

Anhang 12

Stellungnahme zu den Untergrundverformungen der Sickerwassersammler

Nachrichtlich:

Anhang 12.2.3 Bericht D 23006/1
Gutachterliche Stellungnahme zu
Baugrundverhältnissen und
Gleichwertigkeit der mineralischen
Abdichtungssysteme für BA 4.9-4.11

Ingenieurbüro für Geotechnik · 23569 Lübeck · 22885 Barsbüttel

**IAG mbH – Ihlenberger Abfall-
entsorgungsgesellschaft mbH**
Ihlenberg 1
23923 Selmsdorf

Anerkannter Sachverständiger für Erd- und
Grundbau bei der Bundesingenieurkammer
Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP-Strah SH
und HH für Kontrollprüfungen im Straßenbau
Sachverständiger der IHK zu Lübeck
Mitglied in Fachverbänden:
VBI, VSVI, FGSV, BWK, HTG, DGGT
Bodenmechanisches Labor

- Erd- und Grundbau
- Grundwasserhydraulik
- Deponie- und Altlastentechnik
- Deichbau und Küstenschutz
- Straßenbau

21.02.2006

D 23006/1

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

zu den **Baugrundverhältnissen und zur Gleichwertigkeit der
mineralischen Abdichtungssysteme** für den Bauabschnitt 4.9 bis 4.11 der
Deponie Ihlenberg / Mecklenburg – Vorpommern

Inhalt:	1.	Vorbemerkungen
	2.	Baugrundverhältnisse
	3.	Gleichwertigkeit der Abdichtungssysteme
	4.	Zusammenfassung
	5.	Anlagen
	1	Lageplan Bauabschnitt 4.9 – 4.11
	2.1	Bodenprofile Schürfguben
	2.2	Bodenprofile alte Sondierbohrungen
	3.1 – 3.8	Fotoaufnahmen Schürfguben
	4.1	Lageplan Südbereich (Bodenentnahme)
	4.2	Bodenprofile Südbereich
	5.1	Lageplan Bodenlager
	5.2	Bodenprofile Bodenlager
	6.1 – 6.28	Bodenmechanische Laborversuche
	7.1 – 7.5	Lagepläne Bestandsaufnahme
	8.1	Bodenprofile Randdamm

Verteiler: IAG Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH (3-fach)
Dr. Born – Dr. Ermel GmbH (1-fach)

1. Vorbemerkungen

Das Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf VBI, Lübeck, wurde im Rahmen der Deponieplanung (Pr.-Nr.: 06/02) beauftragt ein Baugrundgutachten für mineralische Abdichtungssysteme zum Bauabschnitt 4.9 – 4.11 der Deponie Ihlenberg zu erarbeiten.

Inhalt dieses Berichtes ist die Darstellung und Auswertung der Baugrundaufschlüsse und der bodenmechanischen Laboruntersuchungen.

2. Baugrundverhältnisse

2.1. Erkundung und Aufbau

Im Bereich des Bauabschnittes 4.9 – 4.11 wurden im östlichen und südlichen Randbereich insgesamt 6 Schürfruben bis ca. 3,0 m Tiefe niedergebracht, zur Begutachtung der Bodenfeinstrukturen vor Ort sowie zur Entnahme von ungestörten Proben für die detaillierten Untersuchungen der Kornzusammensetzung, Durchlässigkeit, Scherfestigkeit und Zusammendrückbarkeit der Böden. Weiterhin um den Übergang der bereits fertiggestellten mineralischen Dichtung zu der geologischen Barriere festzustellen. Die Lage der Schürfruben ist dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen. Weiterhin sind in diesem Lageplan Altbohrungen vom Institut für Erd- und Grundbau Dr.-Ing. Hans Radloff, Lübeck dargestellt.

Die Ergebnisse der Schürfrubenaufnahme sind auf der Anlage 2.1 aufgetragen. Die alten Baugrundaufschlüsse im Bereich des östlichen Randdammes sind auf der Anlage 2.2 zusammengetragen.

Deponiefläche:

Demnach stehen die folgenden Bodenverhältnisse an:

Oberflächennah wurden annähernd flächendeckend bis zu einer Tiefe von 0,5 m unter GOK steife aufgefüllte **Geschiebeböden** (tonig- sandig- kiesigen Schluffen) angetroffen, die in diesem Bereichen durch Witterungseinflüsse (Frost) bis ca. 0,7 m Tiefe inhomogen bzw. gestört sind.

Unterhalb dieser Zone wurde weiterhin bis zu einer Tiefe von ca. 2,0 – 2,3 m unter Gelände aufgefüllter (ehemalige mineralische Dichtung, jetzt technische Barriere) steifer bis halbfester **Geschiebemergel**, zum Teil mit Steinen durchzogen, festgestellt.

Im Bereich des Schurfes 6 befinden sich ab einer Tiefe von 2,0 m unter Gelände **Sandlagen**.

Die Schürfe wurden bis auf den gewachsenen anstehenden Geschiebemergel (geologische Barriere) abgeteuft. Der anstehende Geschiebemergel wurde beim Schurf 5 unterhalb des Mutterbodens angetroffen.

In den Altbohrungen sind an der Geländeoberfläche **Oberböden** (Mutterboden) ausgewiesen, wobei es sich nach eigener Ortskenntnis um durchwurzelte Auffüllungen bzw. anstehende Geschiebeböden handelt.

Anschließend steht generell steifer bis halbfester **Geschiebemergel** bis zu den Endteufen an. Das Gefüge dieses Bodens ist durchweg homogen und intakt.

Strukturbildungen oder mögliche Wasserwegsamkeiten durch unterschiedliche Kornzusammensetzungen bzw. Hohlräume (Klüfte, Trennflächen) sind nicht erkennbar, abgesehen von sehr kleinen und isolierten Kalkeinschlüssen.

Die Fotodokumentation der Schürfgruben auf den Anlagen 3.1 bis 3.8 gestattet Einblicke in die Feinstruktur der Böden: deutlich erkennbar sind die gestörten oberflächennahen Böden und der weitestgehend homogene und intakte aufgefüllte Geschiebemergel (Untergrundverbesserung bzw. technische Barriere).

Bodenentnahme:

Weitere Bodenuntersuchungen wurden im Süden der Deponie im Bereich der Bodenentnahme bis zu einer Tiefe von 3,0 bis 5,0 m abgeteuft. Die Lage der Untersuchungspunkte und die Bewertung der Flächen sind auf der Anlage 4.1 dargestellt.

Die Bodenprofile sind auf der Anlage 4.2 höhengerecht aufgetragen, es haben sich folgende Bodenverhältnisse ergeben:

Oberflächennah wurde flächendeckend steifer Geschiebelehm (tonig-sandig-kiesigen Schluffen) bzw. anstehender Geschiebemergel in durchwurzelter Zustand angetroffen, örtlich mit Sandlagen. Die Mächtigkeit dieser Böden liegt zwischen 0,4 – 0,8 m.

Anschließend folgen bis zur Endteufe Geschiebelehm und –mergel mit weich – steifer bis steifer Konsistenz. Im Bereich der Sondierbohrung 1, 6, 8, 9 und 10 wurden Sandlagen erbohrt, die Mächtigkeiten bis 0,4 m aufweisen. Am Sondierpunkt 7 steht unterhalb der Auffüllung ein steifer Beckenschluff mit Feinsandlagen bis zu einer Tiefe von 1,8 m unter GOK an. Darunter ist zwischengelagert ein 0,8 m mächtiger Feinsand.

Stau- bzw. Schichtenwasser wurde zur Jahreszeit allgemein mittlerer Wasserstände ausschließlich an den Sondierpunkten 4 und 7 ca. 1,5 m unter Gelände festgestellt.

Bodenlager:

Zusätzliche Bodenuntersuchungen zur Bestimmung von Wassergehalten wurden im Südwesten der Deponie im Bereich des Bodenlagers aus angeliefertem Geschiebemergel bis zu einer Tiefe von 3,0 bis 5,0 m (Mutterboden bzw. anstehender Geschiebemergel) abgeteuft. Die Lage der Untersuchungspunkte ist auf der Anlage 5.1 dargestellt.

Die Bodenprofile sind auf der Anlage 5.2 höhengerecht aufgetragen, die Wassergehalte sind tiefenabhängig links an die Profile angetragen. Dabei haben sich Wassergehalte von 11,6 – 17,5 % ergeben. Im Zuge der Eignungsuntersuchung dieses Materials aus dem April 2005 (Bericht D 22205/2.5) liegt der optimale Wassergehalt für das Material bei 10,9 % mit einer 100 %-igen Proctordichte von $\rho_{Pr} = 1,942 \text{ g/cm}^3$. Der maximale Wassergehalt hat einen Wert von 15,6 % (95 % Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,845 \text{ g/cm}^3$). Die Werte zeigen, dass das Material in den oberen 1 bis 2 m im Bereich des maximalen Wassergehaltes liegen, das Material ist ohne zusätzliche Trocknungsmaßnahmen bei gutem Wetter einbaufähig. In den tieferen Lagen ist das Material

zum Teil mit einem zum Einbau zu hohem natürlichen Wassergehalt vorhanden. Daher ist vor dem Einbau eine Trocknung des Materials erforderlich.

2.2. Homogenität und Dichte

Die natürlichen Wassergehalte der Böden wurden tiefenabhängig an ungestörten Bodenproben aus den Sondierungen und Schürfgruben ermittelt und links an den Bodenprofilen angetragen (Anlagen 2.1 und 4.2). Je nach Ton- und Sandanteil im Geschiebemergel und Nähe zur Geländeoberfläche schwanken die Wassergehalte zwischen $w = 11,22$ und $17,70$ % bei praktisch gleichmäßiger Konsistenz.

Untersuchungen der ungestörten Bodenproben im bodenmechanischen Labor ergaben Feuchtdichten von $\rho = 2,122$ bis $2,253$ g/cm³ (Anlagen 6.16 – 6.20).

Die Dichte ist damit sehr gleichmäßig und sehr hoch. In diesem Zustand weist das kompakte Bodengefüge einen Porenanteil von nur $n = 24,50$ bis $31,59$ % auf und ist damit sehr gering porig und durch die Kornabstufung auch sehr feinporig.

Es wurden an vier unterschiedlichen Bodenproben für die technische Barriere (ehemalige mineralische Dichtung) und die geologische Barriere (anstehender Boden) Proctorversuche (grafische Darstellung auf den Anlagen 6.12 – 6.14) nach DIN 18127 durchgeführt. Die auf den Proctorkurven dargestellte 100%-ige Sättigungskurve bei einer Korndichte von $2,665$ ist ein aus den Ergebnissen des Bauabschnittes 8 gemittelter Wert.

Es wurden folgende Proctorwerte für die technische Barriere ermittelt:

100 % Proctordichte:	$\rho_{Pr} = 1,950$ g/cm ³
optimaler Wassergehalt:	$w_{Pr} = 12,5$ %
95 %- Proctordichte:	$\rho_{Pr} = 1,852$ g/cm ³
max. Wassergehalt:	$w_{max} = 16,0$ %

Es wurden folgende Proctorwerte für die geologische Barriere ermittelt:

100 % Proctordichte:	$\rho_{Pr} = 1,919 - 2,005$ g/cm ³
optimaler Wassergehalt:	$w_{Pr} = 11,0 - 13,8$ %
95 %- Proctordichte:	$\rho_{Pr} = 1,823 - 1,905$ g/cm ³
max. Wassergehalt:	$w_{max} = 14,2 - 17,0$ %

Die ermittelten Trockendichten liegen in einem Bereich von $\rho_{Pr} = 1,823$ bis $2,012$ g/cm³. Der erreichte Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 95$ % erfüllt bei fast allen Untersuchungsproben, ausgenommen die geologische Barriere des Schurfes 6, den vorgeschriebenen Wert.

2.3. Durchlässigkeit und Kornzusammensetzung

Die an ungestörten Bodenproben ermittelten Durchlässigkeitswerte (nach DIN 18130) sind auf den Anlagen 6.21 bis 6.25 aufgetragen. Es ergaben sich Messwerte für die technische Barriere von $k_f = 2,9 \cdot 10^{-10}$ bis $3,7 \cdot 10^{-11}$ und für den anstehenden Geschiebemergel von $k_f = 6,3 \cdot 10^{-11}$ bis $3,1 \cdot 10^{-11}$.

Auf den Anlagen 6.1 bis 6.11 sind die Korngrößenverteilungen aus der Schurfbeprobung und der Bodenentnahme dargestellt.

Die Ermittlung der Kornverteilung erfolgte mittels kombinierter Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN 18123. Dabei wurden folgende Fraktionen für die technische Barriere der Schurfbeprobung festgestellt (Anlagen 5.1, 5.3, 5.5):

Tonanteil	18,0 - 21,6 Gew.-%
Schluffanteil	34,4 - 40,6 Gew.-%
Sandanteil	36,9 – 45,3 Gew.-%
Kiesanteil	1,0 – 2,3 Gew.-%

Weiterhin hat sich für den anstehenden Geschiebemergel folgende Bandbreite ergeben (Anlagen 5.2, 5.4, 5.6):

Tonanteil	20,5 - 26,6 Gew.-%
Schluffanteil	31,7 - 43,1 Gew.-%
Sandanteil	28,4 – 44,1 Gew.-%
Kiesanteil	1,1 – 4,1 Gew.-%

Im Bereich der Bodenentnahme wurden folgende Fraktionen festgestellt (Anlagen 5.7 – 5.11).

Tonanteil	14,0 – 27,2 Gew.-%
Schluffanteil	29,3 – 43,9 Gew.-%
Sandanteil	28,0 – 50,5 Gew.-%
Kiesanteil	0,8 – 5,9 Gew.-%

Der Boden ist gemäß der Kornverteilung als Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig bis stark sandig, schwach kiesig anzusprechen. Nach der Entstehungsgeschichte handelt es sich um einen Geschiebemergel.

2.4. Tragfähigkeits- und Formänderungseigenschaften

An den ungestörten Bodenproben wurden keine Flügelscherfestigkeiten aufgrund der steifen bis halbfesten Konsistenz durchgeführt! Die c_u -Werte liegen erfahrungsgemäß in einem Bereich von $\geq 150 \text{ kN/m}^2$.

Auf den Anlagen 6.26 + 6.27 sind die Ergebnisse von zwei Scherversuchen am ungestörten und vollständig konsolidierten Geschiebemergel aufgetragen. Dabei wurden Reibungswinkel von $\phi' = 29,6$ und $33,7^\circ$ (technische und geologische Barriere) und eine Kohäsion von $c' = 36,3$ und $36,8 \text{ kN/m}^2$ erhalten.

Das Ergebnis von einem Kompressionsversuch an einer ungestörten Probe des Geschiebemergels für die technische Barriere ist der Anlage 6.28 zu entnehmen. In dem für die Belastung aus der geplanten Deponie relevanten Belastungsbereich (Normalspannung) von $\sigma = 100$ bis 800 kN/m^2 wurde in der Erstbelastungsphase ein Steifemodul von $E_s = 15$ bis 45 MN/m^2 erhalten.

2.5. Tonmineralogie

Auf eine erneute tonmineralische Analyse wurde aufgrund der Ähnlichkeiten der Materialien verzichtet. Die Korngrößenverteilung der damaligen Untersuchungen (Bericht D 22204/1) haben einen Tonanteil von 18,3 – 19,5 Gew.-%, einen Schluffanteil von 43,0 – 53,4 Gew.-%, einen Sandanteil von 25,4 – 34,6 Gew.-% und einen Kiesanteil von 1,7 – 4,1 Gew.-% ergeben.

Der Anteil der Tonminerale einer Mischprobe wurde im Rahmen der gutachtlichen Stellungnahme für den Bauabschnitt 8 der Deponie Ihlenberg, Bericht D 22204/1 durch unser Büro veranlasst und vom Institut für Umweltgeologie der Technischen Universität Braunschweig ermittelt. Demnach liegen die Gesamttonminerale in der Schluff- und Tonfraktion bei 17 – 18 %, davon allein 10 bis 11 % in der Tonfraktion. Die Tonminerale sind zum überwiegenden Teil die nicht quellfähigen Illite (Dreischicht-Minerale) und Kaolinite (Zweischicht-Minerale) mit hohem Adsorptionsvermögen. Der Tonanteil der neuen Untersuchungen liegt bei 14 – 27 % es würde sich bei einer neuen Analyse voraussichtlich ein noch größerer Anteil an Tonmineralen ergeben.

2.6. Bodenmechanische Kennwerte

Für die Ausschreibungen der Erdarbeiten sowie die geotechnischen Nachweise können die in der folgenden Tabelle aufgeführten Bodenklassen und Bodenkennwerte (Bemessungswerte nach DIN 4020) angesetzt werden.

Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300	Raum- gewicht γ (kN/m^3)	Rei- bung- winkel ϕ_U / ϕ' ($^\circ$)	Kohä- sion c_U / c' (kPa)	Steife- modul E_s (MPa)	Durch- lässig- keit k_f (m/s)
Oberboden	OH	1	-	-	-	-	-
Auffüllungen	A [U, S]	2 – 4	18 – 21	0 / 25	-	-	-
Sande	SU - SE	3	18	32 / 32	0 / 0	60	10^{-4}
Geschiebe- mergel, an- stehend	TL - ST	4	22	0 / 27,5	200 / 25	25 – 45	$5 \cdot 10^{-11}$
Geschiebe- mergel, auf- bereitet	TL - ST	4	22	0 / 27,5	100 / 25	15 – 45	$< 3 \cdot 10^{-10}$

2.7. Bestandsaufnahme

Auf den Lageplänen der Anlagen 7.1 bis 7.5 sind die Bau- und Prüfmaßnahmen im Bereich des Bauabschnittes 4.9 bis 4.11 aus den vergangenen Jahren aufgetragen.

Im Jahr 1994 wurde im Bereich der Sammler 9 bis 11 im Baufeld eine Untergrundverbesserung (Sandlinsen, Störungen) bis zu ca. 2,5 m unter Unterkante der ehemaligen mineralischen Dichtung durchgeführt. Weiterhin sind in diesem Bereich sechs Sondierbohrungen bis 5,0 m unter UK Basisabdichtung abgeteuft worden (Anlage 7.2).

Eine 1,25 m starke mineralische Dichtung wurde gemäß Prüfbericht aus dem Frühjahr 1995 im Bereich der Sammler 9 und 10 hergestellt (Anlage 7.3). Eine Nachbeprobung dieser mineralischen Abdichtung, die durch Witterungseinflüsse an einigen Stellen zerstört war, erfolgte im Jahr 1997 (Anlage 7.4).

Der Beprobungsumfang und die Lage der Untersuchungspunkte der eben genannten Maßnahmen sind den Lageplänen der Anlagen 7.2 – 7.4 zu entnehmen. Diese Maßnahmen sind in einem Längsschnitt auf der Anlage 7.5 zusammengetragen.

Generell hat die Schurfbeprobung ergeben, dass die oberflächennahen Bereiche der vorgesehenen Baufläche durch Witterungseinflüsse ca. 0,75 m aufzuarbeiten sind. Die oberen 0,5 m sind abzutragen und umzulagern, weitere 0,25 m sind durchzufräsen und nachzuverdichten. Es wird empfohlen die gesamte zur Bebauung vorgesehene Fläche nach dem planmäßigen Bodenabtrag durch den Unterzeichner begutachten zu lassen um Störungen aufdecken und beseitigen zu können.

Im Bereich des Schurfes 6 sind Sandlinsen angetroffen worden, diese sind im Zuge des Bauablaufes mit geeignetem Dichtungsmaterial bis zu einer Tiefe von ca. 5,5 m unter OK mineralische Dichtung auszutauschen. Zusätzliche Erkundungsbohrungen zur Eingrenzung der Sandlinsen sind unseres Erachtens nicht sinnvoll, da dadurch die gesamte geologische Barriere beschädigt wird.

Bei Betrachtung des Längsschnittes ist erkennbar, dass im Bereich des Sammlers 9 die Höhe der technischen Barriere bereits erreicht ist und dass dadurch nach einer Untergrundverbesserung von 0,75 m und dem Aufbringen der mineralischen Dichtung von 0,5 m ein Dichtungspaket von ca. 4,2 m erreicht wird. Unterhalb dieses Dichtungspaketes befindet sich der anstehende Geschiebemergel. Im Bereich der Sammler 10 und 11 sind für die Erstellung der technischen Barriere nach der Nachbesserung der 0,75 m starken gestörten Zone noch 0,8 – 1,1 m Dichtungsmaterial einzubringen. Ab dem Sammler 11 (Richtung Süden) befindet sich nach Aktenlage nur noch eine vorbereitete Untergrundverbesserung im Baufeld. Die geologische Barriere verläuft ca. in einer Tiefe von 4,0 m unter GOK ist dann aber ausstreichend in Richtung Geländeoberfläche. Am Schurf 5 (Baugrenze) befindet sich die geologische Barriere direkt unterhalb des Oberbodens. Im südlichen Teil des Baufeldes ab dem Sammler 11 ist für die Herstellung der technischen Barriere noch ca. 1,0 bis 2,0 m Dichtungsmaterial einzubringen.

