

IHU

Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH



Beratung • Planung • Projektsteuerung • Gutachten • Forschung

Niederlassung Halle-Merseburg
Passendorfer Weg 1
D – 06128 Halle/Saale
Telefon: (03 45) 5 20 88-0
Telefax: (03 45) 5 20 88 21
e-mail:
halle@ihu-gmbh.com

Büro Nordhausen am Harz
Am Sportplatz 1
D - 99735 Nordhausen-Leimbach
Telefon: (0 36 31) 89 06-0
Telefax: (0 36 31) 89 06 29
e-mail:
ihu-gmbh@t-online.de

Büro Dresden
Reichenbachstraße 55
D - 01069 Dresden
Telefon: (03 51) 44 88 50
Telefax: (03 51) 44 88 515
e-mail:
dresden@ihu-gmbh.com

internet:
<http://www.ihu-gmbh.com>
zertifiziert nach EN ISO 9001
Reg-Nr.
CERT-08816-2000 AG ESN-
TGA

**Berichterstattung
im Auftrag des
Ingenieurbüros Ludwig Martin, Borsdorf**

**Baugrunduntersuchung
REWE - Markt in Borsdorf**

Projekt - Nr.: 20041207

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH		
NL Halle-Merseburg Passendorfer Weg 1 D-06128 Halle/Saale Telefon: (0345) 52088-0 Telefax: (0345) 5208821	Büro Nordhausen am Harz Am Sportplatz 1 D-99735 Nordhausen-Leimbach Telefon: (03631) 8906-0 Telefax: (03631) 890629	Büro Dresden Reichenbachstraße 55 D-01069 Dresden Telefon: (0351) 44885-0 Telefax: (0351) 4488515
IHU – Berichterstattung		
Baugrunduntersuchung REWE-Markt, Borsdorf		
Land:	Sachsen	
Landkreis(e):	Muldentalkreis	
Projekt/Vorhaben (Kurztitel):	REWE-Markt Borsdorf	
Projektnummer:	20041207	
Projektart:	Baugrundgutachten	
Berichtsdatum:	18.02.2005	
Projektbeginn:	Februar 2005	
Projektabschluss:	Februar 2005	
Projektbearbeiterin:	Dipl.-Ing. G. Schmidt	
IHU- Projektleiter:	Ing. J. Stephan	
Auftraggeber:	Ingenieurbüro Ludwig Martin Bahnhofstraße 4 04451Borsdorf	
IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH		
		
Stephan Niederlassungsleiter		
Halle (Saale)		
Verteiler: 2 x IHU GmbH, 2 x AG		

INHALTSVERZEICHNIS

Anlagenverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungsverzeichnis	4
1 Zusammenfassung.....	5
2 Aufgabenstellung	6
3 Untersuchungsgebiet.....	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Gewässer und Schutzgebiete	6
3.3 Oberflächenbeschaffenheit /Standortsituation.....	6
3.4 Vorgesehene Versickerungsfläche.....	7
3.5 Durchgeführte in situ- und Laboruntersuchungen.....	7
4 Standortverhältnisse	8
4.1 Geologische Verhältnisse	8
4.2 Hydrogeologische Verhältnisse.....	9
4.2.1 Grundwasserverhältnisse	9
5 Bautechnische Beschreibung der einzelnen Bodenschichten.....	10
5.1 Erdstatische Kennwerte und bodenmechanische Eigenschaften	10
6 Gründungsempfehlungen.....	12
7 Versickerung von Niederschlagswasser	13
8 Hinweise zur Bauausführung	14
8.1 Wasserhaltung.....	14
8.2 Frostschutz	14
8.3 Baugrubenausführung.....	14
Quellenverzeichnis.....	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Aufschlussplan	M 1 : 500
Anlage 2	Aufschlussdokumentation Bohrsondierungen, IHU GmbH 2005	
Anlage 3	Körnungslinien (3 Blatt)	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wasserspiegelangaben.....	9
Tabelle 2:	Baugrundeigenschaften / Geotechnische Parameter.....	11
Tabelle 3:	Durchlässigkeitsbeiwerte.....	13

Abkürzungsverzeichnis

BS	Bohrsondierung
Sch	Schurf
GOK	Geländeoberkante
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert
OK	Oberkante

1 Zusammenfassung

Die IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH; Niederlassung Halle/S. wurde vom Ingenieurbüro Ludwig Martin mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens für das Bauvorhaben Neubau des REWE-Marktes im Gewerbegebiet OPUS, in der Otto-von-Guericke-Straße in Borsdorf beauftragt.

Unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse kann die Gründung des geplanten Einkaufsmarktes nach vollständigem Abtrag des Mutterbodens in dem unterlagernden Geschiebelehm erfolgen.

Wir empfehlen, das Gebäude auf einer bewehrten Bodenplatte mit umlaufender Frostschräge zu gründen, wobei eine zulässige Bodenpressung von 150,0 MN/m² nicht überschritten werden sollte.

Unter der Bodenplatte ist aufgrund der Verformbarkeit des Baugrundes ein Bodenaustausch mit einer Mindeststärke von 0,50 m erforderlich.

Als Bodenaustauschmaterial sollte gebrochenes Mineralgemisch (z. B. Porphyrschotter oder gleichwertiges Material, B 2 –Material, Körnung 0/45) verwendet werden.

Das Mineralgemisch ist lagenweise mit einer Schichtstärke $\leq 0,3$ m einzubauen und statisch zu verdichten ($D_{pr} > 97$ %).

In Anbetracht der sehr geringen Durchlässigkeit (k_f - Werte 3,9 E-09 bis 4,9 E-09 – siehe Anlage 3) des anstehenden, bindigen Baugrundes (Geschiebemergel, Schluff, stark fein- bis mittelsandig, tonig bis stark schluffig, toniger Fein- bis Mittelsand) muss eingeschätzt werden, dass eine **Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück nicht möglich** ist.

Stattdessen empfehlen wir dem Bauherrn, die Möglichkeit einer Regenwassernutzung in Verbindung mit einem Brauchwasserspeicher zu prüfen.

2 Aufgabenstellung

Die IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH; Niederlassung Halle/S. wurde vom Ingenieurbüro Ludwig Martin mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens für das Bauvorhaben Neubau des REWE-Marktes im Gewerbegebiet OPUS in Borsdorf beauftragt.

Ziel der Untersuchung ist die Beurteilung der Baugrundverhältnisse und die Einschätzung der Versickerungsmöglichkeit von Regenwasser auf dem Grundstück.

3 Untersuchungsgebiet

3.1 Allgemeines

Geplant ist der Neubau eines REWE – Einkaufsmarktes auf einer Fläche von ca. 1.800 m². Das Baugrundstück befindet sich in der Otto - v.- Guericke – Straße im *Gewerbegebiet OPUS*.

3.2 Gewässer und Schutzgebiete

Der Standort befindet sich in einer Entfernung von ca. 500 m östlich des Vorfluters Parthe und des Landschaftsschutzgebietes Lange Wiesen.

Es sind keine Grundwasserentnahmen (Brunnen) bzw. Grundwassermessstellen im unmittelbaren Umfeld (max. 100 m) der geplanten Baumaßnahme bekannt.

3.3 Oberflächenbeschaffenheit /Standortsituation

Das Gelände ist relativ eben. Bei dem Grundstück handelt es sich um eine ehemalige Ackerfläche. Auf dem östlichen Teil des Grundstücks wurde oberflächlich Schotter aufgebracht. Die Geländeoberfläche ist sehr feucht und stellenweise naß. Zum Zeitpunkt der Erkundung (09.02.2005) wurden auf einer Fläche von ca. 60 m² Vernässungsstellen (Pfützen) festgestellt.

