

Anhang 12

Stellungnahme zu den Untergrundverformungen der Sickerwassersammler

Nachrichtlich:

Anhang 12.2.5 Bericht D 23608/1
Gutachterliche Stellungnahme zu
Baugrundverhältnissen und
mineralischer Abdichtung für die BA
7.1-7.4 und 8.5-8.7

Ingenieurbüro Dr. Lehnert + Wittorf 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel

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

Anerkannter Sachverständiger für Erd- und
Grundbau bei der Bundesingenieurkammer
Sachverständiger der IHK zu Lübeck

Bodenmechanisches Labor

Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP-Stra SH
und HH für Kontrollprüfungen im Straßenbau

Mitglied in Fachverbänden:

VBI, VSVI, FGSV, BWK, HTG, DGGT

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

12.02.2008

D 23608/1

GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

zu den **Baugrundverhältnissen und zur mineralischen Abdichtung**
für die Bauabschnitte 7.1 – 7.4 und 8.5 – 8.7 der
Deponie Ihlenberg / Mecklenburg – Vorpommern

- Inhalt:**
1. Vorbemerkungen
 2. Baugrundverhältnisse
 3. Mineralische Abdichtung der Basis
 4. Verformungsverhalten der Basis
 5. Zusammenfassung
 6. Anlagen
 - 1.1 Lageplan Bauabschnitte 7.1 – 7.4 und 8.5 – 8.7
 - 2.1 Bodenprofile Schnitt I
 - 2.2 Bodenprofile Schnitt II
 - 2.3 Bodenprofile Sandlinse TP 4
 - 2.4 Bodenprofile Sandlinse TP 9
 - 2.5 Bodenprofile Bereich Reifenwaschanlage
 - 3.1 – 3.26 Fotoaufnahmen Schürfgruben TP 1 – TP 12
 - 4.1 – 4.47 Bodenmechanische Laborversuche
 - 5.1 Lageplan Sammler mit Stationierung
 - 5.2 Tabelle Verformungsberechnungen
 - 5.3 – 5.9 Schnitte Sammler mit Setzungsdarstellung

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

1. Vorbemerkungen

Das Ingenieurbüro Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf VBI, Lübeck, wurde im Rahmen der Deponieplanung beauftragt ein Baugrundgutachten für das Basisabdichtungssystem der Bauabschnitte 7.1 – 7.4 und 8.5 – 8.7 der Deponie Ihlenberg zu erarbeiten.

Inhalt dieses Berichtes ist die Darstellung und Auswertung der Aufschlüsse und bodenmechanischen Laboruntersuchungen sowie die Ausarbeitung der Verformungsberechnungen.

2. Baugrundverhältnisse

2.1. Erkundung und Aufbau

Die Ansatzpunkte der verwendeten Baugrundaufschlüsse sind im Lageplan auf Anlage 1.1 dargestellt. In der Bezeichnung der Ansatzpunkte ist auch das Herstellungsjahr angegeben.

Im Bereich der einzurichtenden Bauabschnitte wurden durch unser Institut 12 Schürfgruben bis zu 5 m Tiefe (TP 1/07 – 12/07) niedergebracht. Diese dienen der Begutachtung von Bodenfeinstrukturen sowie zur Entnahme von ungestörten Proben für die detaillierten Laboruntersuchungen der Kornzusammensetzung, Durchlässigkeit, Scherfestigkeit und Zusammendrückbarkeit der Böden. Die Bodenprofile dieser Schürfgruben sind in den Baugrundschnitten I und II auf Anlagen 2.1 und 2.2 nach örtlicher Bodenbewertung höhengerecht aufgetragen.

Weiterhin sind in diesem Lageplan und in den Schnitten einige Profile von Altbohrungen aus dem Archiv des Instituts für Erd- und Grundbau Dr.-Ing. Hans Radloff, Lübeck, dargestellt.

An den Schürfgruben, in denen Sandschichten aufgeschlossen wurden, wurden zur örtlichen Eingrenzung dieser Sandlinsen 18 Sondierbohrungen (bei TP 4/07 die Bohrungen B 4.1 – B 4.11 und bei TP 9/07 die Bohrungen B 9.1 – 9.7) bis 5 m Tiefe abgeteufelt, deren Bodenprofile aus den laufend entnommenen Bodenproben auf den Anlagen 2.3 und 2.4 dargestellt sind.

An der vorhandenen Reifenwaschanlage wurden in den Sammlertrassen vier Sondierbohrungen bis 6 m Tiefe durchgeführt, mit Zeichnung der Bodenprofile auf Anlage 2.5. Die Bohrlöcher aller Sondierungen in der Deponiefläche wurden mit quellfähigem Tongranulat verfüllt.

2.1.1. Deponiefläche

Nach den durchgeführten Untersuchungen stehen die folgenden Baugrundverhältnisse an:

Oberflächennah wurden unterschiedliche Bodenarten angetroffen, nämlich **Oberboden** / Mutterboden von ca. 0,2 bis 0,5 m Stärke, **Auffüllungen** aus Sanden und Schluffen (Geschiebeböden) bis zu ca. 2,7 m Mächtigkeit oder anstehende **Sande** bzw. **Beckenschluffe** bis zu ca. 2,7 m unter Gelände. Gemäß Detailaufnahmen in den Schürfgrubendokumentationen (Fotos auf den Anlagen 3.1 – 3.26) sind die oberflächennahen Böden vielfach durch Witterungseinflüsse wie Frost und/oder Trockenrisse gestört.

Darunter folgen in flächenhafter Verbreitung **Geschiebelehm** und **Geschiebemergel** vorwiegend steifer Zustandsform bis zu den Endteufen. Die Geschiebformation ist örtlich gestört durch eingelagerte Bänder bzw. Streifen von Zentimeter- bis Schichten in Meter- Größenordnung aus **Fein-** und **Mittelsanden**, die lokal Schichtenwasser führen.

Das Gefüge der **Geschiebeböden** ist unterhalb der o.a. Störzonen völlig homogen und intakt. Strukturbildungen oder mögliche Wasserwegsamkeiten durch unterschiedliche Kornzusammensetzungen bzw. Hohlräume (Klüfte bzw. Trennflächen) sind nicht erkennbar, abgesehen von kleinen und isolierten Kalkeinschlüssen. Außerdem wurden Steine und Findlinge angetroffen, die ebenfalls hohlraumfrei eingeschlossen sind.

Die Fotodokumentation der Schürfgruben gestattet Einblicke in die Feinstruktur der Böden: deutlich erkennbar ist der weitgehend homogene und intakte Geschiebemergel.

