluss- und Laborergebnisse

- /7/ Ergebnisse von Kleinbohrungen, realisiert am 27.11.2007 vom Auftragnehmer
- /8/ Ergebnisse erdstoffphysikalischer Laboruntersuchungen, realisiert im Dezember 2007 vom Auftragnehmer

Normen (Auswahl)

- /9/ DIN 1054: Baugrund -Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau- Ausgabe 2007-04
- /10/ DIN 1055-2, Teil 2: Lastannahmen für Bauten -Bodenkenngößen-; Ausgabe 1976-02
- /11/ DIN 4124: Baugruben und Gräben, Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten; Ausgabe 2002-10
- /12/ DIN 18 196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Ausgabe 1988-10
- /13/ DIN EN 1610: Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Ausgabe 1997-10
- /14/ VOB Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Erdarbeiten – DIN 18 300; Ausgabe 1996-06
- /15/ DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWK-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Ausgabe 2005-04

Vorschriften und Richtlinien

- /16/ Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau – ZTVE-StB 94, Fassung 1997 (FGSV-Nr. 599)
- /17/ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 01, Ausgabe 2001 (FGSV-Nr. 499)
- /18/ Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen ZTVA-StB 97, Ausgabe 1997 (FGSV-Nr. 976)
- /19/ ATV-DVWK-Regelwerk, Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen; 3.Auflage, Ausgabe 2000-08

- /20/ ATV-DVWK-Regelwerk, Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Ausgabe 2001-06
- /21/ DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Ausgabe 2005-04

Gutachten, Berichte, Literatur

- /22/ Landesamt für Geologie und Bergwesen, Landesbohrdatenbank und Karte der Geopotenziale (Erdfall- und Senkungsgebiete, www.mw.sachsen-anhalt.de/gla/)
- /23/ Bericht 2005 Grundwasser, Stand 15.07.2004, Anhang 2 Beschreibung der hydrogeologischen Teilräume im Koordinierungsraum Weser-Fluss, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLfB)

Anlagen

- 1 Pläne
- 1.1 Übersichtsplan, ohne Maßstab
- 1.2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1 : 2.500
- 2 Schichtenverzeichnisse und Aufschlussprofile (18 Blatt)
- 3.1-3.5 Erdstoffphysikalische Untersuchungsergebnisse (7 Blatt)
- 4 Prüfbericht - Nr. 07176712 Betonaggressivität nach DIN 4030 (1 Blatt)
- 5 Prüfbericht - Nr. 07174212 Untersuchung nach LAGA M20, TR Boden (1 Blatt)
- 6 Protokoll der Versickerungsuntersuchung (3 Blatt)
- 7.1-7.3 Bodenschnitte (3 Blatt)

0. Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Im Rahmen der Erschließungsplanung für das Industrie- und Gewerbegebiet „Schmatzfelder Chaussee“ wurden auf der ausgewiesenen Fläche (Anlagen 1.1 und 1.2) im Norden der Stadt Wernigerode neun Baugrundaufschlüsse durchgeführt. Es handelt sich um ein Niederungsgebiet mit komplizierten hydrologischen Bedingungen im Bereich der Vorfluter Holtemme und Barrenbach und mit ausgewiesenen Überflutungsflächen. Die Baugrundverhältnisse werden durch verbreitet an der Oberfläche auftretende holozäne Niederungssedimente (Auelehm und -ton) geprägt. Das Gebiet ist zum Teil anthropogen beeinflusst (u. a. ehemaliger Standort einer Kläranlage). Bindige gemischtkörnige und rollige Ablagerungen des sog. Terrassenschotter sind mit unterschiedlicher Schichtmächtigkeit und inhomogener Ausbildung im gesamten Untersuchungsgebiet vorhanden. Im Liegenden des aufgeschlossenen Profils folgen schluffige Bildungen der Oberkreide (Verwitterungslehm). Im Ergebnis einer chemischen Bodenanalyse ist festzustellen, dass das betreffende Bodenaushubmaterial für eine Verwertung als „bodenähnliches“ Material (z. B. für eine durchwurzelbare Bodenschicht) nicht geeignet ist.

1. Bauvorhaben

Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 05 der Stadt Wernigerode soll das Gewerbe- und Industriegebiet „Schmatzfelder Chaussee“ im Norden des Siedlungsgebietes erschlossen werden. Für das Erschließungsgebiet werden Gewerbe- und Industriean-siedlungen und sog. zentrenrelevante Nutzungen (Einzelhandel, Bürogebäude, etc.) geplant. Einen Schwerpunkt bilden die überörtliche verkehrliche Anbindung sowie ein ungehinderter Verkehrsfluss.

Ein städtebauliches Konzept für das B-Plangebiet „Schmatzfelder Chaussee“, erstellt durch infraplan GmbH aus Langenstein /2/ umfasst 3 Varianten:

- Alternative A: Ringerschließung gebietsintern (Erschließung nur über B 244, 2-fache Anbindung über Kreisel)
- Alternative B: doppelte Ringerschließung mit externer Anbindung (Hauptanbindungen an B 244 und L 86, später B 6)
- Alternative C: Mittige Stichstraße (Erschließung nur über B 244, 2-fache Anbindung über Kreisel)

Favorisiert wird vom Planer die Variante C, die gleichzeitig Grundlage der Vorentwurfserarbeitung ist. Zur Präzisierung wurden folgende Angaben zusätzlich übermittelt /2/ (Anlage 1.1):

1. Die nordwestliche Anbindung des Gebietes wird vom Knoten „Möbelfricke“ auf der Leitungstrasse der Gas- und TW-Leitung weitergeführt.
2. Vom östlichen Wendehammer wird eine Straße in Richtung Süden zur Holtemme auf der Abwasserleitung weitergeführt.
3. Der durchschneidende Grünzug wird nach Osten an die unter Nr. 2 genannte Straße verschoben und endet am Wendehammer.

2. Baugrund

2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nördlich der Stadt Wernigerode und schließt sich an das Gewerbegebiet „Kupferhammer“ im Süden bzw. Südosten sowie an das Gewerbegebiet „Dornbergsweg“ im Westen an. Im Westen grenzt das Areal direkt an die Schmatzfelder Straße (B 244). Im Nordwesten bildet der Barrenbach mit seinen Überschwemmungsbereichen die Begrenzung, im Nordosten die B 6. Im Süden...Südosten erstreckt sich der zukünftige Gewerbe- und Industriepark bis an die Holtemme mit ihrem Überschwemmungsgebiet.

Ein Lage- und Höhenplan des Geländes stand dem Bearbeiter nicht zur Verfügung. Aus der topografischen Karte /3/ geht hervor, dass die untersuchte Fläche in Richtung B 244 ansteigt. Für den Abzweig Dornbergsweg von der B 244 wird eine Höhe von 222,3 m HN angegeben. Am Abzweig eines Weges von der B 244, unmittelbar südlich einer Wohnbebauung an der Westgrenze des Plangebietes, beträgt die Höhe 225,3 m HN /3/. Eine Vermessung der Aufschlusspunkte /6/ lässt folgende Beschreibung des Höhengniveaus der Fläche zu (Anlage 1.2):

- | | |
|--|-----------------------------------|
| - äußerster nördlicher Bereich | 207,89 m NN |
| - nordöstlicher Bereich | 210,02 ... 210,50 m NN |
| - südlicher...südöstlicher Bereich
an der Holtemme in Fließrichtung | 219,22 ... 214,53 ... 210,02 m NN |
| - vorhandene Wegeachse in
SW-NE-Richtung | 217,54 ... 2121,82 m NN |
| - nordwestlicher Bereich | 220,69 m NN |

Im Bereich des Erschließungsgebietes befinden sich folgende vorhandene bauliche Anlagen bzw. zu schützende Objekte:

- Gasleitungen im nördlichen, im westlichen sowie nordwestlichen Bereich,
- 110 kV Leitung mit beidseitigem Schutzstreifen (je 30 m) im westlichen Bereich,
- Trinkwasserleitung im nordwestlichen Bereich,
- Schmutzwasserleitung im vorhandenen Wegebereich, von der B 244 abzweigend, bis zu einem Schafstall,
- Telekomkabel parallel zur B 6,
- Wohnbebauung: an der B 244 (Wegeabzweigung), nördlich der Zufahrt zur ehemaligen Kläranlage,
- Schafzuchtanlage an der Holtemme,
- Radwanderweg parallel zur Holtemme,
- Gehölzgruppe im südöstlichen Bereich sowie eine Streuobstwiese im zentralen Bereich.

Zu erwähnen ist der Standort der ehemaligen Kläranlage von Wernigerode, deren baulichen Anlagen abgebrochen und deren Gelände renaturiert wurde, im südwestlichen Bereich an der Holtemme.

Das zu erschließende Areal weist verbreitet landwirtschaftliche Nutzflächen, Grün- und Brachland auf. Allgemein lässt sich das Terrain als Niederungsgebiet charakterisieren.

2.2 Geologie

Naturräumlich liegt das Projektareal bereits im nördlichem Harzvorland. Regionalgeologisch befindet es sich nördlich einer Aufrichtungszone (Steilstellung von triassischen und mesozoischen Schichten).

Das Untersuchungsgebiet wird mit folgender räumlicher Gliederung nach /23/ beschrieben:

- Großraum Mitteldeutsches Bruchschollenland
 - Raum Subherzyne Senke
 - Teilraum Subherzyne Mulde

In der Subherzyne Mulde treten in Oberflächennähe Sandsteine der Oberen Kreide in Erscheinung. Sie wird in die Wernigeröder, Blankenburger und Halberstädter Mulden unterteilt. Die Wernigeröder Mulde wird durch Mergelsteine, sandigen Mergel und Tonsteine der Ilsenburgschichten (Campan) geprägt. In der Niederung der Holtemme führen pleistozäne Schotter Grundwasser. Die Mächtigkeit wird mit 5 bis 20 m angegeben. Die Durchlässigkeit ist gut bis sehr gut.

Als Hauptgrundwasserleiter fungieren die Sandsteine der Oberkreide (Coniac bis Campan). Es handelt sich um Poren- und Kluftgrundwasserleiter. Die Wasserwegsamkeit wird als mittelmäßig beschrieben.

Im Ergebnis der Erkundung wird folgendes geologisches Normalprofil für das Untersuchungsgebiet entwickelt:

1. anthropogene Aufschüttungen [Qh(y)]

Ära	Känozoikum
Periode	Quartär
Serie	Holozän

2. holozäne Flussablagerungen der Auen [f4Qh]

Ära	Känozoikum
Periode	Quartär
Serie	Holozän

3. Mittelterrassen [f2QiH-S]

Ära	Känozoikum
Periode	Quartär
Serie	Pleistozän
Gliederung Eiszeit	Saale-Kaltzeit

4. Ablagerungen der Oberkreide - Coniac bis Campan [K22]

Ära	Mesozoikum
Periode	Kreide
Serie	Oberkreide

An der Oberfläche beginnt die Abfolge mit gemischt- und feinkörnigen, mehr oder weniger organisch durchsetzten Böden (Niederungsfazies), z. T. anthropogen durch Auffüllungen überprägt bzw. auch ersetzt. Es folgen sog. Harzschotter (Mittelterrassen) quartären Alters. Das Liegende des erkundeten Profils wird durch mesozoische Sedimente der Oberen Kreide gebildet. Es handelt sich hier zunächst um die Verwitterungsrinde, die aus kalkhaltigem, feinsandigem, schwach tonigem Schluff besteht, dessen untere Schichtgrenze nicht erreicht wurde.

2.3 Hydrogeologie/Hydrologie

Das Plangebiet wird hydrologisch durch die Holtemme sowie den Barrenbach geprägt. Für beide Vorfluter werden Überflutungsbereiche ausgewiesen. Die vom Harz zuströmende und wassertechnisch nicht regulierte Holtemme stellt infolge ihrer temporär deutlich wechselnden Wasserführung einen Schwerpunkt dar. Der oberflächennahe 1. Grundwasserleiter wird durch die Terrassenschotter gebildet. Die aufliegende Auelehmschicht (Stauer) kann bei entsprechenden hydrodynamischen Bedingungen zu gespanntem Grundwasser führen. Über die Terrassenschotter besteht eine hydraulische Verbindung zu beiden Vorflutern, somit beeinflusst die Wasserführung der Vorfluter das Grundwasserniveau im Bauareal.

Im Bereich des Auelehms ist eine temporäre Bildung von Staunässe- und -wasser zu erwarten.

Ein tieferes Grundwasserstockwerk existiert innerhalb des Schichtenkomplexes der Oberen Kreide (Festgestein - Kluft- und Karst- Grundwasserleiter).

2.4 Besonderheiten

Nach DIN 4149 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten – liegt das Gebiet nicht in einer ausgewiesenen Erdbebenzone.

Die Karte der Geopotenziale (Erdfall- und Senkungsgebiete in Sachsen-Anhalt) /22/ zeigt für das Untersuchungsareal keine Erdfall- und Senkungsgebiete an.

3. Untersuchungen

3.1. Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

Vom 10.12 bis 17.12.2007 wurden im Erkundungsgebiet drei Baggerschürfe (bis 2,2 m tief) und 6 Kleinrammbohrungen (\varnothing 36 mm, bis 3,0 m tief) in Anpassung an die geplante Erschließung durchgeführt. Wegen fehlenden Rammfortschrittes bei anstehenden festgelagerten Böden mussten die Aufschlussarbeiten teilweise vorzeitig eingestellt werden.

Vom Bearbeiter erfolgten vor Ort die Ansprache des Bohrgutes nach DIN 4022, die vorläufige bautechnische Klassifizierung nach DIN 18196 und die geologische Einstufung nach vorhandenen Erfahrungen.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Einzelheiten zu den Baugrundaufschlüssen in Form von Schichtenverzeichnissen und Aufschlussprofilen enthält die Anlage 2.

3.2. Laboruntersuchungen

Die Probenahme erfolgte während der laufenden Aufschlussarbeiten. Repräsentatives, gestörtes Probenmaterial wurde hinsichtlich erdstoffphysikalischer Eigenschaften im Labor des Auftragnehmers und chemisch im Labor der Umwelt-Service-Hettstedt GmbH wie folgt untersucht:

Tab. 1

Aufschluss/ Entnahmestelle	Probenummer / Entnahmetiefe (m)	Untersuchung	Verfahren
Sch 1/07	1 / 0,2 ... 0,8	LAGA M20 TR Boden	¹⁾
BS 2/07	1 / 0,2 ... 2,5	Betonaggressivität	DIN 4030
BS 5/07	2 / 1,5 ... 3,0	Korngrößenverteilung	DIN 18123
BS 8/07	1 / 1,0 ... 2,4	Wassergehalt Zustandsgrenzen Korngrößenverteilung	DIN 18121 DIN 18122 DIN 18123
BS 5/07	2 / 1,5 ... 3,0	Korngrößenverteilung	DIN 18123
BS 8/07	1 / 1,0 ... 2,4	Wassergehalt Zustandsgrenzen Korngrößenverteilung	DIN 18121 DIN 18122 DIN 18123

¹⁾ verschiedene Verfahren

Die Untersuchungsergebnisse enthält die Anlage 3.

3.3. Felduntersuchungen

Am Ansatzpunkt BS 5/07 wurde ein Versickerungsversuch im Bohrloch bis 2 m Tiefe durchgeführt. Die Ergebnisse enthält das Versickerungsprotokoll (Anlage 6).

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1. Untergrund, Schichtenverlauf und -verbreitung

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden wechselnde Baugrundverhältnisse angetroffen. Die mehr oder weniger bindige natürliche Deckschicht (vorwiegend Auelehm und -ton) tritt mit deutlich schwankenden Mächtigkeiten in Erscheinung:

Schichtunterkante bei – 0,2 m ... – 2,7 m.