3.4 *Vorgesehene Versickerungsfläche*

Nach Angaben des Auftraggebers ist im B-Plan vorgesehen, das anfallende Niederschlagswasser auf dem Grundstück zu versickern. Geplant ist eine Versickerung im Bereich der Parkplatzflächen.

3.5 *Durchgeführte in situ- und Laboruntersuchungen*

Am 09.02.2003 wurde die Erkundung der geologisch/hydrogeologischen Verhältnisse am Standort mit folgendem Aufwand durchgeführt:

- 8 Bohrsondierungen (BS) mit einer Endteufe von max. 3 m bzw. 2 m .

Im Erdbaulabor der IHU GmbH wurden an 3 repräsentativen Bodenproben aus dem Geschiebelehm, dem Geschiebemergel und den lokal (BS 6/05) anstehenden schluffigen Feinsand-Mittelsanden Körnungslinien durch kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse bzw. Nasssiebung bestimmt.

Aus den Körnungslinien werden unter Verwendung empirischer Formeln Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert) ermittelt.

Die Ansatzpunkte der Sondierungen sind in Anlage 1 dokumentiert.

Die Bohrprofile der Bohrsondierungen sind in Anlage 2 zusammengestellt.

Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dokumentiert.

4 Standortverhältnisse

4.1 Geologische Verhältnisse

Der Baugrund am Untersuchungsstandort wird geprägt durch pleistozäne Ablagerungen.

Im Hangenden der quartären Ablagerungen ist eine geringmächtige Mutterbodenschicht (0,20 m bis 0,60 m) ausgebildet. Lokal (BS 01/05; BS2/05, BS 3/05; BS 5/05) sind in diese Mutterbodenschicht oberflächlich Schotterreste bzw. Ziegelreste eingelagert.

Darunter folgt pleistozäner, kalkfreier Geschiebelehm bzw. kalkhaltiger Geschiebemergel in einer Mächtigkeit von etwa 5 bis 8 m über glazifluviatilen Kiesen und Sanden (Terrassenkiese). Letztere bilden den Hauptgrundwasserleiter im Erkundungsgebiet. Das Grundwasser in den Terrassenkiesen ist in Abhängigkeit von den hydrologischen Verhältnissen gespannt.

Die Mächtigkeitsangaben wurden geologischen Karten entnommen, da der Geschiebelehm/ Geschiebemergel mit Erreichen der Erkundungstiefe von 3,0 m nicht durchbohrt wurde.

Nach den Aufschlussresultaten (Anlage 2) steht unter einer etwa 0,20 bis 0,60 m mächtigen Mutterbodenschicht (Schluff, sandig, humos) der Geschiebelehm (Grundmoräne) als stark schluffiger, toniger und schwach kiesiger Fein –bis Mittelsand, z.T. (BS 7/05) schluffiger Mittel- bis Grobsand an, in den lokal Feinsande (Schmelzwassersande) eingelagert sein können. Derartige Schmelzwassersandlinsen wurden jedoch nur in der BS 7/05 angetroffen.

Der Geschiebelehm wurde im Untersuchungsgebiet weitverbreitet mit steifer, z.T. auch mit weicher (BS 3/05, BS 7/05) Konsistenz erkundet. In den Bohrsondierungen BS 6/05 und BS 8/05 besitzt der Geschiebelehm in einem Teufenbereich von ca. 0,60 bis 0,90 m u GOK eine halbfeste Konsistenz.

Bei dem im Liegenden des Geschiebelehms erkundeten kalkhaltigen Geschiebemergel (Feinsand, stark schluffig, tonig, kiesig) kann durchweg von einer steifplastischen Konsistenz ausgegangen werden.

4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

4.2.1 Grundwasserverhältnisse

Bei den Aufschlussarbeiten wurde Wasser (Schichtwasser bzw. Staunässe) nur lokal angetroffen (Tabelle 1). Der eigentliche Grundwasserspiegel wird erst mit Durchteufen der Grundmoräne (Geschiebmergel) angeschnitten, d.h. er ist tiefer als 5 m unter Gelände zu erwarten.

Die Grundwasserfließrichtung im Hauptgrundwasserleiter ist generell nach Norden bis Nordwesten gerichtet.

Tabelle 1: Wasserspiegelangaben

Aufschluss	Datum	Grundwasserstand		
		m u. GOK	m HN	Bemerkungen
BS 2/05	09.02.2005	0,80	124,41	Schichtwasser, Lotung nach Bohrende: 1,00 m u GOK (124,21 mHN)
BS 7/05	09.02.2005	0,30	124,81	Staunässe Lotung nach Bohrende: 1,62 m u GOK (123,49 mHN)

In unmittelbarer Nähe des Untersuchungsgebietes befinden sich keine Grundwassermessstellen (GWMS), so dass keine detaillierten Angaben zu den Grundwasserverhältnissen möglich sind.

5 Bautechnische Beschreibung der einzelnen Bodenschichten

5.1 Erdstatische Kennwerte und bodenmechanische Eigenschaften

Maßgebend für den erkundeten Baugrund des Einfamilienhauses sind folgende Bodenschichten:

- I Mutterboden** (Schluff, feinsandig, tonig), lokal mit Schotter- und Ziegelresten verunreinigt
- II Geschiebelehm** (Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, tonig, kalkfrei)
- III Geschiebemergel** (Feinsand; stark schluffig, tonig, kiesig, kalkhaltig)

Der **Mutterboden (Schicht I)** ist aufgrund seines Gehaltes an organischen Beimengungen vor Baubeginn abzutragen, selektiv zu lagern und kann nach Fertigstellung der der Baumaßnahme als kulturfähige Schicht aufgetragen werden. Deshalb wird auf die Angabe von bodenphysikalischen Kennwerten im folgenden verzichtet.

Die für die jeweilige Bodenschicht maßgebenden geotechnischen Kennwerte (wurden auf der Basis von Felduntersuchungen und unseren bislang gesammelten regionalgeologischen Erfahrungen zusammengestellt. Deshalb müssen die in der DIN 1055 zugeordneten Kennwerte, die als Richtwerte zu verstehen sind, nicht in jedem Fall mit den von uns angegebenen identisch sein.

Für erdstatische Berechnungen (Grundbruch- und Setzungsberechnungen) können folgende mittlere Bodenkennwerte (s. Tabelle 2) nach regionalen Erfahrungswerten bzw. in Anlehnung an die DIN 1055 angesetzt werden.

Erläuterungen zu den in der folgenden Tabelle verwendeten Abkürzungen:

* **Bodengruppen nach DIN 18 196**

A	Auffüllung
OU	Schluff mit organischen Beimengungen
SU; SU*	Sand-Schluff-Gemisch
UL	leicht plastische Schluffe

* **Frostempfindlichkeitsklassen gemäß ZTVE-StB 97**

F2	gering bis mittel frostempfindlich
F3	sehr frostempfindlich

* **Bodenklasse nach DIN 18 300**

BK 3	leicht lösbarer Boden
BK 4	mittelschwer lösbarer Boden

Tabelle 2: Baugrundeigenschaften / Geotechnische Parameter

Bodenschicht	II Geschiebelehm	III Geschiebemergel
Petrographie	Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, tonig, kalkfrei	Feinsand; stark schluffig, tonig, kiesig, kalkhaltig
Farbe	braun bis gelbbraun	graubraun
Konsistenz	weich bis steif, lokal halbfest	steif
Wasserempfindlichkeit	stark empfindlich	stark empfindlich
Frostempfindlichkeit	F 3 (sehr frostempfindlich)	F 3 (sehr frostempfindlich)
Verdichtungsfähigkeit	schlecht verdichtbar	schlecht verdichtbar
Bodengruppe (nach DIN 18 196)	SU*, UL	SU*, UL
Bodenklasse (nach DIN 18 300)	BK 4	BK 4
Wichte γ	20,0 kN/m ³	20,0 kN/m ³
Wichte γ' (unter Auftrieb)	10,0 kN/m ³	20,0 kN/m ³
Winkel der inneren Reibung φ'	27,5 °	27,5 °
Kohäsion c'	2,5 kN/m ²	5 kN/m ²
Steifezahl E_s	5 MN/m ²	10 MN/m ²