2.1.2. Reifenwaschanlage

Im Bereich der vorhandenen Reifenwaschanlage zeigen die Bodenprofile der Sondierungen (B RWA 1/07 – B RWA 4/07) unterhalb der dort oberflächennah aufgetragenen **Sande** von 1,1 bis 1,5 m Stärke durchweg aufgefüllten **Geschiebemergel** von 2,9 bis über 6,0 m Mächtigkeit bis zum anstehenden **Geschiebemergel**. Gemäß unserem Bericht D 23006/5 hat dieser aufgefüllte Geschiebemergel mineralische Dichtungsqualität.

2.2. Homogenität und Dichte

Die natürlichen Wassergehalte und Dichten der Geschiebeböden wurden an ungestörten Bodenproben aus den Schürfgruben ermittelt und auf den Anlagen 4.1 bis 4.3 angegeben. Je nach Kornzusammensetzung und Konsistenz schwanken die Wassergehalte zwischen $w = 11,4$ und $16,0$ % bei sehr regelmäßiger steifer Konsistenz. Die Untersuchung der ungestörten Bodenproben im bodenmechanischen Labor ergab Feuchtdichten von $\rho = 2,13$ bis $2,30$ g/cm³. Die Dichte ist damit relativ gleichmäßig und sehr hoch. In diesem Zustand weist das kompakte Bodengefüge einen minimalen Porenanteil auf und ist damit zum einen sehr gering porig und durch die günstige Kornabstufung des Geschiebemergels auch sehr feinporig.

Es wurden an drei unterschiedlichen Bodenproben aus dem Abtragsbereich der Deponiefläche (oberhalb Sammler) Eignungsuntersuchungen für die Verwendung als mineralisches Dichtungsmaterial mit Proctorversuchen nach DIN 18127 durchgeführt (grafische Darstellung auf Anlagen 4.4 bis 4.6). Folgende Proctorwerte wurden für das Dichtungsmaterial ermittelt:

100 % Proctordichte:	$\rho_{Pr} = 1,876 - 2,008$ g/cm ³
optimaler Wassergehalt:	$w_{Pr} = 11,2 - 13,7$ %
95 %- Proctordichte:	$\rho_{Pr} = 1,782 - 1,907$ g/cm ³
max. Wassergehalt:	$w_{max} = 14,1 - 16,0$ %

Diese Werte entsprechen den langjährigen Erfahrungswerten des Standortes.

2.3. Durchlässigkeit und Kornzusammensetzung

Die an ungestörten Bodenproben des intakten Geschiebemergels ermittelten Durchlässigkeitswerte (nach DIN 18130) sind auf den Anlagen 4.7 bis 4.15 aufgetragen. Es ergaben sich Messwerte für den anstehenden Geschiebemergel von $k_f = 1,0 \cdot 10^{-10}$ bis $6,5 \cdot 10^{-10}$ m/s. Diese Ergebnisse sind für die geologische Barriere ausreichend. Die Aufbereitung des Abtragsmaterials und Verwendung als technische Barriere bzw. mineralische Dichtung (siehe Proctorversuche nach Abschnitt 2.2) ergibt infolge Homogenisierung eine Verbesserung der Durchlässigkeit auf Werte von $k_f = 1,1 \cdot 10^{-11}$ bis $2,7 \cdot 10^{-11}$ m/s gem. Anlagen 4.16 und 4.17.

Auf den Anlagen 4.18 bis 4.24 sind die Korngrößenverteilungen, Korndichten, Kalkgehalte und Glühverluste aus der Schurfbeprobung. Die Ermittlung der Kornverteilung erfolgte mittels kombinierter Sieb- und Schlämmanalyse nach DIN 18123 mit folgenden Bandbreiten:

Tonanteil	11,5 – 25,0 Gew.-%
Schluffanteil	33,0 – 50,1 Gew.-%
Sandanteil	28,3 – 48,6 Gew.-%
Kiesanteil	1,1 – 8,0 Gew.-%

Der Boden ist gemäß der Kornverteilung als Schluff, tonig bis stark tonig, sandig, schwach kiesig anzusprechen. Die Korndichten wurden zwischen $\rho_s = 2,64$ und $2,67$ g/cm³ erhalten, die Kalkgehalte (Carbonatanteil) liegen zwischen $v_{ca} = 8,0$ und $10,9$ % und die Glühverluste zwischen $v_{gl} = 2,4$ und $4,0$ %. Dabei handelt es sich durchweg um standortübliche Werte. Nach der Entstehungsgeschichte handelt es sich um einen pleistozänen Geschiebemergel.

2.4. Zustandsgrenzen und Wasseraufnahmefähigkeit

Auf den Anlagen 4.25 bis 4.30 sind die Ergebnisse der Zustandsgrenzenbestimmung (Konsistenz) aufgetragen. Demnach ist der Geschiebemergel zu klassifizieren als Bodengruppe ST* – TL nach DIN 18196 (stark toniger Sand bis leicht plastischer Ton) weicher bis halbfester Konsistenz. Aufgrund der geringen Plastizität ist das Geschiebematerial wasserempfindlich und weicht bei Niederschlagseinwirkung rasch auf. Durch die Körnung (Feinkornanteil bestehend aus der Schluff- und Tonfraktion) bedingt ist es außerdem stark frostempfindlich.

Die Versuchsergebnisse zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens sind auf den Anlagen 4.31 – 4.35 angegeben, das Wasseraufnahmevermögen liegt bei $w_A = 36,1$ bis $44,0$ %.

2.5. Tragfähigkeits- und Formänderungseigenschaften

An den ungestörten Bodenproben wurden Flügelscherfestigkeiten ermittelt. Gemäß Anlage 4.36 wurden dabei je nach Konsistenz Werte von 144 bis 240 kPa erhalten (i. M. 208 kPa). Damit beträgt die undrained Scherfestigkeit bei mindestens steifer Konsistenz $c_u \geq 150$ kPa.

Auf den Anlagen 4.37 bis 4.42 sind die Ergebnisse von Scherversuchen am ungestörten und vollständig konsolidierten Geschiebemergel aufgetragen. Dabei wurden Reibungswinkel von $\varphi' = 20,0$ und $34,3^\circ$ und Kohäsionen von $c' = 31,2$ bis $101,3$ kPa erhalten. Die Scherparameter sind abhängig von der Kornzusammensetzung und Dichte (bzw. Konsistenz) und günstig.