Teilweise fehlt diese Schicht. Örtlich begrenzt wurde anthropogenes Material (Auffüllung), bis 0,8 mächtig, angetroffen. Der Terrassenschotter ist generell über das gesamte Areal verbreitet, seine Schichtunterkante wurde nur lokal nachgewiesen (BS 2/07 und BS 3/07). Hier wurde der Liegendhorizont der Oberen Kreide angeschnitten. Es handelt sich zunächst um die Verwitterungsrinde in Form von kalkhaltigem, feinsandigem, schwach tonigem Schluff, der schnell eine halbfeste Konsistenz erreicht. Der Schichtenverlauf wird modellartig in Form von geologischen Bodenschnitten (Anlagen 7.1 bis 7.3) dargestellt.

Folgendes Baugrundmodell lässt sich entwickeln:

- **Auffüllung**
lokal begrenzt vorkommend; gemischtkörnig, Ziegelmehl enthaltend, graubraune bis rotbraune Färbung, steife Konsistenz,
- **Auelehm und -ton**
verbreitet vorkommend; z. T. humos, teils sandig, teils kiesig, graubraun, dunkelgrau, braun, hellbraun gefärbter Schluff und Ton, lokal auch gemischtkörnig bzw. stark toniger Sand / stark schluffiger Sand,
- **Terrasse (Harzschotter)**
in allen Aufschlussprofilen nachgewiesen; graubraun, selten dunkelgrau gefärbter grobkörniger bis gemischtkörniger bis stark bindiger Kies mit steinigen Anteilen (Geröllen), weitgehend aus herzynem Material bestehend,
- **kreidezeitliche Bildungen**
im Liegenden flächig verbreitet vorkommend, jedoch nur im Bereich der Bohrsatzpunkte BS 2/07 und BS 3/07 flacher als 3 m angeschnitten, hellgrau gefärbter leicht bis mittelplastischer, feinsandiger, kalkhaltiger Schluff mit wechselnden tonigen Anteilen, Festigkeit mit der Tiefe zunehmend.

4.2. Eigenschaften und Klassifizierung des erkundeten Baugrundes

Tab. 2

Kenngröße	Auffüllung/ Oberboden	Auelehml- /ton	Terrasse (Harzschotter)	Verwitterungslehm (Oberkreide)
Zustand	mitteldicht, steif	steif, halbfest	mitteldicht; steif	weich-halbfest
Bodenart n. DIN 4022	Schichtenverzeichnisse – Anlage 2			
Bodenart n. DIN 18196	OH, A (ge- mischtkörnig)	SU*, UL	GW, GI, GU, GU*	UL, UM
Bodenklasse n. DIN 18300 feucht nass	4 4	4 2	3/4 3/2	4-5 2
Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 94/97	F2	F3	F1 / F2 / F3	F3
Verdichtbarkeitsklasse n. ZTVA-StB 97	V2 außer OH	SU*→V2 UL→V3	GW,GI,GU→V1 GU*→V2	V3
Bodenart n. ATV-DVWK-A 127	Gruppe 2 außer OH	Gruppe 3	Gruppe 1 bis Gruppe 3	Gruppe 3

4.3. Erdstatische Kennwerte

Tab. 3

charakteristische Kenn- größen	Auffüllung	Auelehml- /ton	Terrasse (Harzschotter)	Verwitterungslehm (Oberkreide)
Feuchtwichte γ_k (kN/m ³)	18,0 ... 20,0	20,5 ... 21,0	20,5 ... 22,0	20,0 ... 20,5
Wichte unter Auftrieb γ'_k (kN/m ³)	8,0 ... 12,0	10,5 ... 11,0	10,5 ... 22,0	10,0 ... 10,5
Reibungswinkel Φ'_k (Grad)	25,0 ... 30,0	27,5	30,0 ... 32,5	22,5 ... 27,5
Kohäsion c'_k (kN/m ²)	0,0	2 ... 5	0	0 ... 10
undrainierte Kohäsion $c_{u,k}$ (kN/m ²)	0,0	15 ... 40	0	0 ... 60
Steifemodul $E_{s,k}$ (MN/m ²)	5,0 ... 30,0	15,0 ... 35,0	60,0 ... 80,0	3,0 ... 60,0

4.4. Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Im Ergebnis der Bohrarbeiten wurden folgende Grundwasserstände dokumentiert, gemessen in den offenen Bohrlöchern:

Tab. 4

Aufschluss	Wasseranschnitt WA [m u. Ansatzpunkt]	Wasserruhestand WR [m u. Ansatzpunkt]	Datum
Sch 1/07	-	1,60	10.12.2007
BS 2/07	2,00	1,80	17.12.2007
BS 3/07	-	-	
BS 4/07	1,00	0,70	
BS 5/07	-	3,00	
Sch 6/07	-	-	
Sch 7/07	-	-	10.12.2007
BS 8/07	-	-	
BS 9/07	-	-	

Für die Verkehrsflächen liegen nach ZTVE-StB 94/97 (Unterlage /16) teilweise ungünstige Wasserverhältnisse vor.

4.5 Wasserdurchlässigkeit der Böden

Die Wasserdurchlässigkeit der angetroffenen Bodenarten lässt sich wie folgt einschätzen:

Tab. 5

Aufschluss	Probe-Nr./ Intervall [m]	Horizont	Bodenklassi- fikation n. DIN 18196	Wasserdurch- lässigkeits- beiwert [m/s]	Wasserdurchläs- sigkeitsbereich n. DIN 18130
Sch 1/07	1/0,8...1,6	Terrassenschotter	GW ¹⁾	$4,6 \cdot 10^{-3}$	sehr durchlässig
BS 3/07	2/1,6...2,3	Verwitterungslehm	UM ¹⁾	$7,07 \cdot 10^{-7}$	schwach durchlässig
BS 5/07	2/1,5-3,0	Terrassenschotter	GU* ¹⁾	$4,10 \cdot 10^{-5}$	durchlässig
BS 8/07	3/1,0...2,4	Verwitterungslehm	UL ¹⁾	$3,83 \cdot 10^{-6}$... $5,68 \cdot 10^{-8}$	schwach durchlässig

¹⁾ ermittelt über korrelative Beziehungen aus der Kornverteilungskurve

Der Feldversuch ergab folgende Werte:

Tab. 6

Bohrung-Nr.	Prüfintervall [m u. Ansatzpunkt]	Wasserdurchlässigkeit in situ [k _f (m/s)]		Wasserdurchlässigkeitsbereich nach DIN 18 130
		ungesättigter Zustand*	gesättigter Zustand*	
BS 5/07	0,0 ... 2,0 m	2,10 · 10 ⁻⁵	1,04 · 10 ⁻⁵	durchlässig

*gemittelter Wert aus zwei Berechnungsverfahren

4.6 Untersuchung nach LAGA M20 TR Boden

Am Aufschlusspunkt Sch 1/07 wurde im Intervall 0,2 m bis 0,8 m unter Bohransatzpunkt eine Bodenmischprobe entnommen und dem Labor der Umwelt-Service-Hettstedt GmbH zur Analytik übergeben. Der Prüfbericht (Anlage 5) weist für folgende Parameter eine Überschreitung des Zuordnungswertes Z 0* in der Originalsubstanz aus:

Blei	169 mg/kg TS	(Z 0 * = 140 mg/kg TS)
Cadmium	1,04 mg/kg TS	(Z 0 * = 1,0 mg/kg TS)
Kupfer	118 mg/kg TS	(Z 0 * = 80 mg/kg TS)
Zink	449 mg/kg TS	(Z 0 * = 300 mg/kg TS)
TOC	2,56 mg/kg TS	(Z 0 * = 0,5/1,0 mg/kg TS)

Die Eluatuntersuchung zeigt folgende Abweichung:

Kupfer	24 µg/l	(Z 0 / Z 1.1 = 20 µg/l)
--------	---------	-------------------------

Ein uneingeschränkter Einbau des untersuchten Bodenmaterials in bodenähnlichen Anwendungen ist aus der Sicht des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes nicht mehr zulässig. Es sind entsprechende alternative Verwertungs- bzw. Entsorgungswege für anfallendes Aushubmaterial nachzuweisen.

5. Baugrundbeurteilung

5.1. Allgemeine Baugrundeinschätzung

Es handelt sich um einen Niederungsstandort, der durch teilweise flurnahen Grundwasserstand sowie durch lokal erhöhte Schichtmächtigkeit des Auelehms / -tons ungünstig geprägt wird. Infolge der Vorfluternähe ist eine Beeinflussung durch Hochwasserereignisse nicht auszuschließen. Als maßgebender Gründungshorizont ist der i. d. R. Grundwasser führende Terrassenschotter mit einem ausgeprägt inhomogenen Kornspektrum anzusehen.

5.2 Bautechnische Hinweise

5.2.1 Erdarbeiten

Die verbreitet an der Oberfläche auftretenden bindigen holozänen Bildungen (Auelehm und -ton) weisen auf Grund ihrer leichten Plastizität ein ausgeprägtes Wasseraufnahme- und -haltevermögen auf. Bei Wasserzugabe erfolgt eine schnelle, teils auch tiefgründige Aufweichung, die über längere Zeit anhält. Ebenso ist auf ihre Empfindlichkeit gegenüber Frosteinwirkung hinzuweisen

Es wird empfohlen, für Böden mit ausgeprägt wassergehaltsabhängigen Eigenschaften bei ungünstigen Witterungsbedingungen zusätzliche Aufwendungen zu berücksichtigen.

Vor dem Einbau von Bodenmaterial bzw. Mineralgemisch ist das Planum zu verdichten. Der Einbau erfolgt lagenweise (maximal 30 cm) bei gleichzeitiger Verdichtung. Für den Geräteeinsatz ist zu beachten, dass bindige Böden (UL, UM) in Grundwassernähe möglichst nur statisch zu verdichten sind.

Mit Bezug auf eine Bebauung des Areals wird auf die im Punkt 3.3.2.1, Tabellen 2 und 3, ZTVE-StB 94/97 /16/ enthaltenen Forderungen an den zu erzielenden Verdichtungsgrad hingewiesen. In Abhängigkeit vom Lasteintrag kann eine Stabilisierung des Planums durch ein Bodenpolster erforderlich sein (z. B. korngestuftes, verdichtungsfähiges, vorzugsweise Brechkorngemisch bzw. geeignetes Recyclingmaterial, empfohlene Körnung 0/80 bis 0/150).

Für OK Planum gilt ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ unter Einhaltung eines Verhältniswertes $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$; alternativ $D_{Pr} = 100\%$.

Die Anlage eines Probefeldes zur Festlegung der Einbautechnologie wird empfohlen.

5.2.2 Kanal- und Leitungsbau

5.2.2.1 Herstellung von Kanal-/ Leitungsgräben

Kanal- und Leitungsgräben sind so zu bemessen und auszuführen, dass ein fachgerechter und sicherer Einbau der Rohrleitung gewährleistet ist.

Zur Festlegung der erforderlichen Grabenbreite wird auf die DIN EN 1610 verwiesen.

Bei der Gestaltung der Baugrubenwände ist nach DIN 4124 zu verfahren.

Ohne besondere Sicherung dürfen Gräben mit senkrechten Wänden bis zu einer Tiefe $\leq 1,25 \text{ m}$ hergestellt werden. Verfügt der anstehende bindige Boden über eine steife Konsistenz, darf bis zu Tiefen von $1,75 \text{ m}$ ausgehoben werden, wobei die Grabenkanten abzuböschten sind. Tiefere Gräben / Baugruben sind zu böschten bzw. durch Verbau zu sichern.

5.2.2.2 Grabensohle

Die Kanalsohle kann abschnittsweise in unterschiedlich ausgebildeten Lockergesteinen verlaufen.

Folgende Punkte gilt es bei der Herstellung der Gründungssohlen zu beachten:

- der anstehende Boden ist nach Möglichkeit nicht aufzulockern,
- nach einer Auflockerung muss wieder verdichtet werden ($D_{Pr} = 97\%$),
- die Gründungssohle soll eben und bei Rohrleitungen entsprechend dem Gefälle ausgebildet sein,
- Entfernung von vernässtem, weichem Erdstoff sowie Gesteinshindernissen,
- Verwendung von kiesig-sandigem, steinfreiem sowie verdichtungsfähigem Austauscherdstoff,
- Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ für einzubauendes Material.

Die Beschaffenheit der Sohle ist im Hinblick auf eine gleichmäßige Druckverteilung zu prüfen, d. h., das im Niveau der Grabensohle anstehende Material sollte von gleicher Beschaffenheit und gleichem Zustand sein, um ungleiche Setzungen der Rohrleitung zu vermeiden. Die Prüfung der ausreichenden Tragfähigkeit des Materials kann in Eigenüberwachung von der bauausführenden Firma übernommen und dokumentiert werden.

5.2.2.3 Bettung / Leitungszone

Die Bettung der Leitung kann nach DIN EN 1610, Typ 1 erfolgen. Die Dicke der unteren Bettungsschicht, gemessen unter dem Rohrschaft, soll 150 mm bei festgelagerten Böden nicht unterschreiten. Die Dicke der oberen Bettungsschicht muss den statischen Berechnungen entsprechen.

Für die Abdeckung der Rohrleitung gelten nach DIN EN 1610 folgende Mindestwerte:

- ≥ 10 cm über der Verbindung,
- ≥ 15 cm über dem Rohrschaft.

Als Baustoff werden nicht bindige bis schwach bindige gemischtkörnige Bodengruppen der Klassifikation (nach DIN 18 196): GW, GI, GE, SW, SE, SE, GU, GT, SU, ST vorgeschlagen, wobei das Größtkorn 22 mm Korndurchmesser nicht überschreiten soll, um mögliche Schäden an der Rohrleitung im Zuge der zu leistenden Verdichtung zu vermeiden.

Die Verdichtung der Abdeckung direkt über dem Rohr sollte von Hand erfolgen. Die mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung direkt über dem Rohr ist ab einer Mindestschichtdicke von 30 cm über dem Rohrscheitel möglich.

Der Verdichtungsgrad hat nach Unterlage /19/ bei Verwendung von nicht bindigen und schwach bindigen Böden $D_{Pr} \geq 95\%$ zu betragen. Ferner gilt es, zur Realisierung der notwendigen Verdichtung den Rohrgraben wasserfrei zu halten.

Für Bereiche der Leitungszone, die sich nicht ausreichend verfüllen und verdichten lassen, wie Zwickel bei beengten Verhältnissen unter vorhandenen Rohren, ist zur Herstellung tragfähiger Verhältnisse Magerbeton, Porenleichtbeton oder ein Boden-Bindemittel-Gemisch einzusetzen.

5.2.2.4 Hauptverfüllung

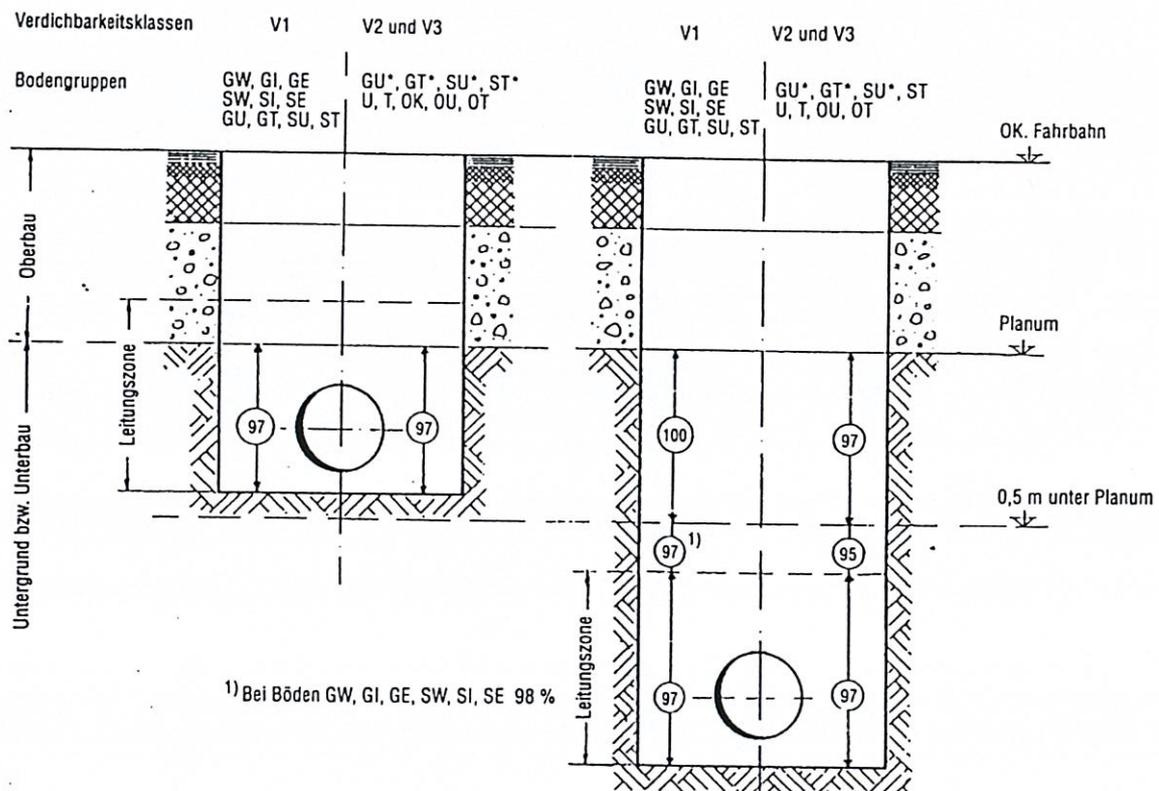
Ein Wiedereinbau anfallenden Bodenaushubmaterials kann unter Baustellenbedingungen problembehaftet sein. Er ist für bindige gemischtkörnige und feinkörnigen Böden nur mit optimalem Wassergehalt möglich.