Bei Herstellung der Begrenzung zum nächsten Baufeld im Süden der Deponie ist die technische Barriere entsprechend weit herzustellen und sorgfältig zu dokumentieren um bei Erstellung eines weiteren Abschnittes die genaue Lage und Stärke der technischen Barriere zu kennen.

Ein Nachweis für einen Dichtungseinbau im westlichen Randdamm zur Ringstraße liegt nicht vor und konnte aus den alten vorliegenden Unterlagen nicht herausgefunden werden. In diesem Bereich sind am 16. Februar 2006 drei zusätzliche 7,0 – 9,0

m tiefe Erkundungsbohrungen abgeteuft worden, um den genauen Aufbau des Randdammes zu erhalten. Diese Bohrungen sind nach Beendigung der Untersuchung mit Tonkugeln verfüllt worden, um ein einheitliches Dichtungspaket zu behalten. Die Lage der Sondierbohrungen ist der Anlage 7.1 zu entnehmen. Die Bodenprofile sind höhengerecht auf der Anlage 8.2 dargestellt. Danach haben sich folgende Bodenverhältnisse ergeben:

Unterhalb des Mutterbodens wurde bis zu einer Tiefe von 4,2 – 5,7 m unter Gelände ein aufgefüllter Geschiebemergel weich – steifer bis steifer Konsistenz angetroffen, der im Bereich von der Sondierbohrung 2 und 3 (Sammler 10 – 11) zum Teil mit Sandlagen durchzogen ist. Darunter befindet sich bis zur Endteufe der anstehende Geschiebemergel steifer Konsistenz.

Schichtenwasser wurde in Tiefen von 1,9 – 5,2 m unter Gelände erbohrt.

Bei Betrachtung der Sondierergebnisse ist festzustellen, dass es sich bei dem Randdamm um einen verdichteten Dichtungskörper handelt. Die angetroffenen Sandlagen haben Mächtigkeiten von 1 – 2 cm und können somit nicht als Dichtungselement berücksichtigt werden. Der Randdamm ist somit ab Sammler 10 zu erneuern und zwar durch einen horizontalen Einbau des Dichtungspaketes von mindestens 3,0 m Breite (Böschungsneigung 1 : 2).

Nach Festlegung einer Bodenentnahmefläche für das mineralische Dichtungsmaterial im Südbereich des Deponiegeländes ist dort das gewinnbare Geschiebematerial vor dem Einbau zu fräsen und von Grobkies und Steinen zu befreien. Bei der Zwischenlagerung ist zu beachten, dass es sich bei den Geschiebeböden um wasserempfindliches Material handelt, das unter Niederschlagseinwirkung rasch aufweicht, also seine aufgrund der natürlichen Wassergehalte günstige Konsistenz bzw. Einbaufähigkeit verliert. Ebenso besteht bei starker Sonneneinstrahlung in Verbindung mit Wind die Gefahr des Austrocknens. Es sind Abdeckmaßnahmen der Zwischenlager und deren Profilierung vorzusehen.

3. Bewertung Gleichwertigkeit der Abdichtungssysteme

3.1. Anforderungen

An die Geologische Barriere und die Mineralische Dichtung im Basisabdichtungssystem werden die folgenden Anforderungen gestellt:

Geologische Barriere	TA Abfall (1991)	DeponieVO (2002) Deponieklasse III
Mächtigkeit d (m)	3,0	5,0
Beschaffenheit möglichst homogen	mit hohem Schadstoffrückhalte- / Adsorptionsvermögen	-
Durchlässigkeit k_f (m/s)	Gebirgsdurchlässigkeit $\leq 1 \cdot 10^{-7}$	Laborwert $\leq 1 \cdot 10^{-9}$
Tonmineralbestand	$\geq 10 \%$	-

Mineralische Dichtung	TA Abfall (1991)	DeponieVO (2002) Deponieklasse III
Mächtigkeit d (m)	1,50	0,5
Durchlässigkeit k_f (m/s)	$\leq 5 \cdot 10^{-10}$	

Bei einem Vergleich der neuen Bodenparameter mit den Ergebnissen aus dem Bericht D 22204/1 (Gutachtliche Stellungnahme für den Bauabschnitt 8 der Deponie Ihenberg) ist erkennbar, dass das Material große Ähnlichkeiten aufweist und somit vergleichbar ist.

	Untersuchung März 2004	Untersuchung Januar 2006
Wassergehalt [%]	10,2 – 16,3	11,2 – 17,7
Feuchtdichte [g/cm ³]	2,13 – 2,21	2,12 – 2,25
Porenanteil [%]	25 – 30	25 – 32
Durchlässigkeit [m/s]	$2,6 \cdot 10^{-10} - 5,3 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-10} - 3,1 \cdot 10^{-11}$
Tongehalt [%]	17,5 – 23,0	14,0 – 27,0
Reibungswinkel [°]	22,4	29,6 + 33,2
Kohäsion [kN/m ²]	65	36,3 + 46,8

Für eine Gleichwertigkeitsbetrachtung des eingebauten Dichtungspaketes im Bezug auf die TA Abfall und die DeponieVO wurde ein Vergleichsparameter eingeführt, der die Durchlässigkeit des Materials und dessen Schichtmächtigkeit berücksichtigt. Dieser Parameter wird als „Durchflusswiderstand“ bezeichnet:

$$\lambda_Q = \sum d_i / k_{fi} [s]$$

Für eine Betrachtung des Dichtungspaketes nach TA Abfall mit den vorgegeben Anforderungen (siehe Tabelle oben) ergibt sich ein Durchflusswiderstand von mindestens $3,0 \cdot 10^9$. Für die DeponieVO liegt der Wert bei $6,0 \cdot 10^9$. Mit diesen Anhaltswerten ist zu prüfen ob das vorhandene Dichtungspaket, inklusive vorgesehenen Aufbau, mit den unterschiedlichen Mächtigkeiten und Durchlässigkeiten im Bereich dieser Anforderungen liegt.

Für die folgenden Berechnungen werden für die technische Barriere und die mineralische Dichtung die ungünstigsten Werte der letzten Untersuchungsergebnisse aus dem Bauabschnitt 8 eingesetzt.

Die folgende Tabelle stellt den Aufbau des vorhandenen Dichtungspaketes abschnittsweise für den Schnitt A-A zusammenfassend dar:

Bereich	vorhandene Untergrund- Verbesserung	alte mineral- ische Dichtung, noch verblei- bender Rest	tech- nische Barriere, bzw. Auf- arbeitung alte min. Dichtung	neue mineral- ische Dichtung, neues Material	Gesamt- Schicht- stärke	Durchfluss- Widerstand λ_Q [s]	Anforderung DeponieVO $\lambda_{Q \text{ erf.}} = 3,03 \cdot 10^9 \text{ s}$ TA Abfall $\lambda_{Q \text{ erf.}} = 6,00 \cdot 10^9 \text{ s}$
4.8 - 4.9	2,50 m $k_f = 6,6 \cdot 10^{-11}$ nach alten Unterlagen	0,50 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,75 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	bis 4,25 m	$\lambda_Q = 4,61 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓
4.9 - 4.10	2,50 m $k_f = 7,1 \cdot 10^{-10}$ nach alten Unterlagen	0,50 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,75 m - 1,55 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	4,25 m - 5,10 m	$\lambda_Q = 1,17 \cdot 10^{10}$ $-1,55 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓
4.10 - 4.11	2,50 m $k_f = 1,4 \cdot 10^{-9}$ nach alten Unterlagen	-	2,00 m - 2,40 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	5,10 m - 6,70 m	$\lambda_Q = 1,36 \cdot 10^{10}$ $-1,55 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓
ab 4.11	-	-	1,40 m - 2,40 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	2,40 m - 6,70 m	$\lambda_Q = 8,94 \cdot 10^{10}$ $-1,37 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓
Schurf 2	1,55 m $k_f = 2,9 \cdot 10^{-10}$ nach neuen Untersu- chungen		2,75 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$ 2,75	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	4,80 m	$\lambda_Q = 2,07 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓
Schurf 3	1,35 m $k_f = 1,4 \cdot 10^{-10}$ nach neuen Untersu- chungen		3,25 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	5,10 m	$\lambda_Q = 2,74 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓
Schurf 4	1,55 m $k_f = 3,7 \cdot 10^{-11}$ nach neuen Untersu- chungen		2,70 m $k_f = 2,1 \cdot 10^{-10}$	0,50 m $k_f = 2,2 \cdot 10^{-10}$	4,75 m	$\lambda_Q = 5,70 \cdot 10^{10}$	erfüllt! ✓

3.2. Empfehlung

Die DeponieVO gestattet in ihrem Anhang 1 die Wahl und die Kombination von gleichwertigen Systemkomponenten der geologischen Barriere und der Basisabdichtung. Der Vergleich mit der o.a. Anforderungstabelle an die Geologische Barriere zeigt, dass bei Voraussetzung der unter Pkt. 2.7 dieses Berichtes empfohlenen Maßnahmen der anstehende Geschiebemergel bzw. die gegen aufbereiteten Geschiebemergel ausgetauschten Störzonen die Anforderungen an die Durchlässigkeit (Laborwert der DeponieVO) erfüllen.

Die Ergebnisse der Berechnungen des Durchflusswiderstandes haben ergeben, dass sie die Anforderung der DeponieVO einhalten.

Außerdem wird durch die im Bericht D 22204/1 (Gutachtliche Stellungnahme für den Bauabschnitt 8 der Deponie Ihlenberg) dargestellten Befunde ein hoher und adsorptionsfähiger Tonmineralbestand in dem Geschiebemergel des Standortes nachgewiesen. Unter den o.a. Voraussetzungen wird es daher für ausreichend erachtet, die Stärke der mineralischen Dichtung auf 0,5 m (in zwei Lagen) festzusetzen. Die Material- und Prüfanforderungen an das einzubauende Dichtungsmaterial (aufbereiteter Geschiebemergel) müssen jedoch denen des mineralischen Dichtungsmaterials entsprechen.

Im Bereich der Randdämme sowie an die Anschlüsse an fertiggestellte Deponiekörper ist besonders auf die Anarbeitung an das bestehende Bauwerk zu achten bzw. diese baubegleitend zu überprüfen und abzunehmen. Für diese Nacharbeiten sind im Leistungsverzeichnis besondere Eventualpositionen vorzusehen.

Der Randdamm ist aufgrund seiner sehr geringen hydraulischen Belastung mit Sickerwasser in den Anforderungen an die Mächtigkeit geringer auszubilden.

4. Zusammenfassung

Im vorliegenden Bericht werden für den geplanten Bauabschnitt 8 der Deponie Ihlenberg die Ergebnisse von alten Bohrungen, neuen Aufschlüssen als Sondierbohrungen und Schürfgruben sowie die von bodenmechanischen Laboruntersuchungen dargestellt und ausgewertet.

Demnach steht unter der Deponiefläche und in den möglichen Bodengewinnungsstellen Geschiebemergel hoher Tragfähigkeit und sehr geringer Durchlässigkeit an.

Örtlich sind unter dem Deponieplanum Fehlstellen (Schurf 6 und Randdamm) auszubessern bzw. das Gelände noch mit Dichtungsmaterial aufzufüllen, so dass dann ein ausreichend mächtiger und störungsfreier Untergrund (geologische Barriere bzw. technische Barriere) vorhanden ist.

Unter diesen Voraussetzungen wird die Herstellung einer Mineralischen Dichtung von 0,5 m Stärke gem. Deponieklasse III der DeponieVO für ausreichend erachtet, die Details dafür werden bereichsweise angegeben.

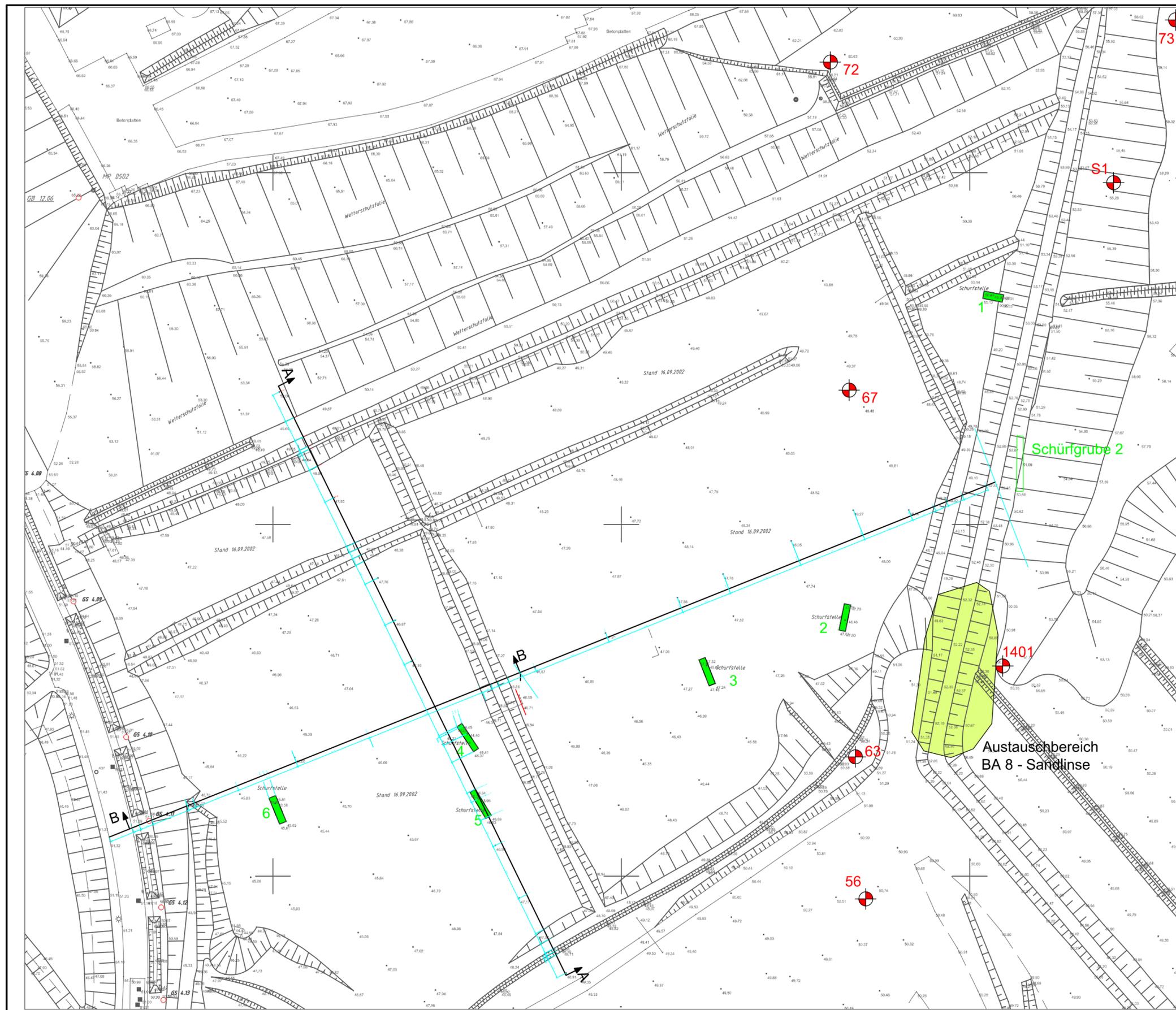


Sachbearbeiterin Dipl.-Ing. K. Schuster



Dr.-Ing. C. Lehnert





-  Altaufschlüsse
-  Schürfgruben

Plangrundlage:
 Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH, Selmsdorf
 Pläne erhalten: Januar 2006

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

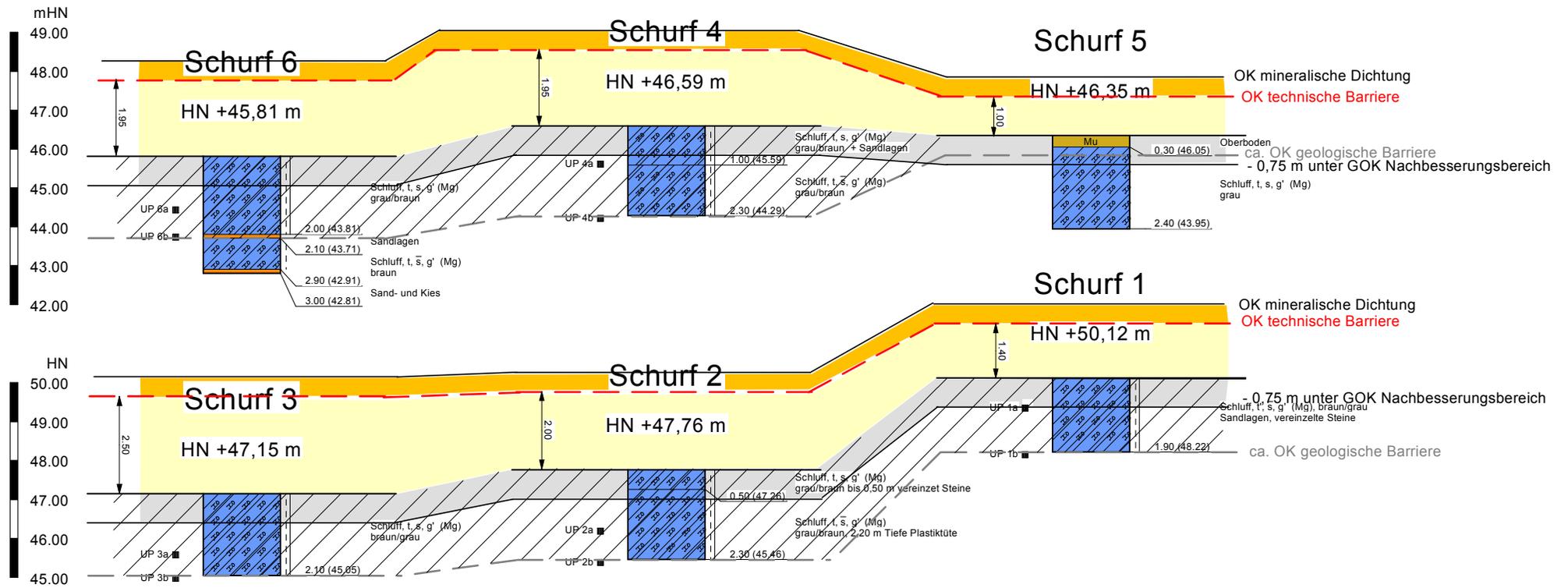
Projekt: Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11	Projekt-Nr.:	D 23006/1
	Anlage:	1
	Blatt:	1

Darstellung: Lageplan der Schürfgruben und Altaufschlüsse	Datum	Name	
	gezeichnet:	02.02.2006 Görss	
	bearbeitet:	02.02.2006 Schuster	
Maßstab:	1 : 1000	geprüft:	02.02.2006 Lehnrs

<p>Planverfasser: Ingenieurbüro für Geotechnik Internet: www.geo-technik.com</p>	<p>Dr.-Ing. Christoph Lehnrs + Dipl.-Ing. Niels Wittorf/VBI E-Mail: info@geo-technik.com</p>	<p>Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Lehnrs + Dipl.-Ing. Wittorf An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458</p>
--	--	--

SCHÜRFE

M. d. H. : 1 : 100



- Mineralische Dichtung
- Technische Barriere
- Nachbesserungsbereich (bis ca. 0,75 m unter GOK)
- ca. Oberkante geologische Barriere
- alte Untergrundverbesserung

	steif - halbfest
	steif

BODENART		KURZZEICHEN	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
schwach	stark	.	.