6 Gründungsempfehlungen

In Anbetracht der erkundeten Baugrundverhältnisse geben wir für die Gründung des geplanten REWE - Marktes in Borsdorf nachfolgende Hinweise und Empfehlungen:

1. Wir empfehlen, die Gründung des Gebäudes frostfrei auf einer bewehrten Bodenplatte mit umlaufender Frostschräge auszuführen, wobei eine zulässige Bodenpressung von $150,00 \text{ kN/m}^2$ nicht überschritten werden sollte. Die Anwendung zulässiger Bodenpressungen setzt voraus, dass die Fundamentbelastung nur allmählich wächst. Erfolgt innerhalb sehr kurzer Zeit eine volle Belastung des Fundaments oder ist die Konsistenz des Baugrundes weicher als steif, ist die zulässige Bodenpressung unter Berücksichtigung des Porenwasserüberdruckes zu ermitteln.
2. Es wird empfohlen, eine Setzungsberechnung anhand der tatsächlichen Lasteintragung durchzuführen. Entsprechende Lastenpläne liegen uns im Moment nicht vor.
3. Vor Beginn der Gründungsarbeiten ist eine Geländeprofilierung erforderlich, verbunden mit einem Abtrag der oberflächlich vorhandenen Mutterbodens. In Zuge dieser Arbeiten sind die stellenweise vorhandenen Schotter- und Ziegelreste abzutragen.
4. Unter der Bodenplatte ist nach Abtrag der Mutterbodenschicht ein Bodenaustausch mit einer Mindeststärke von $0,50 \text{ m}$ erforderlich.
5. Als Bodenaustauschmaterial sollte gebrochenes Mineralgemisch (z. B. Porphyrschotter oder gleichwertiges Material, B2-Material, Körnung 0/45) verwendet werden.
6. Das Mineralgemisch ist lagenweise mit einer Schichtstärke $\leq 0,3 \text{ m}$ einzubauen und statisch zu verdichten ($D_{pr} \geq 97 \%$).
7. Der Baugrund ist generell als sehr feuchtigkeitsempfindlich einzustufen, so dass die Gründungsarbeiten möglichst bei trockenen Witterungsverhältnissen realisiert werden sollten. Eventuell durch Niederschläge aufgeweichte Bereiche sind zu entfernen.

7 Versickerung von Niederschlagswasser

Nach Auswertung der Laboruntersuchungen (Anlage 3) können für die erbohrten Erdstoffe nachfolgende Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) angegeben werden:

Tabelle 3: Durchlässigkeitsbeiwerte

Erdstoff	Durchlässigkeitsbeiwert nach Körnungslinie in m/s *)
Geschiebelehm	3,9 E-09 bis 4,9 E-09
Geschiebemergel	4,1 E-09

* Durchlässigkeitsbeiwert wurde mit Hilfe empirischer Formeln aus der Körnungslinie ermittelt

In Anbetracht der sehr geringen Durchlässigkeit (k_f - Werte 3,9 E-09 bis 4,9 E-09 – siehe Anlage 3) des anstehenden, bindigen Baugrundes (Geschiebemergel, Schluff, stark fein- bis mittelsandig, tonig bis stark schluffig, toniger Fein- bis Mittelsand) muss eingeschätzt werden, dass eine **Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück nicht möglich** ist.

Stattdessen empfehlen wir dem Bauherrn, die Möglichkeit einer Regenwassernutzung in Verbindung mit einem Brauchwasserspeicher zu prüfen.

8 Hinweise zur Bauausführung

8.1 Wasserhaltung

Da der anstehende Baugrund sehr empfindlich durch Plastifizierung auf Wasser reagiert, sollte ein zügiger Bauablauf vom Zeitpunkt der Herstellung der Baugrube bis zu deren Verfüllung eingehalten werden.

Für die Ableitung von anfallenden Tageswässern in der Baugrube ist unbedingt zu sorgen.

Die Geländeoberfläche um den Einkaufsmarkt sollte mit einem gebäudeabweisenden Gefälle versehen werden, um Sicker- und Stauwässer direkt an den Fundamenten zu verhindern.

8.2 Frostschutz

Die Gründung ist grundsätzlich frostfrei auszuführen, da der Baugrund als sehr frostempfindlich eingestuft werden muß (Tabelle 2 - Frostempfindlichkeitsklasse F3).

8.3 Baugrubenausführung

Baugruben für Erschließungsarbeiten können in offener Bauweise ausgeführt werden, solange keine Beeinträchtigung von angrenzenden Gebäuden und Bauwerken vorliegt.

Bei einer Baugrubenausführung ohne Verbau sind die Baugrubenwände abgebösch, entsprechend DIN 4124 herzustellen.

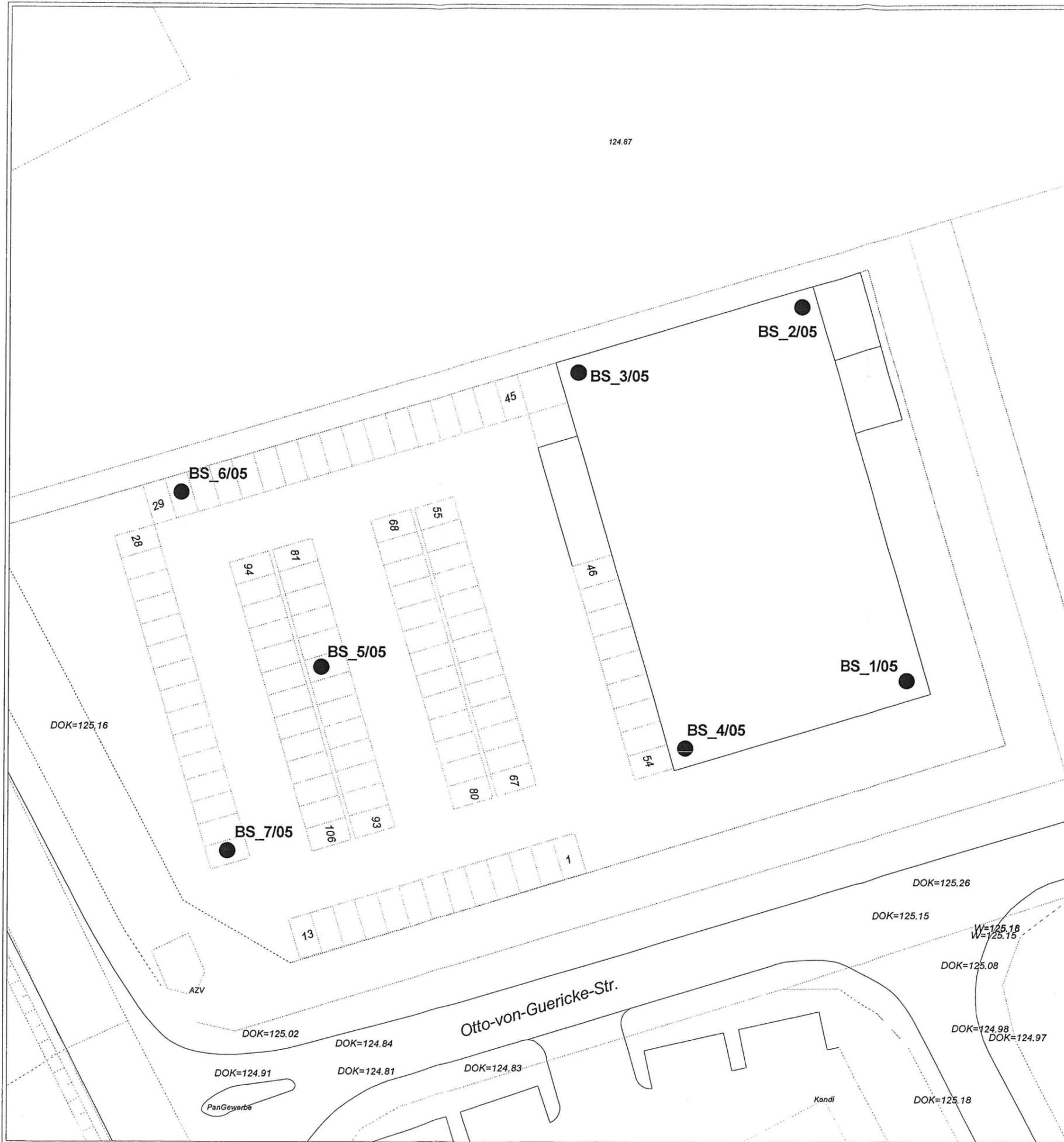
Die Böschungsneigung richtet sich unabhängig von der Lösbarkeit des Bodens nach dessen bodenmechanischen Eigenschaften. Weitere Faktoren, die auf die Böschungstabilität einwirken können, sind die Zeit der Offenhaltung der Baugrube und äußere Einflüsse wie z.B. Niederschläge und Grubenrandbelastungen durch Fahrzeuge/ Baugeräte.