Das Verfüllmaterial darf keine rohrscheidenden Materialien (z. Bsp. „Überkorn“) enthalten.

Bodenarten mit abgestufter Körnung verfügen i. d. R. über gute Verdichtungseigenschaften.

Hinsichtlich des Materialeinsatzes sind gegebenenfalls Forderungen der Rechtsträger des Geländes zu beachten.

Für Leitungs-/ Kanaltrasse im Bereich von Verkehrsflächen ist die ZTVA-StB 97 /18/ zu berücksichtigen. Es wird weiter auf die im Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 139, Abschnitt 11 und Abschnitt 12, Punkt 12.3.1 enthaltenen Hinweise verwiesen /20/.



Beispiele für den zu erreichenden Verdichtungsgrad D_{Pr} in % nach ZTVE-StB 94, nach Unterlage /16/

Verfüllmaterial ist lagenweise einzubringen und zu verdichten.
Zur Festlegung der Schütthöhen und Zahl der Übergänge wird in Abhängigkeit vom Material- und Geräteinsatz auf die Tabelle 2 der Unterlage /16/ verwiesen. Die angegebenen Werte sind als Richtwerte anzusehen. Bis 1 m über Rohrscheitel ist mit leichtem Gerät zu verdichten. Danach darf bis 3 m auch mittelschweres und ab 3 m auch schweres Verdichtungsgerät verwendet werden. Der zu erzielende Verdichtungsgrad hängt vom eingesetzten Baustoff ab.
Auf der Planumsoberkante des Oberbaues der Verkehrsflächen ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

5.2.2.5 Weitere Hinweise

1. Wegen der örtlichen Gegebenheiten ist es ratsam, beim Kanalbau kurze Grabenabschnitte auszuheben, die Leitung sofort zu verlegen und die Verfüllung vorzunehmen.
2. Offene Wasserhaltungen können i. d. R. für Absenkbeträge bis 0,5 m genutzt werden. Einschränkungen gelten für Schluffe (Erosionsgefahr). Alternative Methoden sind in Abhängigkeit von den erforderlichen Absenkbeträgen entsprechend zu planen.
3. Für die im Zuge des Kanalbaus erforderlichen Erdarbeiten sind Prüfungen nach ZTV E - StB 94/97 im entsprechenden Umfang vorzusehen und nachzuweisen.

5.2.3 Straßenbau

Der Straßenbau hat nach den derzeit gültigen Regelwerken zu erfolgen.
Als Eventualposition wird für die Leistungsbeschreibung die Berücksichtigung eines Bodenaustausches von mindestens 20 cm Mächtigkeit mit gut trag- und verdichtungsfähigem Material empfohlen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues wird nach RStO 01 /17/ ermittelt:

Tab. 7

Parameter	Bauklasse III (gewählt)
Untergrund: F 3-Boden	60 cm
Örtliche Verhältnisse	Mehr- oder Minderdicken
Frosteinwirkung: Zone II	+ 5 cm
Lage der Gradiente: geschlossene Ortslage, etwa in Geländehöhe	± 0 cm
Wasserverhältnisse: ungünstig n. ZTV E-StB	+ 5 cm
in geschlossener Ortslage mit teilweise wasserdurchlässigen Randbereichen sowie mit Entwässerungseinrichtungen	- 5 cm
Mindestdicke frostsicherer Oberbau	65 cm

Bei der Auswahl und der Anzahl der Verdichtungsprüfungen ist nach ZTV E-StB 94/97 Punkt 14.1 bis 14.3 /15/ zu verfahren.

Eine kontrollierte Entwässerung der Straßenkörper wird vorausgesetzt.

5.2.4. Gründungen

Die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Terrassenschotter über Verwitterungslehm der Oberkreide werden für die Gründung üblicher baulicher Anlagen zunächst als brauchbar bewertet. Zu berücksichtigen sind die wassergehaltsabhängigen Eigenschaften der bindigen Matrix. Die Deckschicht aus Auelehm und -ton verfügt über ausgeprägt wassereränderliche Eigenschaften; eine Gründung in diesem Horizont erfordert i. d. R. zusätzliche Aufwendungen.

Für eine erste Orientierung wird die Tabelle A.4 DIN 1054 /9/ verwendet:

aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente auf gemischtkörnigem Boden (GU*) mit einer mittleren Konsistenz min. „steif“, gewählte Fundamentbreite b bzw. $b' = 0,5 \text{ m}$:

$$\sigma_{\text{ozul.}} \leq 180 \text{ kN/m}^2$$

(Mindesteinbindetiefe des Fundamentes 1,0 m)

Der angegebene zulässige Sohldruck gilt unter Berücksichtigung der in o. g. DIN beschriebenen Randbedingungen. Dabei wird besonders darauf hingewiesen, dass die gemischtkörnigen Böden einen mindestens steifen Zustand ($I_c \geq 0,75$) aufweisen müssen und für eine steife Konsistenz eine allmähliche Lastaufbringung erforderlich ist, sowie die Verträglichkeit der Setzungen von 2 bis 4 cm für das Bauwerk gegeben sein muss.

Zur Vermeidung ungleicher Setzungen sind einheitliche Bedingung im Gründungsreich zu garantieren.

Die vorliegenden Angaben dienen einer ersten Einschätzung und bedürfen beim Vorliegen exakter Eingangswerte einer Überprüfung.

5.2.5 Versickerung von Niederschlagswasser

Als Bemessungsgrundlage wird auf die in situ bestimmte Profildurchlässigkeit für den gesättigten Zustand verwiesen (Anlage 6). Der aus der Kornverteilungskurve ermittelte Wasserdurchlässigkeitsbeiwert wird ebenso angegeben.

Mit Bezug auf das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138, Anhang B /21/ werden für die Ermittlung der Bemessungs- k_f -Werte folgende Ansätze und Korrekturfaktoren zu Grunde gelegt:

- Körnungslinie Terrassenschotter Wasserdurchlässigkeit $k_f = 4,10 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
- Feldversuch Profildurchlässigkeit Wasserdurchlässigkeit $k_f = 1,04 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

Tab. 8

Profil	Zustand	Wasserdurchlässigkeit	Bemessungs- k_f -Werte lt. Tabelle B.1, DWA-A 138
Sch 1/07	-	$4,10 \times 10^{-5} \text{ m/s}^{1)}$	$8,20 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}^{3)}$
B 5/07	gesättigt	$1,04 \times 10^{-5} \text{ m/s}^{2)}$	$4,08 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}^{4)}$

- ¹⁾ Korrelation-Sieblinie (Anlage 3) ²⁾ gemittelter Wert (Anlage 5) ³⁾ Korrekturfaktor = 0,2
⁴⁾ Korrekturfaktor = 2

Laut Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 sind für Versickerungsanlagen Lockergesteine geeignet, deren Bemessungs- k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ liegt. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Sohle der Versickerungsanlage min. 1 m über dem höchsten Grundwasserstand liegen muss. Der Versickerungsversuch wurde am Ansatzpunkt BS 5/07 durchgeführt. Die ermittelte Profildurchlässigkeit erlaubt im Sinne des o. g. Arbeitsblattes eine vollständige Versickerung. Als besser geeignet werden jedoch Standortbereiche bewertet, die keine oder nur eine geringmächtige Auelehmbedeckung sowie einen niedrigen Grundwasserstand aufweisen:

BS 2/07, BS 3/07, BS 9/07.

5.2.6. Betonaggressivität

Der Prüfbericht mit einer Analyse zu betonaggressiven Inhaltsstoffen des Baugrundes weist für den Standort BS 2/07 (Prüfintervall 0,2 – 2,5 m) /Anlage 4/ den Boden als „nicht betonaggressiv“ aus.

6. Empfehlungen für weitere Untersuchungen und Messungen

Im Zuge der Planungen und Bauausführung sollten folgende weitere fachliche Informationen und Leistungen eingeholt bzw. beauftragt werden:

- Gründungsberatung einschließlich standortbezogene Baugrubenabnahme von einem Bodengutachter;
- baubegleitende Prüfungen (Kontrollprüfungen zur Verdichtung bei Erdbaumaßnahmen, Kontrollprüfungen beim Straßen- und Kanalbau) durch eine Baugrunduntersuchungsstelle,
- chemische Analysen für Bodenaushubmaterial mit auffälligen Merkmalen (Zusammensetzung, Farbe, Geruch).

7. Schlussbemerkungen

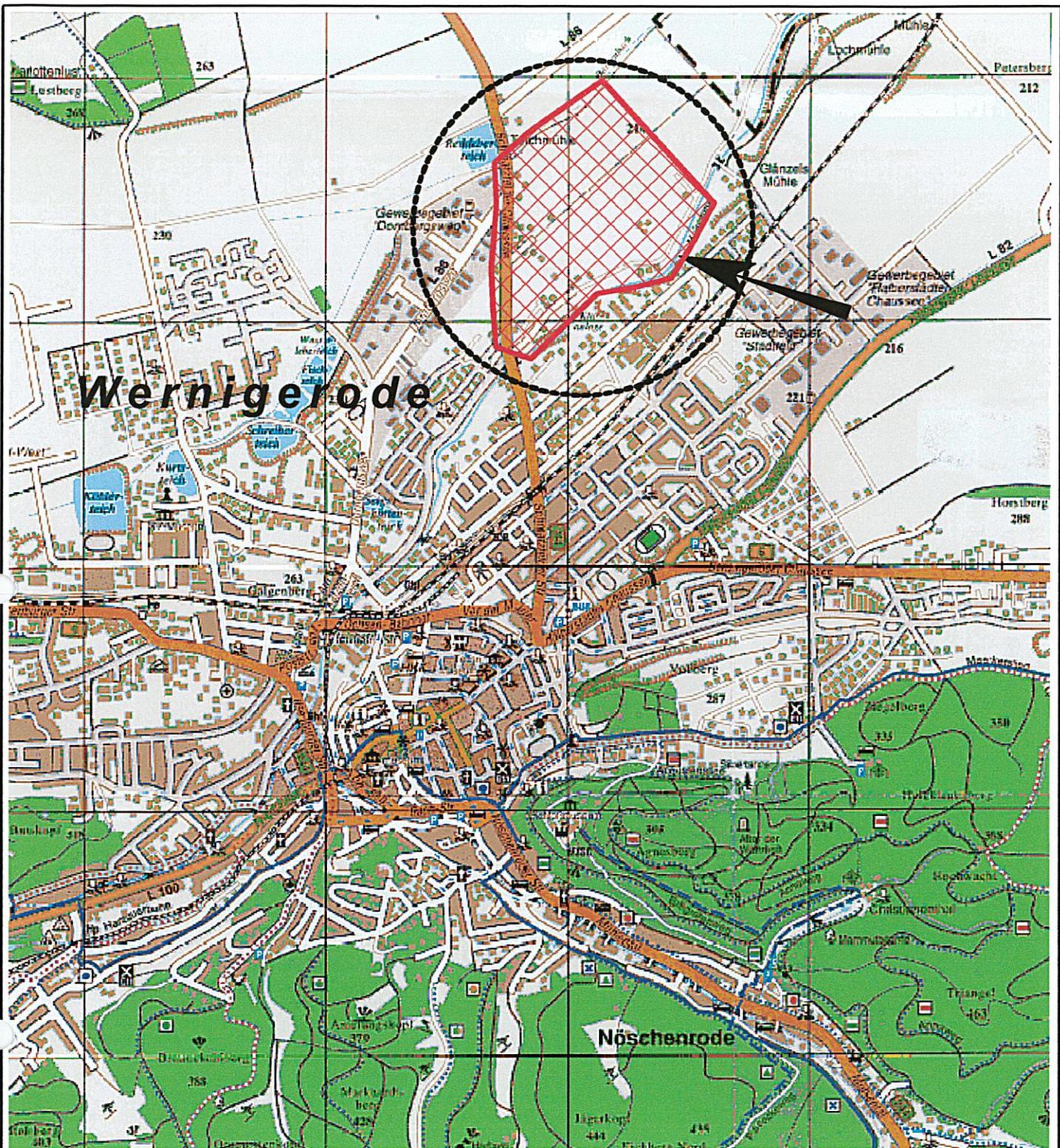
Der vorliegende Bericht beschreibt die Baugrundverhältnisse in geologischer, hydrologischer und bodenmechanischer Hinsicht im Rahmen des genannten Bauvorhabens und ist nur für dieses gültig. Die Bewertung des Baugrundes stützt sich auf die Ergebnisse punktueller Baugrundaufschlüsse und vorgenommener Beprobungen. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes dem Bearbeiter vorliegenden Informationen.

Diese Bearbeitung ist nicht auf andere Bauvorhaben übertragbar.