Projekt:	Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11		Projekt-Nr.:	D 23006/1	
			Anlage:	2.1	
			Blatt:	---	
Darstellung:	Schürftgruben		Datum		
			gezeichnet:	15.02.2006	Schuster
			bearbeitet:	15.02.2006	Schuster
Maßstab:	1 : 100		geprüft:	15.02.2006	Lehners
Planverfasser:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf / B/I		Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Lehners + Dipl.-Ing. Wittorf		
	An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 5929800 Internet: www.geo-technik.com		Willinghusener Landstr. 57 22885 Barsbüttel Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 0451 / 5929829 E-Mail: info@geo-technik.com		

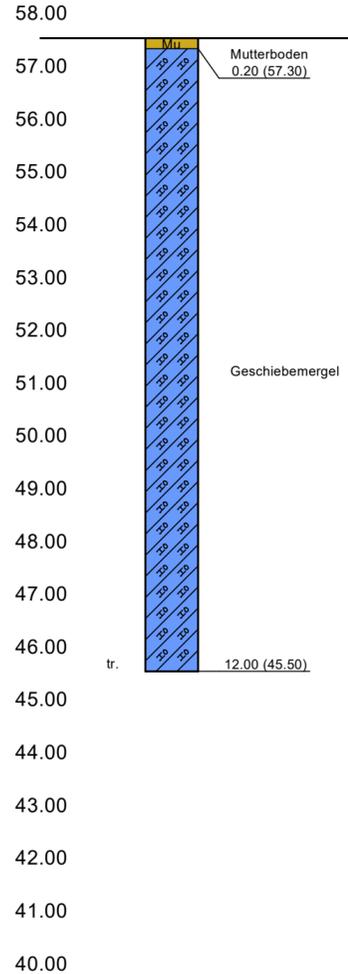
02 - 1123

Sondierungen

M. d. H. : 1 : 100

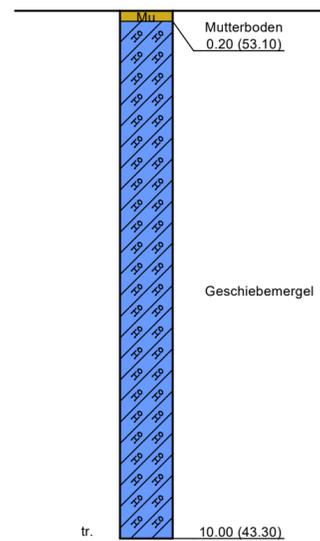
72

mHN HN +57,50 m



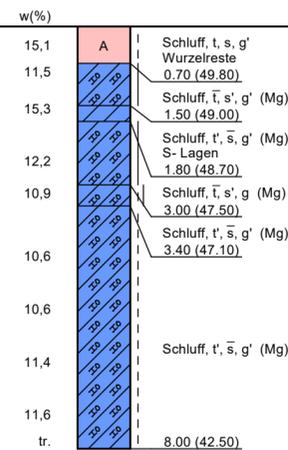
73

HN +53,30 m



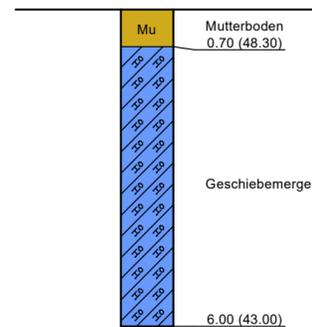
S1

HN +50,50 m



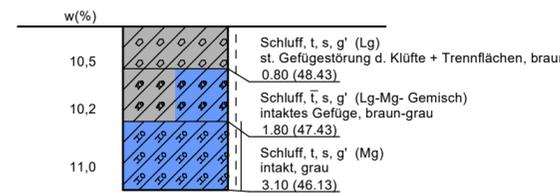
67

HN +49,00 m



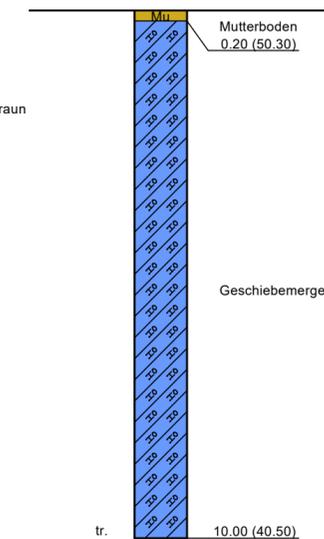
Schürfgrube 2

HN +49,23 m



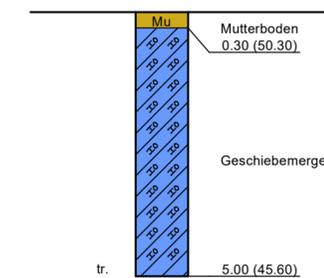
1401

HN +50,50 m



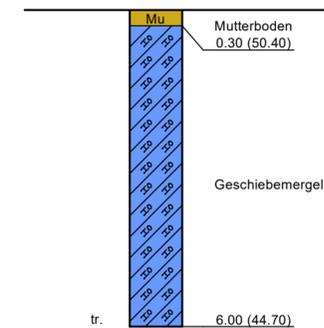
63

HN +50,60 m



56

HN +50,70 m



- außer S1 und Schürfgrube 2 -
Bodenprofile übernommen
vom Institut für Erd- und Grundbau,
Dr.- Ing. Hans Radloff + Partner

Legende Konsistenzen

	halbfest
	steif - halbfest
	steif

Legende Nebenbodenarten

BODENART	KURZZEICHEN
Stein steinig	X x
Kiesig	G g
Sand sandig	S s
Schluff schluffig	U u
Ton tonig	T t
Torf/Humus torfig/humos	H h
Mudde organisch	F o
schwach	' -

Projekt:	Deponie Ihlenberg Baub Abschnitt 4.9 - 4.11		Projekt-Nr.:	D 23006/1
			Anlage:	2.2
			Blatt:	---
Darstellung:	Altaufschlüsse		Datum	Name
			gezeichnet:	23.01.2006 Schuster
			bearbeitet:	23.01.2006 Schuster
Maßstab:	1 : 100		geprüft:	24.01.2006 Lehners
Planverfasser:	Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf-VBI		Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Lehners + Dipl.-Ing. Wittorf	
	An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 5929800 Internet: www.geo-technik.com		Willinghusener Landstr. 57 22885 Barsbüttel Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 040 / 66977458	

Schurfgrube 1 – 17. Januar 2006



Wechsellagerungen brauner und grauer Geschiebemergel + Steine – ehemalige mineralische Dichtung

Geologische Barriere, grauer Geschiebemergel



Frosteintritt in -0,60 m Tiefe



Bericht: D 23006/1
Anlage: 3.2

Schurfgrube 2 – 17. Januar 2006



Geologische Barriere,
grauer Geschiebemergel



Ehemalige mineralische Dichtung,
brauner Geschiebemergel

Schurfgrube 3 – 17. Januar 2006



Ehemalige mineralische
Dichtung –
Wechselagerungen
brauner und grauer
Geschiebemergel



Bericht: D 23006/1
Anlage: 3.5

Schurfgrube 4 – 17. Januar 2006



Geologische Barriere,
grauer Geschiebemergel

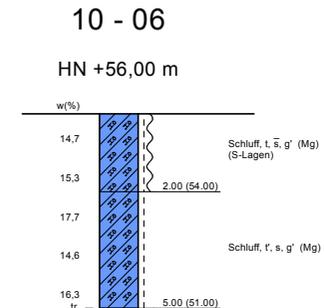
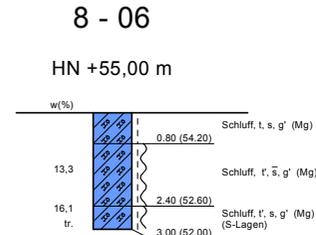
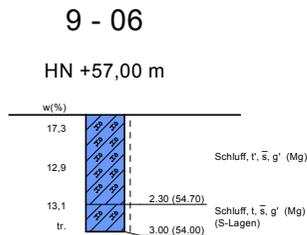
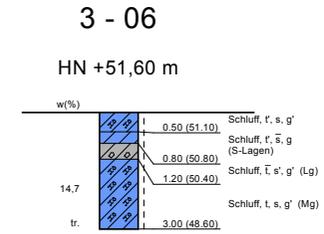
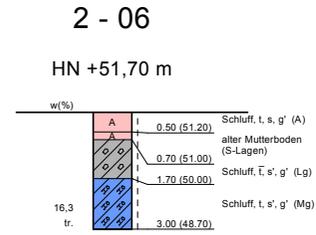
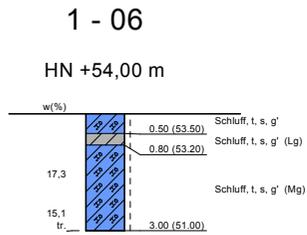
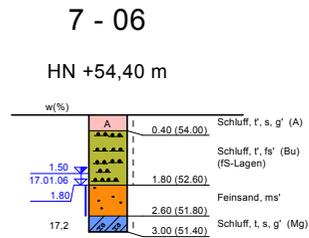
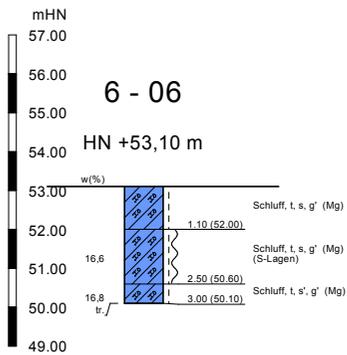
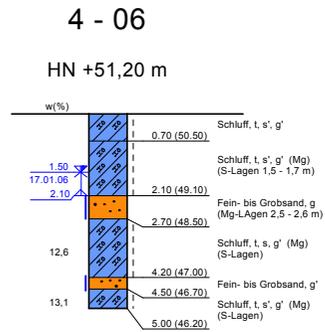
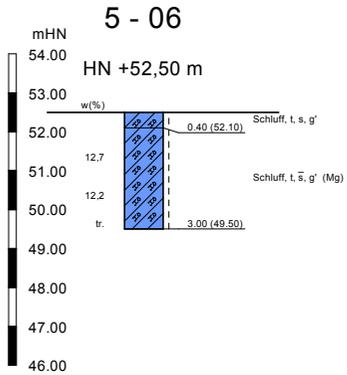
Übergang ehemalige mineralische
Dichtung und geologische Barriere
in 2,30 m Tiefe



Frosteintritt in
0,40 – 0,60 m Tiefe

Sondierungen

M. d. H. : 1 : 100



empfohlene Bodenentnahmestellen

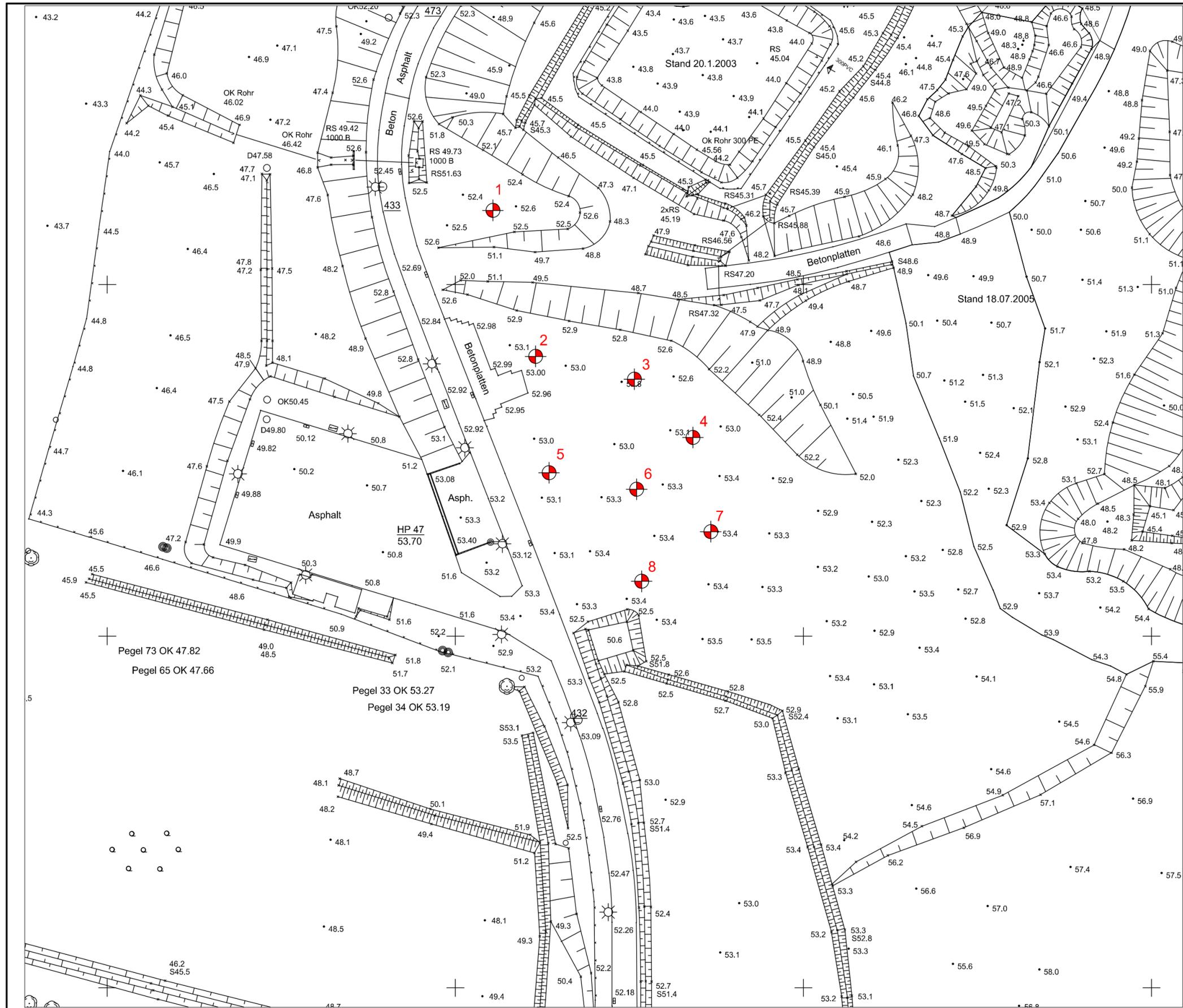
Legende Konsistenzen

steif
weich - steif

Legende Nebenbodenarten

BODENART	KURZZEICHEN
Stein	steinig X x
Kies	kiesig G g
Sand	sandig S s
Schluff	schluffig U u
Ton	tonig T t
Torf/Humus	torfig/humos H h
Mudde	organisch F o
schwach	stark ' -

Projekt: Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11		Projekt-Nr.: D 23006/1
Anlage: 4.2		Blatt: ---
Darstellung: Bodenprofile Bodenentnahme		Datum Name
gezeichnet: 23.01.2006		Schuster
bearbeitet: 23.01.2006		Schuster
geprüft: 25.01.2006		Lehners
Maßstab: 1 : 100		
Pflanverfasser: Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf/BJ		Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Lehners + Dipl.-Ing. Wittorf An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 592800 Internet: www.geo-technik.com
Willinghusener Landstr. 57 22885 Barsbüttel Telefon: 0440 / 66977431 Telefax: 0440 / 66974458		02 1 64



 Sondierbohrungen

Plangrundlage:
Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH, Selmsdorf
Pläne erhalten: Januar 2006

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11	Projekt-Nr.:	D 23006/1
	Anlage:	5.1
	Blatt:	-

Darstellung: Lageplan mit Untersuchungspunkten Bodenlager	Datum	Name
	gezeichnet:	14.02.2006 Görss
	bearbeitet:	14.02.2006 Schuster

Maßstab:	1 : 1000	geprüft:	15.02.2006 Lehnerns
-----------------	----------	-----------------	---------------------

Planverfasser:

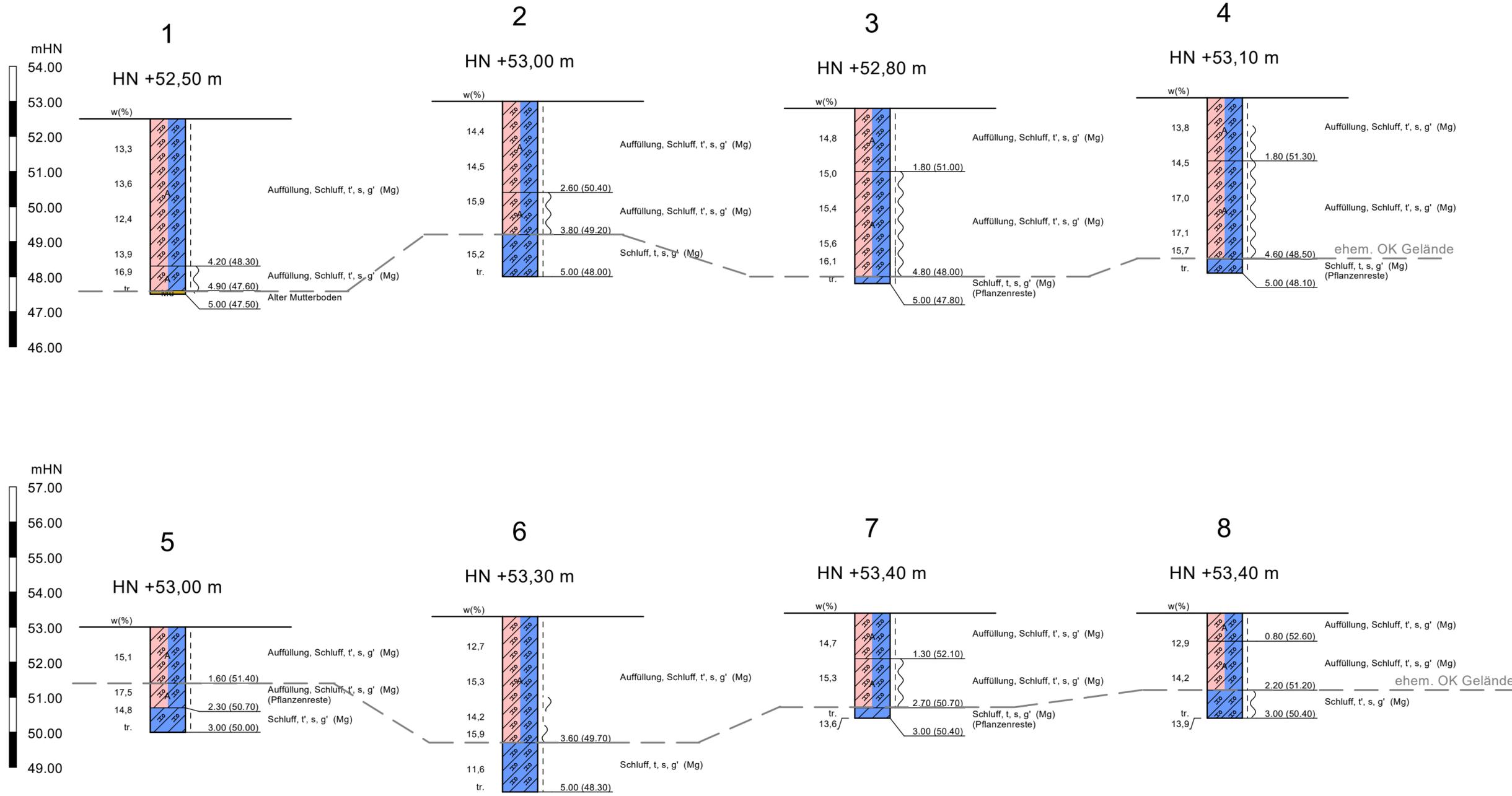
Ingenieurbüro für Geotechnik
Dr.-Ing. Christoph Lehnerns
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf/VBI

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dr.-Ing. Lehnerns + Dipl.-Ing. Wittorf
An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57
23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431
Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458

Internet: www.geo-technik.com E-Mail: info@geo-technik.com

Sondierungen

M. d. H. : 1 : 100



Legende Konsistenzen

	steif
	weich - steif
	weich

Legende Nebenbodenarten

BODENART		KURZZEICHEN	
Stein	steinig	X	x
Kies	kiesig	G	g
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t
Torf/Humus	torfig/humos	H	h
Mudde	organisch	F	o
schwach	stark	'	—

Projekt: Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11		Projekt-Nr.:	D 23006/1
		Anlage:	5.2
		Blatt:	---
Darstellung: Bodenprofile Bodenlager		Datum	Name
		gezeichnet:	14.02.2006 Schuster
		bearbeitet:	14.02.2006 Schuster
Maßstab: 1 : 100		geprüft:	14.02.2006 Lehners
Planverfasser: Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf-VBI		Ingenieurbüro für Geotechnik Dr.-Ing. Lehners + Dipl.-Ing. Wittorf An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458	