Die Resultate von Kompressionsversuchen zur Bestimmung des Druck- Setzungs- Verhaltens von drei ungestörten Proben des Geschiebemergels und zwei homogenisierten und verdichteten Proben des Abtragsmaterials sind den Anlagen 4.43 bis 4.45 bzw. 4.46 und 4.47 zu entnehmen. In dem für die Belastung aus der geplanten Deponie relevanten Belastungsbereich (Normalspannung) von $\sigma = 100$ bis 800 kPa wurden in der Erstbelastungsphase Steifemodule von $E_S = 6$ bis 36 MPa an ungestörten Proben und $E_S = 3$ bis 15 MPa an dem aufbereiteten Material zur Verwendung als mineralische Dichtung bzw. technische Barriere erhalten. In der Zweitbelastungsphase für die Beurteilung des eizeitlich vorbelasteten Mergels ergaben sich Werte von $E_S = 60$ bis 90 MPa an den entsprechenden Bodenproben.

2.6. 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 den 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, 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 11 – 25 % es würde sich bei einer neuen Analyse voraussichtlich ein gleicher Anteil an Tonmineralen ergeben.

2.7. Bodenmechanische Kennwerte

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

Bodenart	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300	Raum- gewicht γ (kN/m ³)	Reibungs- winkel φ_U / φ' (°)	Kohäsi- on 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	ST* - TL	4	22	0 / 25	150 / 25	60 – 90, zur Tiefe > 100	$<7 \cdot 10^{-10}$
Geschiebe- mergel, auf- bereitet	ST* - TL	4	22	0 / 25	100 / 25	15	$<3 \cdot 10^{-11}$

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 zum Schutz vor Regen vorzusehen.

3. Mineralische Abdichtung der Basis

3.1. Anforderungen

An die geologische Barriere (bzw. technische Barriere) und die Mineralische Dichtung im Basisabdichtungssystem werden die folgenden Anforderungen gestellt:

		DeponieVO (2002) Deponieklasse III
Geologi- sche Barriere	Mächtigkeit d (m)	5,0
	Durchlässigkeit (Laborwert) k_f (m/s)	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$
Minera- liche Dichtung	Mächtigkeit d (m)	0,5
	Durchlässigkeit (Laborwert) k_f (m/s)	$\leq 5 \cdot 10^{-10}$

Bei einem Vergleich der im Rahmen dieser vorliegenden Untersuchungen ermittelten Bodenqualitäten des anstehenden Geschiebemergels (geologische Barriere) mit den Ergebnissen aus dem Bericht D 22204/1 (Bauabschnitt 8) und dem Bericht D 23006/1 (Bauabschnitt 4.9 – 4.11) wird erkennbar, dass das Material sehr gut vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Die Qualitätsanforderungen an die Dichtungsmaterialien selbst nach DeponieVO bzw. die mineralischen Materialspezifikationen gemäß der TA Abfall werden hinreichend eingehalten.

	März (BA 8) 2004	Januar (BA 4.9 – 4.11) 2006	Februar (BA 7.1 – 7.4, 8.5 – 8.7) 2008
Wassergehalt [%]	10,2 – 16,3	11,2 – 17,7	11,4 – 16,0
Feuchtdichte [g/cm ³]	2,13 – 2,21	2,12 – 2,25	2,13 – 2,30
Durchlässigkeit [m/s]	$2,6 \cdot 10^{-10} - 5,3 \cdot 10^{-11}$	$2,9 \cdot 10^{-10} - 3,1 \cdot 10^{-11}$	$6,5 \cdot 10^{-10} - 1,0 \cdot 10^{-10}$
Tongehalt [%]	17,5 – 23,0	14,0 – 27,0	11,5 – 25,0
Reibungswinkel [°]	22,4	29,6 + 33,2	20,0 – 34,3
Kohäsion [kPa]	65	36,3 + 46,8	31,2 – 101,3

Wesentlich ist für die Funktionstüchtigkeit des Dichtungssystems, dass die auf den Schnitten I und II (Anlagen 2.1 und 2.2) dargestellten Sandlinsen (Störbereiche der geologischen Barriere) soweit bekannt und im Zuge der Baumaßnahme sichtbar mit geeignetem mineralischen Dichtungsmaterial in der dafür vorgesehenen Bauweise vollständig ausgetauscht werden.

3.2 Grundwasserverhältnisse

In den Schürftgruben, den Sondierbohrungen sowie den dargestellten Altaufschlüssen sind unregelmäßige Stau- und Schichtenwasserstände dargestellt. Die Tiefen lagen ca. 0,5 bis 4,5 m unter Gelände, entsprechend Niveaus zwischen ca. HN+43,0 bis 48,5 m. Stauwasser kann jederzeit auf den gering wasserdurchlässigen Böden niederschlagsabhängig auftreten.

Bei den hier beobachteten freien und gespannten Schichtenwässern, die aufgrund der geringen lateralen Ausdehnung und der fehlenden vertikalen Zusammenhänge der wasserführenden Sandschichten wenig ergiebig sind, handelt es sich **nicht** um einen zusammenhängenden, geschlossenen Grundwasserleiter. Entsprechende Angaben und Unterlagen sind im Grundwasserbeobachtungsprogramm der Deponie Ihlenberg niedergelegt. Diese Wasserhorizonte werden im Zuge der Baumaßnahme **mit den Sandlinsen vollständig beseitigt**.

4. Verformungsverhalten der Basis

Für die Setzungsberechnungen wurden Längsschnitte für alle 7 Sammler angefertigt. Im Lageplan auf der Anlage 5.1 sind die Sammler einschließlich ihrer Stationierung mit Angabe der wesentlichen Einflussfaktoren (z.B. Bodenaustauschbereiche bei den Sandlinsen) gezeichnet.

In den Schnitten sind die derzeitige Geländeoberfläche mit der geplanten mineralischen Dichtung und der Oberkante der Deponiegestaltung dargestellt. Unterhalb der Ebene HN + 0,0 m wurde das System als verformungsfrei infolge geostatischer (eiszzeitlicher) Vorbelastung angenommen. Der an der Deponiebasis an ungestörten Proben ermittelte Steifemodul von 60 bis 90 MPa nimmt erfahrungsgemäß zur Tiefe hin noch deutlich zu, so dass bis zur o.a. Grenztiefe mit dem bekannten Mittelwert von $E_S = 100$ MPa gerechnet werden kann.

Folgende Bodenkennwerte wurden für die Setzungsberechnung berücksichtigt:

Abfall, vorbehandelt: $\gamma = 15,0$ kN/m³

Technische Barriere und mineralische Dichtung:

Raumgewicht $\gamma = 21,5$ kN/m³ (s. Bericht D 23006/1.1)

Steifemodul $E_S = 15$ MPa (s.o.)

Geologische Barriere:

Raumgewicht $\gamma = 0,0$ kN/m³ (Konsolidierung unter Vorbelastung ist abgeschlossen)

Steifemodul $E_S = 100$ MPa (Mittelwert bis zur Grenztiefe)

Die Ergebnisse der Setzungsberechnungen sind der Tabelle auf Anlage 5.2 zu entnehmen.