Derenburg, den 22.01.2008

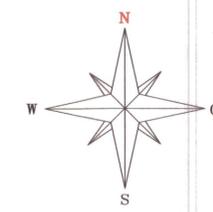


.....
Jurgk
Bearbeiter



Anlage 1.1

 <p>Nordharz Geo-Consult</p>	<p>Halberstädter Str. 16 38895 Derenburg Tel. 039453/63399-0</p>	<p>Vertr.-Nr.: 2007206</p>
<p>gezeichnet: <i>Fischer</i></p>	<p>Geotechnische Stellungnahme IGG Schmatzfelder Straße in 38855 Wernigerode</p>	<p>Maßstab: ohne</p>
<p>bearbeitet: <i>Jurgk</i></p>	<p>Übersichtskarte</p>	<p>Derenburg, 11.01.2008</p>



Anlage 1.2

	Halberstädter Str. 16 38895 Derenburg Tel. 039453/63399-0	Vertr.-Nr.: 2007206
gezeichnet: <i>Fischer</i>	IGG Schmatzfelder Str. in 38855 Wernigerode Bohrsondierungen	Maßstab: 1 : 2500
bearbeitet: <i>Jurgk</i>	Lageplan	Derenburg, 11.01.2008

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

IGG "Schmatzfelder Chaussee"

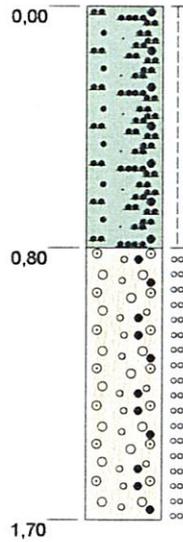
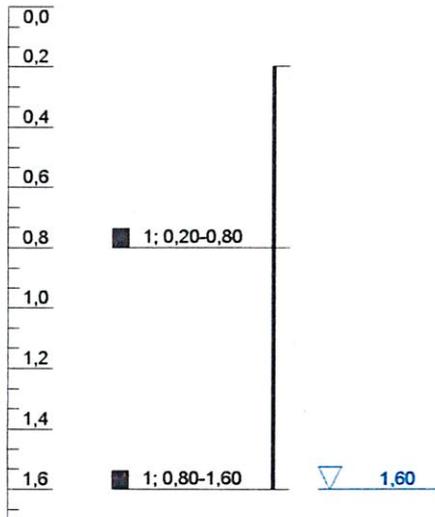
Bohrung: Sch 1/07

Bohrzeit:
von: 10.12.2007
bis: 10.12.2007

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Schluff, feinsandig, kiesig, schwach humos bis Sand, stark schluffig, kiesig, schwach humos					mip	1	0,80
	b) Kulturboden							
	c) steif	d)	e) braungrau					
	f)	g) Holozän	h) OH-, SU*	i) 0				
1,70	a) Kies, grobsandig, schwach steinig, schwach mittelsandig				Grundwasserspiegel 1.60m	B	1	1,60
	b) Harzsotter							
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) braungrau					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GW	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (219,22 m NN)

Sch 1/07



0,80 Holozän, Schluff, feinsandig, kiesig, schwach humos bis Sand, stark schluffig, kiesig, schwach humos, braungrau, Kulturboden, steif, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos) bis , SU* (Sand, stark schluffig), kalkfrei

OH-,
SU*

1,70 Quartär, Kies, grobsandig, schwach steinig, schwach mittelsandig, Terrasse, braungrau, Grundwasserspiegel (1, 6), Harzschotter, mitteldicht gelagert, GW (Kies, weitgestuft), kalkfrei

GW

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode,IGG"Schmatzfelder Chaussee"		
Bohrung: Sch 1/07		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hr. Schneevoigt	Ansatzhöhe: 219,22m	
Datum: 10.12.2007	Endtiefe: 1,70m	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

IGG "Schmatzfelder Chaussee"

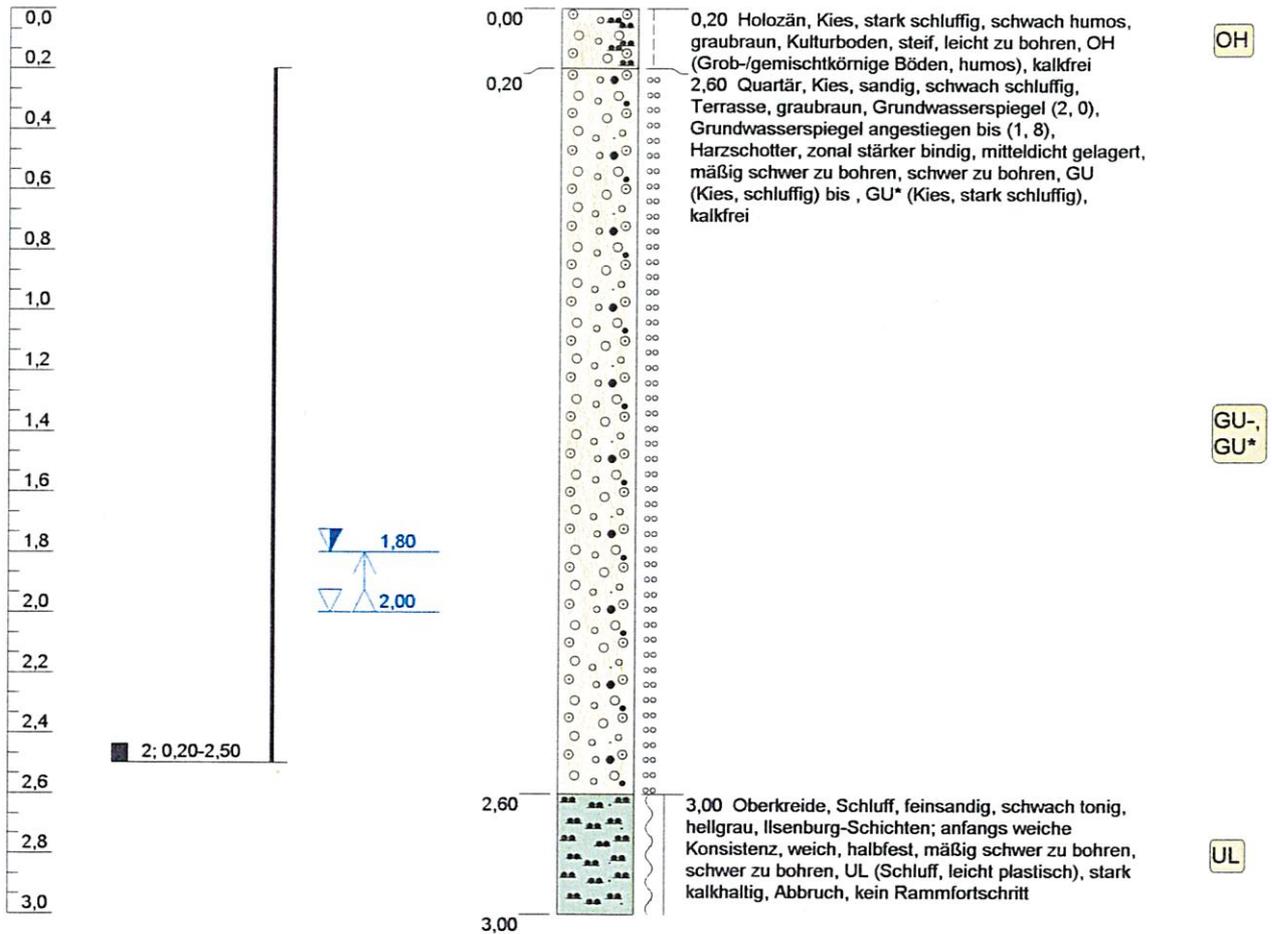
Bohrung: BS 2/07

Bohrzeit:
von: 17.12.2007
bis: 17.12.2007

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,20	a) Kies, stark schluffig, schwach humos							
	b) Kulturboden							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Holozän	h) OH					i) 0
2,60	a) Kies, sandig, schwach schluffig			Grundwasserspiegel angestiegen bis 1.80m Grundwasserspiegel 2.00m	mip	2	2,50	
	b) Harzschotter, zonal stärker bindig							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren, schwer zu	e) graubraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GU-, GU*					i) 0
3,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			Abbruch, kein Rammfortschritt				
	b) Ilsenburg-Schichten; anfangs weiche Konsistenz							
	c) weich, halbfest	d) mäßig schwer zu bohren, schwer zu	e) hellgrau					
	f)	g) Oberkreide	h) UL					i) ++
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

m u. GOK (214,53 m NN)

BS 2/07



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode,IGG"Schmatzfelder Chaussee"		 <p>Nordharz Geo-Consult</p>
Bohrung: BS 2/07		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hr. Schneevoigt	Ansatzhöhe: 214,53m	
Datum: 17.12.2007	Endtiefe: 3,00m	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

IGG "Schmatzfelder Chaussee"

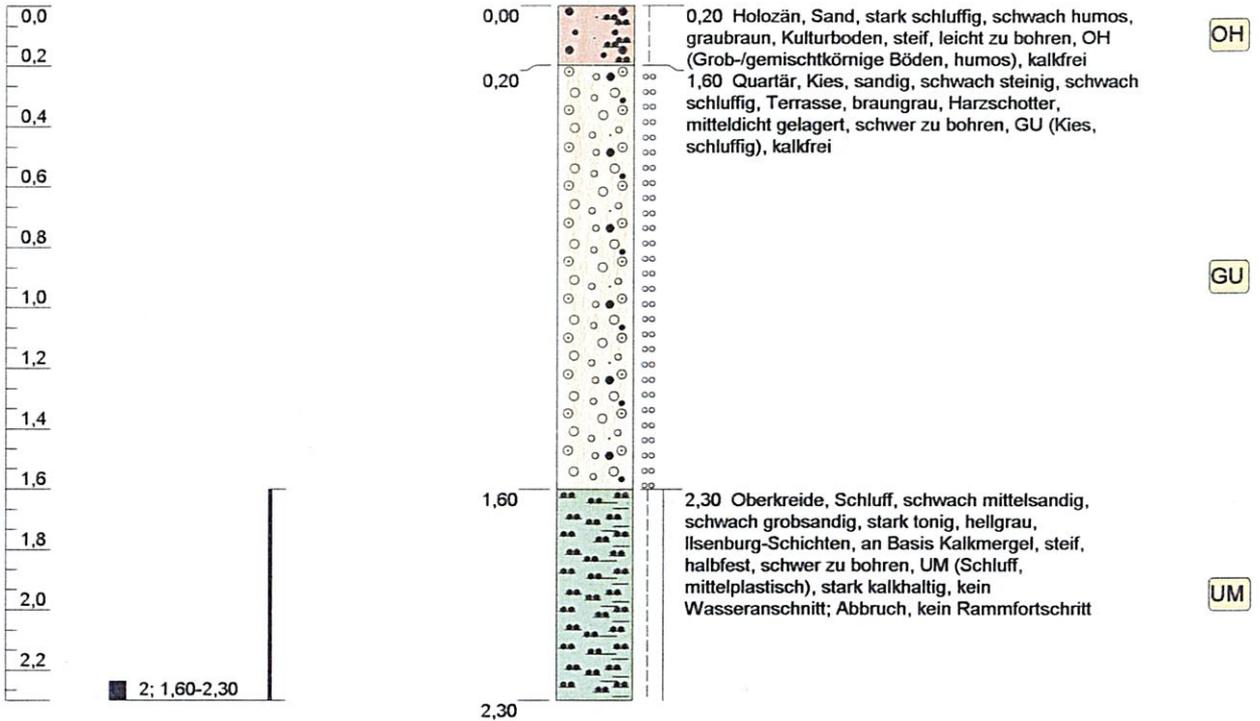
Bohrung: BS 3/07

Bohrzeit:
von: 17.12.2007
bis: 17.12.2007

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Sand, stark schluffig, schwach humos							
	b) Kulturboden							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Holozän	h) OH	i) 0				
1,60	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig							
	b) Harzsotter							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GU	i) 0				
2,30	a) Schluff, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, stark tonig				kein Wasseranschnitt, Abbruch, kein Rammfortschritt	B	2	2,30
	b) Ilsenburg-Schichten, an Basis Kalkmergel							
	c) steif, halbfest	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g) Oberkreide	h) UM	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (210,02 m NN)

BS 3/07



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode,IGG"Schmatzfelder Chaussee"		 Nordharz Geo-Consult
Bohrung: BS 3/07		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hr. Schneevoigt	Ansatzhöhe: 210,02m	
Datum: 17.12.2007	Endtiefe: 2,30m	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

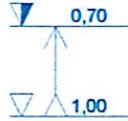
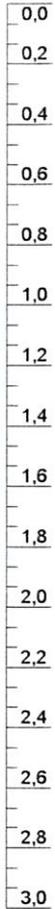
IGG "Schmatzfelder Chaussee"

Bohrzeit:
von: 17.12.2007
bis: 17.12.2007

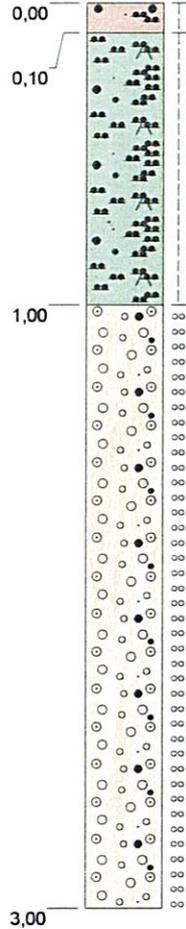
Bohrung: BS 4/07

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Sand, stark schluffig, schwach humos							
	b) Kulturboden							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelgrau					
	f)	g) Holozän	h) OH	i) 0				
1,00	a) Schluff, feinsandig bis Sand, stark schluffig				Grundwasserspiegel angestiegen bis 0.70m Grundwasserspiegel 1.00m			
	b) durchwurzelt							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f) Abschwemmassen	g) Holozän	h) UL-OH	i) 0				
3,00	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig							
	b) Harzschotter, zonal schluffig							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau, dunkelgrau					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (207,89 m NN)



BS 4/07



0,10 Holozän, Sand, stark schluffig, schwach humos, dunkelgrau, Kulturboden, steif, leicht zu bohren, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), kalkfrei
 1,00 Holozän, Schluff, feinsandig bis Sand, stark schluffig, Abschwemmassen, braungrau, Grundwasserspiegel (1, 0), Grundwasserspiegel angestiegen bis (0, 7), durchwurzelt, steif, mäßig schwer zu bohren, UL (Schluff, leicht plastisch) bis OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), kalkfrei

OH

UL-OH

GU

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode,IGG"Schmatzfelder Chaussee"		 <p>Nordharz Geo-Consult</p>
Bohrung: BS 4/07		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hr. Schneevoigt	Ansatzhöhe: 207,89m	
Datum: 17.12.2007	Endtiefe: 3,00m	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

IGG "Schmatzfelder Chaussee"

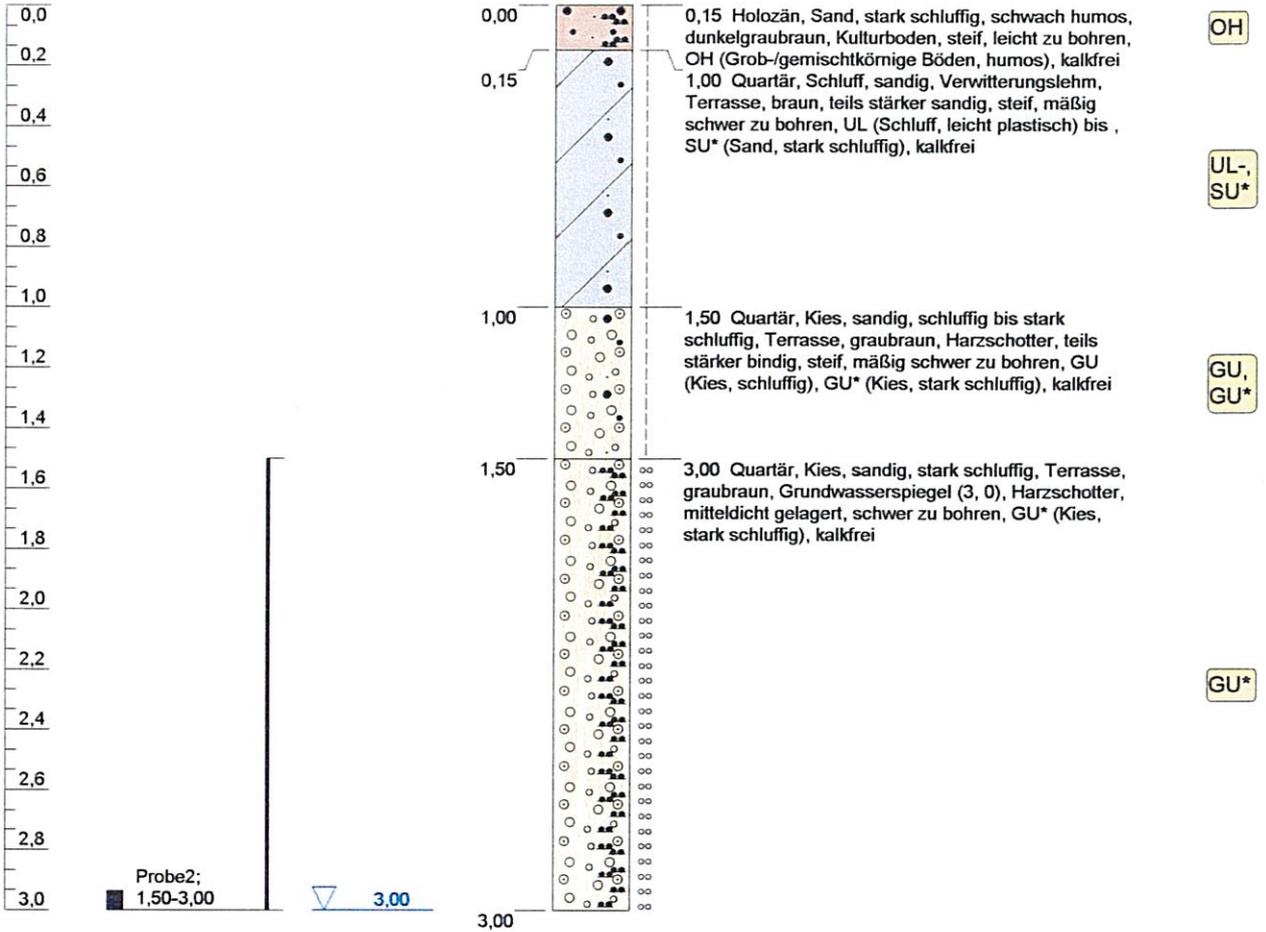
Bohrung: BS 5/07

Bohrzeit:
von: 17.12.2007
bis: 17.12.2007

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Sand, stark schluffig, schwach humos							
	b) Kulturboden							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelgraubraun					
	f)	g) Holozän	h) OH	i) 0				
1,00	a) Schluff, sandig							
	b) teils stärker sandig							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Verwitterungslehm, Terrasse	g) Quartär	h) UL-, SU*	i) 0				
1,50	a) Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig							
	b) Harzschotter, teils stärker bindig							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GU, GU*	i) 0				
3,00	a) Kies, sandig, stark schluffig				Grundwasserspiegel 3.00m	Probe2		3,00
	b) Harzschotter							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (210,50 m NN)