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

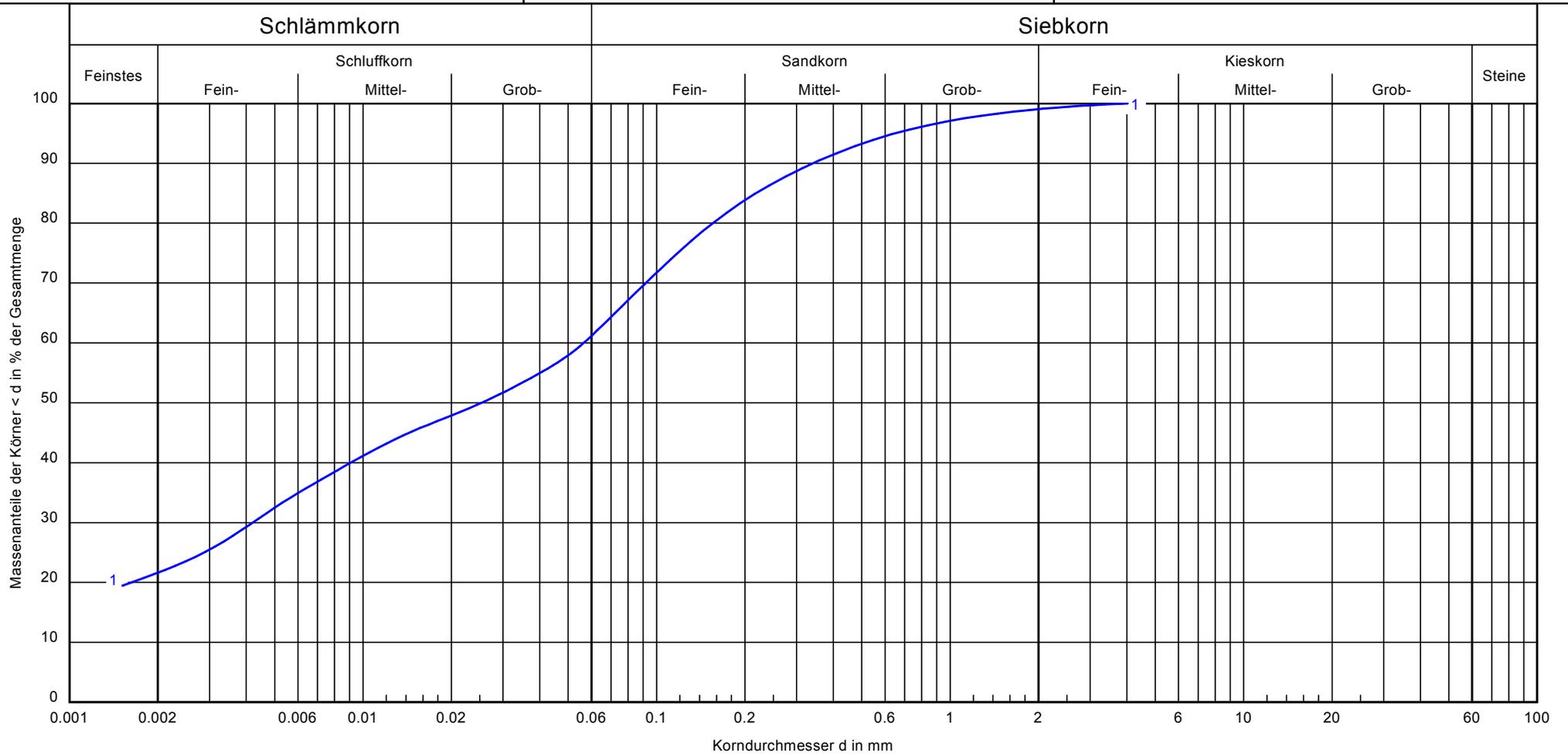
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	1
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Schurf 1 - Probe 1
Entnahmetiefe:	0,90 m - technische Barriere
T/U/S/G:	21.6/40.6/36.9/1.0
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	15,0 %

Bemerkungen:

Proctorkurve Nr. 1

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.1

02 - 1137

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

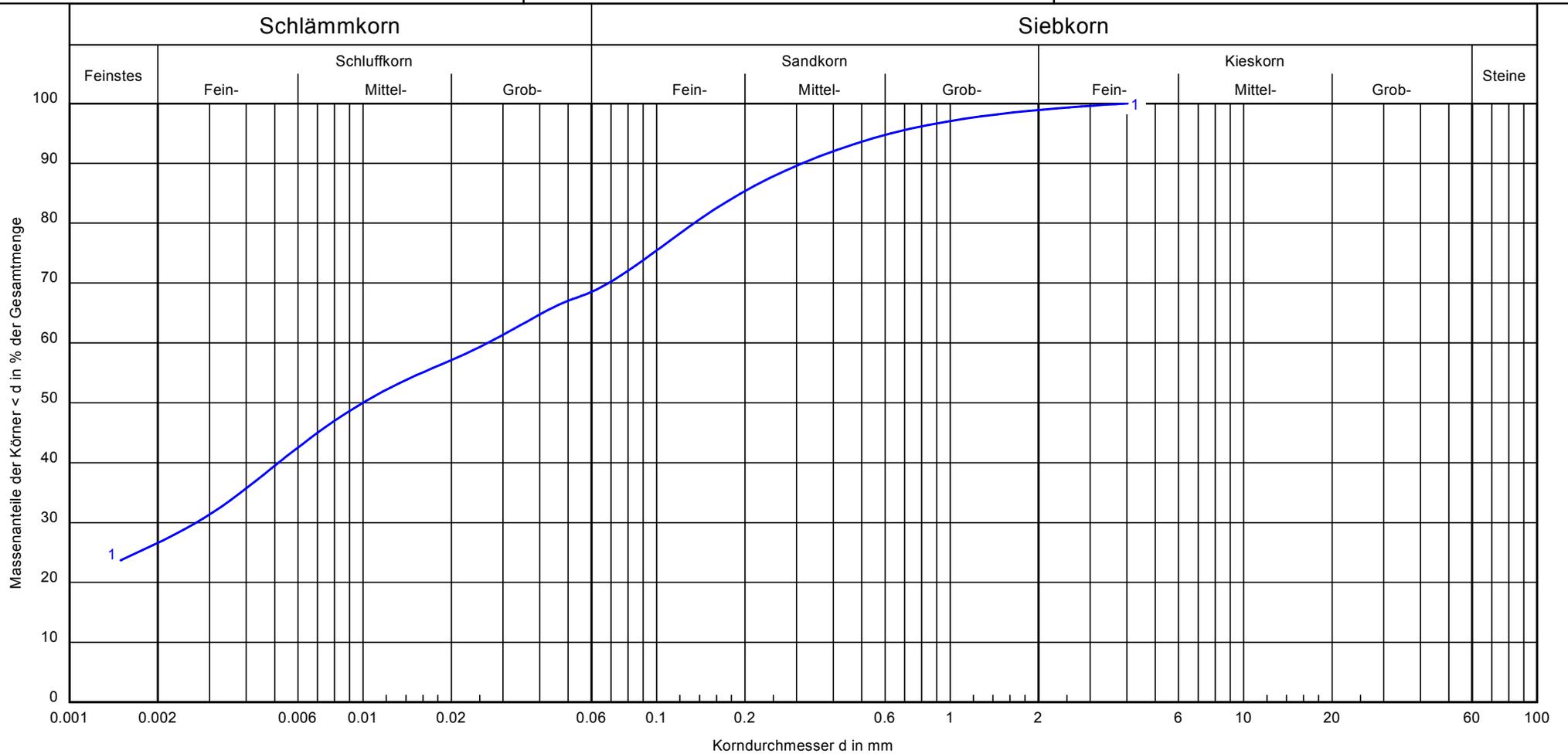
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	2
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Schurf 1 - Probe 3
Entnahmetiefe:	1,90 m - geologische Barriere
T/U/S/G:	26.6/42.4/29.9/1.1
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	14,3 %

Bemerkungen:

Proctorkurve 2

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.2

02 - 1138

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

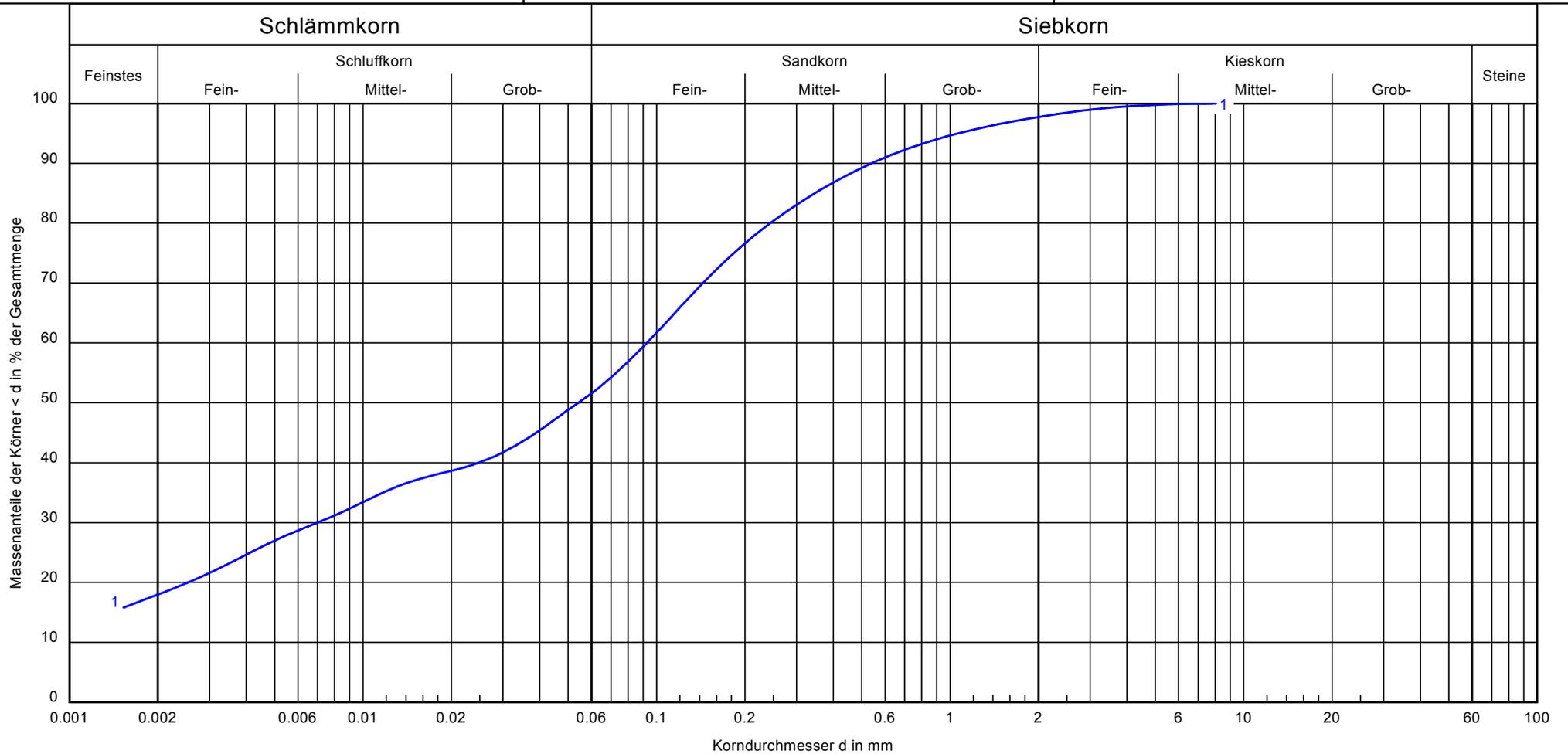
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	3
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Schurf 2 - Probe 1
Entnahmetiefe:	1,70 m - technische Barriere
T/U/S/G:	18.0/34.4/45.3/2.3
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	12,6 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.3

02 - 1139

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

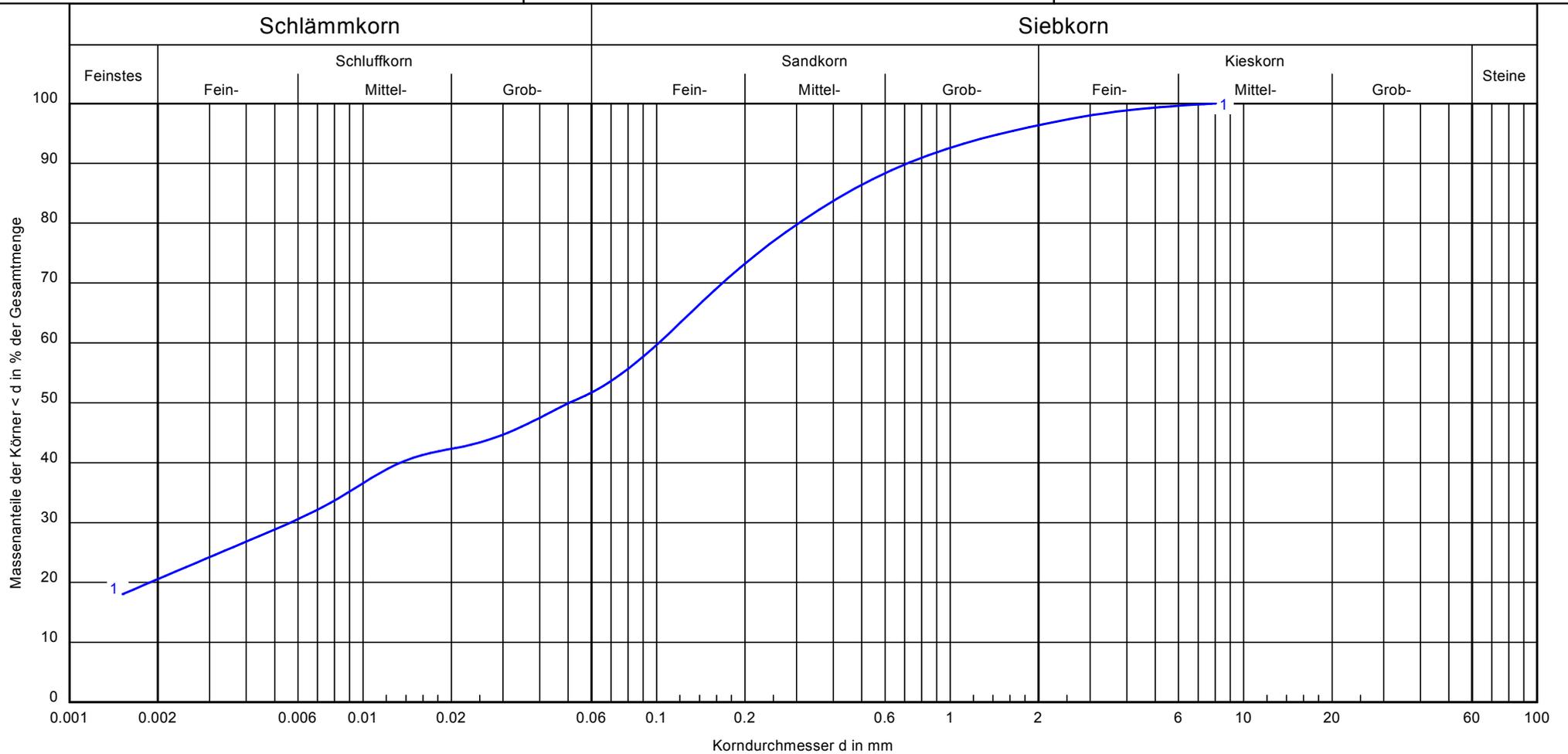
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	4
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Schurf 2 - Probe 3
Entnahmetiefe:	2,30 m - geologische Barriere
T/U/S/G:	20.5/31.7/44.1/3.7
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	13,1 %

Bemerkungen:

Proctorkurve Nr. 3

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6,4

02 - 1140

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

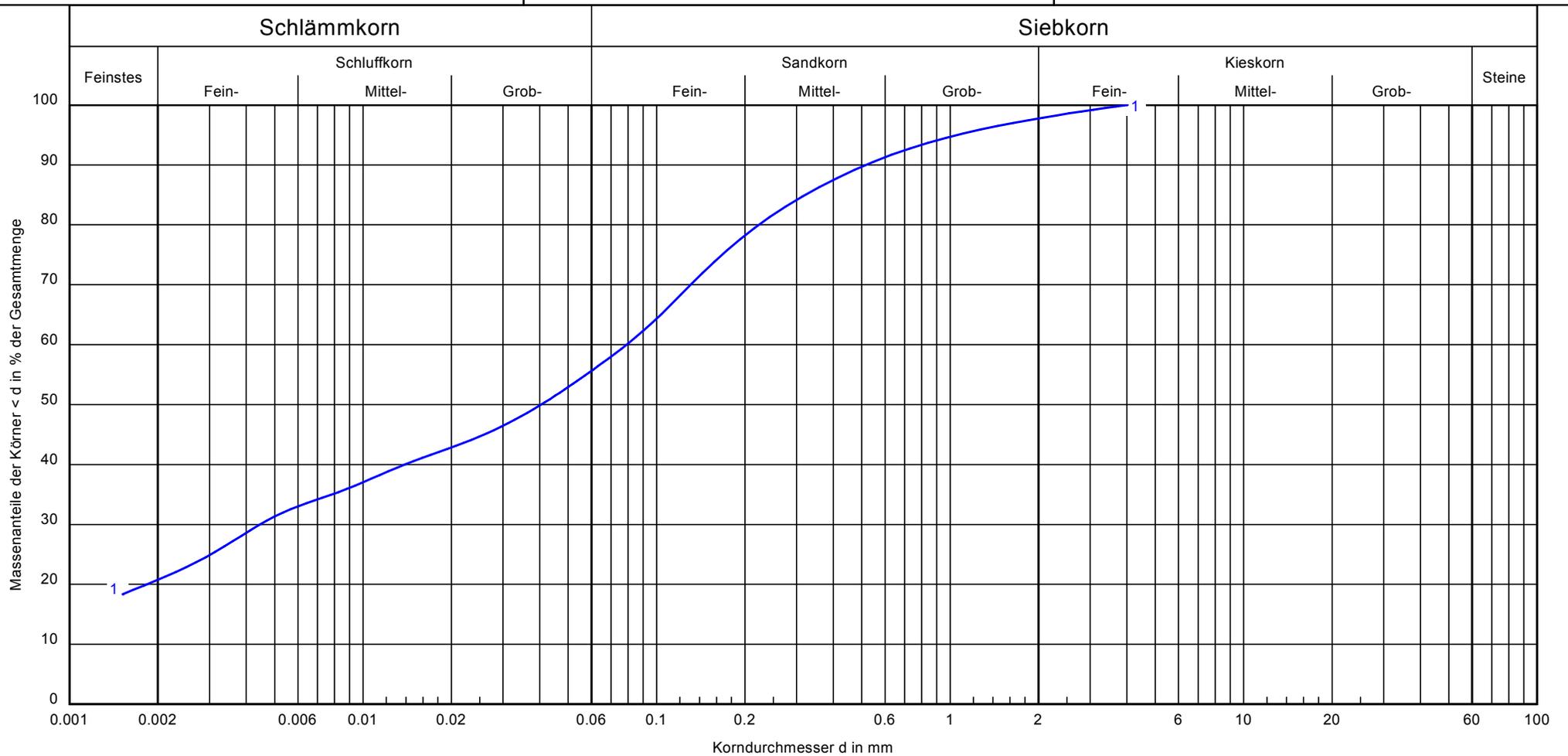
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	5
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Schurf 4 - Probe 1
Entnahmetiefe:	1,10 m - technische Barriere
T/U/S/G:	20.8/35.6/41.4/2.2
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	12,8 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.5

02 - 1141

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

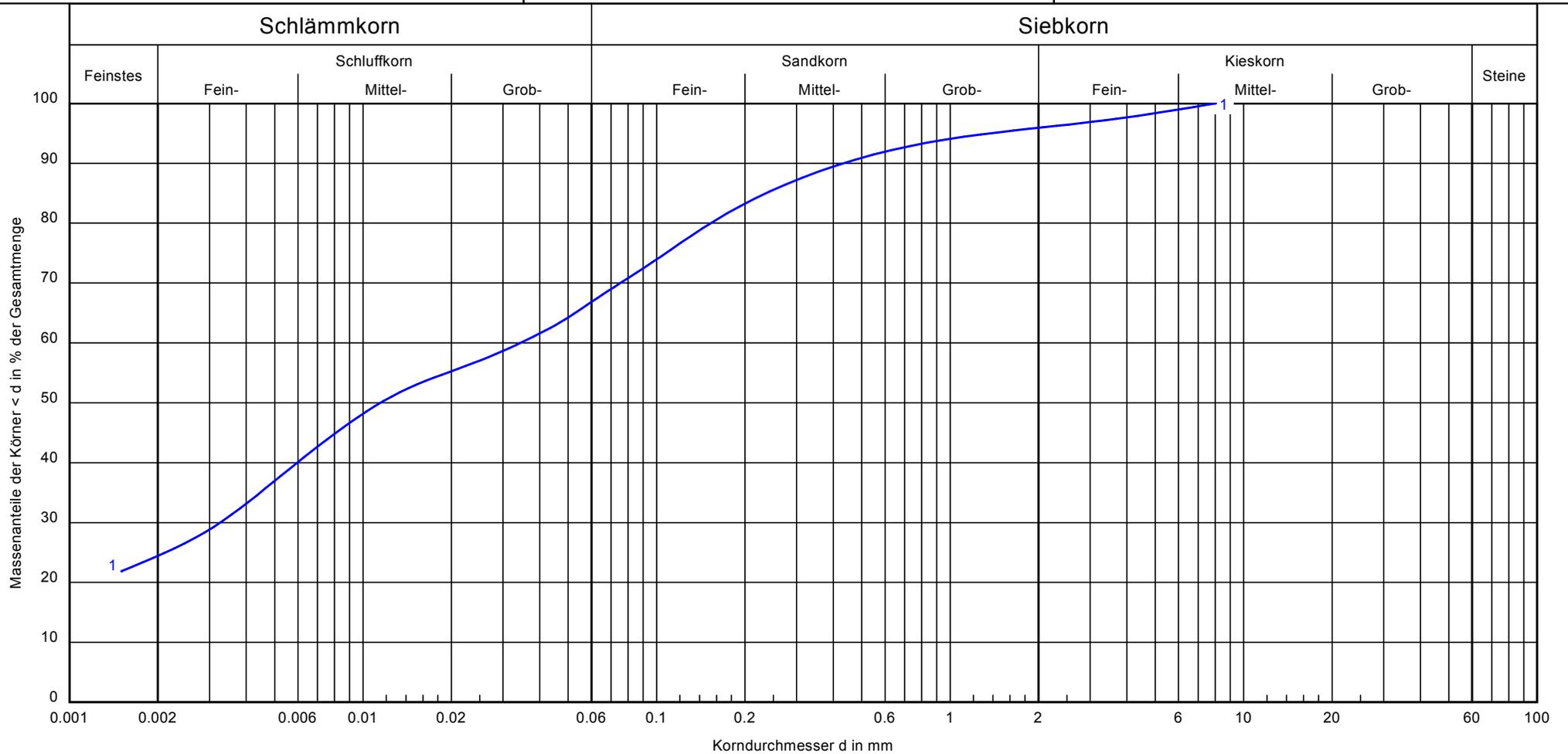
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:

6

Bodenart:

Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig

Bodengruppe:

ST* - TL nach DIN 18196

Entnahmestelle:

Schurf 6 - Probe 3

Entnahmetiefe:

2,20 m - geologische Barriere

T/U/S/G:

24.4/43.1/28.4/4.1

U/Cc:

-/-

Bemerkungen:

Proctorkurve Nr. 4

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6,6

02 - 1142

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

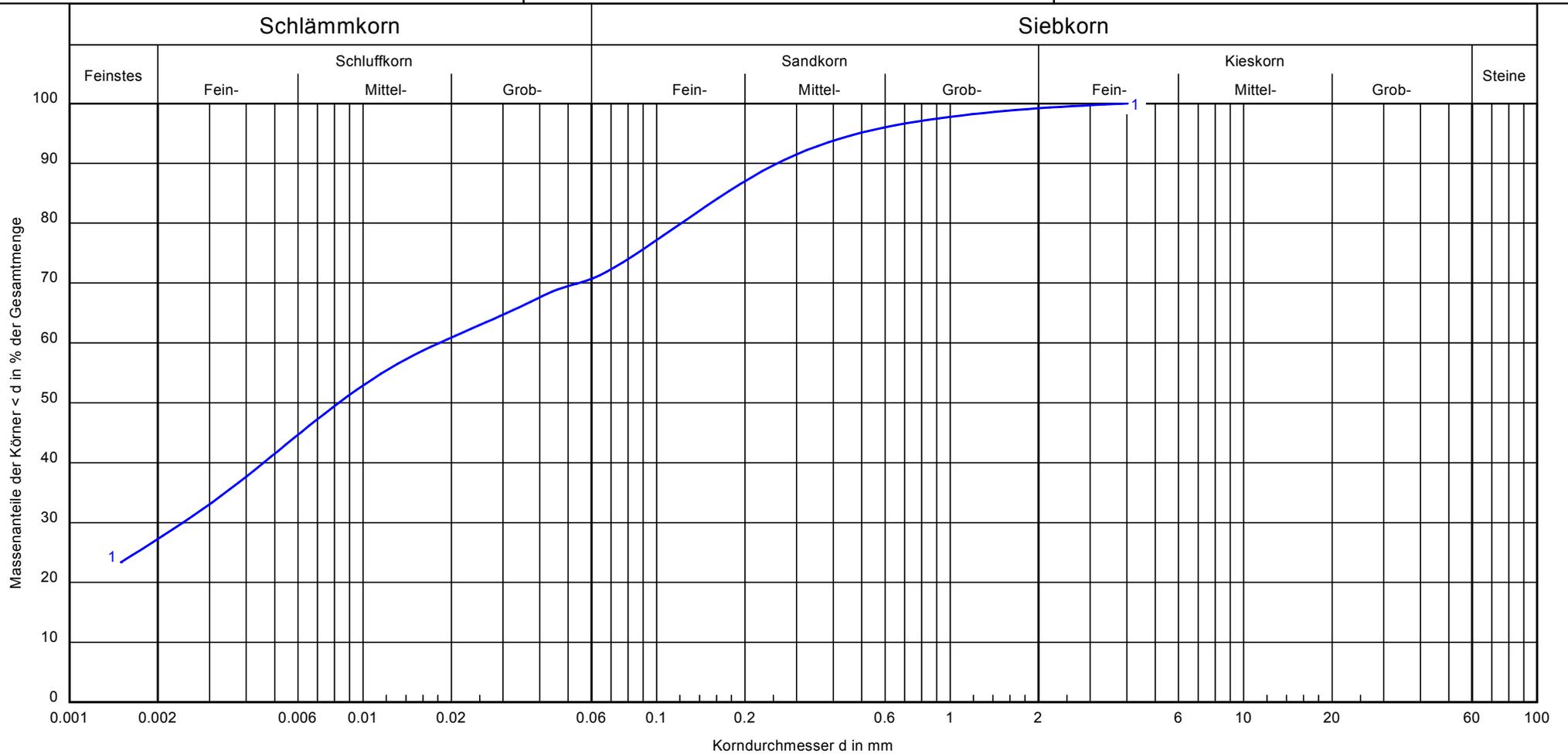
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	7
Bodenart:	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Sondierbohrung 1 - 06
Entnahmetiefe:	1,70 + 2,70 m
T/U/S/G:	27.2/43.9/28.0/0.8
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	16,2 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.7

02 - 1143

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

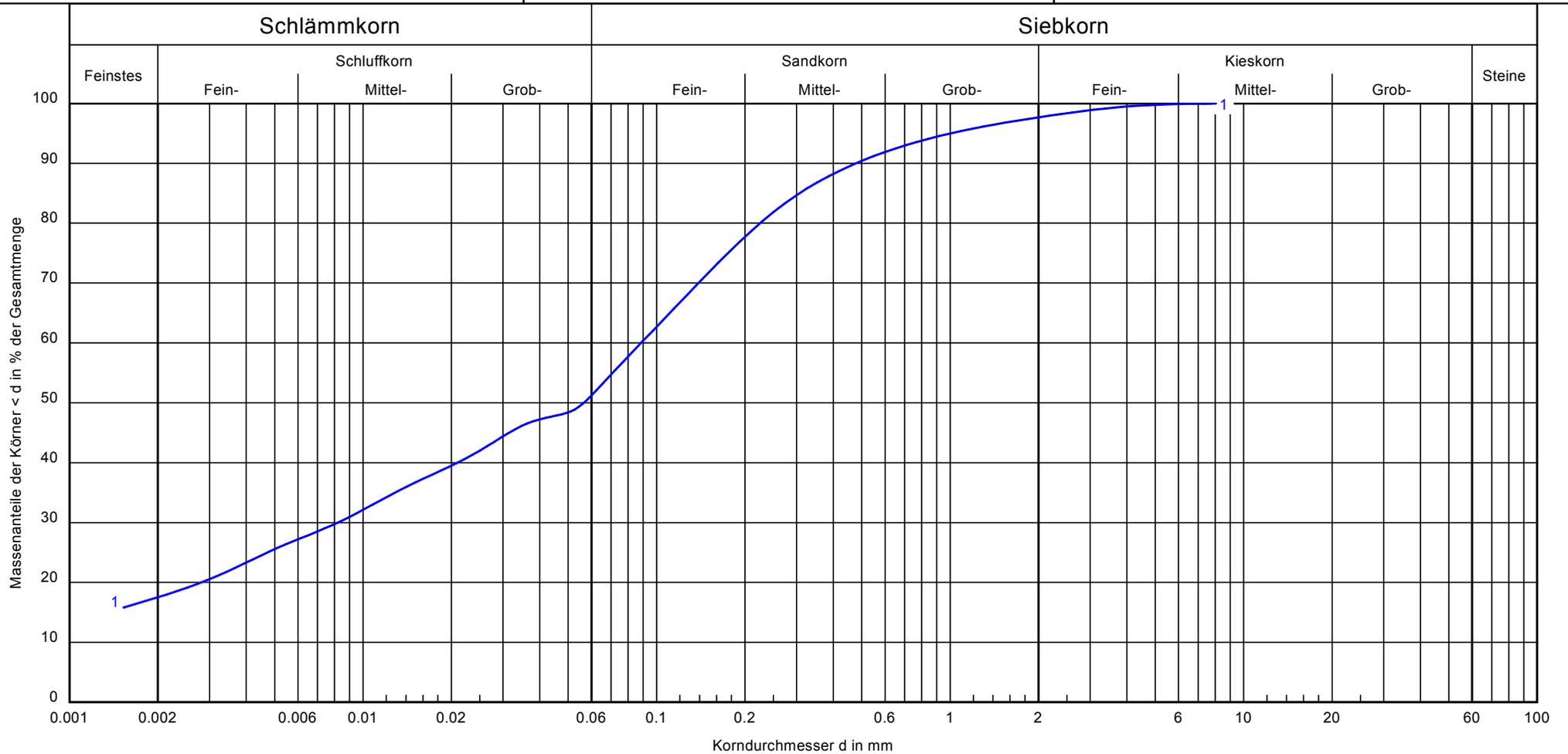
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	8
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Sondierbohrung 5 - 06
Entnahmetiefe:	1,30 + 2,30 m
T/U/S/G:	17.5/34.8/45.3/2.3
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	12,5 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6,8

02 - 1144

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

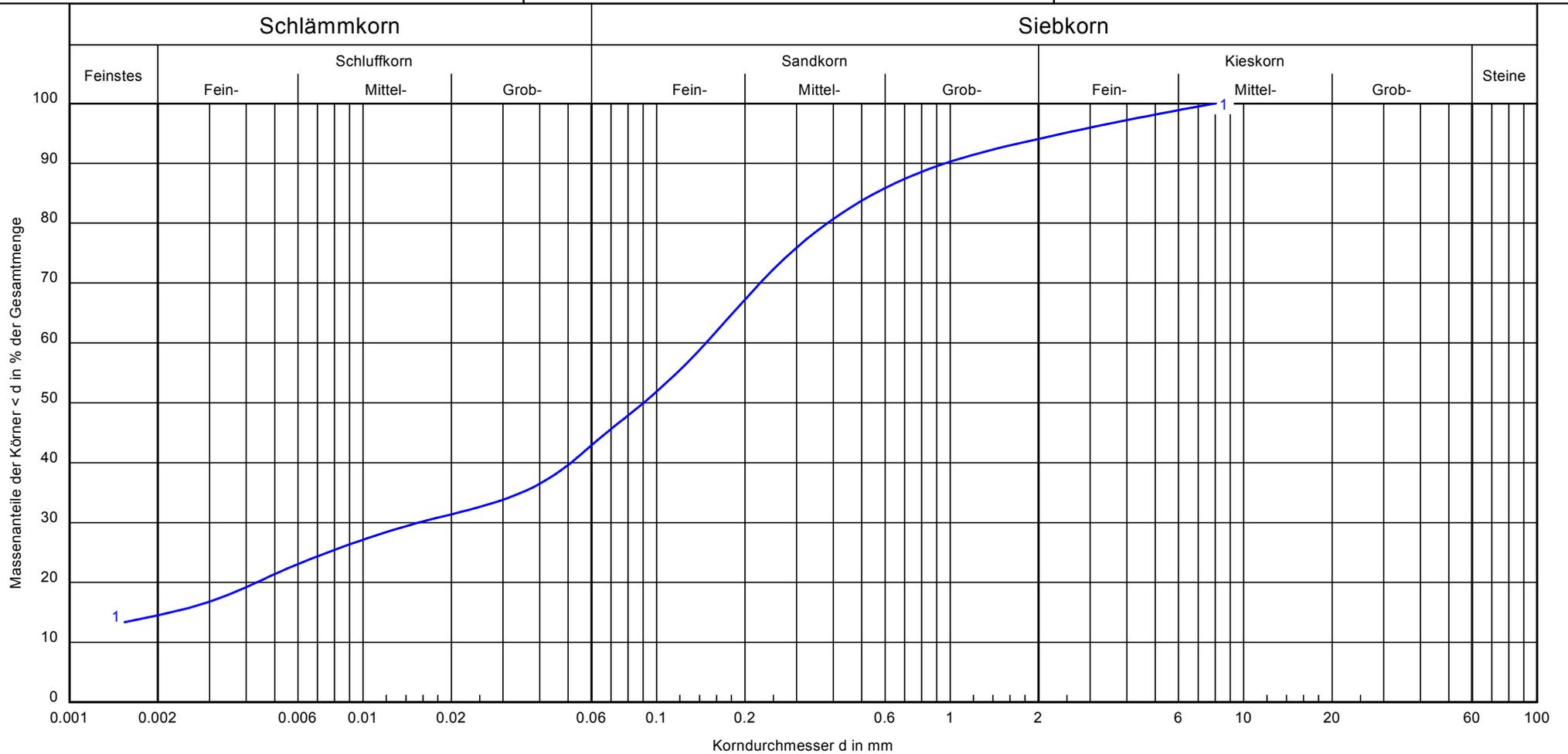
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	9
Bodenart:	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Sondierbohrung 8 - 06
Entnahmetiefe:	1,60 m
T/U/S/G:	14.5/29.3/50.3/5.9
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	13,3 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.9

02 - 1145

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

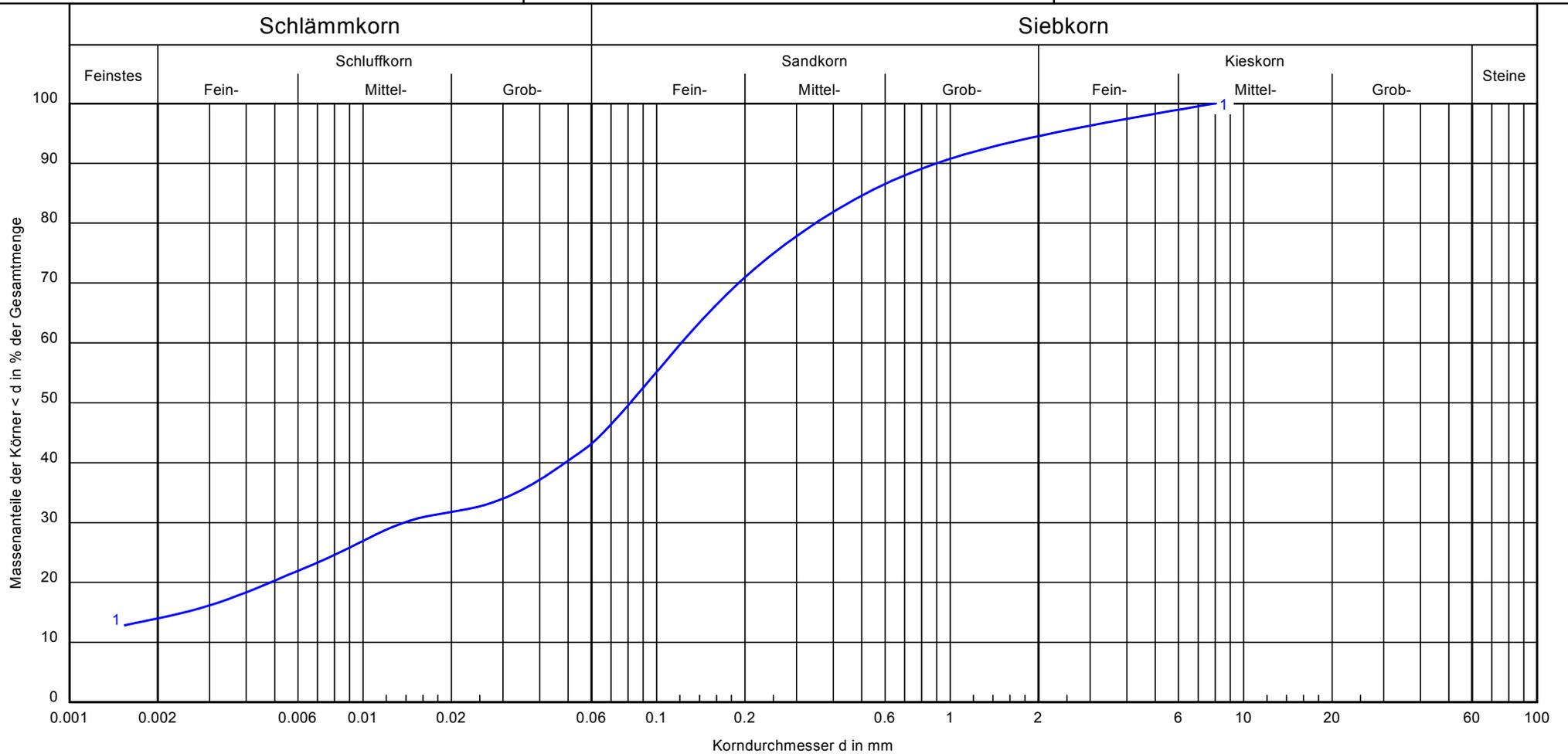
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	10
Bodenart:	Schluff, schwach tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Sondierbohrung 9 - 06
Entnahmetiefe:	0,50 + 1,50 m
T/U/S/G:	14.0/30.1/50.4/5.5
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	15,1 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.10
 02 - 1146

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

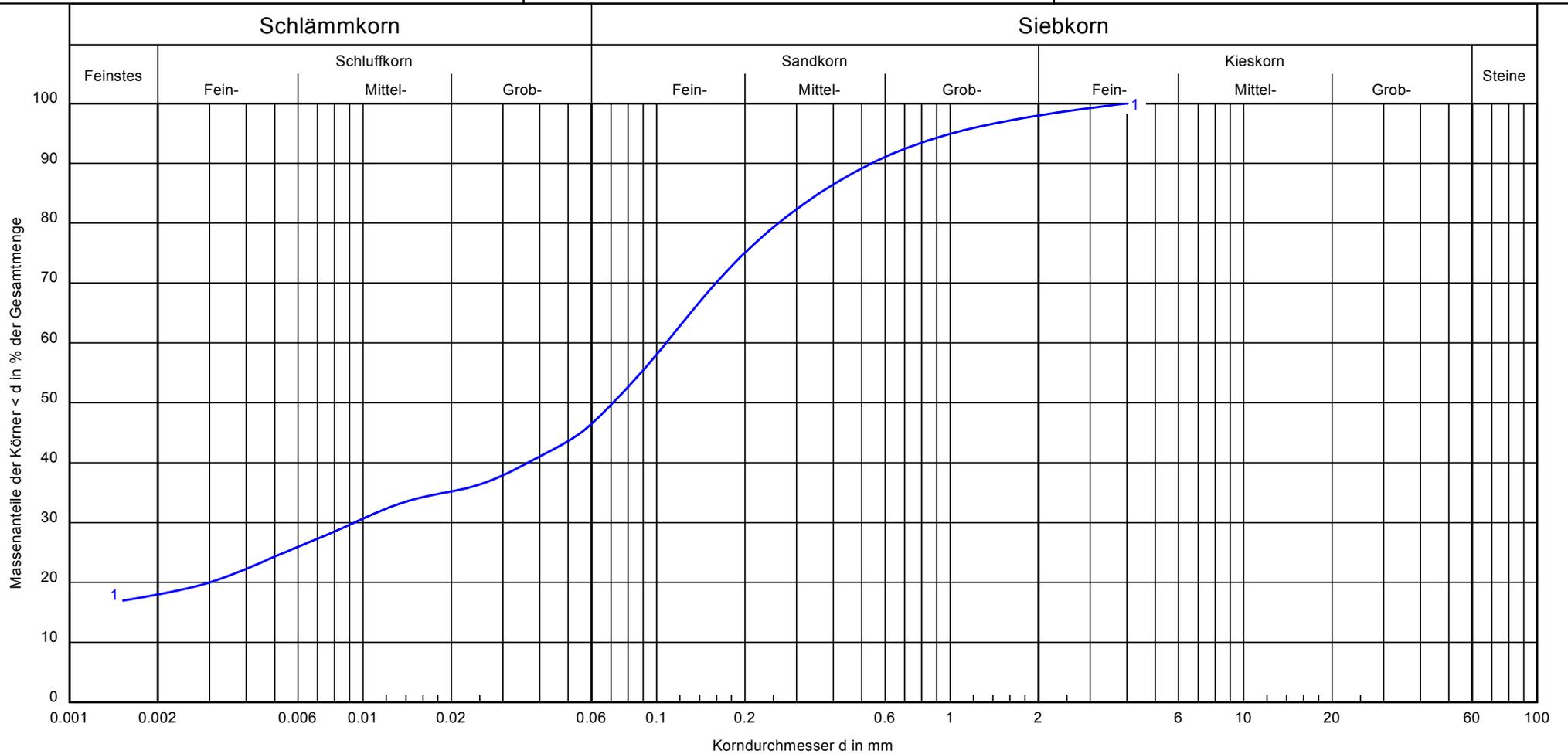
Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 17.01.2006