Auf den Anlagen 5.3 bis 5.9 sind die rechnerischen Setzungen in die Längsschnitte der Sammler übertragen. Daraus sind die notwendigen Überhöhungen beim Einbau zur Gewährleistung des erforderlichen Restgefälles nach Abklingen der Verformungen zu ermitteln.

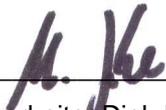
Demnach betragen die Untergrundsetzungen je nach Überlagerungsspannung durch die Deponie ca. 9 cm bis 34 cm und die Setzungen der technischen Barriere und mineralischen Abdichtung ca. 1 cm bis zu maximal ca. 23 cm in 5,0 m starken Bodenaustauschbereichen.

5. Zusammenfassung

In diesem Bericht werden für die zur Einrichtung vorgesehenen Bauabschnitte 7.1 – 7.4 und 8.5 – 8.7 der Deponie Ihlenberg die Ergebnisse von alten Bohrungen, neuen Aufschlüssen als Sondierbohrungen und Schürfgruben sowie die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen dargestellt und ausgewertet.

Demnach steht unter der Deponiefläche Geschiebemergel hoher Tragfähigkeit und sehr geringer Durchlässigkeit als intakte geologische Barriere an. Örtlich sind unter dem Deponieplanum Fehlstellen in Form von Sandlagen und / oder Sandlinsen auszutauschen bzw. das Gelände ist noch mit Dichtungsmaterial aufzufüllen, so dass 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 angegeben.

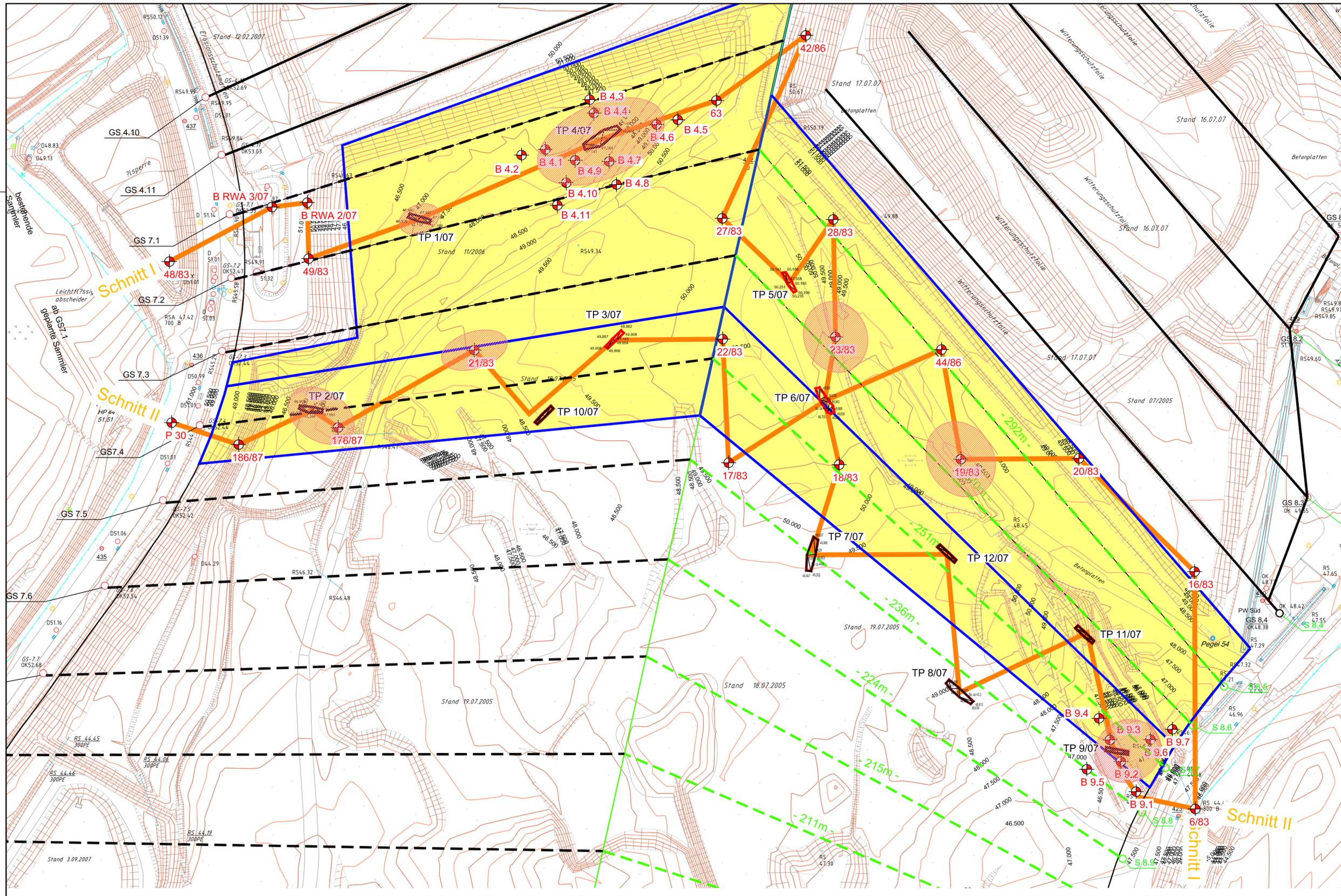


Sachbearbeiter Dipl.-Ing. M. Jeske



Dr.-Ing. C. Lehnert





-  bekannte Sandlinsen
-  Schnittführung Bodenprofile
-  Schürfgruben / Sondierbohrungen