BS 5/07



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode,IGG"Schmatzfelder Chaussee"		
Bohrung: BS 5/07		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hr. Schneevoigt	Ansatzhöhe: 210,50m	
Datum: 17.12.2007	Endtiefe: 3,00m	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

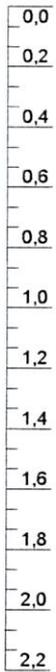
IGG "Schmalfelder Chaussee"

Bohrzeit:
von: 10.12.2007
bis: 10.12.2007

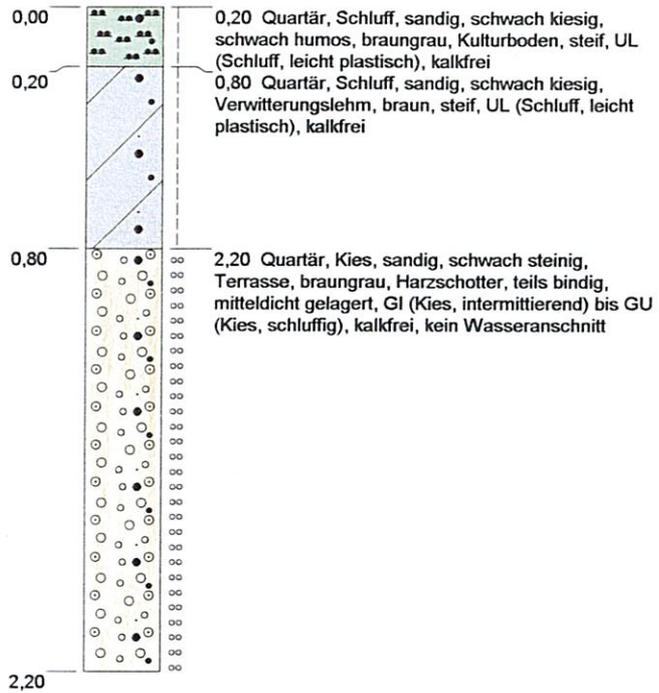
Bohrung: Sch 6/07

1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0,20	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach humos						
	b) Kulturboden						
	c) steif	d)	e) braungrau				
	f)	g) Quartär	h) UL				
0,80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig						
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f) Verwitterungslehm	g) Quartär	h) UL				
2,20	a) Kies, sandig, schwach steinig			kein Wasseranschnitt			
	b) Harzschotter, teils bindig						
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) braungrau				
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GI-GU				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

m u. GOK (212,82 m NN)



Sch 6/07



UL

UL

GI-GU

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode, IGG "Schmatzfelder Chaussee"		
Bohrung: Sch 6/07		
Auftraggeber: Stadt Wernigerode	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Hr. Schneevoigt	Ansatzhöhe: 212,82m	
Datum: 10.12.2007	Endtiefe: 2,20m	

IGG "Schmalfelder Chaussee"

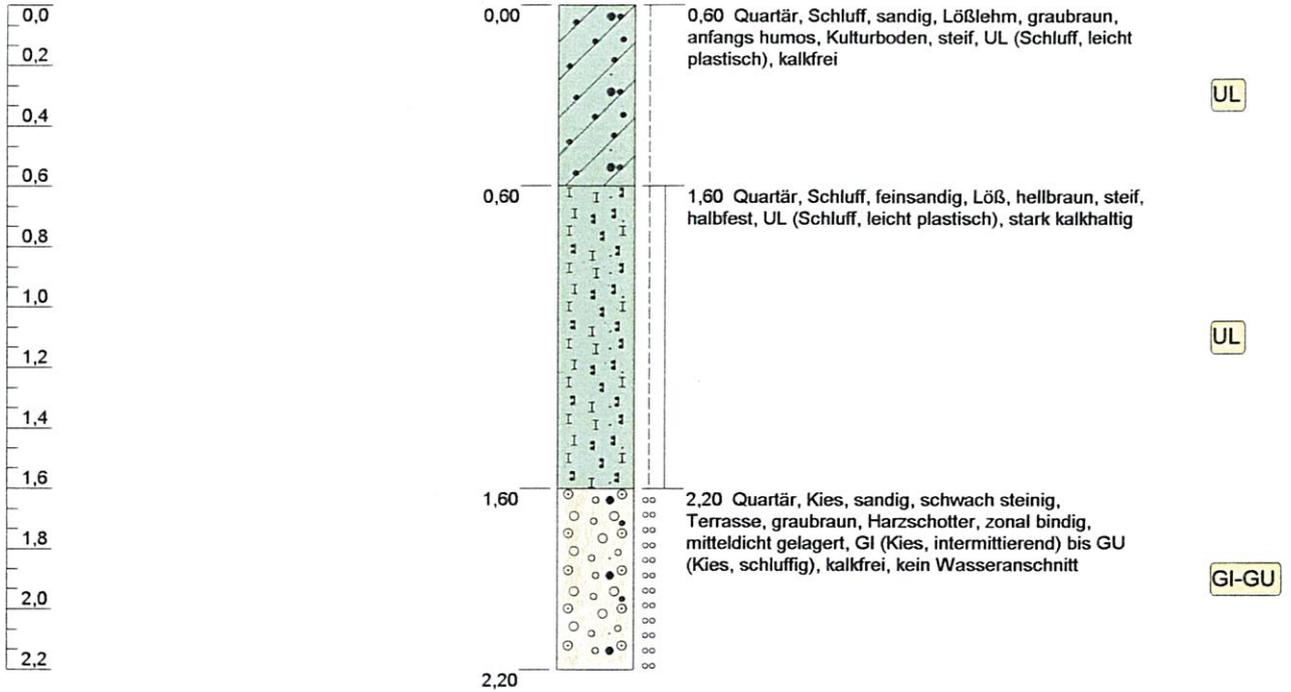
Bohrzeit:
von: 10.12.2007
bis: 10.12.2007

Bohrung: Sch 7/07

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Schluff, sandig							
	b) anfangs humos, Kulturboden							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Lößlehm	g) Quartär	h) UL	i) 0				
1,60	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) steif, halbfest	d)	e) hellbraun					
	f) Löß	g) Quartär	h) UL	i) ++				
2,20	a) Kies, sandig, schwach steinig				kein Wasseranschnitt			
	b) Harzschotter, zonal bindig							
	c) mitteldicht gelagert	d)	e) graubraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GI-GU	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (215,90 m NN)

Sch 7/07



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode, IGG "Schmatzfelder Chaussee"

Bohrung: Sch 7/07

Auftraggeber: Stadt Wernigerode

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH

Hochwert: 0

Bearbeiter: Hr. Schneevoigt

Ansatzhöhe: 215,90m

Datum: 10.12.2007

Endtiefe: 2,20m



IGG "Schmatzfelder Chaussee"

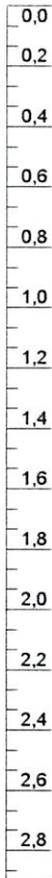
Bohrzeit:
von: 17.12.2007
bis: 17.12.2007

Bohrung: BS 8/07

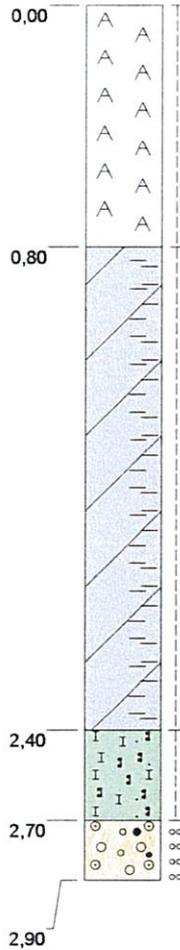
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Aufschüttung							
	b) gemischtkörniger Boden mit Ziegelmehl							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau, rotbraun					
	f)	g) Holozän	h) A	i) 0				
2,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, stark tonig					Probe1		2,40
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun					
	f) Verwitterungslehm, Terrasse	g) Quartär	h) UL	i) 0				
2,70	a) Schluff, feinsandig							
	b)							
	c) steif, halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbgrau					
	f) Löß	g) Pleistozän	h) UL	i) ++				
2,90	a) Kies, sandig, schwach steinig				kein Wasseranschnitt; Abbruch, kein Rammfortschritt			
	b) Harzsotter							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GI	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (217,54 m NN)

BS 8/07



Probe 1;
■ 1,00-2,40



0,80 Holozän, Aufschüttung, braungrau, rotbraun, gemischtkörniger Boden mit Ziegelmehl, steif, mäßig schwer zu bohren, A (Auffüllung), kalkfrei

A

2,40 Quartär, Schluff, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, stark tonig, Verwitterungslehm, Terrasse, braun, steif, mäßig schwer zu bohren, UL (Schluff, leicht plastisch), kalkfrei

UL

2,70 Pleistozän, Schluff, feinsandig, Löß, gelbgrau, steif, halbfest, mäßig schwer zu bohren, UL (Schluff, leicht plastisch), stark kalkhaltig

UL

2,90 Quartär, Kies, sandig, schwach steinig, Terrasse, graubraun, Harzschotter, mitteldicht gelagert, schwer zu bohren, GI (Kies, intermittierend), kalkfrei, kein Wasseranschnitt; Abbruch, kein Rammfortschritt

GI

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode, IGG "Schmatzfelder Chaussee"

Bohrung: BS 8/07

Auftraggeber: Stadt Wernigerode

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH

Hochwert: 0

Bearbeiter: Hr. Schneevoigt

Ansatzhöhe: 217,54m

Datum: 17.12.2007

Endtiefe: 2,90m



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2

Seite: 1

IGG "Schmatzfelder Chaussee"

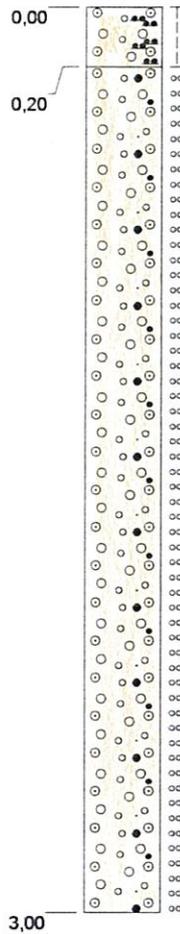
Bohrzeit:
von: 17.12.2007
bis: 17.12.2007

Bohrung: BS 9/07

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Kies, stark schluffig, schwach humos							
	b) Kulturboden							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braungrau					
	f)	g) Quartär	h) OH	i) 0				
3,00	a) Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig				kein Wasseranschnitt			
	b) Harzschotter, zonal stärker bindig							
	c) mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrasse	g) Quartär	h) GU-, GU*	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

m u. GOK (220,69 m NN)

BS 9/07



0,20 Quartär, Kies, stark schluffig, schwach humos, braungrau, Kulturboden, steif, mäßig schwer zu bohren, OH (Grob-/gemischtkörnige Böden, humos), kalkfrei

OH

3,00 Quartär, Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig, Terrasse, graubraun, Harzschotter, zonal stärker bindig, mitteldicht gelagert, schwer zu bohren, GU (Kies, schluffig) bis , GU* (Kies, stark schluffig), kalkfrei, kein Wasseranschnitt

GU-,
GU*

Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Wernigerode,IGG"Schmatzfelder Chaussee"

Bohrung: BS 9/07

Auftraggeber: Stadt Wernigerode

Rechtswert: 0

Bohrfirma: Nordharz Geo-Consult GmbH

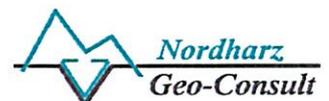
Hochwert: 0

Bearbeiter: Hr. Schneevoigt

Ansatzhöhe: 220,69m

Datum: 17.12.2007

Endtiefe: 3,00m



Nordharz Geo-Consult GmbH

Halberstädter Straße 16

38895 Derenburg

Tel.: (039453) 63399-0 Fax: (039453) 63399-19

Bearbeiter: Ulfig

Datum: 18.12.2007

Körnungslinie

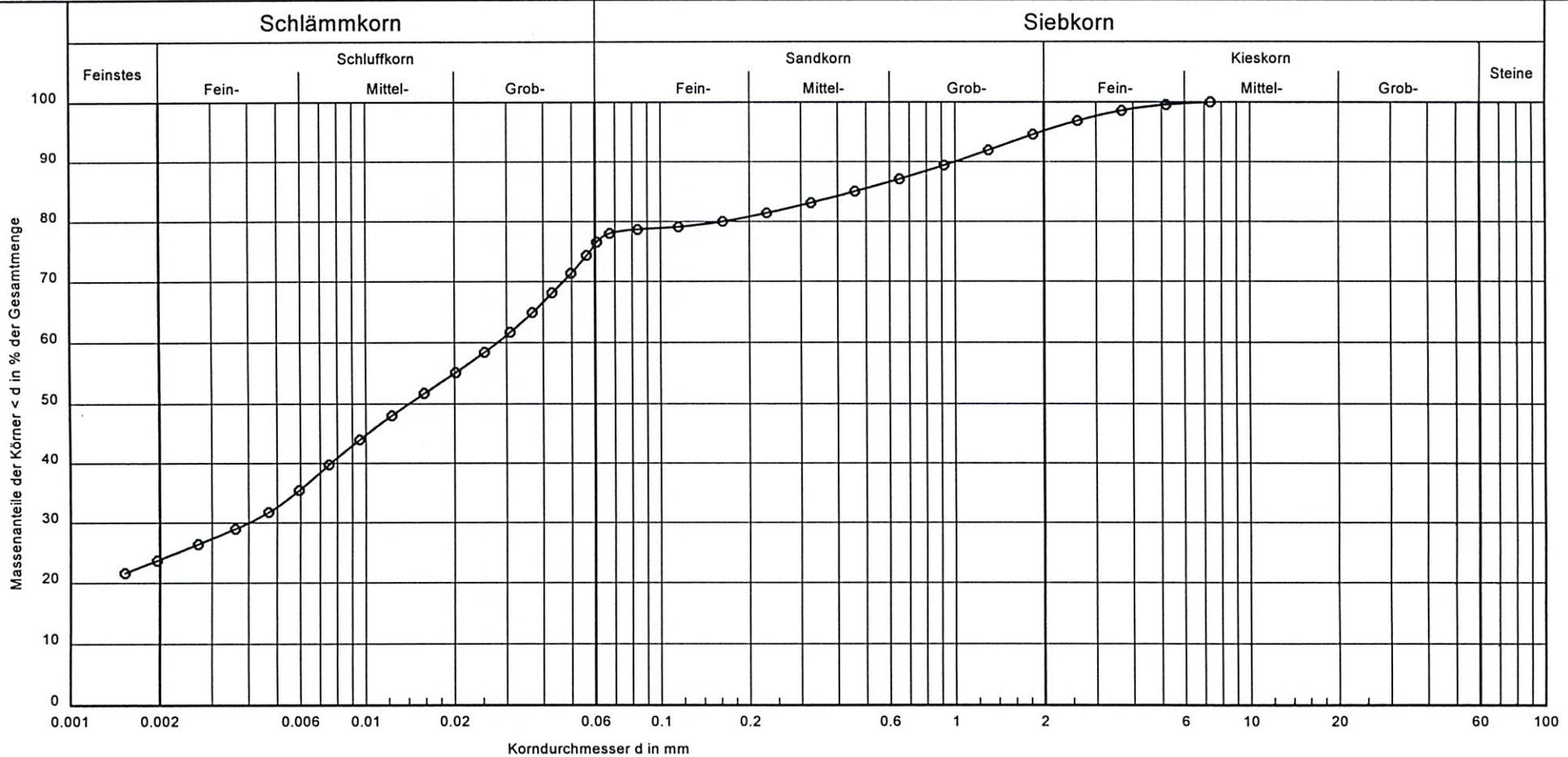
Stadt Wernigerode, Gewerbe- u. Industriegebiet
"Schmatzfelder Chaussee"