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naß- u. Trockensiebanalyse



Untersuchungspunkt:	11
Bodenart:	Schluff, tonig, stark sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST* - TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	Sondierbohrung 9 - 06
Entnahmetiefe:	2,50 m
T/U/S/G:	18.0/29.5/50.5/2.0
U/Cc:	-/-
Wassergehalt:	13,1 %

Bemerkungen:

Bericht: D 23006/1
 Anlage: 6.11

02 - 1147

Proctorkurve nach DIN 18 127

Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Proctorkurve - Nr.: 1

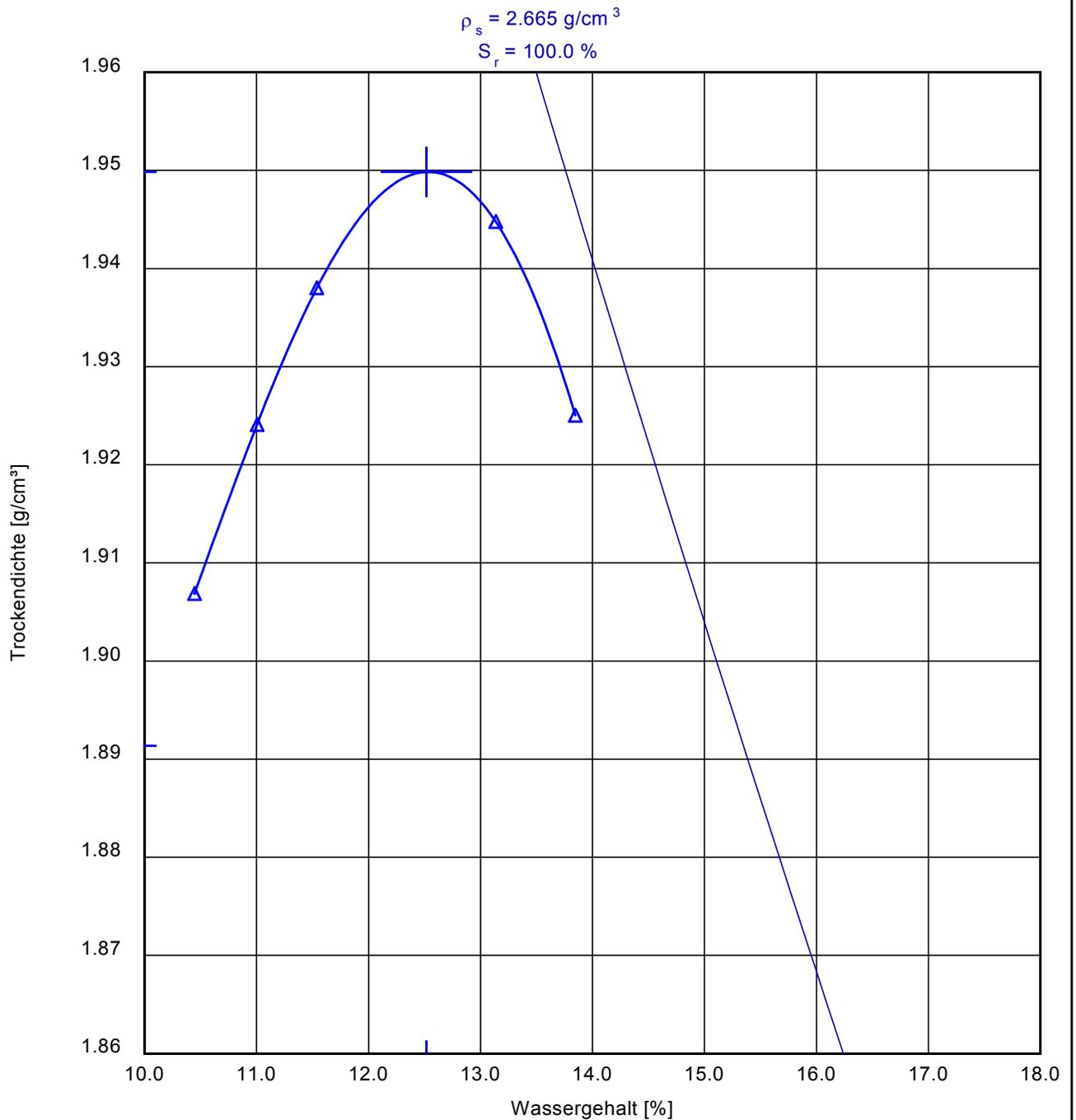
Entnahmestelle: Schurf 1 - techn. Barriere

Entnahmetiefe: 0,90 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 17.01.2006



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.950 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 12.5 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.891 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.852 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127

Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Proctorkurve - Nr.: 2

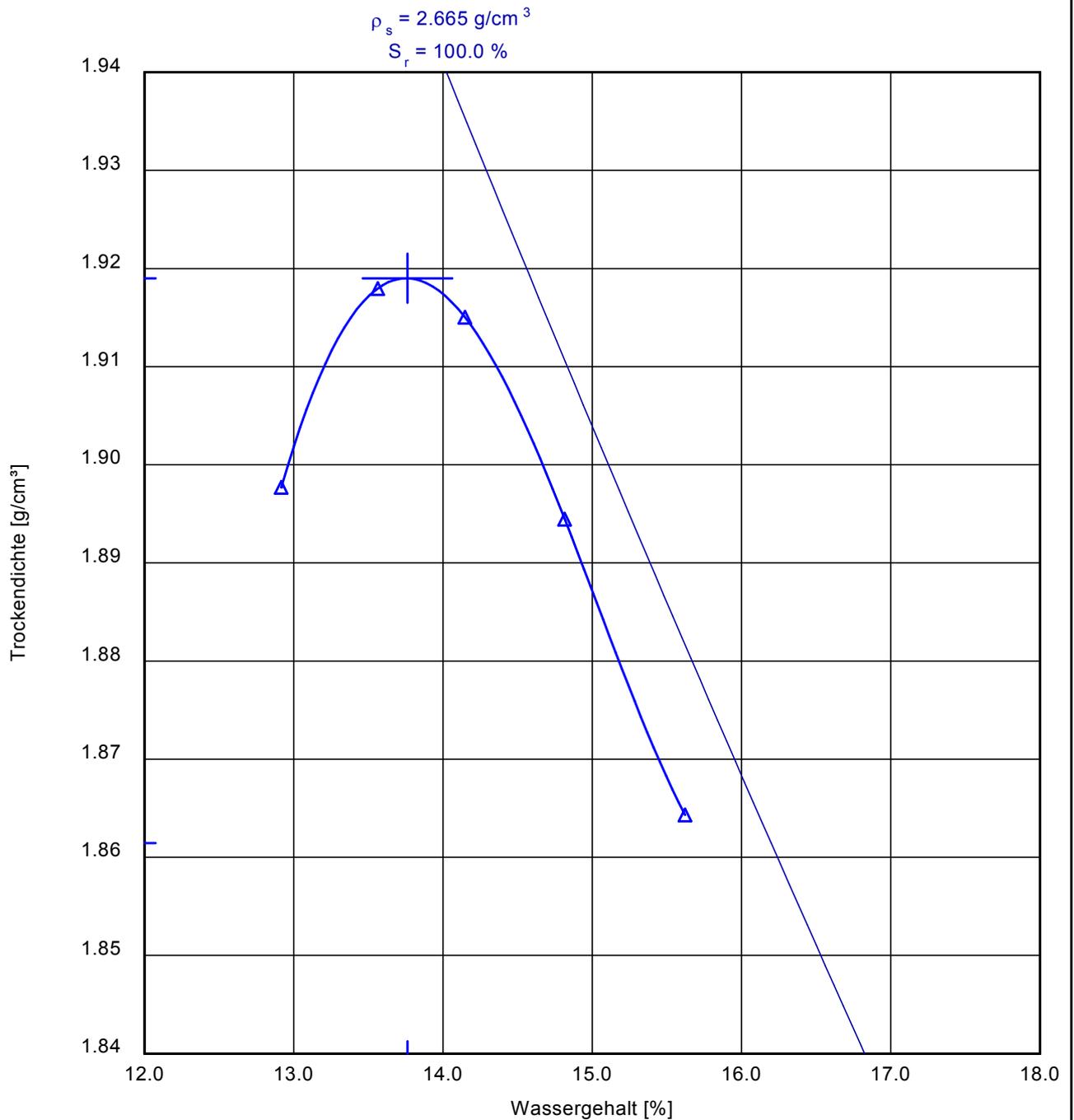
Entnahmestelle: Schurf 1 - geolog. Barriere

Entnahmetiefe: 1,90 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 17.01.2006



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.919 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 13.8 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.861 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.823 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127

Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Proctorkurve - Nr.: 3

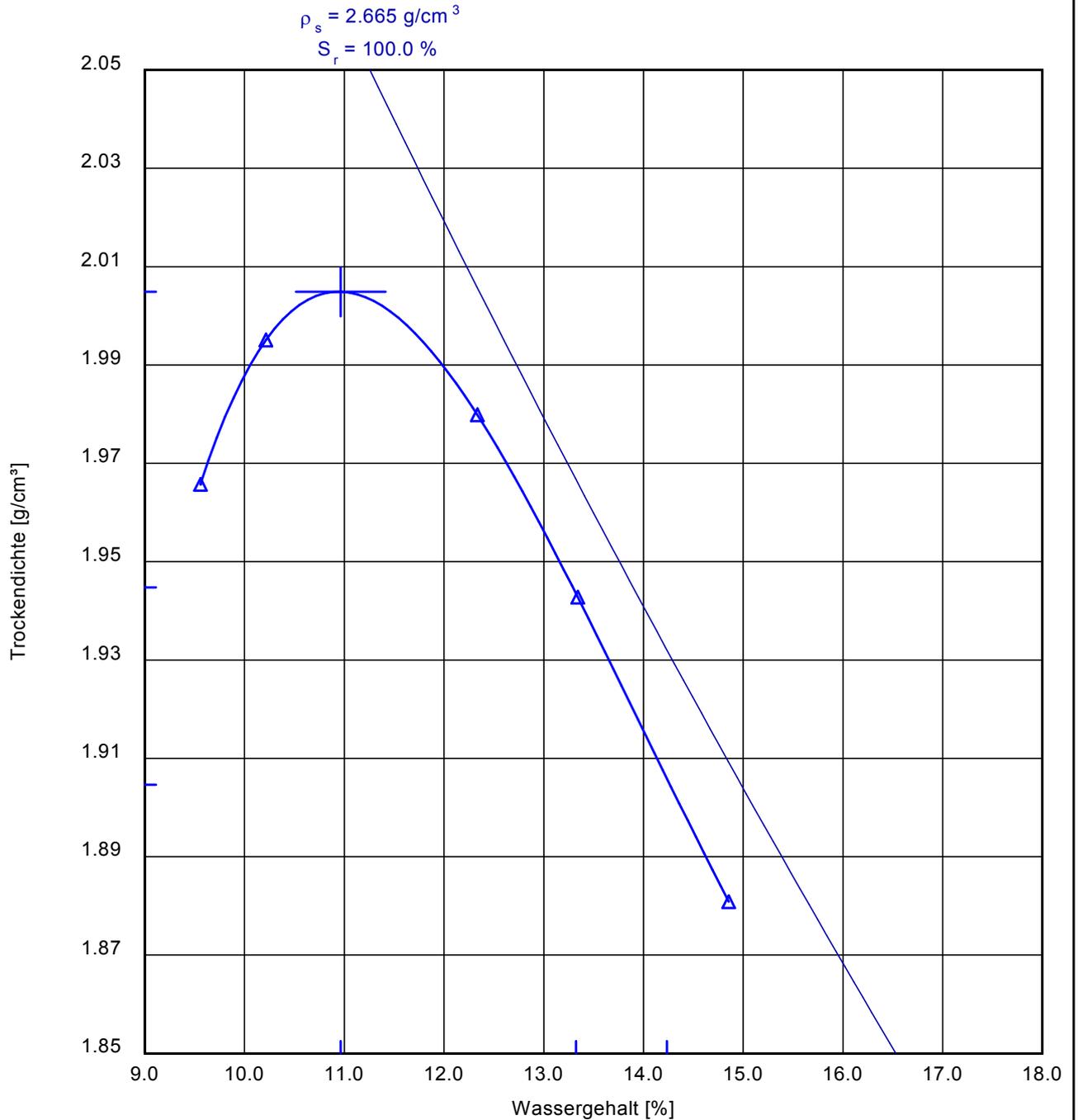
Entnahmestelle: Schurf 2 - geolog. Barriere

Entnahmetiefe: 2,30 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 17.01.2006



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.005 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 11.0 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.945 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 13.3 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.905 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 14.2 \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127

Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Proctorkurve - Nr.: 4

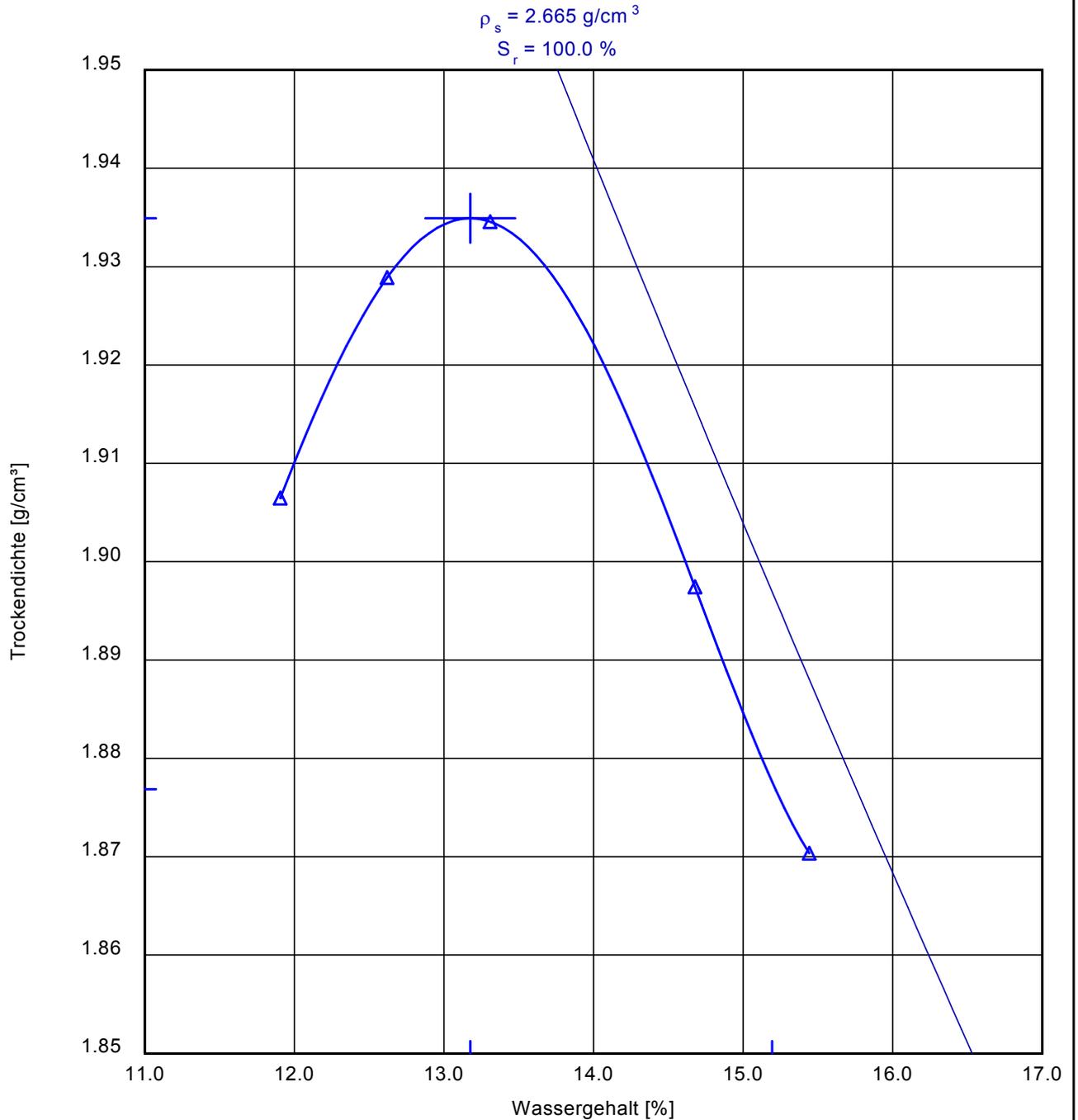
Entnahmestelle: Schurf 6 - geolog. Barriere

Entnahmetiefe: 2,20 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 17.01.2006



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.935 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 13.2 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.877 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 15.2 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.838 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18 125

Deponie Ihlenberg**Bauschnitt 4.9 - 4.11**

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Bereich: Schurf 1

Entnahmestelle: s. Tabelle

Entnahmetiefe: s. Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL n. DIN 18196

Art der Entnahme: ungestört

Entnahmedatum: 17.01.2006

	technische Barriere		geologische Barriere	
Entnahmestelle:	1	2	3	4
Tiefe [m u. GOK]:	0,90	0,90	1,90	1,90
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	2488.00	2544.00	2491.00	2466.00
Zylinder [g]:	617.00	611.00	613.00	587.00
Feuchte Probe [g]:	1871.00	1933.00	1878.00	1879.00
Volumen Zylinder [cm ³]:	867.00	858.00	864.00	859.00
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	2.158	2.253	2.174	2.187
Wassergehalt durch Trocknen				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1421.00	1321.00	1422.00	1366.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1321.00	1258.00	1335.00	1274.00
Behälter [g]:	653.00	733.00	728.00	651.00
Porenwasser [g]:	100.00	63.00	87.00	92.00
Trockene Probe [g]:	668.00	525.00	607.00	623.00
Wassergehalt [%]	14.97	12.00	14.33	14.77
Bestimmung der Trockendichte ρ_d				
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.877	2.012	1.901	1.906
Bestimmung der Verdichtung				
100 % Proctordichte ρ_{pr}	1.950	1.950	1.919	1.919
opt. Wassergehalt [%]:	12.50	12.50	13.80	13.80
gef. Verdichtungsgrad Dpr [%]	95.00	95.00	95.00	95.00
err. Verdichtungsgrad Dpr [%]	96.26	103.16	99.07	99.32

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18 125

Deponie Ihlenberg**Bauschnitt 4.9 - 4.11**

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Bereich: Schurf 2

Entnahmestelle: s. Tabelle

Entnahmetiefe: s. Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL n. DIN 18196

Art der Entnahme: ungestört

Entnahmedatum: 17.01.2006

	technische Barriere		geologische Barriere	
Entnahmestelle:	1	2	3	4
Tiefe [m u. GOK]:	1,70	1,70	2,30	2,30
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	2502.00	2513.00	2557.00	2550.00
Zylinder [g]:	599.00	617.00	611.00	612.00
Feuchte Probe [g]:	1903.00	1896.00	1946.00	1938.00
Volumen Zylinder [cm ³]:	866.00	861.00	865.00	869.00
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	2.197	2.202	2.250	2.230
Wassergehalt durch Trocknen				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1299.00	1403.00	1308.00	1111.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	1226.00	1316.00	1223.00	1072.00
Behälter [g]:	647.00	651.00	533.00	726.00
Porenwasser [g]:	73.00	87.00	85.00	39.00
Trockene Probe [g]:	579.00	665.00	690.00	346.00
Wassergehalt [%]	12.61	13.08	12.32	11.27
Bestimmung der Trockendichte ρ_d				
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.951	1.947	2.003	2.004
Bestimmung der Verdichtung				
100 % Proctordichte ρ_{pr}	1.950	1.950	2.005	2.005
opt. Wassergehalt [%]:	12.50	12.50	11.00	11.00
gef. Verdichtungsgrad Dpr [%]	95.00	95.00	95.00	95.00
err. Verdichtungsgrad Dpr [%]	100.07	99.86	99.90	99.96

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18 125

Deponie Ihlenberg**Bauschnitt 4.9 - 4.11**

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Bereich: Schurf 3

Entnahmestelle: s. Tabelle

Entnahmetiefe: s. Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL n. DIN 18196