Ohne rechnerischen Nachweis dürfen bei den vorhandenen Baugrundverhältnissen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

- Geschiebelehm (Konsistenz: weich bis steif) $\beta \leq 45^\circ$
- Geschiebemergel (Konsistenz: steif) $\beta \leq 60^\circ$

Quellenverzeichnis

- Kartengrundlage
- [1] Geologisches Messtischblatt; M 1 : 25.000
Blatt Taucha 4641
 - [2] Hydrogeologische Karte; M 1 : 50.000
Blatt Halle (Saale) O / Leipzig N 1106-3/4
 - [3] Lithofazieskarte Quartär; M 1 : 50.000
Blatt Leipzig 2565
 - [4] MMK Blatt 43, M 1 : 100.000
- Gesetze / Richtlinien /
Arbeitsblätter
- [5] DIN 4261 – 1 Kleinkläranlagen; Teil 1: Anlagen zur
Abwasservorbehandlung, Dezember 2002
 - [6] DIN 2001 Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgung, Leitsätze für
Anforderungen an Trinkwasser Planung, Bau und Betrieb der
Anlagen; Technische Regeln des DVGW; Februar 1983
 - [7] Merkblatt für das Zufüllen von Leitungsgräben
FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen,
1979
 - [8] ATV A 127: Richtlinie für die statische Berechnung von
Entwässerungskanälen und -leitungen 1988
 - [9] ATV A 139: Richtlinie für die Herstellung von
Entwässerungskanälen und -leitungen, 1988
 - [10] ATV A 138; Regelwerk Abwasser – Abfall,
bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung
von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser, 2002
 - [11] ATV DVWK-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit
Regenwasser, 2000
 - [12] DIN EN 1610, Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -
kanälen
 - [13] DIN - TASCHENBUCH 36: Erd- und Grundbau, BEUTH Verlag
GmbH, Berlin. Köln
 - [14] DIN - TASCHENBUCH 113: Erkundung und Untersuchung des
Baugrundes, BEUTH-Verlag GmbH, Berlin, Köln
 - [15] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Erdarbeiten im
Straßenbau (ZTVE-StB 94/97)
- Literatur
- [16] GRUNDBAU - TASCHENBUCH: TEIL 1: Hrsg. u. Schriftl. : Ulrich
Smolczyk Ernst, Verlag für Architektur u. techn. Wiss., 4.
Aufl.- Teil 1 - Berlin, München; 1990.
 - [17] KÖHLER; R.:
Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen, Köln 1992
 - [18] REUTER, F.; KLENGEL, J. und PÄSEK, J.: Ingenieurgeologie.
Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie GmbH-Leipzig; Stuttgart,
1991
 - [19] SIMMER, K.: Grundbau, Teil 2: Baugruben und Gründungen
Teubner Verlag, 17. Auflage ; Stuttgart, 1992
 - [20] TÜRKE, H: Statik im Erdbau - 2., überarb. Aufl.- Berlin: Ernst, 1990



Legende

● BS_1/05 Baugrundsondierung mit Bezeichnung

Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH 	
<i>Baugrunduntersuchung REWE-Markt in Borsdorf</i>	
<h1>Aufschlussplan</h1>	
Anlage: 1	Maßstab: 1 : 500
Redaktion/Stand: Februar 2005	Projektleitung: G. Schmidt
Herausgeber: IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH	Autor - Thematik: G. Schmidt
Topographische Grundlagen: TK 50	Zeichner: T. Willert
Grundlage(n)/Quelle(n) Thematik: Ingenieurbüro Ludwig Martin, Borsdorf	Projekt - Nr.: 20041207_B
Bemerkung: Diese Karte ist urheberrechtlich und gesetzlich geschützt. Es gilt der Schutzrechtvermerk DIN 34. Veröffentlichungen, Nachdrucke, Verwertung und sonstige Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit Erlaubnis des Herausgebers zulässig.	Qualitätskontrolle: Thematik: G. Schmidt Kartographie: T. Willert
	Abbildung / Karte hergestellt im Auftrag der Ingenieurbüro Ludwig Martin, Borsdorf

IHU

Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH



Beratung • Planung • Projektsteuerung • Gutachten • Forschung

Niederlassung Halle-Merseburg

Passendorfer Weg 1
D - 06128 Halle/Saale
Telefon: (03 45) 5 20 88-0
Telefax: (03 45) 5 20 88 21
e-mail:
ihu.hal-mer@t-online.de

Büro Nordhausen am Harz

Am Sportplatz 1
D - 99735 Nordhausen-Leimbach
Telefon: (0 36 31) 89 06-0
Telefax: (0 36 31) 89 06 29
e-mail:
ihu-gmbh@t-online.de

Büro Dresden

Reichenbachstraße 55
D - 01069 Dresden
Telefon: (03 51) 44 88 50
Telefax: (03 51) 44 88 515
e-mail:
dresden@ihu-gmbh.com

internet:
<http://www.ihu-gmbh.com>
zertifiziert nach EN ISO 9001
Reg-Nr.
CERT-08816-2000 AG ESN-TGA

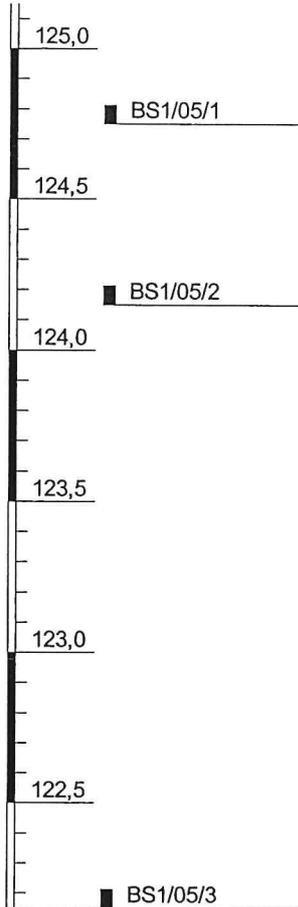
**Berichterstattung
im Auftrag des
Ingenieurbüros Ludwig Martin, Borsdorf**