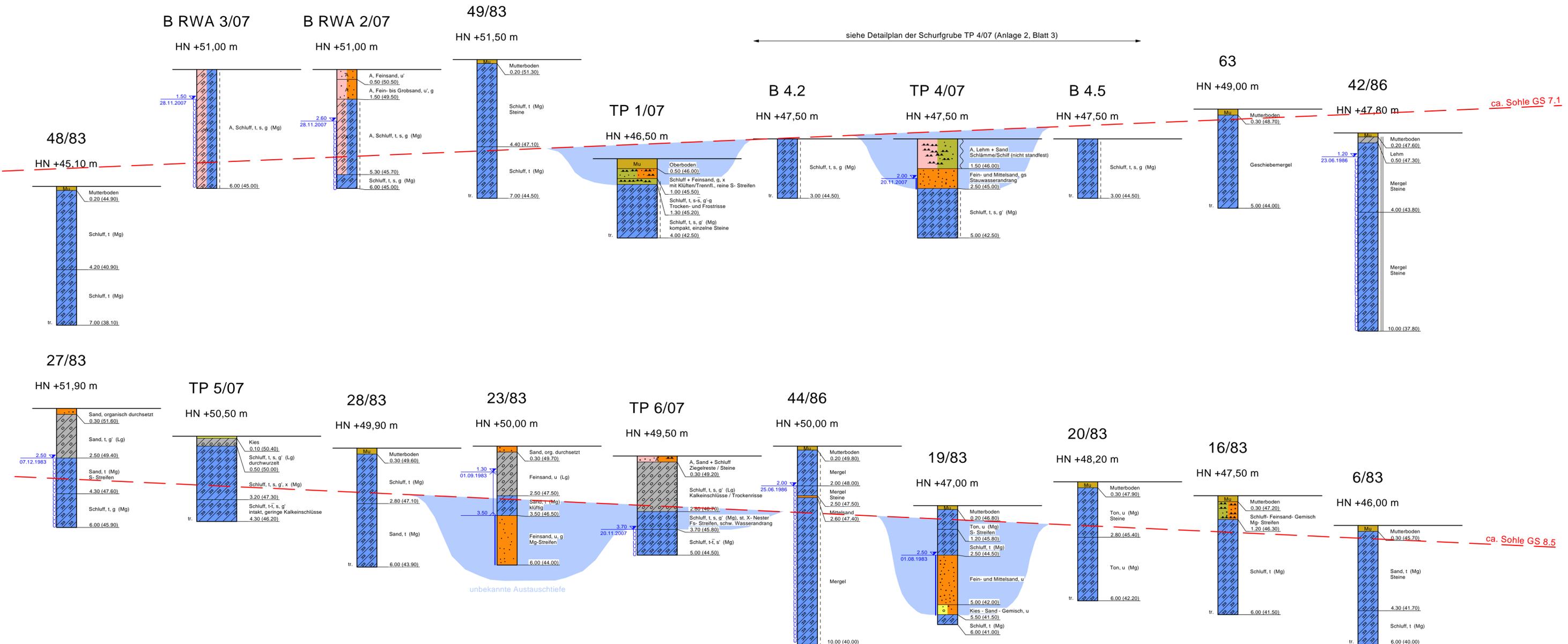
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7		Projekt-Nr.: D 23608/1
		Anlage: 1
		Blatt: 1
Darstellung: Lageplan Sammler		Datum Name
		gezeichnet: 11.02.2008 Jeske
		bearbeitet: 11.02.2008 Jeske
Maßstab: 1 : 1000		geprüft: 11.02.2008 Lehnert
Planverfasser: Ingenieurbüro für geotechnische Beratung Planung und Projektentwicklung		Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 5929800 Telefax: 0451 / 5929829
		Willinghusener Landstr. 57 22885 Barsbüttel Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 040 / 66977458

Sondierung:
M. d. H. : 1 : 100

siehe Detailplan der Reifenwaschanlage (Anlage 2, Blatt 5)

siehe Detailplan der Schurfgrube TP 4/07 (Anlage 2, Blatt 3)



ca. Sohle GS 7.1

ca. Sohle GS 8.5

unbekannte Austauschtiefe

Legende Konsistenzen

	fest
	steif
	weich

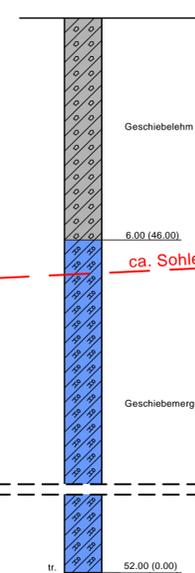
Legende Nebenbodenarten

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 Ausbau Basisabdichtung Baubabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
		Anlage:	2.1
		Blatt:	1
Darstellung:	Bodenprofil - Schnitt I	Datum:	17.01.2008
		Name:	Jeske
		gezeichnet:	17.01.2008
		bearbeitet:	17.01.2008
		Jeske	
Maßstab:	---	geprüft:	17.01.2008
		Lehners	
Planverfasser:	Ingenieurbüro für geotechnische Beratung Planung und Projektbewerking Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf (V)	Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf	
	An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 5929800 Internet: www.geo-technik.com	Willinghusener Landstr. 57 22855 Barsbüttel Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 040 / 66977458	