Prüfungsnummer: Probe 2

Probe entnommen am: 17.12.2007

Art der Entnahme: gestörte Bodenprobe

Arbeitsweise: Siebanalyse nach DIN 18123



Bezeichnung:	○—○
Bodenart:	U, t', ms', gs'
Tiefe:	1,6 - 2,3 m
U/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BS 3/07
U/Cc	
T/U/S/G [%]:	-/5,0/50,6/44,4

Bemerkungen:
Bodenklassifikation nach DIN 18 196: UI
Ulfig
Unterschrift des Bearbeiters

Vert.-Nr.: 2007206
 Anlage: 3.1

Nordharz Geo-Consult GmbH

Halberstädter Straße 16

38895 Derenburg

Tel.: (039453) 63399-0 Fax: (039453) 63399-19

Bearbeiter: Ulfig

Datum: 18.12.2007

Körnungslinie

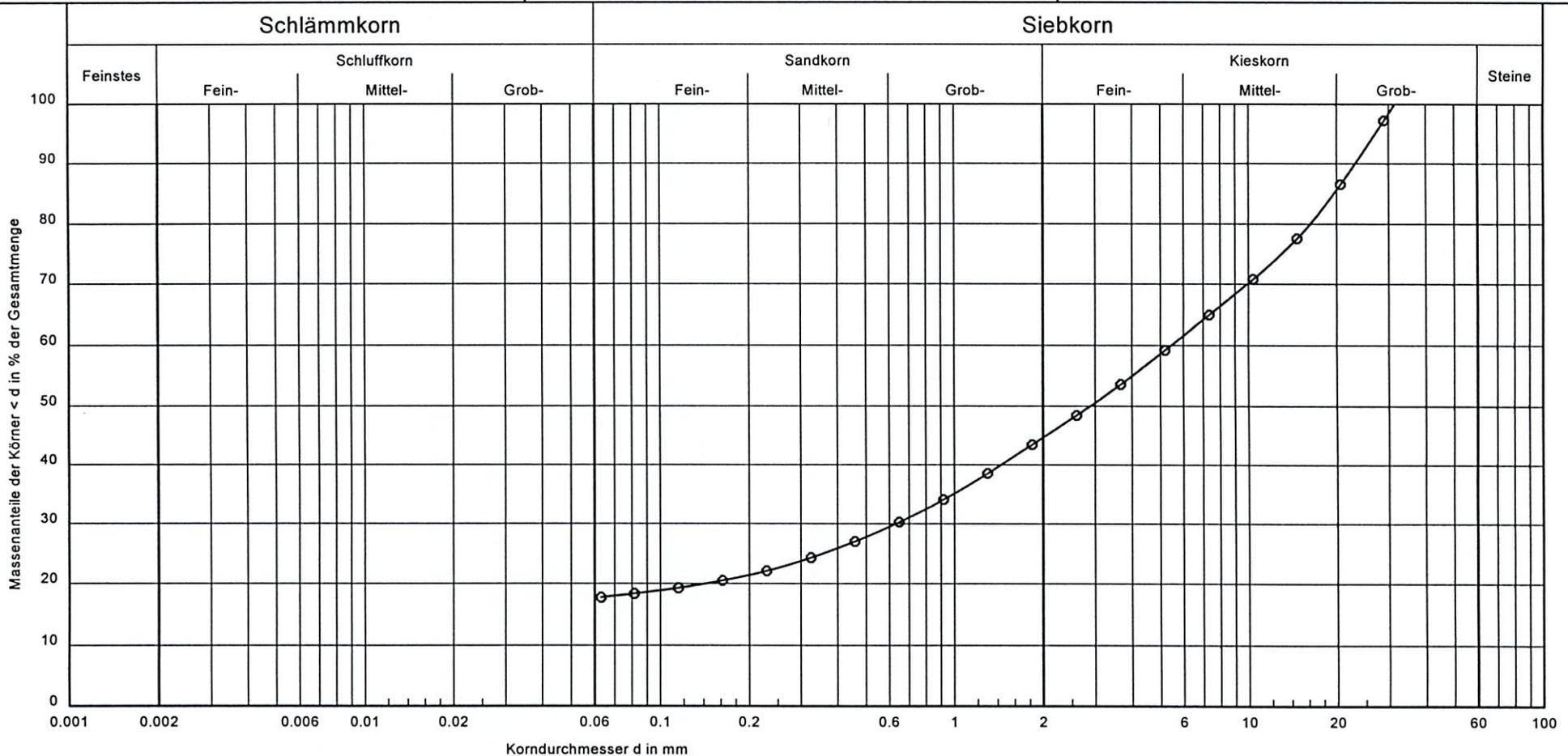
Stadt Wernigerode, Gewerbe-u. Industriegebiet
"Schmatzfelder Chaussee"

Prüfungsnummer: Probe 2

Probe entnommen am: 17.12.2007

Art der Entnahme: gestörte Bodenprobe

Arbeitsweise: Siebanalyse nach DIN 18123



Bezeichnung:	○—○	Bemerkungen: Bodenklassifikation nach DIN 18 196: GU* <i>Ulfig</i> Unterschrift des Bearbeiters	Anlage: 3.2 Vertf.-Nr. 2007208
Bodenart:	G,s,u*		
Tiefe:	1,50 - 3,0 m		
U/Cc	-/-		
Entnahmestelle:	BS 5/07		
U/Cc			
T/U/S/G [%]:	-/5,0/50,6/44,4		

Nordharz Geo-Consult GmbH

Halberstädter Straße 16

38895 Derenburg

Tel.: (039453) 63399-0 Fax: (039453) 63399-19

Bearbeiter: Ulfig

Datum: 18.12.2007

Körnungslinie

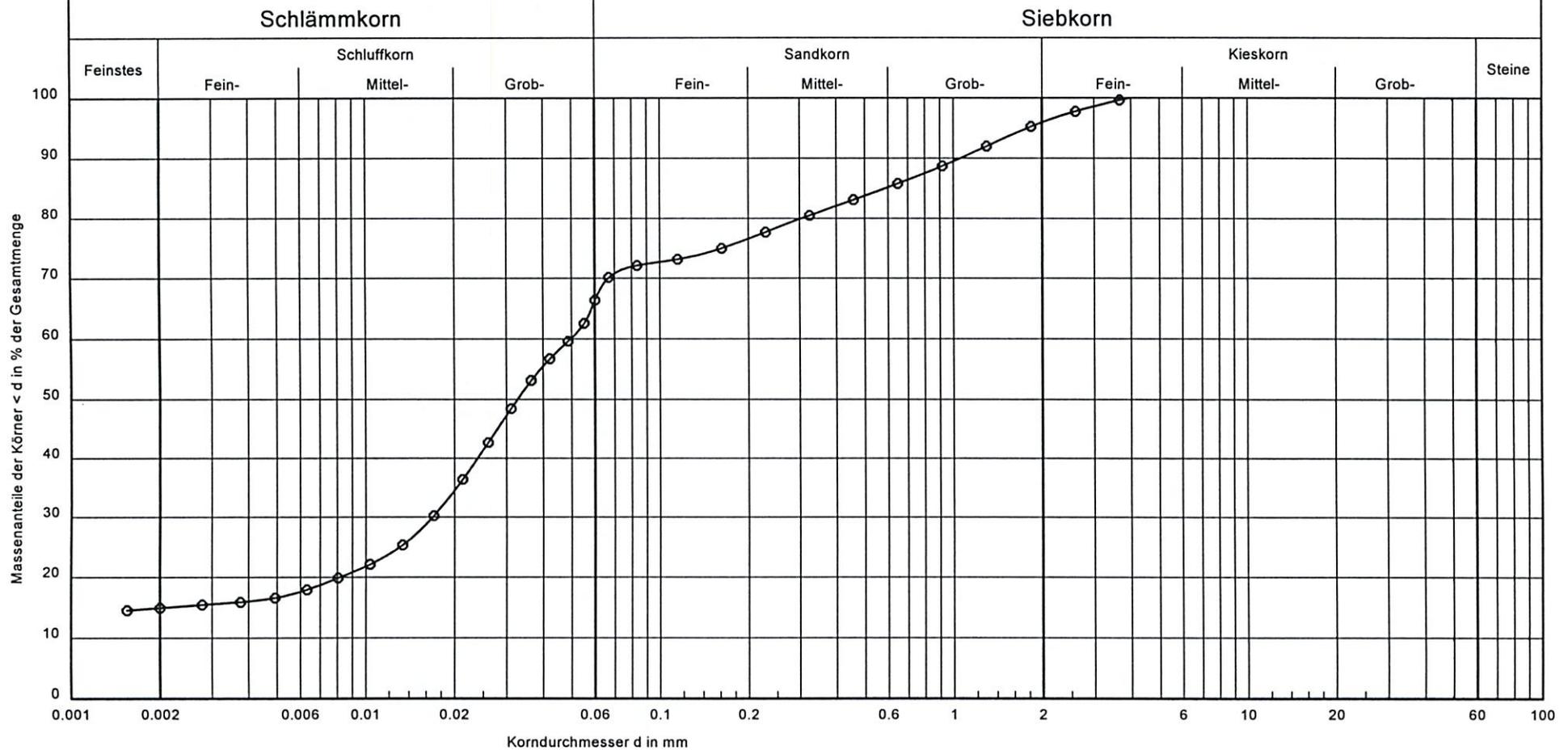
Stadt Wernigerode, Gewerbe-u. Industriegebiet
"Schmatzfelder Chaussee"

Prüfungsnummer: Probe 3

Probe entnommen am: 17.12.2007

Art der Entnahme: gestörte Bodenprobe

Arbeitsweise: Siebanalyse nach DIN 18123



Bezeichnung:	○—○
Bodenart:	U, t, fs', ms', gs'
Tiefe:	1,0 - 2,4 m
U/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BS 8/07
U/Cc	
T/U/S/G [%]:	-/5,0/50,6/44,4

Bemerkungen:
Bodenklassifikation nach DIN 18 196: UL
Ulfig
Unterschrift des Bearbeiters

Anlage: 3.3
Vert.-Nr.: 2007206

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Wernigerode, GG Schmatzfelder Chaussee

Bearbeiter: Ulfig

Datum: 19.12.2007

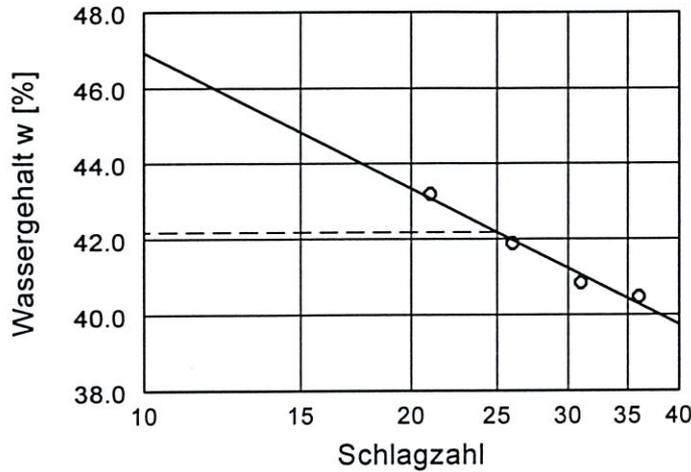
Entnahmestelle: BS 3/07

Tiefe: 1,6 - 2,3 m

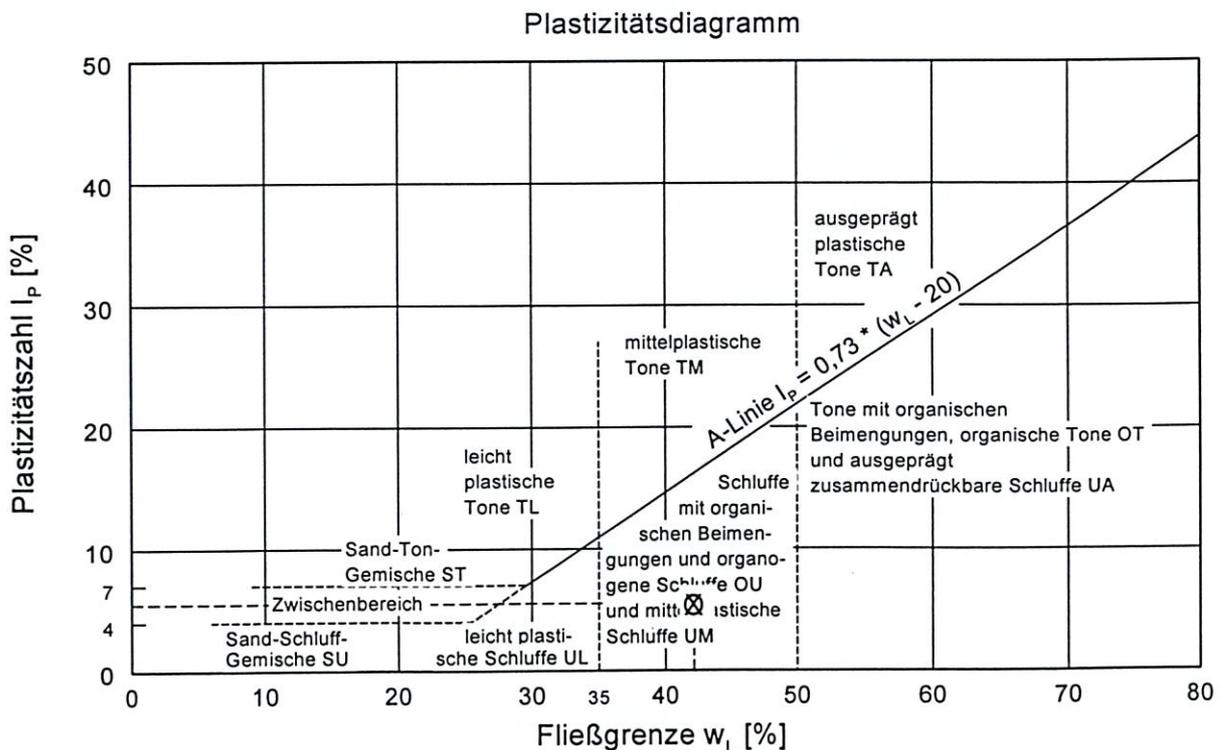
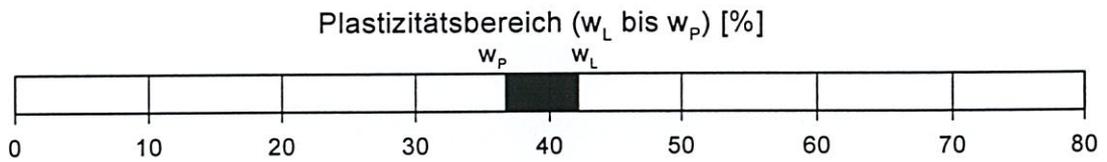
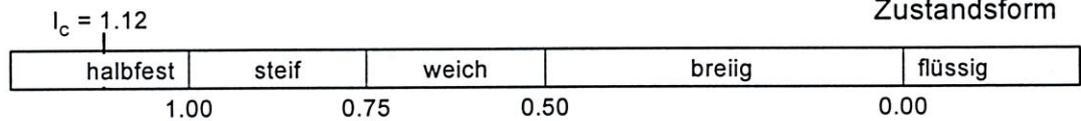
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: feinkörnig