Art der Entnahme: ungestört

Entnahmedatum: 17.01.2006

technische Barriere

Entnahmestelle:	1	2		
Tiefe [m u. GOK]:	1,70	2,10		
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	2510.00	2418.00		
Zylinder [g]:	640.00	600.00		
Feuchte Probe [g]:	1870.00	1818.00		
Volumen Zylinder [cm ³]:	867.00	851.00		
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	2.157	2.136		
Wassergehalt durch Trocknen				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1456.00	1091.00		
Trockene Probe + Behälter [g]:	1362.00	1039.00		
Behälter [g]:	728.00	647.00		
Porenwasser [g]:	94.00	52.00		
Trockene Probe [g]:	634.00	392.00		
Wassergehalt [%]	14.83	13.27		
Bestimmung der Trockendichte ρ_d				
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.878	1.886		
Bestimmung der Verdichtung				
100 % Proctordichte ρ_{pr}	1.950	1.950		
opt. Wassergehalt [%]:	12.50	12.50		
gef. Verdichtungsgrad Dpr [%]	95.00	95.00		
err. Verdichtungsgrad Dpr [%]	96.33	96.72		

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18 125

Deponie Ihlenberg**Bauschnitt 4.9 - 4.11**

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Bereich: Schurf 4

Entnahmestelle: s. Tabelle

Entnahmetiefe: s. Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL n. DIN 18196

Art der Entnahme: ungestört

Entnahmedatum: 17.01.2006

	technische Barriere		geologische Barriere	
Entnahmestelle:	1	2	3	
Tiefe [m u. GOK]:	1,10	1,10	2,30	
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	2507.00	2552.00	2552.00	
Zylinder [g]:	606.00	621.00	618.00	
Feuchte Probe [g]:	1901.00	1931.00	1934.00	
Volumen Zylinder [cm ³]:	865.00	863.00	869.00	
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	2.198	2.238	2.226	
Wassergehalt durch Trocknen				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1129.00	1392.00	1295.00	
Trockene Probe + Behälter [g]:	1067.00	1325.00	1223.00	
Behälter [g]:	583.00	728.00	650.00	
Porenwasser [g]:	62.00	67.00	72.00	
Trockene Probe [g]:	484.00	597.00	573.00	
Wassergehalt [%]	12.81	11.22	12.57	
Bestimmung der Trockendichte ρ_d				
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.948	2.012	1.977	
Bestimmung der Verdichtung				
100 % Proctordichte ρ_{pr}	1.950	1.950	2.005	
opt. Wassergehalt [%]:	12.50	12.50	11.00	
gef. Verdichtungsgrad Dpr [%]	95.00	95.00	95.00	
err. Verdichtungsgrad Dpr [%]	99.90	103.17	98.61	

Dichtebestimmung (Zylinder)

nach DIN 18 125

Deponie Ihlenberg**Bauschnitt 4.9 - 4.11**

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Bereich: Schurf 6

Entnahmestelle: s. Tabelle

Entnahmetiefe: s. Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL n. DIN 18196

Art der Entnahme: ungestört

Entnahmedatum: 17.01.2006

technische Barriere

geologische Barriere

Entnahmestelle:	1	2	3	
Tiefe [m u. GOK]:	1,50	2,20	2,20	
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	2463.00	2480.00	2440.00	
Zylinder [g]:	624.00	637.00	609.00	
Feuchte Probe [g]:	1839.00	1843.00	1831.00	
Volumen Zylinder [cm ³]:	857.00	867.00	863.00	
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	2.146	2.126	2.122	
Wassergehalt durch Trocknen				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1318.00	1218.00	210.70	
Trockene Probe + Behälter [g]:	1229.00	1149.00	190.70	
Behälter [g]:	658.00	733.00	66.60	
Porenwasser [g]:	89.00	69.00	20.00	
Trockene Probe [g]:	571.00	416.00	124.10	
Wassergehalt [%]	15.59	16.59	16.12	
Bestimmung der Trockendichte ρ_d				
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.856	1.823	1.827	
Bestimmung der Verdichtung				
100 % Proctordichte ρ_{pr}	1.950	1.935	1.935	
opt. Wassergehalt [%]:	12.50	13.20	13.20	
gef. Verdichtungsgrad Dpr [%]	95.00	95.00	95.00	
err. Verdichtungsgrad Dpr [%]	95.20	94.23	94.43	

Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schuster Datum: 01.02.2006

Bereich: Schurf 1
Tiefe: 0,90 + 1,90 m u. GOK
Bodenart: Geschiebemergel
Art der Probenahme: ungestört
Probe entnommen am: 17.01.2006

Bereich: technische Barriere

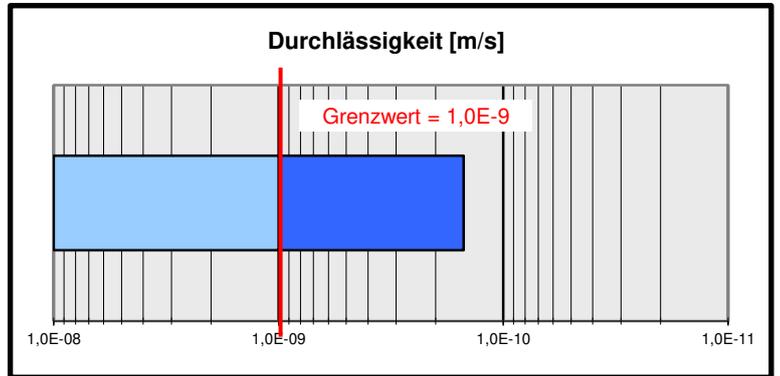
Probenkennwerte

Feuchtdichte: 2,158 g/cm³

Wassergehalt: 14,97%

Trockendichte: 1,877 g/cm³

Verdichtungsgrad: 96,26%



k_f-Wert [m/s]: 1,5E-10

Bereich: geologische Barriere

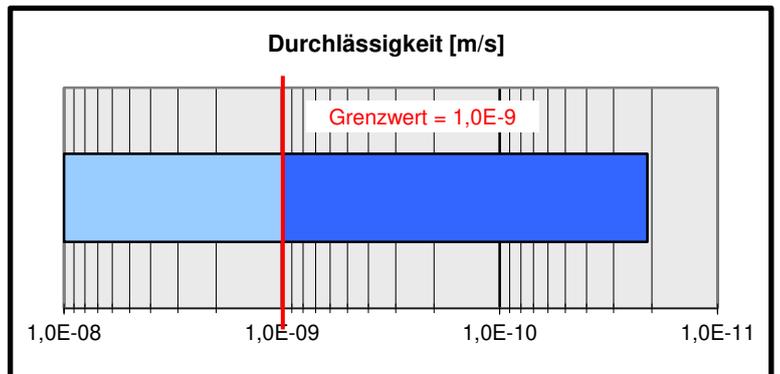
Probenkennwerte

Feuchtdichte: 2,174 g/cm³

Wassergehalt: 14,33%

Trockendichte: 1,901 g/cm³

Verdichtungsgrad: 99,07%



k_f-Wert [m/s]: 3,1E-11

Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

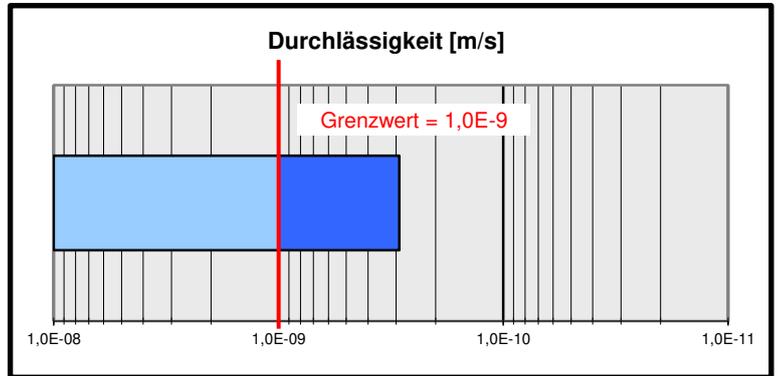
Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schuster Datum: 01.02.2006

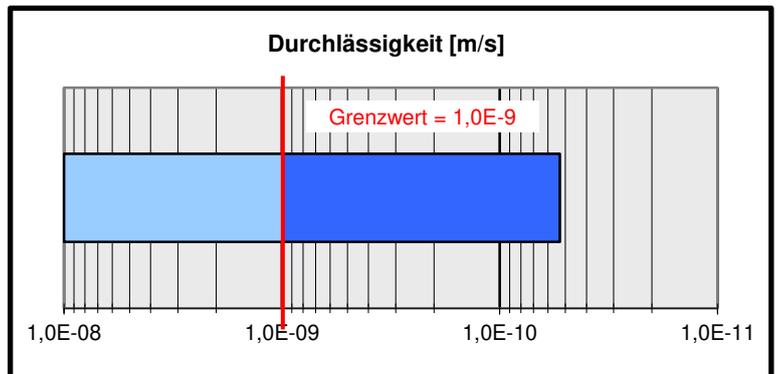
Bereich: Schurf 2
Tiefe: 1,70 + 2,30 m u. GOK
Bodenart: Geschiebemergel
Art der Probenahme: ungestört
Probe entnommen am: 17.01.2006

Bereich:	technische Barriere
Probenkennwerte	
Feuchtdichte:	2,202 g/cm ³
Wassergehalt:	13,08%
Trockendichte:	1,947 g/cm ³
Verdichtungsgrad:	99,86%



k_f-Wert [m/s]: 2,9E-10

Bereich:	geologische Barriere
Probenkennwerte	
Feuchtdichte:	2,230 g/cm ³
Wassergehalt:	11,27%
Trockendichte:	2,004 g/cm ³
Verdichtungsgrad:	99,96%



k_f-Wert [m/s]: 6,3E-11

Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

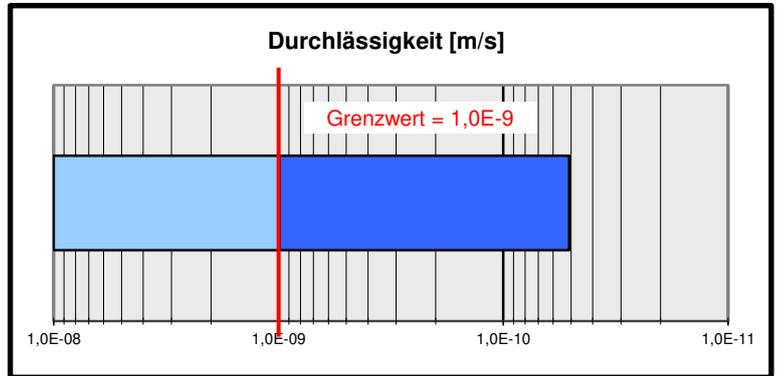
Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schuster Datum: 01.02.2006

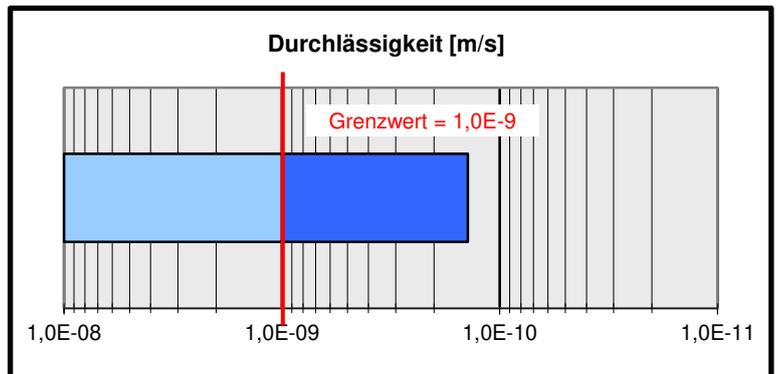
Bereich: Schurf 3
Tiefe: 1,70 + 2,10 m u. GOK
Bodenart: Geschiebemergel
Art der Probenahme: ungestört
Probe entnommen am: 17.01.2006

Bereich:	technische Barriere
Probenkennwerte	
Feuchtdichte:	2,157 g/cm ³
Wassergehalt:	14,83%
Trockendichte:	1,878 g/cm ³
Verdichtungsgrad:	96,33%



k_f-Wert [m/s]: 6,1E-11

Bereich:	technische Barriere
Probenkennwerte	
Feuchtdichte:	2,136 g/cm ³
Wassergehalt:	13,27%
Trockendichte:	1,886 g/cm ³
Verdichtungsgrad:	96,72%



k_f-Wert [m/s]: 1,4E-10

Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schuster Datum: 01.02.2006

Bereich: Schurf 4
Tiefe: 1,10 + 2,30 m u. GOK
Bodenart: Geschiebemergel
Art der Probenahme: ungestört
Probe entnommen am: 17.01.2006

Bereich: technische Barriere

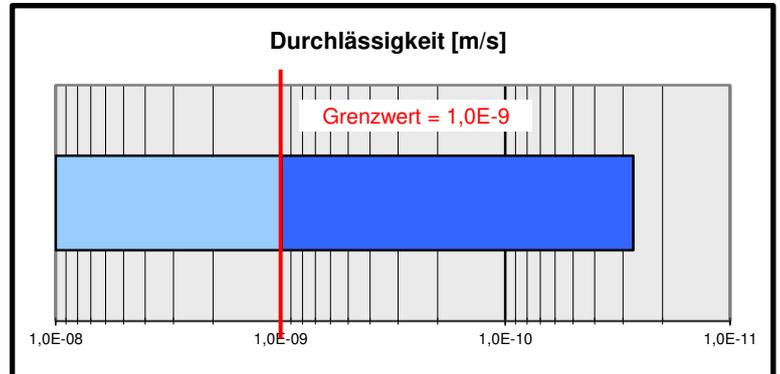
Probenkennwerte

Feuchtdichte: 2,198 g/cm³

Wassergehalt: 12,81%

Trockendichte: 1,948 g/cm³

Verdichtungsgrad: 99,99%



k_f-Wert [m/s]: 3,7E-11

Bereich: geologische Barriere

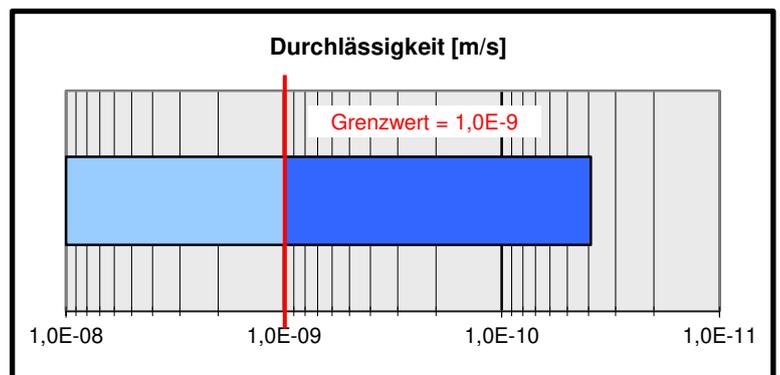
Probenkennwerte

Feuchtdichte: 2,226 g/cm³

Wassergehalt: 12,57%

Trockendichte: 1,977 g/cm³

Verdichtungsgrad: 98,61%



k_f-Wert [m/s]: 4,9E-11

Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schuster Datum: 01.02.2006

Bereich: Schurf 6
Tiefe: 1,50 + 2,20 m u. GOK
Bodenart: Geschiebemergel
Art der Probenahme: ungestört
Probe entnommen am: 17.01.2006

Bereich: technische Barriere

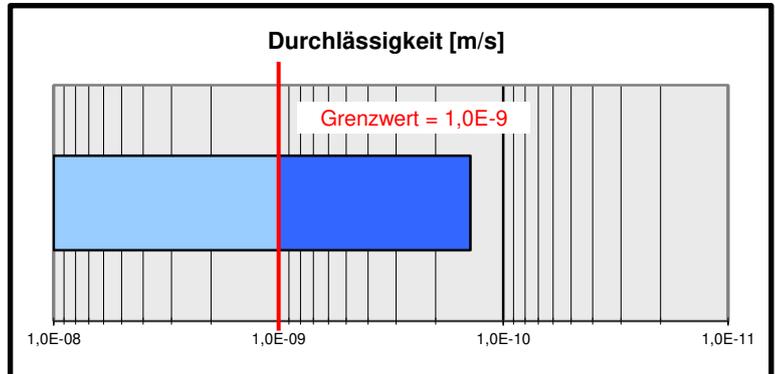
Probenkennwerte

Feuchtdichte: 2,146 g/cm³

Wassergehalt: 15,59%

Trockendichte: 1,856 g/cm³

Verdichtungsgrad: 95,20%



k_f-Wert [m/s]: 1,4E-10

Bereich: geologische Barriere

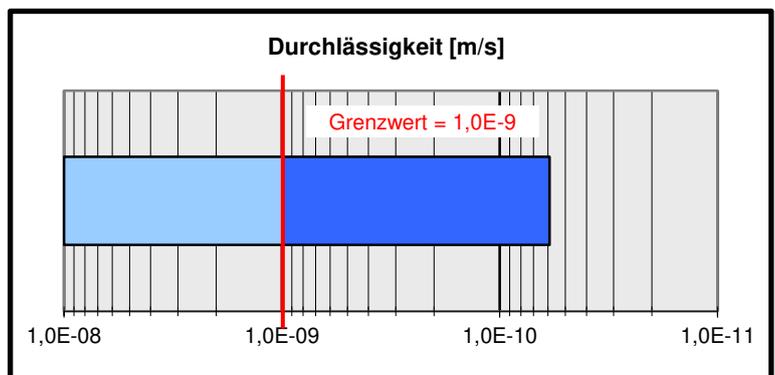
Probenkennwerte

Feuchtdichte: 2,126 g/cm³

Wassergehalt: 16,59%

Trockendichte: 1,823 g/cm³

Verdichtungsgrad: 94,23%



k_f-Wert [m/s]: 6,9E-11

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Prüfungsnummer:

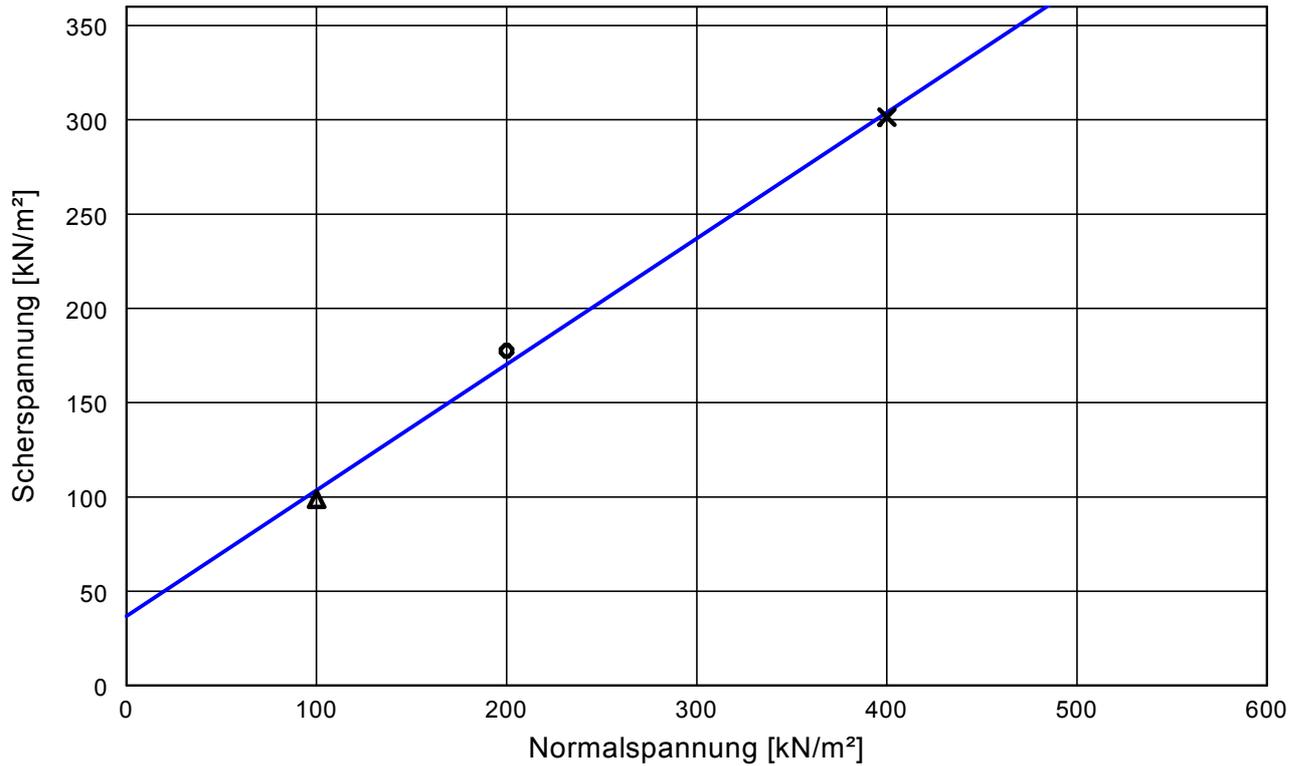
Entnahmestelle: Schurf 4 - Probe 1

Entnahmetiefe: 1,10 m u. GOK - techn. Barriere

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 17.01.2006



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	98.8	177.5	301.5
Feuchtdichte {g/cm³}	2,198	2,198	2,198
Trockendichte [g/cm³]	1,948	1,948	1,948