**Baugrunduntersuchung
REWE - Markt in Borsdorf**

Anlage 2 – Aufschlussdokumentation Bohrsondierungen

m NHN Bezeichnung
Probe

BS 1/04



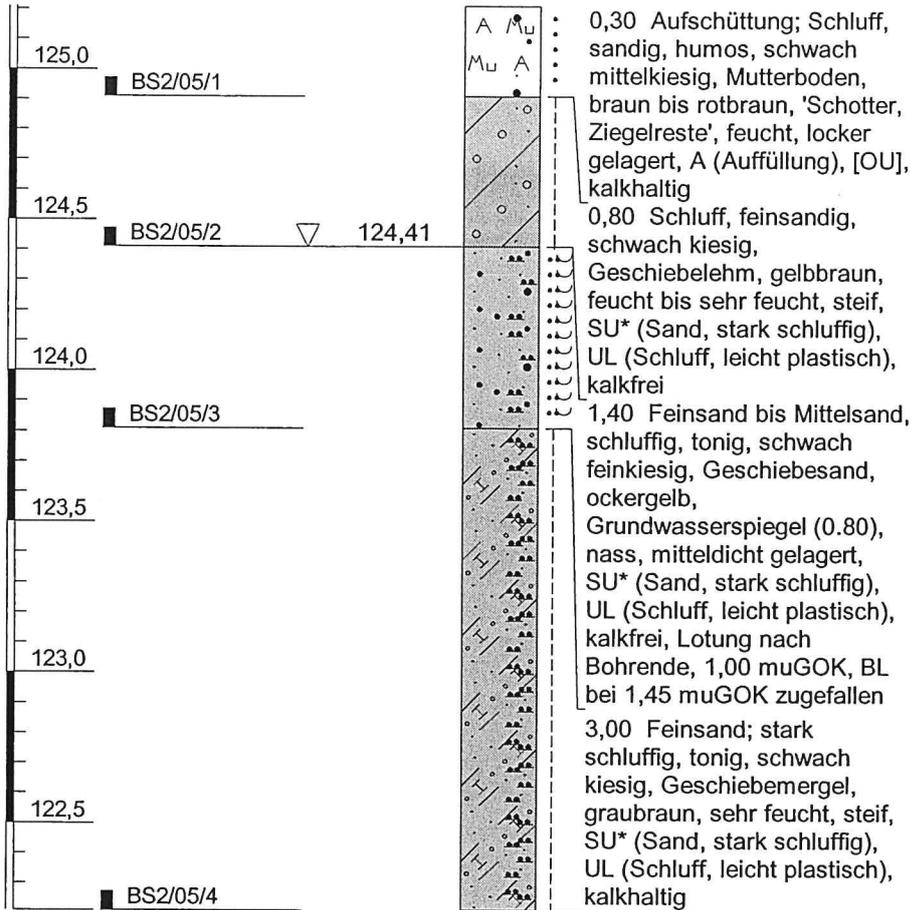
0,40 Schluff, sandig, humos, schwach mittelkiesig, Stein, Mutterboden, braun, feucht, steif, OU (Schluffe, organisch), kalkfrei
 1,00 Feinsand bis Mittelsand, stark schluffig, schwach feinkiesig, gelbbraun, feucht, steif, SU* (Sand, stark schluffig), UL (Schluff, leicht plastisch), kalkfrei
 3,00 Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Geschiebemergel, graubraun, 'mit Kalksteineinschlüssen', feucht bis sehr feucht, steif, SU* (Sand, stark schluffig), UL (Schluff, leicht plastisch), stark kalkhaltig

Anlage 2

Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf				Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf	
Bohrung: BS 1/04		Höhenmaßstab: 1:25		Auftragnehmer IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH	
Kilometrierung: Borsdorf					
Auftraggeber: Ing.büro Martin					
Bohrfirma: IHU GmbH					
Bearbeiter: Schmidt		Ansatzhöhe: 125,15 m			
Redaktionstand: Februar 2005		Endtiefe: 3,00 m			

m NHN Bezeichnung
Probe

BS 2/04

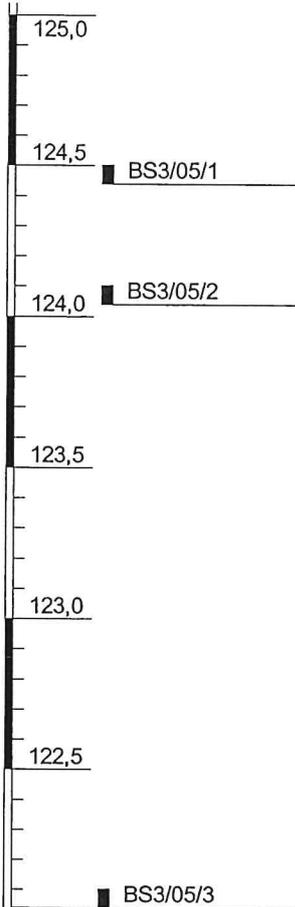


Anlage 2

Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf			Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf	
Bohrung:	BS 2/04	Höhenmaßstab:	1:25	
Kilometrierung:	Borsdorf			
Auftraggeber:	Ing.büro Martin	Auftragnehmer		
Bohrfirma:	IHU GmbH			
Bearbeiter:	Schmidt	Ansatzhöhe:	125,21 m	IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH 
Redaktionstand:	Februar 2005	Endtiefe:	3,00 m	

m NHN Bezeichnung
Probe

BS 3/04



0,60 Schluff, sandig, humos,
schwach mittelkiesig, Stein,
Mutterboden, braun, ' mit
Schotter und Ziegelresten',
feucht, locker gelagert, OU
(Schluffe, organisch), A
(Auffüllung), kalkfrei
1,00 Feinsand bis Mittelsand,
stark schluffig, schwach
tonig, graubraun, feucht,
weich, SU* (Sand, stark
schluffig), UL (Schluff, leicht
plastisch), kalkfrei

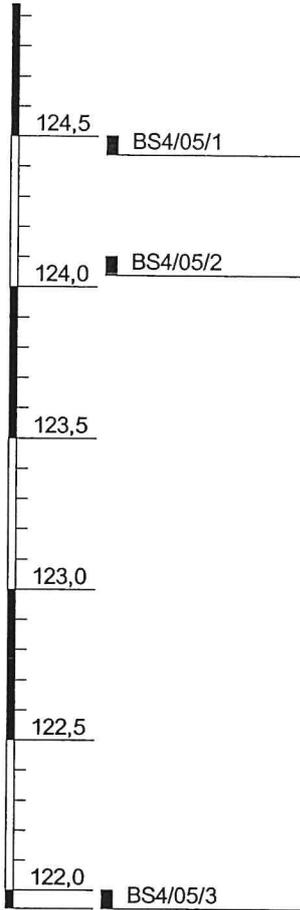
3,00 Feinsand, stark
schluffig, schwach tonig,
schwach kiesig,
Geschiebemergel, graubraun,
sehr feucht, steif, SU* (Sand,
stark schluffig), UL (Schluff,
leicht plastisch), stark
kalkhaltig, Lotung nach
Bohrende bis 3,0 muGOK
trocken

Anlage 2

Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf				Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf	
Bohrung: BS 3/04		Höhenmaßstab: 1:25		Auftragnehmer	
Kilometrierung: Borsdorf					
Auftraggeber: Ing.büro Martin				IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH 	
Bohrfirma: IHU GmbH					
Bearbeiter: Schmidt		Ansatzhöhe: 125,04 m			
Redaktionstand: Februar 2005		Endtiefe: 3,00 m			

m NHN Bezeichnung
Probe

BS 4/04



0,50 Schluff, sandig, humos, schwach mittelkiesig, Mutterboden, braun, feucht, locker gelagert, OU (Schluffe, organisch), kalkfrei