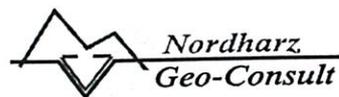
Probe entnommen am: 17.12.2007



Wassergehalt $w = 36.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 42.2 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 36.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 5.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.12$



Nordharz Geo-Consult GmbH
 Halberstädter Straße 16
 38895 Derenburg



Tel.: 039453 63399-0
 Fax: 039453 63399-19

Auftrags.-Nr. 2007206 **Anlage:** 3.4.1

Bestimmung des **Wassergehaltes** durch
 Ofentrocknung nach DIN 18121, Teil 1
 Prüfg.-Nr.:
 BV: Wernigerode, GG "Schmatzfelder Chaussee"
 Ausgef. durch: Ulfig Datum: 18.12.2007

Entnahmestelle: BS 3/07
 1,6 - 2,3 m 1,0 - 2,4 m
 Bodenart: feinkörnig
 Art der Ent.: gestört
 Ent. am: 17.12.2007

Proben-Nr.:				
Behälter-Nr.				
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]	77,16	72,85	78,5	
Trockene Probe + Behälter	71,30	67,00	71,19	
Behälter m_B [g]	55,30	50,92	50,34	
Wasser $m_w = m - m_d$ [g]	0,366	0,364	0,351	
Trockene Probe m_d [g]	16,00	16,08	20,85	
Wassergehalt $w = \frac{m_w}{m_d} \cdot 100$ [%]	36,63	36,38	35,06	

Bemerkungen:
 Mittelwert: 36,02

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Wernigerode, GG Schmatzfelder Chaussee

Bearbeiter: Ulfig

Datum: 19.12.2007

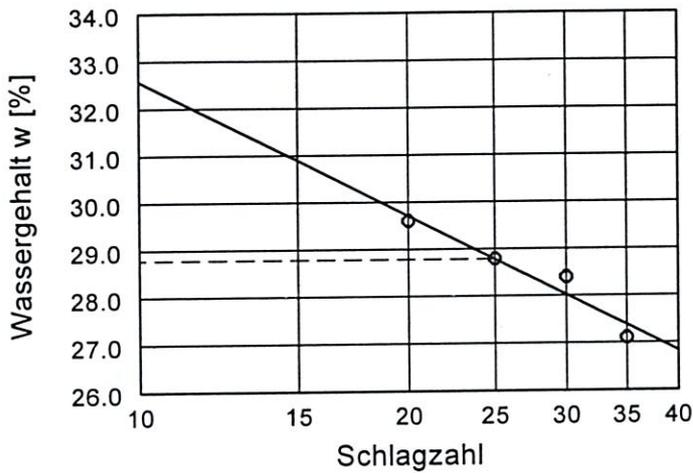
Entnahmestelle: BS 8/07

Tiefe: 1,0 - 2,4 m

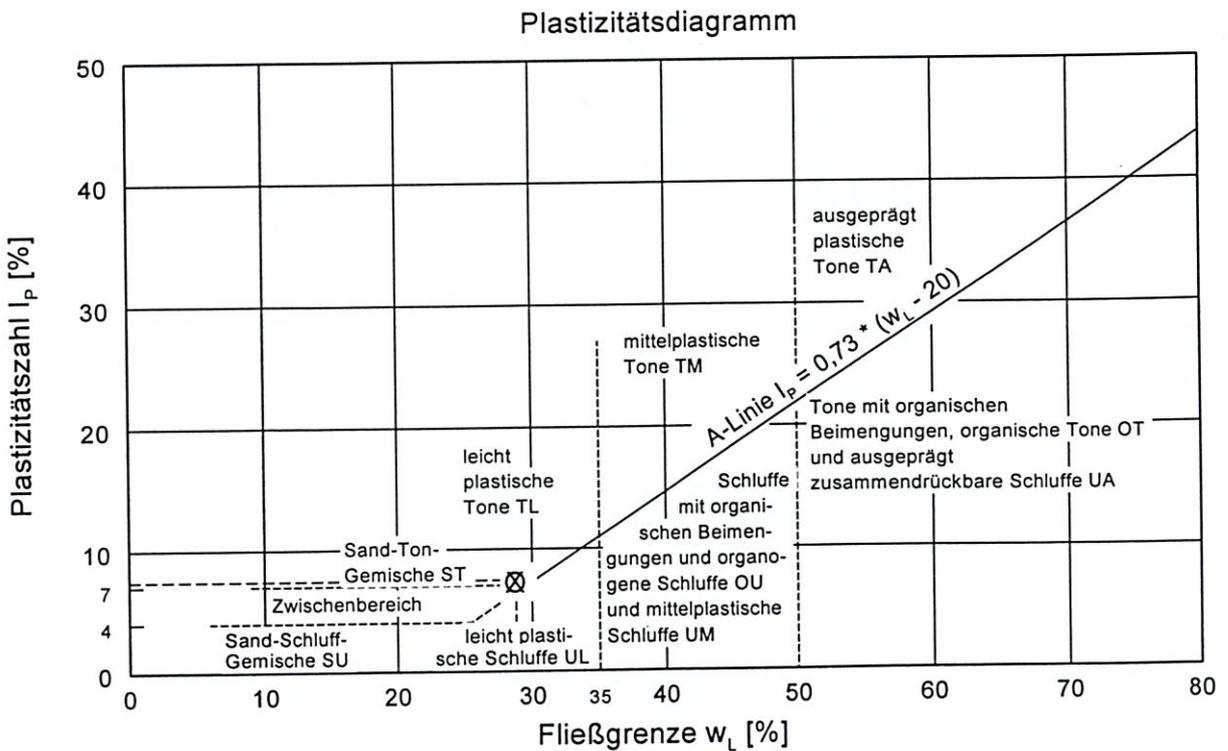
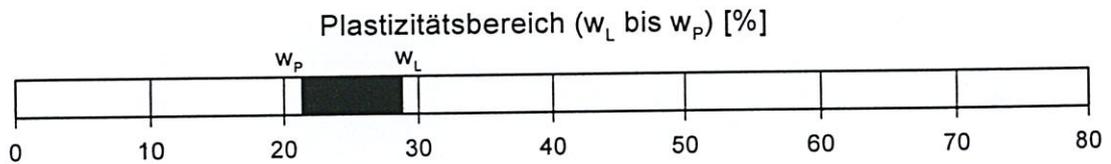
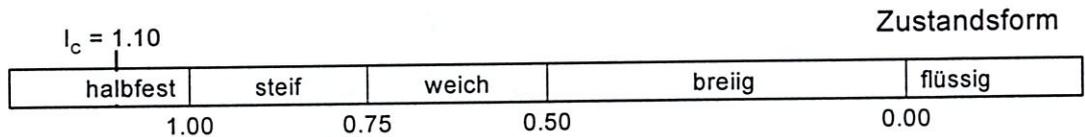
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: feinkörnig

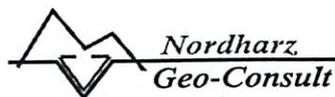
Probe entnommen am: 17.12.2007



Wassergehalt $w = 20.6 \%$
 Fließgrenze $w_L = 28.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 21.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 7.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.10$



Nordharz Geo-Consult GmbH
 Halberstädter Straße 16
 38895 Derenburg



Tel.: 039453 63399-0
 Fax: 039453 63399-19

Auftrags.-Nr. 2007206 **Anlage:** 3.5.1

Bestimmung des **Wassergehaltes** durch
 Ofentrocknung nach DIN 18121, Teil 1
 Prüfg.-Nr.:
 BV: Wernigerode, GG "Schmatzfelder Chaussee"
 Ausgef. durch: Ulfig Datum: 18.12.2007

Entnahmestelle: BS 8/07
 Tiefe: 1,0 - 2,4 m
 Bodenart: feinkörnig
 Art der Ent.: gestört
 Ent. am: 17.12.2007

Proben-Nr.:				
Behälter-Nr.				
Feuchte Probe + Behälter $m + m_B$ [g]	66,07	86,87	72,74	
Trockene Probe + Behälter	61,72	81,77	67,24	
Behälter m_B [g]	39,61	56,93	41,73	
Wasser $m_w = m - m_d$ [g]	0,197	0,205	0,216	
Trockene Probe m_d [g]	22,11	24,84	25,51	
Wassergehalt $w = \frac{m_w}{m_d} \cdot 100$ [%]	19,67	20,53	21,56	

Bemerkungen:
 Mittelwert: 20,59



UMWELT-SERVICE-HETTSTEDT GMBH

Laborservice - Umweltuntersuchungen und Gutachten - Sanierungskonzepte - Recyclingservice

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH,
Kasseler Straße 48,
06295 Lutherstadt Eisleben

Tel.: 03475 683508 Fax.: 03475 683509
e-mail.: Umwelt-Service-Hettstedt@t-online.de
www.us-h-umwelt.de

Zugelassene Untersuchungsstelle
für Boden und Klärschlamm
durch LLG des Landes Sachsen-Anhalt

Registriernummer DAP-PA-2699.00
zertifiziert nach DIN EN ISO / IEC 17025:2005
durch
Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH



Prüfbericht - Nr : 07176712

Auftraggeber : Nordharz Geo Consult GmbH
Prüfgegenstand : Boden
Prüfung : Betonaggressivität nach DIN 4030
Probeneingang : 19.12.2007
Prüfzeitraum : 19.12.-20.12.2007
Probenahme durch : Auftraggeber am 17.12.2007
Probenahmestelle : Wernigerode, IGG „ Schmatzfelder Chaussee“
BS 2/07, ET: 0,2 -2,5 m
Labornummer : 07176712

Eisleben , d. 20.12.2007

Parameter	Einheit	Meßwert	Grenzwerte nach DIN 4030	
			schwach angreifend	stark
Säuregrad nach Baumann-Gully	ml / kg	22	>200	-
Sulfat	mg / kg	299	2000 -5000	>5000
Sulfid	mg / kg	15,2	-1)	-
Chlorid	mg / kg	<100	-	-

-1) Bei Sulfidgehalten von > 100 mg Sulfid / kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

Der Boden ist nicht betonaggressiv.

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH

Kasseler Str. 48
06295 Lutherstadt Eisleben
Laborleiterin
Tel.: 03475 683508 Fax: 68 35 09
Dipl.-Chem. Forth

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den o.g. Prüfgegenstand.
Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Aufbewahrung des Probematerials erfolgt materialspezifisch, längstens jedoch 3 Monate.



UMWELT-SERVICE-HETTSTEDT GMBH

Laborservice - Umweltuntersuchungen und Gutachten - Sanierungskonzepte - Recyclingservice

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH,
Kasseler Straße 48,
06295 Lutherstadt Eisleben

Tel.: 03475 683508 Fax.: 03475 683509
e-mail.: Umwelt-Service-Hettstedt@t-online.de
www.ush-umwelt.de

Registriernummer DAP-PA-2699.00
zertifiziert nach DIN EN ISO / IEC 17025:2005
durch
Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH

Zugelassene Untersuchungsstelle
für Boden und Klärschlamm
durch LLG des Landes Sachsen-Anhalt

Prüfbericht - Nr : 07174212

Auftraggeber : Nordharz Geoconsult GmbH
Auftragsnummer : 2007/206
Prüfgegenstand : Boden , Untersuchungsumfang LAGA M20, TR Boden
Tabelle II 1.2-1 Feststoff und Eluat
Probeneingang : 12.12.2007
Prüfzeitraum : 12.12.- 19.12.2007
Probenahme durch : Auftraggeber am 10.12.07
Probenahmestelle : Wernigerode, GG Schmatzfelder Chaussee
Labornummer : 07174212 – MP Schurf 01/07 ET 0,2 – 0,8 m



Eisleben , d. 19.12.2007

Nr.	Parameter im Feststoff	Verfahren	Einheit	LAGA M20 TR Boden Z0*	Messwert
1	Arsen	DIN EN 11969	mg / kg TS	15	13,6
2	Blei	DIN 38406-E6-3	mg / kg TS	140	169
3	Cadmium	DIN EN ISO 5961	mg / kg TS	1	1,04
4	Chrom, ges.	DIN EN 1233	mg / kg TS	120	65,0
5	Kupfer	DIN EN ISO 11885	mg / kg TS	80	118,0
6	Nickel	DIN 38406-E11	mg / kg TS	100	42,3
7	Thallium	DIN 38406-E26	mg / kg TS	0,7	0,23
8	Quecksilber	DIN EN 1483	mg / kg TS	1	0,16
9	Zink	DIN EN ISO 11885	mg / kg TS	300	449
10	Cyanid	DIN ISO 11262	mg / kg TS		0,16
11	TOC	DIN ISO 10694	mg / kg TS	0,5 / 1,0	2,56
12	EOX	DIN 38414-S17	mg / kg TS	1	<0,1
13	MKW	DIN ISO 16703	mg / kg TS	200/400	61,0
14	PCB	DIN 38414-S20	mg / kg TS	0,05	<0,01
15	PAK n. EPA	DIN ISO 13877	mg / kg TS	3	<1

Nr.	Parameter im Eluat	Verfahren	Einheit	LAGA M20 TR Boden Z0/Z1.1	Messwert
1	pH-Wert	DIN 38404-C5	-	6,5 – 9,5	7,3
2	Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS / cm	250	64
3	Chlorid	DIN 38405-D1-5	mg / l	30	<5
4	Sulfat	DIN 38405-D5-2	mg / l	20	<5
5	Cyanid	DIN 38405-D13-1	µg / l	<5	<5
6	Arsen	DIN EN 11969	µg / l	14	6
7	Blei	DIN 38406-E6-3	µg / l	40	<5
8	Cadmium	DIN EN 5961	µg / l	1,5	<1
9	Chrom, ges.	DIN EN 1233	µg / l	12,5	<10
10	Kupfer	DIN EN ISO 11885	µg / l	20	24
11	Nickel	DIN 38406-E11	µg / l	15	<10
12	Quecksilber	DIN EN 1483	µg / l	0,5	<0,5
13	Zink	DIN EN ISO 11885	µg / l	150	<50
14	Phenolindex	DIN 38409-H16-3	µg / l	<10	<10

Umwelt-Service-Hettstedt GmbH

Laborleiterin

Dipl.-Chem. Forth

06295 Lutherstadt Eisleben
Tel.: 03475 / 68 35 08 Fax: 03475 / 68 35 09

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den o.g. Prüfgegenstand.

Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Aufbewahrung des Probenmaterials erfolgt materialspezifisch, längstens jedoch 3 Monate.