Reibungswinkel =	33.7 Grad
Kohäsion =	36.8 kN/m²
Korrelation =	0.998

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Januar 2006

Prüfungsnummer:

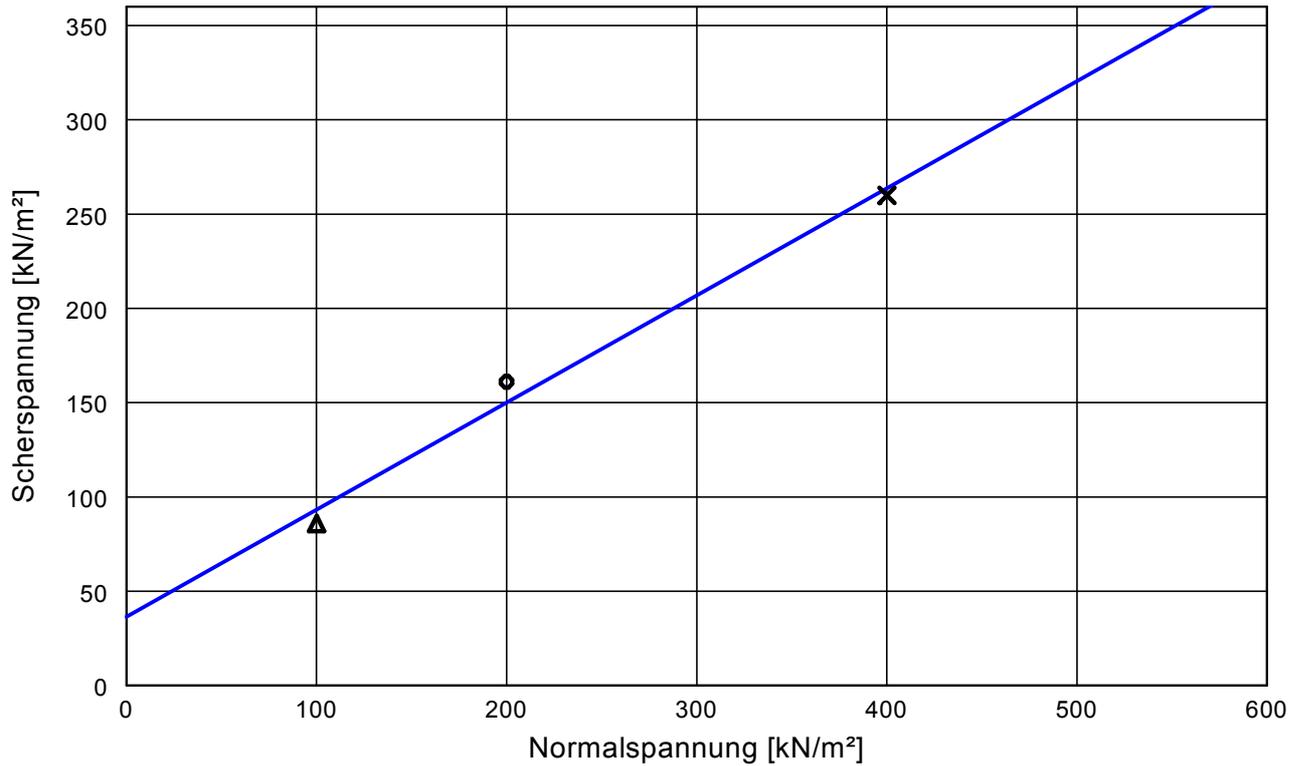
Entnahmestelle: Schurf 6 - Probe 3

Entnahmetiefe: 2,20 m u. GOK - geolog. Barriere

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 17.01.2006



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m ²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m ²]	85.8	161.1	260.0
Feuchtdichte {g/cm ³ }	2,122	2,122	2,122
Trockendichte [g/cm ³]	1,827	1,827	1,827

Reibungswinkel =	29.6 Grad
Kohäsion =	36.3 kN/m ²
Korrelation =	0.994

Kompressionsversuch

Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Februar 2006

Prüfungsnummer:

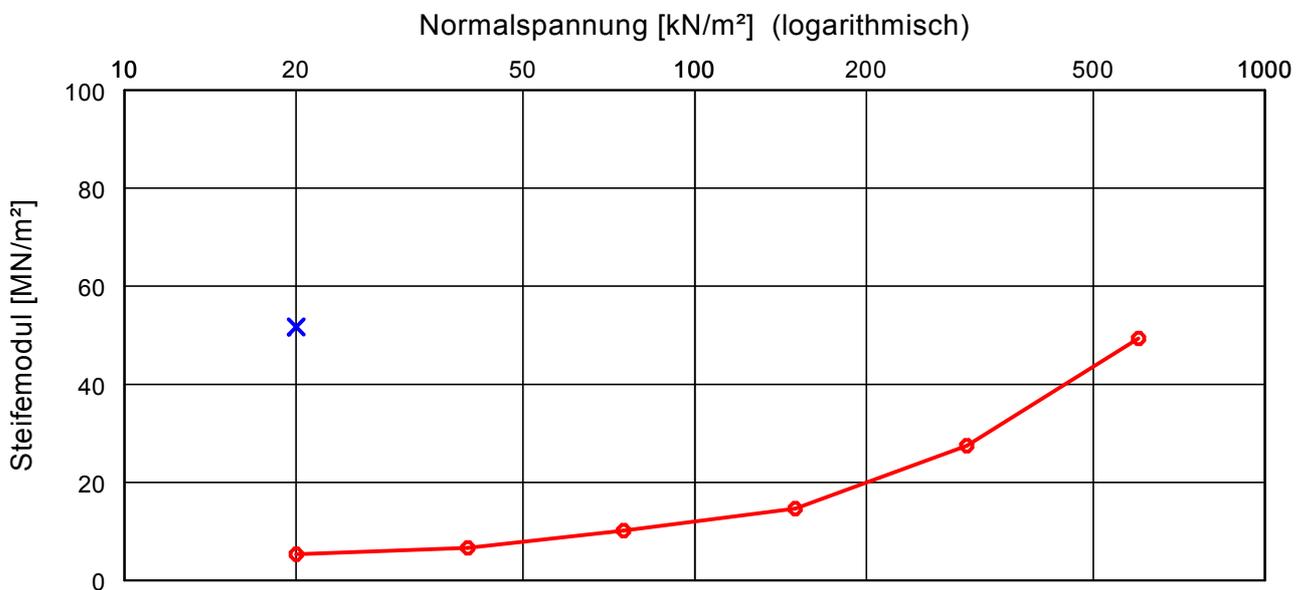
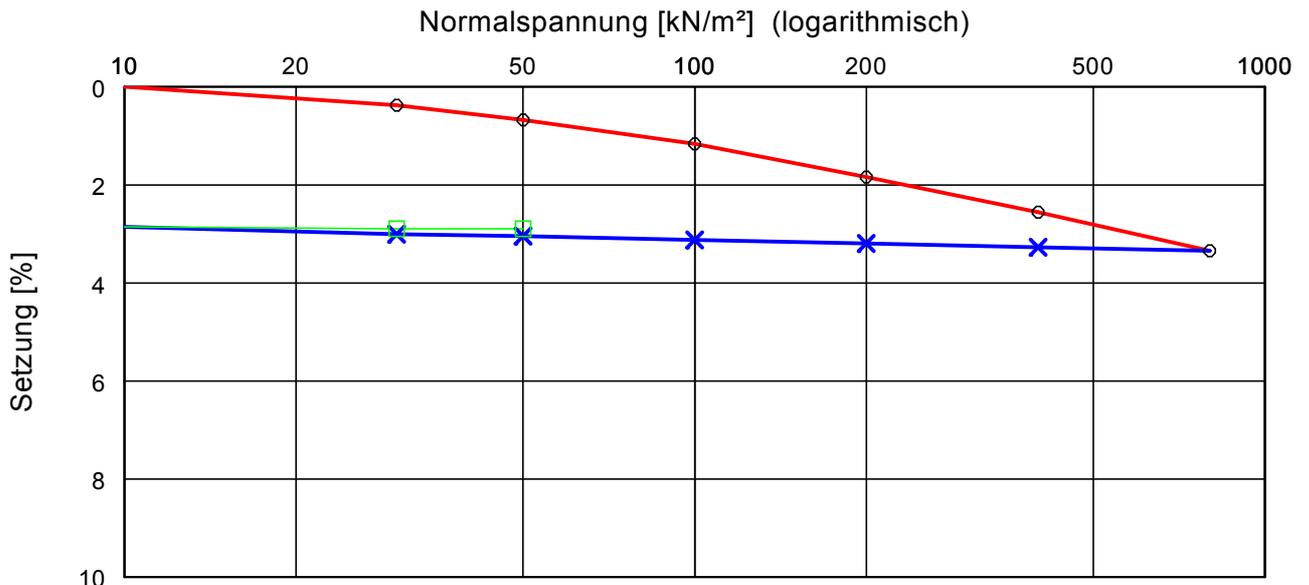
Entnahmestelle: Schurf 2 - Probe 2 - techn. Barriere

Tiefe: 1,70 m u. GOK

Bodenart: Geschiebemergel

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 17.01.2006



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Normalspannung [kN/m²]	10.0	30.0	50.0	100.0	200.0	400.0	800.0	400.0	200.0	100.0	50.0	30.0	10.0	30.0	50.0
Meßuhrablesung [mm]	0.030	0.130	0.210	0.340	0.520	0.710	0.920	0.900	0.880	0.860	0.840	0.830	0.790	0.800	0.800
Steifemodul [MN/m²]		5.3	6.6	10.2	14.6	27.5	49.4	-	-	-	-	-	-	51.7	-

Kompressionsversuch

Deponie Ihlenberg

Bauabschnitt 4.9 - 4.11

Bearbeiter: Schu.

Datum: Februar 2006

Prüfungsnummer:

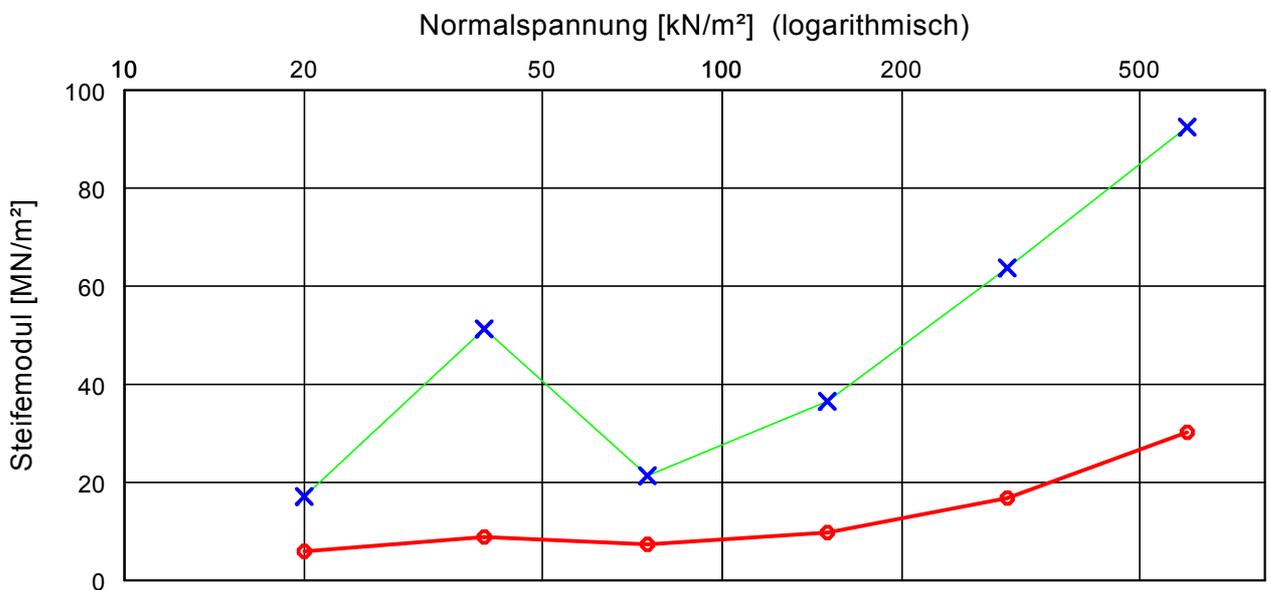
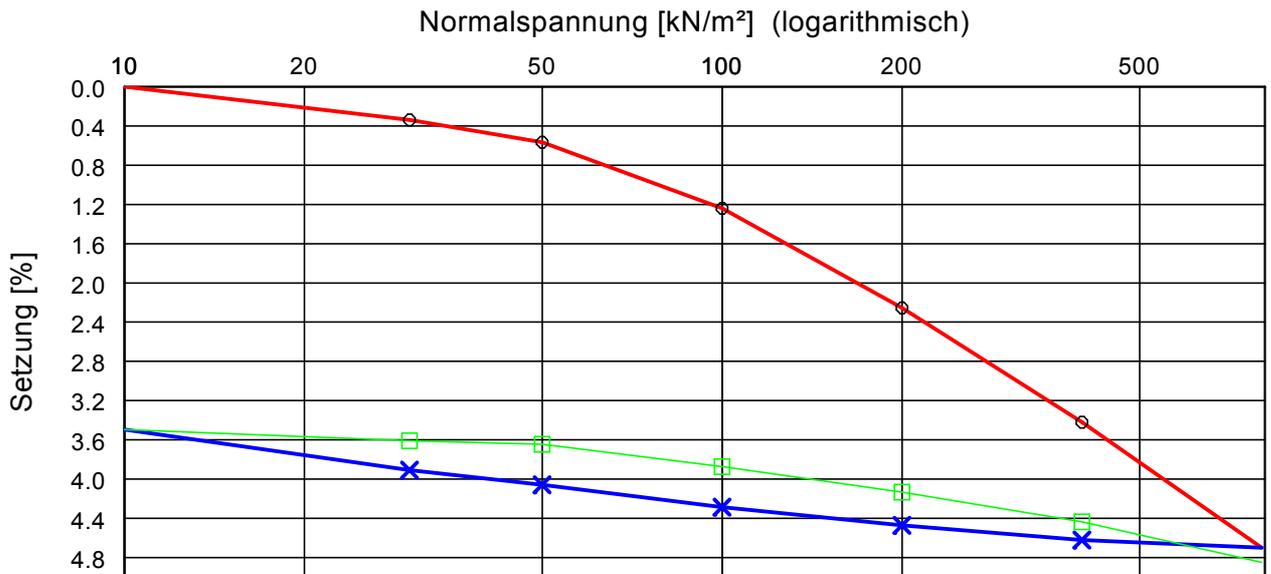
Entnahmestelle: Schurf 6 - Probe 2 - geolog. Barriere

Tiefe: 2,20 m u. GOK

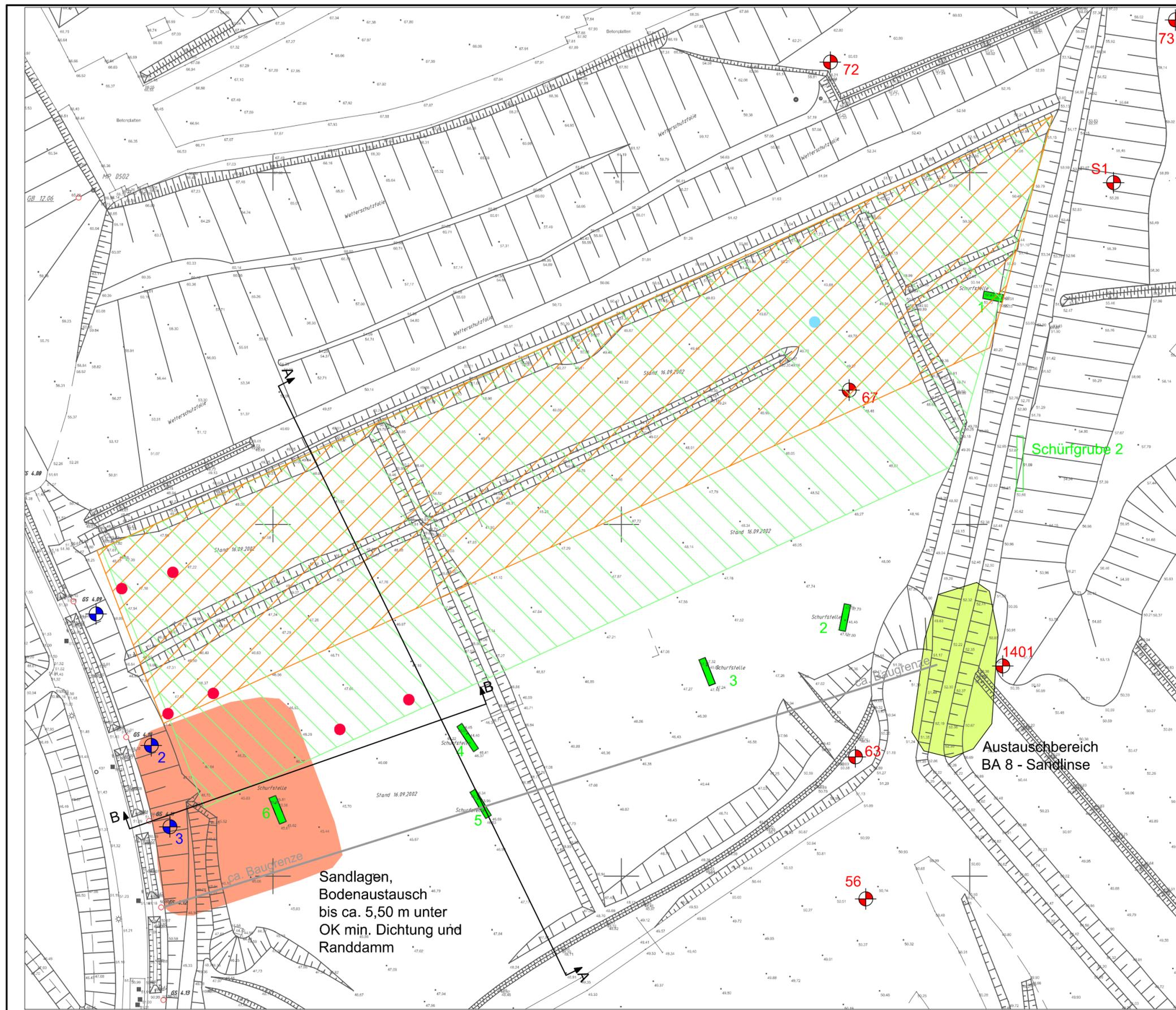
Bodenart: Geschiebemergel

Art der Entnahme: ungestört

Probe entnommen am: 17.01.2006



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Normalspannung [kN/m ²]	10.0	30.0	50.0	100.0	200.0	400.0	800.0	400.0	200.0	100.0	50.0	30.0	10.0	30.0	50.0	100.0	200.0	400.0	800.0
Meßuhrablesung [mm]	0.010	0.100	0.160	0.340	0.610	0.920	1.260	1.240	1.200	1.150	1.090	1.050	0.940	0.970	0.980	1.040	1.110	1.190	1.300
Steifemodul [MN/m ²]		5.9	8.8	7.3	9.7	16.8	30.2	-	-	-	-	-	-	17.1	51.3	21.4	36.5	63.8	92.4



- 5 Lagen mineralische Dichtung à 0,25 m, Februar 1995
- Untergrundverbesserung 10 Lagen à 0,25 m, April 1994
- Sondierbohrungen bis 5,0 m unter UK Basisdichtung (Mg), April 1994
- Nachbeprobung mineralische Dichtung, November 1997
- Altaufschlüsse (Sondierungen)
- Sondierbohrungen Randdamm, Februar 2006
- Schürftgruben

Plangrundlage:
 Ihlenberger Abfallentsorgungsgesellschaft mbH, Selmsdorf
 Pläne erhalten: Januar 2006

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg Bauabschnitt 4.9 - 4.11	Projekt-Nr.:	D 23006/1
	Anlage:	7.1
	Blatt:	---
Darstellung: Übersichtslageplan Bestand	Datum	Name
	gezeichnet:	16.02.2006 Görss
	bearbeitet:	16.02.2006 Schuster
Maßstab:	1 : 1000	geprüft: 16.02.2006 Lehnrs

Planverfasser:
 Ingenieurbüro für Geotechnik
 Dr.-Ing. Christoph Lehnrs
 + Dipl.-Ing. Niels Wittorf/VBI

Internet: www.geo-technik.com E-Mail: info@geo-technik.com

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dr.-Ing. Lehnrs + Dipl.-Ing. Wittorf
 An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57
 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
 Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431
 Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458