0,90 Feinsand bis Mittelsand, schluffig, schwach feinkiesig, ocker, sehr feucht, steif, SU (Sand, schluffig), kalkfrei

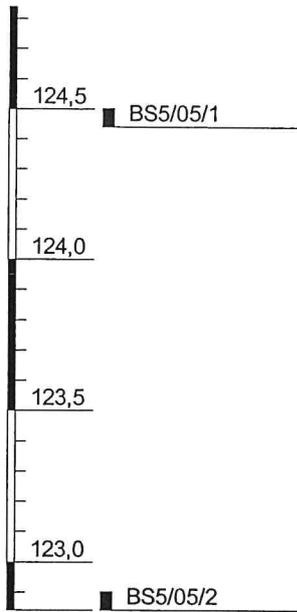
3,00 Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Geschiebemergel, graubraun, 'mit Kalksteineinschlüssen, Flint', feucht bis sehr feucht, steif, SU* (Sand, stark schluffig), UL (Schluff, leicht plastisch), stark kalkhaltig, Lotung nach Bohrende bis 2,90 muGOK trocken

Anlage 2

Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf		Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf			
Bohrung:	BS 4/04	Höhenmaßstab:	1:25		
Kilometrierung:	Borsdorf				
Auftraggeber:	Ing.büro Martin	Auftragnehmer			
Bohrfirma:	IHU GmbH	IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH 			
Bearbeiter:	Schmidt			Ansatzhöhe:	124,94 m
Redaktionstand:	Februar 2005			Endtiefe:	3,00 m

m NHN Bezeichnung
Probe

BS 5/04



A • : 0,40 Schluff, sandig, humos,
A • : schwach mittelkiesig, Stein,
A • : Kies, Aufschüttung,
A • : dunkelbraun, 'Ziegelreste',
feucht, locker gelagert, OU
(Schluffe, organisch), kalkfrei

2,00 Feinsand, stark
schluffig, schwach tonig,
schwach kiesig,
Geschiebemergel, graubraun,
sehr feucht, steif, SU* (Sand,
stark schluffig), UL (Schluff,
leicht plastisch), stark
kalkhaltig, Lotung nach
Bohrer ab 0,35 muGOK
zugefallen

Anlage 2

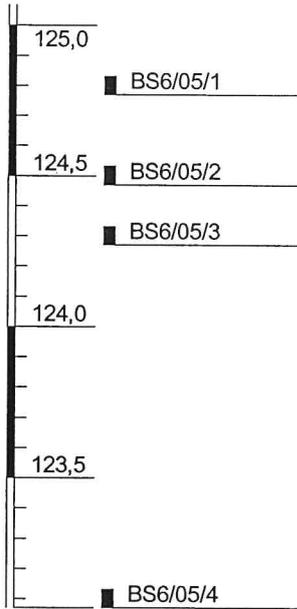
Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf		Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf	
Bohrung:	BS 5/04	Höhenmaßstab:	1:25
Kilometrierung:	Borsdorf		
Auftraggeber:	Ing.büro Martin	Auftragnehmer	
Bohrfirma:	IHU GmbH		
Bearbeiter:	Schmidt	Ansatzhöhe:	124,84 m
Redaktionstand:	Februar 2005	Endtiefe:	2,00 m

IHU Gesellschaft für Ingenieur-,
Hydro- und Umweltgeologie mbH



m NHN Bezeichnung
Probe

BS 6/04



- 0,30 Schluff, sandig, humos, dunkelbraun, feucht, locker gelagert, OU (Schluffe, organisch), kalkfrei
- 0,60 Mittelsand bis Feinsand, schluffig, feinkiesig, sehr schwach mittelkiesig, sehr schwach grobkiesig, ocker, sehr feucht, mitteldicht gelagert, SU (Sand, schluffig), kalkfrei
- 0,80 Schluff, stark feinsandig, dunkelbraun, sehr feucht, halbfest, UL (Schluff, leicht plastisch), kalkfrei
- 2,00 Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, Geschiebemergel, graubraun, sehr feucht, steif, SU* (Sand, stark schluffig), UL (Schluff, leicht plastisch), kalkhaltig, Lotung nach Bohrende ab 1,60 muGOK Wasser, ab 1,70 m zugefallen

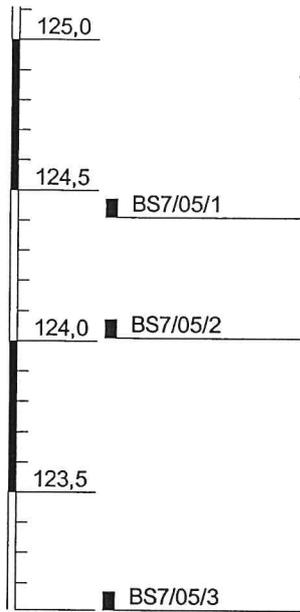
Anlage 2

Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf		Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf	
Bohrung:	BS 6/04	Höhenmaßstab:	1:25
Kilometrierung:	Borsdorf		
Auftraggeber:	Ing.büro Martin	Auftragnehmer	
Bohrfirma:	IHU GmbH	IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH	
Bearbeiter:	Schmidt	Ansatzhöhe:	125,07 m
Redaktionstand:	Februar 2005	Endtiefe:	2,00 m

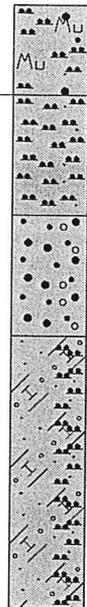


m NHN Bezeichnung
Probe

BS 7/04



▽ 124,81



0,30 Schluff, sandig, humos, Mutterboden, dunkelbraun, feucht, locker gelagert, OU (Schluffe, organisch), kalkfrei
0,70 Schluff, feinsandig, schwach kiesig, braun, Grundwasserspiegel (0,30), nass, weich, UL (Schluff, leicht plastisch), kalkfrei
1,10 Mittelsand bis Grobsand; feinkiesig, schwach mittelkiesig, schwach schluffig, braungrau, nass, weich, SU (Sand, schluffig), kalkfrei
2,00 Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, Geschiebemergel, graubraun, sehr feucht, steif, SU* (Sand, stark schluffig), UL (Schluff, leicht plastisch), kalkhaltig, Lotung nach Bohrende ab 1,62 muGOK Wasser

Anlage 2

Baugrunduntersuchung Neubau REWE-Markt Borsdorf				Auftraggeber Ingenieurbüro Martin, Borsdorf			
Bohrung: BS 7/04		Höhenmaßstab: 1:25					
Kilometrierung: Borsdorf							
Auftraggeber: Ing.büro Martin			Auftragnehmer				
Bohrfirma: IHU GmbH			IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH				
Bearbeiter: Schmidt		Ansatzhöhe: 125,11 m					
Redaktionstand: Februar 2005		Endtiefe: 2,00 m					

IHU

Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH



Beratung • Planung • Projektsteuerung • Gutachten • Forschung

Niederlassung Halle-Merseburg

Passendorfer Weg 1
D - 06128 Halle/Saale
Telefon: (03 45) 5 20 88-0
Telefax: (03 45) 5 20 88 21
e-mail:
ihu.hal-mer@t-online.de

Büro Nordhausen am Harz

Am Sportplatz 1
D - 99735 Nordhausen-Leimbach
Telefon: (0 36 31) 89 06-0
Telefax: (0 36 31) 89 06 29
e-mail:
ihu-gmbh@t-online.de

Büro Dresden

Reichenbachstraße 55
D - 01069 Dresden
Telefon: (03 51) 44 88 50
Telefax: (03 51) 44 88 515
e-mail:
dresden@ihu-gmbh.com

internet:
<http://www.ihu-gmbh.com>
zertifiziert nach EN ISO 9001
Reg-Nr.
CERT-08816-2000 AG ESN-TGA