Stadt Wernigerode, IGG „Schmatzfelder Chaussee“
Versickerungs- / Auffüllversuch: BS 5/07

Datum der Versuchsdurchführung: 17.12.2007

Bodenmaterial: Terrasse (Auelehm, Kiessand)

Prüfintervall: 0,0 m bis 2,0 m unter Flur

Grundwasserabstand zur GOK: 3,0 m

Bohrlochdurchmesser: 36 mm

Berechnungsformeln:

Gleichung I

$$k_f \approx C * \frac{1}{s_m} * \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$C = \frac{r^2}{2r + \frac{1}{3} * L}$$

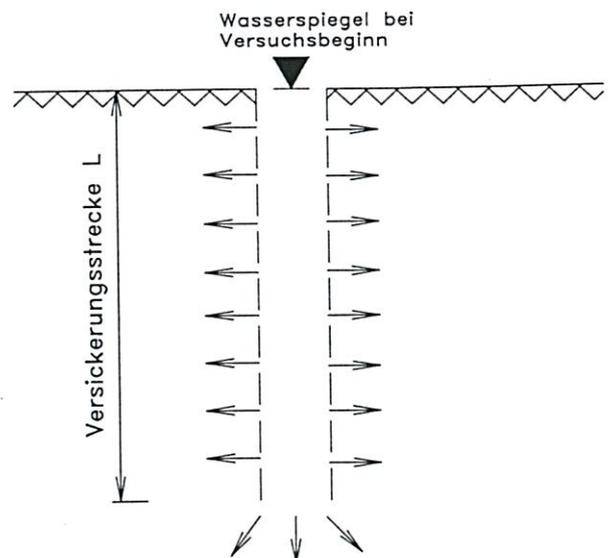
Gleichung II

$$k_f \approx \frac{r_1}{4T} * \lg \frac{h_1}{h_2}$$

Formelzeichen:

r / r_1 = Bohrlochradius
 L = Versickerungsstrecke
 s_m = gemittelter Wasserstand
 Δs = Wasserspiegeldifferenz
 $\Delta t / T =$ Zeitdauer des Versuches
 h_1 = Anfangswasserstand
 h_2 = Endwasserstand

Versuchsskizze:



Versickerungs- / Auffüllversuch: IGG "Schmatzfelder Chaussee" in Wernigerode, BS 5/07

1. Meßreihe

Bohrlochradius: 0,018 m

Wasserstand-

Versuchsbeginn: 2,00 m

Δt in Sekunden	L in Meter	absolute Absenkung des		Δs in Meter	Wsp. bei Versuchsende in Meter	s_m in Meter	C	Gleichung I	Gleichung II
		Wsp. in Meter	Wsp. in Meter					Kf - Wert in m/s	Kf - Wert in m/s
30	2,000	1,090	1,090	0,910	1,455	0,00046	1,15E-05	5,13E-05	
30	0,910	1,380	0,290	0,620	0,765	0,00095	1,21E-05	2,50E-05	
30	0,620	1,520	0,140	0,480	0,550	0,00134	1,13E-05	1,67E-05	
30	0,480	1,610	0,090	0,390	0,435	0,00165	1,14E-05	1,35E-05	
30	0,390	1,720	0,110	0,280	0,335	0,00195	2,14E-05	2,16E-05	
30	0,280	1,790	0,070	0,210	0,245	0,00251	2,39E-05	1,87E-05	
30	0,210	1,850	0,060	0,150	0,180	0,00306	3,40E-05	2,19E-05	
30	0,150	1,940	0,090	0,060	0,105	0,00377	1,08E-04	5,97E-05	
<i>Durchschnittlicher kf - Wert =</i>								1,79E-05	2,41E-05

Mittelwert - ungesättigter Zustand

kf - Wert =

2,10E-05

2. Meßreihe

Bohrlochradius:

0,018 m

Wasserstand-

Versuchsbeginn:

2,00 m

Δt in Sekunden	L in Meter	absolute Absenkung des Wsp. in Meter	Δs in Meter	Wsp. bei Versuchsende in Meter	s_m in Meter	C	Gleichung I	Gleichung II
							Kf - Wert in m/s	Kf - Wert in m/s
30	2,000	0,950	0,950	1,050	1,525	0,00046	9,57E-06	4,20E-05
30	1,050	1,200	0,250	0,800	0,925	0,00084	7,56E-06	1,77E-05
30	0,800	1,320	0,120	0,680	0,740	0,00107	5,79E-06	1,06E-05
30	0,680	1,430	0,110	0,570	0,625	0,00123	7,24E-06	1,15E-05
30	0,570	1,510	0,080	0,490	0,530	0,00143	7,21E-06	9,85E-06
30	0,490	1,570	0,060	0,430	0,460	0,00163	7,07E-06	8,51E-06
30	0,430	1,610	0,040	0,390	0,410	0,00181	5,88E-06	6,36E-06
30	0,390	1,650	0,040	0,350	0,370	0,00195	7,03E-06	7,05E-06
30	0,350	1,690	0,040	0,310	0,330	0,00212	8,57E-06	7,91E-06
30	0,310	1,730	0,040	0,270	0,290	0,00233	1,07E-05	9,00E-06
30	0,270	1,780	0,050	0,220	0,245	0,00257	1,75E-05	1,33E-05
30	0,220	1,800	0,020	0,200	0,210	0,00296	9,41E-06	6,21E-06
30	0,200	1,830	0,030	0,170	0,185	0,00316	1,71E-05	1,06E-05
30	0,170	1,870	0,040	0,130	0,150	0,00350	3,11E-05	1,75E-05
30	0,130	1,920	0,050	0,080	0,105	0,00408	6,48E-05	3,16E-05
<i>Durchschnittlicher kf - Wert =</i>							7,66E-06	1,30E-05

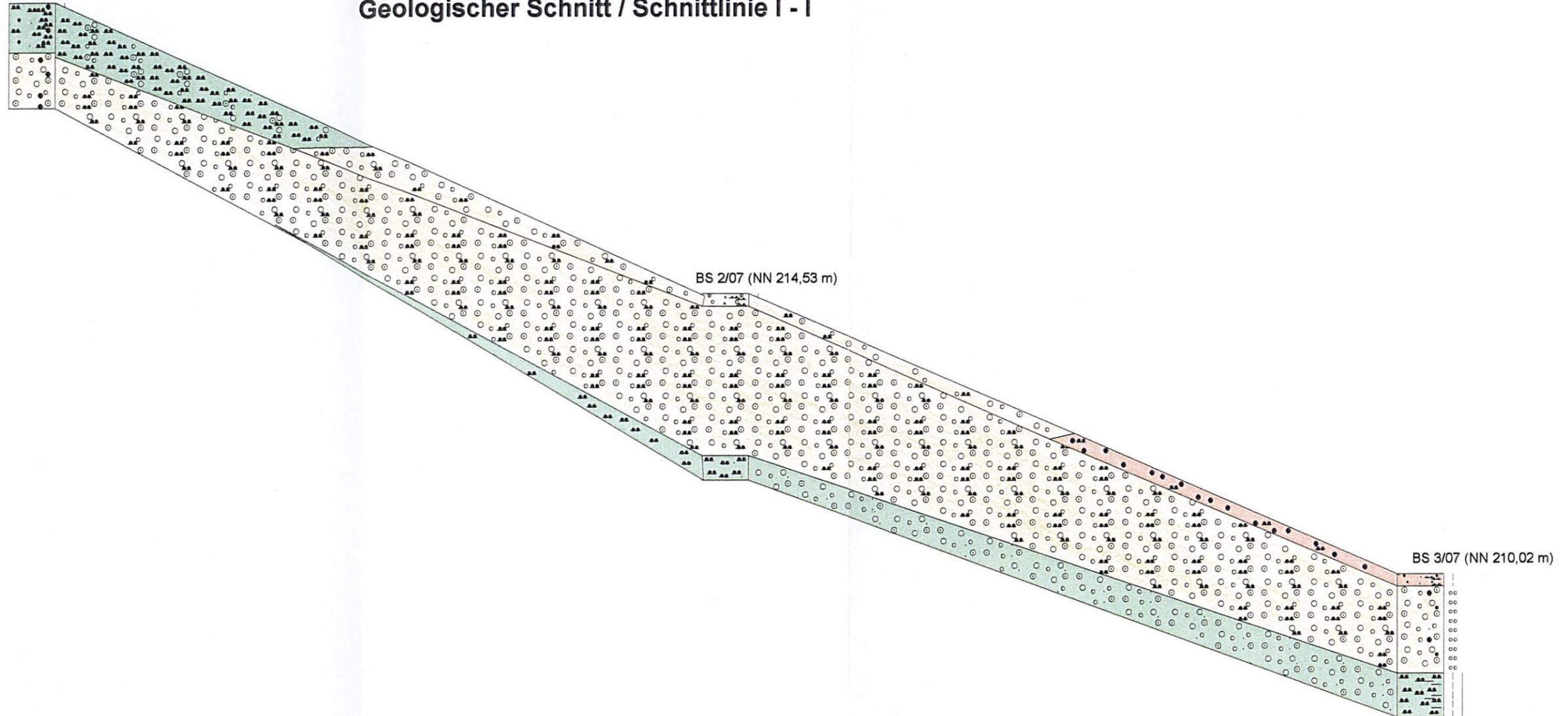
Mittelwert - gesättigter Zustand

kf - Wert =

1,04E-05

Sch 1/07 (NN 219,22 m)

Geologischer Schnitt / Schnittlinie I - I



Geotechnischer Bericht: Industrie- und Gewerbegebiet Schmatzfelder Chaussee in Wernigerode

Nordharz Geo-Consult GmbH, Halberstädter Straße 16, 38895 Derenburg,
Tel.: 039543/63399-0, Fax.: 039453/63399-19, E-Mail: info@nordharz-geo-consult.de

Auftraggeber: Stadt Wernigerode

Bodenschnitt / Schnittlinie I - I

Bearbeiter: Jurgk

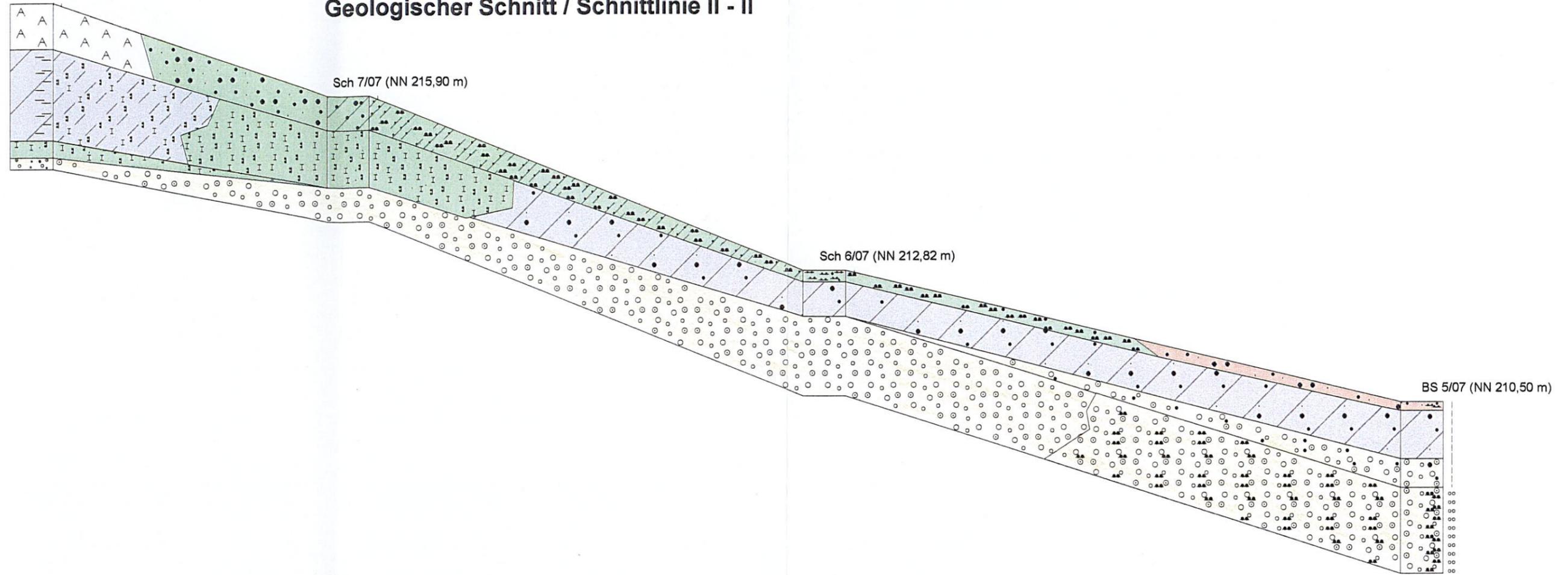
M. d. L. 1 : 3.500 / M. d. H. 1 : 75

Datum: 21.01.2008

Bericht-Nr.: 2007206 / Anlage: 7.1

BS 8/07 (NN 217,54 m)

Geologischer Schnitt / Schnittlinie II - II



Geotechnischer Bericht: Industrie- und Gewerbegebiet Schmatzfelder Chaussee in Wernigerode

Nordharz Geo-Consult GmbH, Halberstädter Straße 16, 38895 Derenburg,
Tel.: 039543/63399-0, Fax.: 039453/63399-19, E-Mail: info@nordharz-geo-consult.de

Auftraggeber: Stadt Wernigerode

Bodenschnitt / Schnittlinie II - II

Bearbeiter: Jurgk

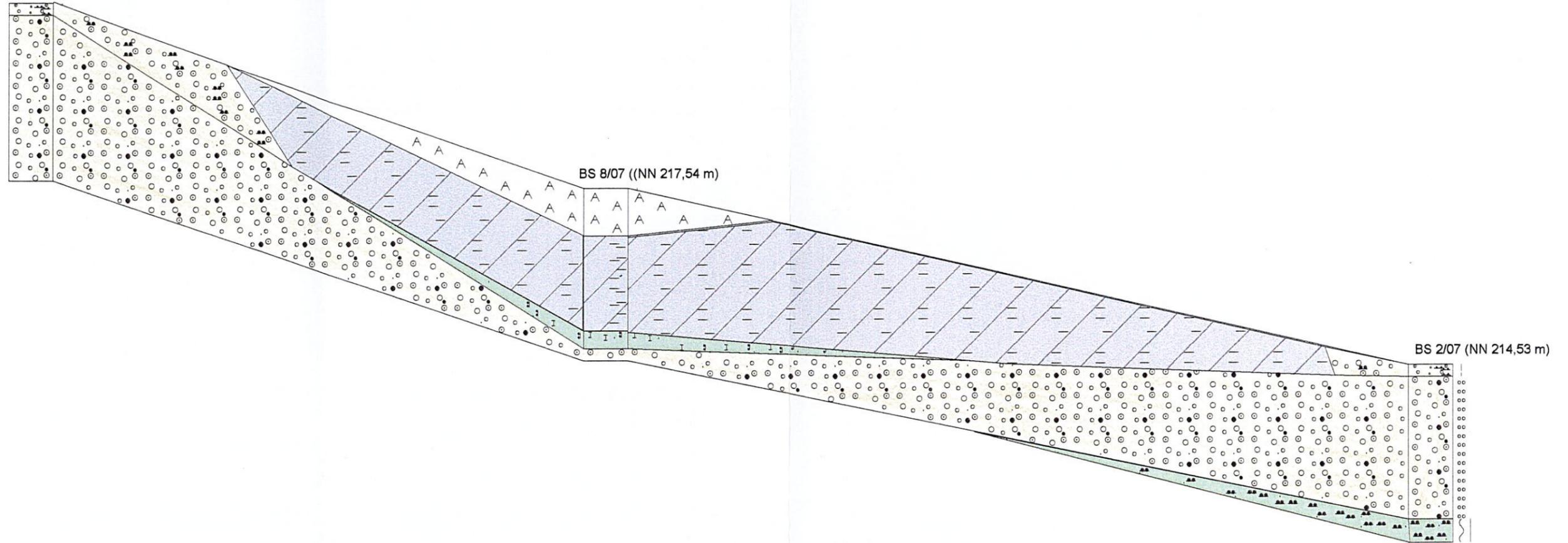
M. d. L. 1 : 2.000 / M. d. H. 1 : 75

Datum: 21.01.2008

Bericht-Nr.: 2007206 / Anlage: 7.2

Geologischer Schnitt / Schnittlinie III - III

BS 9/07 (NN 220,69 m)



BS 8/07 ((NN 217,54 m)

BS 2/07 (NN 214,53 m)



Geotechnischer Bericht: Industrie- und Gewerbegebiet Schmatzfelder Chaussee in Wernigerode

Nordharz Geo-Consult GmbH, Halberstädter Straße 16, 38895 Derenburg,
Tel.: 039543/63399-0, Fax.: 039453/63399-19, E-Mail: info@nordharz-geo-consult.de

Auftraggeber: Stadt Wernigerode

Bodenschnitt / Schnittlinie III - III

Bearbeiter: Jurgk

M. d. L. 1 : 2.000 / M. d. H. 1 : 75

Datum: 21.01.2008

Bericht-Nr.: 2007206 / Anlage: 7.3