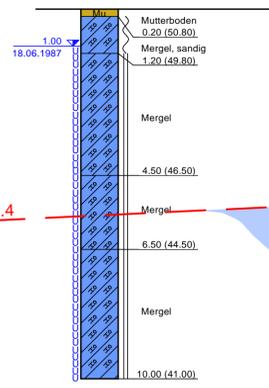
Sondierung:
M. d. H. : 1 : 100
P 30

HN +52,00 m



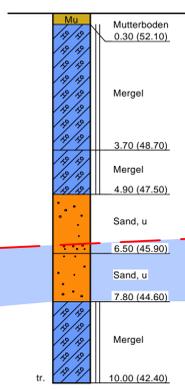
186/87

HN +51,00 m



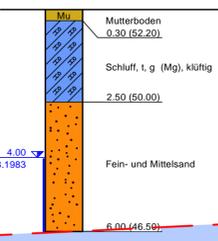
178/87

HN +52,40 m



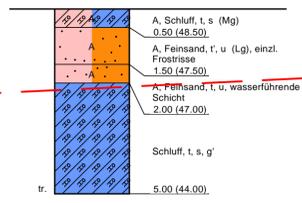
21/83

HN +52,50 m



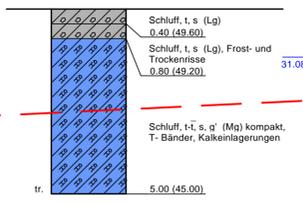
TP 10/07

HN +49,0 m



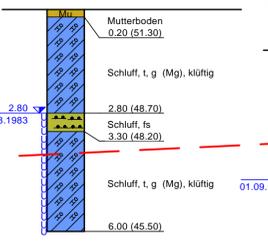
TP 3/07

HN +50,0 m



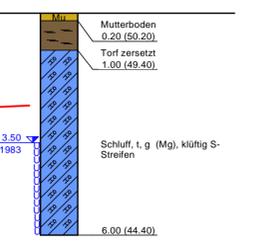
22/83

HN +51,50 m



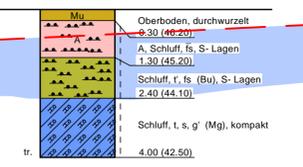
17/83

HN +50,40 m



TP 2/07

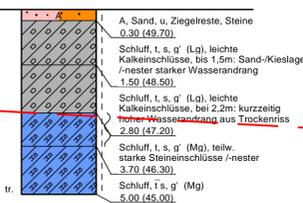
HN +46,50 m



unbekannte Austauschstiefe

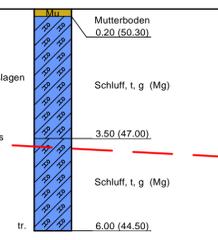
TP 6/07

HN +50,00 m



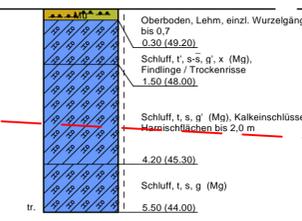
18/83

HN +50,50 m



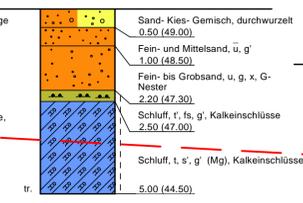
TP 7/07

HN +49,50 m



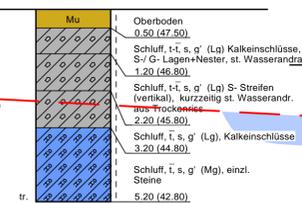
TP 12/07

HN +49,50 m



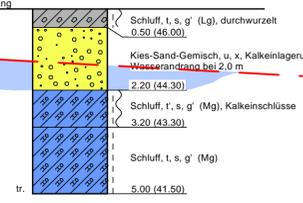
TP 8/07

HN +48,00 m



TP 11/07

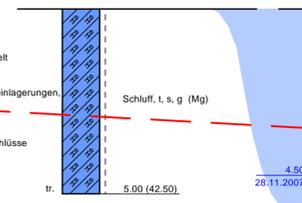
HN +46,50 m



siehe Detailplan der Schurfgrube TP 9/07 (Anlage 2, Blatt 4)

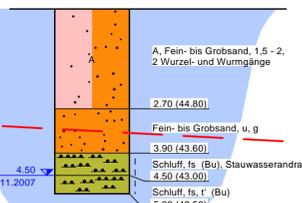
B 9.4/07

HN +47,50 m



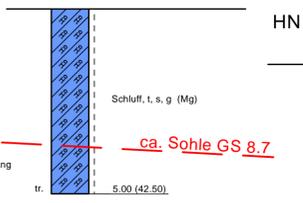
TP 9/07

HN +47,50 m



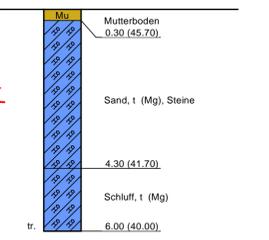
B 9.1/07

HN +47,50 m



6/83

HN +46,00 m



ca. Sohle GS 8.7

unbekannte Austauschstiefe

Legende Konsistenzen



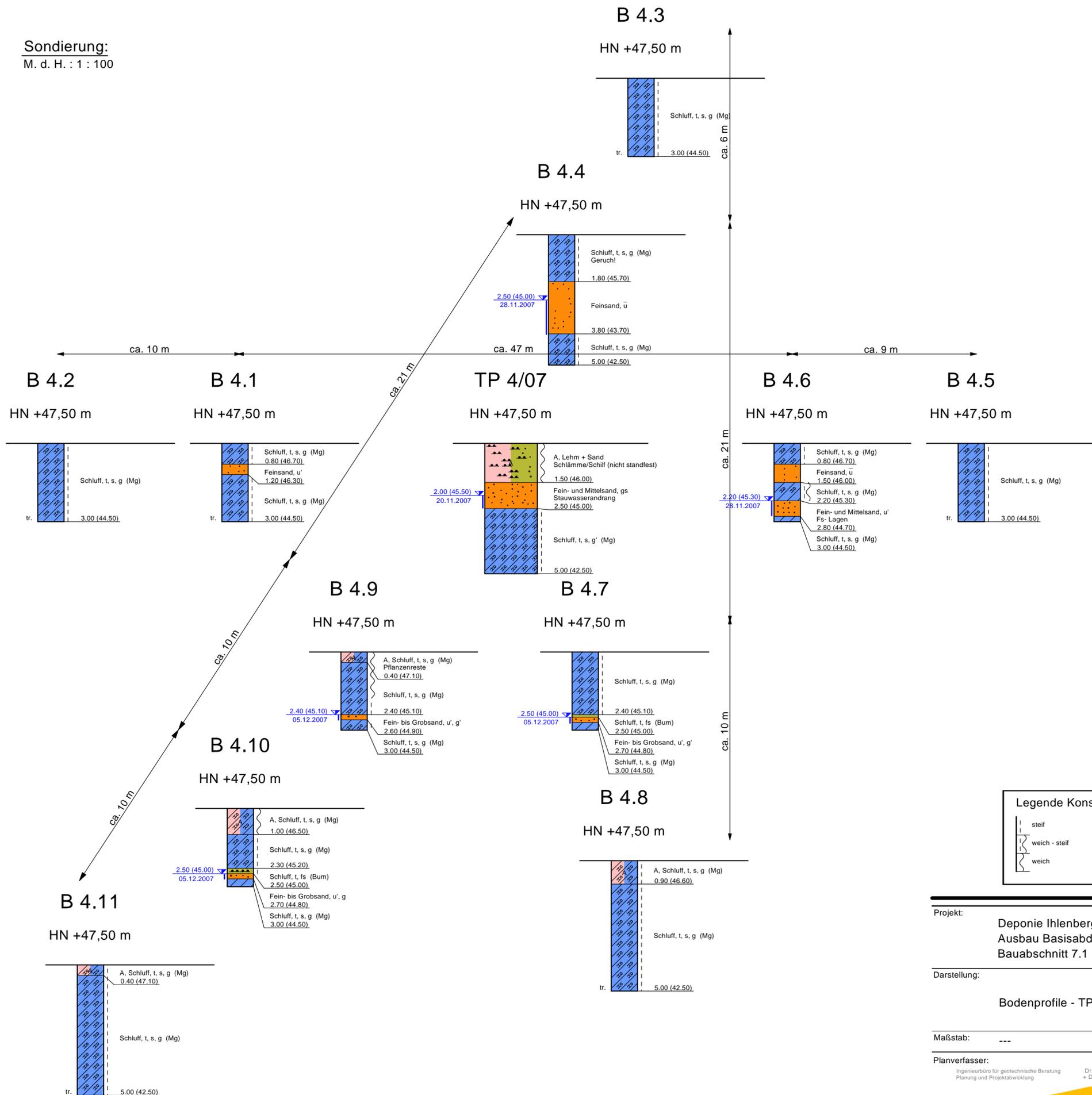
Legende Nebenbodenarten

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 Ausbau Basisabdichtung Baubabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
		Anlage:	2.2
		Blatt:	1
Darstellung:	Bodenprofil - Schnitt II	Datum:	17.01.2008
		Name:	Jeske
		bearbeitet:	17.01.2008
		Jeske	
Maßstab:	---	geprüft:	17.01.2008
		Lehners	