**Berichterstattung
im Auftrag des
Ingenieurbüros Ludwig Martin, Borsdorf**

**Baugrunduntersuchung
REWE - Markt in Borsdorf**

Anlage 3 – Körnungslinien (3 Blatt)

Prüfungs-Nr.: Borsdorf01

Probe entnommen am: 08. Feb. 05

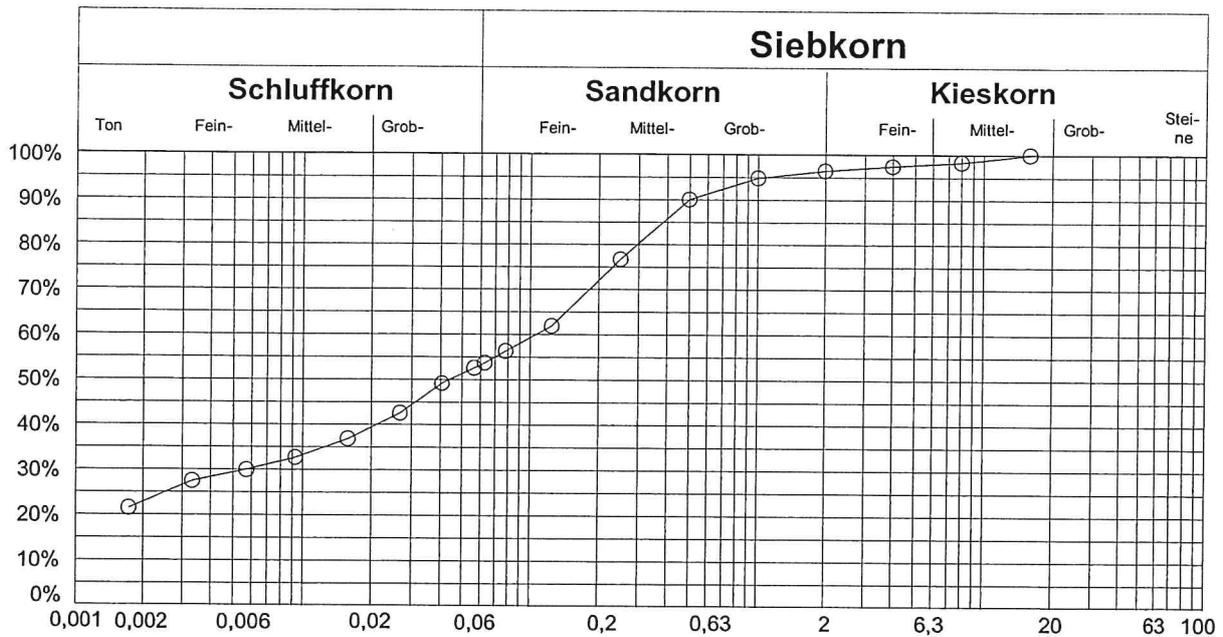
Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: IHU GmbH

Entnahmestelle: BS 1/05/2

Entnahmetiefe: 0,4 - 1 m

Bodenart: f-mS, u*, fg'



Datum: 14.02.2005

Datum/Bearbeiter: 11.02.2005 Dordeck

Bearbeiter: Breitrück, H.

Korndichte/Aerometer: 2,613 g/cm³ 8

Einwaage (Siebung): 570,6 g

Einwaage (Schlämmlung): 48,80 g

Sieb	Rückstand	Anteil	Durchgang
16	0,00	0,00%	100,00%
8	9,61	1,68%	98,32%
4	4,98	0,87%	97,44%
2	5,95	1,04%	96,40%
1	9,15	1,60%	94,80%
0,5	27,42	4,81%	89,99%
0,25	76,03	13,32%	76,67%
0,125	84,49	14,81%	61,86%
0,063	46,85	8,21%	53,65%

Zeit	Ablesung	Temperatur	Durchmesser	Anteil	Massen
00:00:30	25,2	19,5	0,0783	0,00%	56,26%
00:01:00	23,4	19,5	0,0566	9,30%	52,56%
00:02:00	21,7	19,6	0,0408	3,45%	49,11%
00:05:00	18,5	19,6	0,0267	6,57%	42,54%
00:15:00	15,7	19,6	0,0159	5,75%	36,79%
00:45:00	13,6	20,0	0,0093	4,17%	32,62%
02:00:00	12,2	20,5	0,0057	2,69%	29,93%
06:00:00	10,9	20,9	0,0033	2,52%	27,42%
24:00:00	8,2	19,6	0,0017	6,03%	21,39%

Bemerkungen:

Kornverteilungskenngrößen

Ungleichförmigkeitsgrad: (210,7)

Wassergehalt: n.b.

kf Hazen	(2,99E-09 m/s)	d10:	(0,0005 mm)	Ton:	22,70%
Beyer	(1,03E-09 m/s)	d15:	(0,0009 mm)	Schluff:	30,96%
USBR	(1,14E-09 m/s)	d20:	(0,0015 mm)	Feinsand:	18,25%
Zieschang	(1,79E-09 m/s)	d30:	0,0058 mm	Mittelsand:	19,69%
Kaub./Fisch.	3,87E-09 m/s	d50:	0,0444 mm	Grobsand:	4,81%
Bodenbeschreibung: m-fS, u*, t		d60:	0,1070 mm	Feinkies:	1,61%
Bodengruppe: ??		d85:	0,3856 mm	Mittelkies:	1,98%
				Grobkies:	0,00%
				Steine:	0,00%

Durchlässigkeitsbeiwerte in Klammern überschreiten das entsprechende Vertrauensintervall; In der Bodenbeschreibung sind die Bestandteile der Größe nach sortiert und mit den Zusätzen ' und * entsprechend DIN 4020 versehen; Fragezeichen in der Bodengruppe weisen auf fehlende Größen (Atterberg) hin, die zur Ermittlung erforderlich wären; Durchmesser entsprechend der prozentualen Durchgänge in Klammern sind durch Interpolation entstanden; Steine ergeben sich aus der Differenz der Korngrößen vom Ton bis Kies zu 100%.

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06128 Halle/Saale. Passendorfer Weg 1. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.

Prüfungs-Nr.: Borsdorf02

Probe entnommen am: 08. Feb. 05

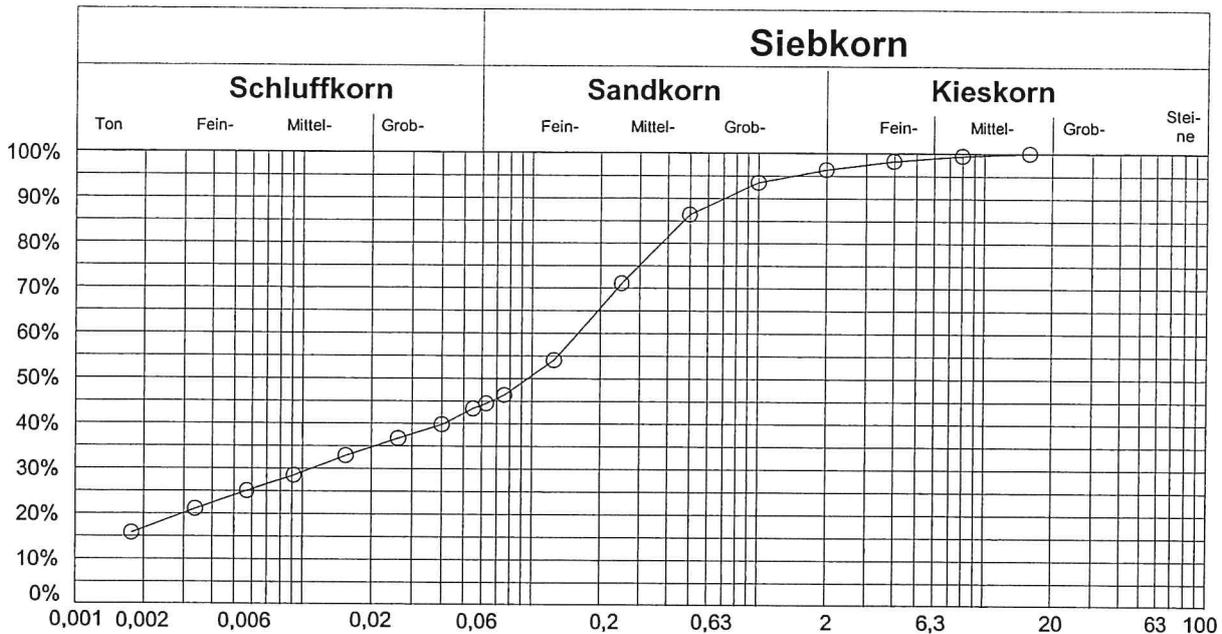
Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: IHU GmbH