Planverfasser:
Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
Planung und Projektüberwachung
Dr.-Ing. Christoph Lehners
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Telefon: 0451 / 5929800
Telefax: 0451 / 5929829
Internet: www.geo-technik.com
E-Mail: info@geo-technik.com
Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Telefon: 0451 / 5929800
Telefax: 0451 / 5929829
Willinghusener Landstr. 57
22885 Barsbüttel
Telefon: 040 / 66977431
Telefax: 040 / 66977458

Sondierung:
M. d. H. : 1 : 100



Legende Nebenbodenarten

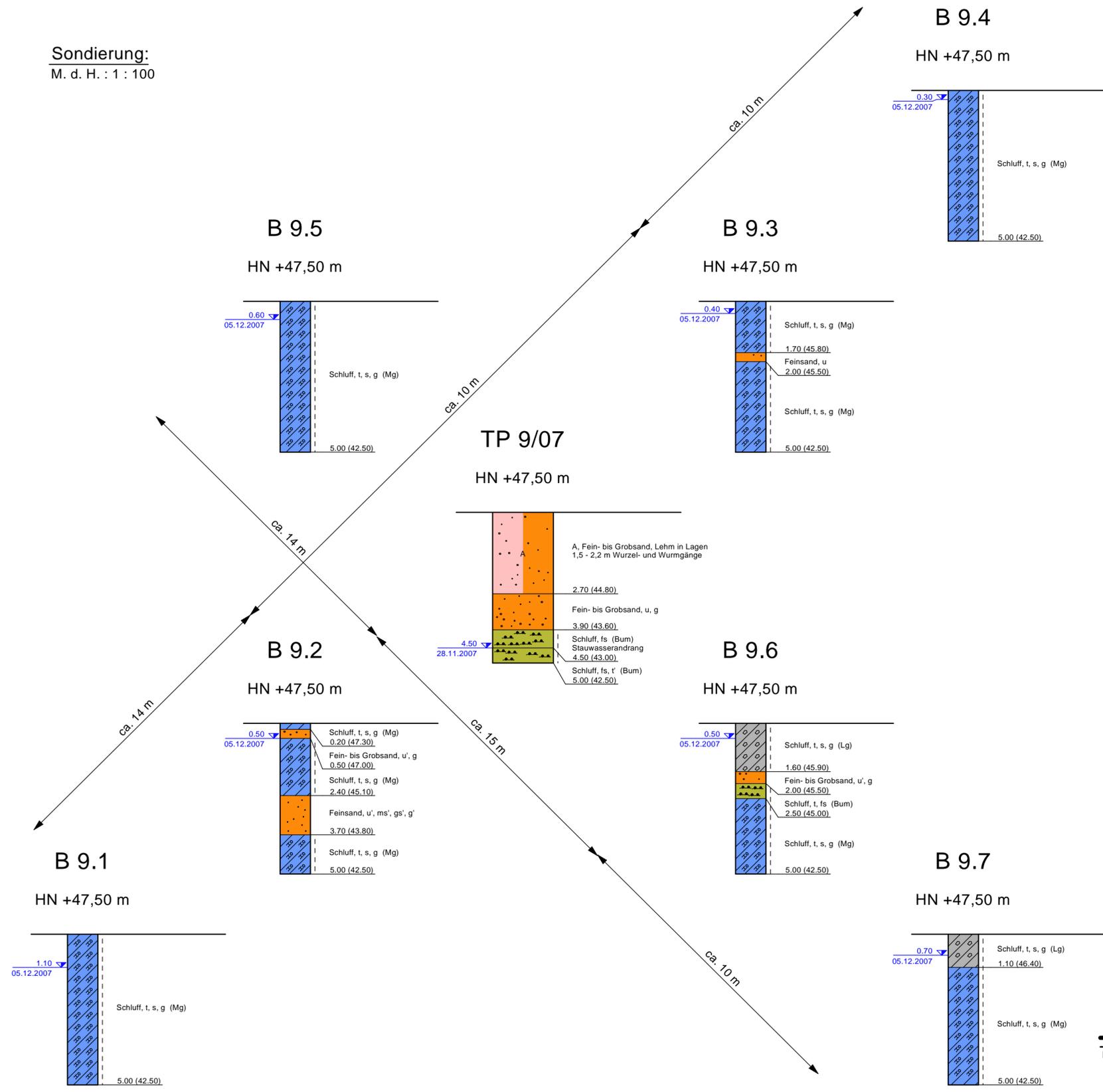
BODENART	KURZZEICHEN
Stein	steinig X x
Kies	kiesig G g
Sand	sandig S s
Schluff	schluffig U u
Ton	tonig T t
Torf/Humus	torfig/humos H h
Mudde	organisch F o
schwach	stark ' -

Legende Konsistenzen

	steif
	weich - steif
	weich

Projekt:	Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
		Anlage:	2.3
		Blatt:	1
Darstellung:	Bodenprofile - TP 4	Datum:	06.12.2007
		Name:	Jeske
		bearbeitet:	06.12.2007
		Jeske	
Maßstab:	---	geprüft:	06.12.2007
		Lehners	
Planverfasser:	Ingenieurbüro für geotechnische Beratung Planung und Projektentwicklung Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf.VB	Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf	
	Internet: www.geo-technik.com E-Mail: info@geo-technik.com	An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458	

Sondierung:
M. d. H. : 1 : 100



Legende Konsistenzen

steif

Legende Nebenbodenarten

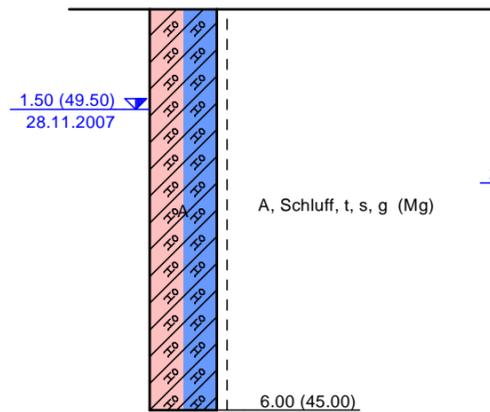
BODENART	KURZZEICHEN
Stein	steinig X x
Kies	kiesig G g
Sand	sandig S s
Schluff	schluffig U u
Ton	tonig T t
Torf/Humus	torfig/humos H h
Mudde	organisch F o
schwach	stark ' -