Entnahmestelle: BS 1/05/3

Entnahmetiefe: 1 - 3 m

Bodenart: fS, u*, t', g' (Gme)



Prüfungs-Nr.: Borsdorf03

Probe entnommen am: 08. Feb. 05

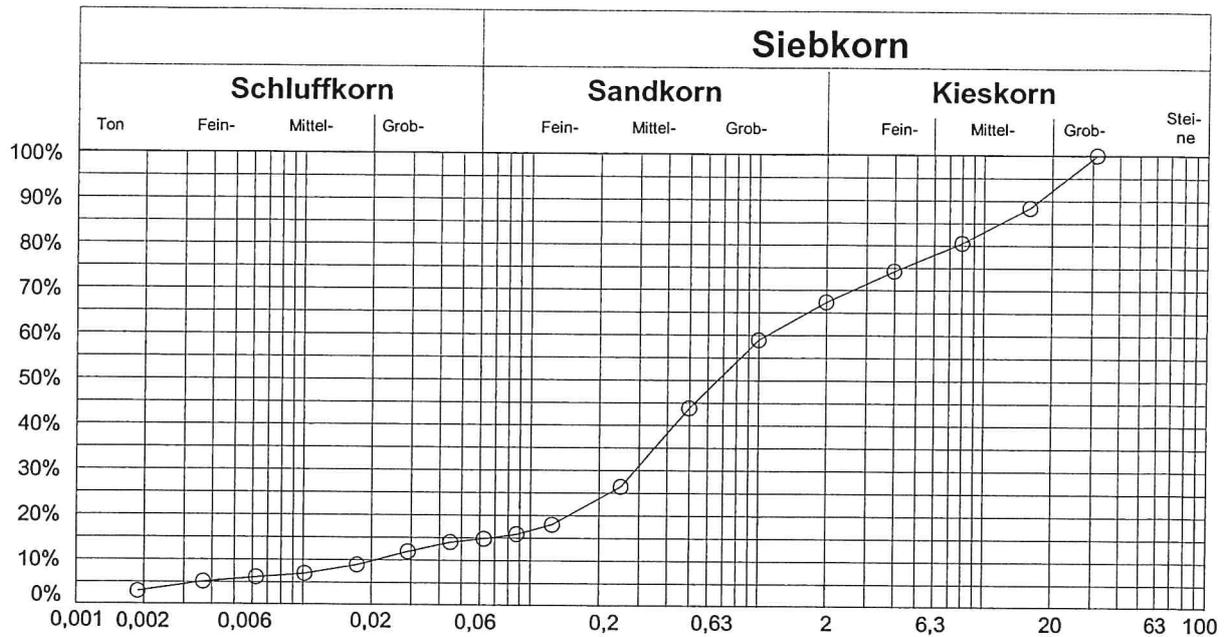
Art der Entnahme: gestört

Entnommen durch: IHU GmbH

Entnahmestelle: BS 6/05/1

Entnahmetiefe: 0,3 - 0,6 m

Bodenart: m-gS,u,fg



Datum: 14.02.2005

Datum/Bearbeiter: 11.02.2005 Dordeck

Bearbeiter: Breitrück, H.

Korndichte/Aerometer: 2,603 g/cm³ 16

Einwaage (Siebung): 299,5 g

Einwaage (Schlämmlung): 36,10 g

Sieb	Rückstand	Anteil	Durchgang
31,5	0,00	0,00%	100,00%
16	34,91	11,66%	88,34%
8	23,65	7,90%	80,45%
4	18,74	6,26%	74,19%
2	20,74	6,93%	67,26%
1	25,11	8,38%	58,88%
0,5	45,27	15,12%	43,76%
0,25	52,00	17,36%	26,40%
0,125	25,40	8,48%	17,92%
0,063	9,47	3,16%	14,76%

Zeit	Ableseung	Temperatur	Durchmesser	Anteil	Massen
00:00:30	19,1	19,5	0,0876	0,00%	15,80%
00:01:00	17,8	19,5	0,0628	3,17%	14,75%
00:02:00	16,8	19,5	0,0449	0,81%	13,94%
00:05:00	14,2	19,5	0,0291	2,10%	11,85%
00:15:00	10,5	19,6	0,0174	2,97%	8,88%
00:45:00	8,0	20,0	0,0102	1,96%	6,92%
02:00:00	6,8	20,5	0,0063	0,89%	6,03%
06:00:00	5,7	20,0	0,0037	0,96%	5,07%
24:00:00	3,1	19,5	0,0019	2,17%	2,90%

Bemerkungen:

Kornverteilungskenngrößen

Ungleichförmigkeitsgrad: 51,9

Wassergehalt: n.b.

kf	Hazen	(5,18E-06 m/s)	d10:	0,0211 mm	Ton:	3,08%
	Beyer	(2,38E-06 m/s)	d15:	0,0681 mm	Schluff:	11,67%
	USBR	(4,46E-05 m/s)	d20:	0,1482 mm	Feinsand:	8,91%
	Zieschang	(3,47E-06 m/s)	d30:	0,2886 mm	Mittelsand:	25,13%
	Kaub./Fisch.	4,94E-09 m/s	d50:	0,6656 mm	Grobsand:	18,46%
Bodenbeschreibung:	g-mS, g*, u'		d60:	1,0971 mm	Feinkies:	11,03%
Bodengruppe:	S?		d85:	11,9311 mm	Mittelkies:	13,89%
					Grobkies:	7,82%
					Steine:	0,00%

Durchlässigkeitbeiwerte in Klammern überschreiten das entsprechende Vertrauensintervall; In der Bodenbeschreibung sind die Bestandteile der Größe nach sortiert und mit den Zusätzen * und * entsprechend DIN 4020 versehen; Fragezeichen in der Bodengruppe weisen auf fehlende Größen (Atterberg) hin, die zur Ermittlung erforderlich wären; Durchmesser entsprechend der prozentualen Durchgänge in Klammern sind durch Interpolation entstanden; Steine ergeben sich aus der Differenz der Korngrößen vom Ton bis Kies zu 100%.

IHU Gesellschaft für Ingenieur-, Hydro- und Umweltgeologie mbH

Büro Nordhausen/Harz. D 99734 Nordhausen-Leimbach. Am Sportplatz 1. Telefon: (0 36 31) 89 06-0. Fax: 89 06-29
 Büro Halle/Merseburg. D 06128 Halle/Saale. Passendorfer Weg 1. Telefon: (03 45) 5 20 88-0. Fax: 5 20 88-21.
 Büro Bad Salzungen. D 36433 Bad Salzungen, Andreasstraße 11. Telefon: (0 36 95) 85 72-0 Fax: 85 72-20.