Projekt:	Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
		Anlage:	2.4
		Blatt:	1
Darstellung:	Bodenprofile - TP 9	Datum:	06.12.2007
		Name:	Jeske
		bearbeitet:	06.12.2007
		Jeske	
Maßstab:	---	geprüft:	06.12.2007
		Lehners	
Planverfasser:	Ingenieurbüro für geotechnische Beratung Planung und Projektentwicklung Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf.VBI	Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf	
	Internet: www.geo-technik.com E-Mail: info@geo-technik.com	An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458	

Sondierung:
M. d. H. : 1 : 100

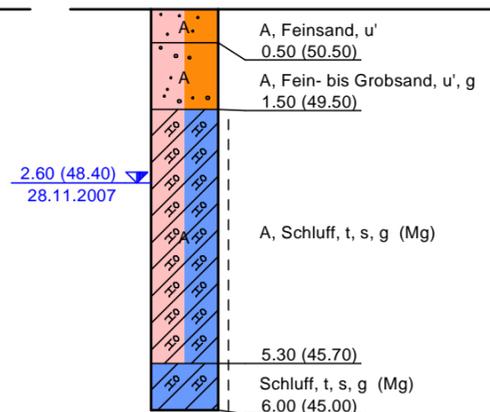
B RWA 3/07

HN +51,00 m



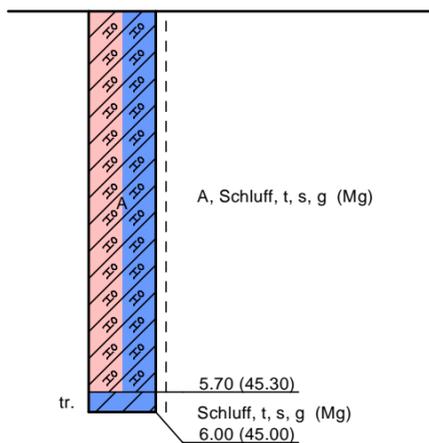
B RWA 2/07

HN +51,00 m



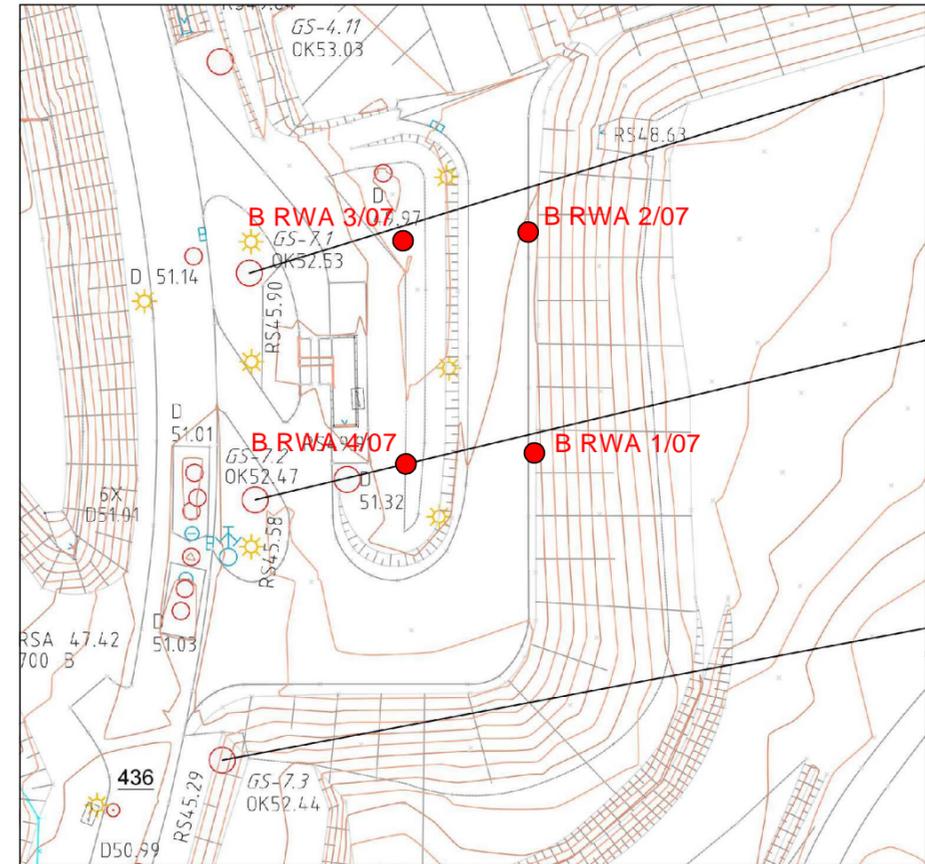
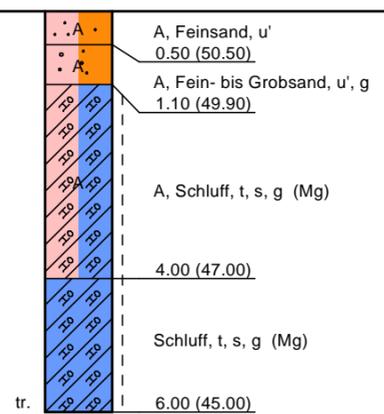
B RWA 4/07

HN +51,00 m



B RWA 1/07

HN +51,00 m



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	'	—

Legende Konsistenzen

steif

Projekt:	Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
		Anlage:	2.5
		Blatt:	1
Darstellung:	Bodenprofile - Reifenwaschanlage -	Datum	Name
		gezeichnet:	06.12.2007 Jeske
		bearbeitet:	06.12.2007 Jeske
Maßstab:	---	geprüft:	06.12.2007 Lehners

Planverfasser:	Ingenieurbüro für geotechnische Beratung Planung und Projektentwicklung	Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf-VBI	Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf
	Internet: www.geo-technik.com	E-Mail: info@geo-technik.com	An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 5929800 Telefax: 0451 / 5929829
			Willinghusener Landstr. 57 22885 Barsbüttel Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 040 / 66977458

Fotodokumentation TP 1/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 1/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 2/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 2/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 3/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 3/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 3/07
Foto 5 + 6



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.8

Fotodokumentation TP 4/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 4/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 5/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 5/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 6/07
Foto 1



Fotodokumentation TP 7/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 7/07
Foto 3 + 4



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.15

Fotodokumentation TP 8/07
Foto 1 + 2



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.16

Fotodokumentation TP 8/07
Foto 3 + 4



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.17

Fotodokumentation TP 8/07
Foto 5 + 6



Fotodokumentation TP 8/07
Foto 7



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.19

Fotodokumentation TP 9/07
Foto 1 + 2



Fotodokumentation TP 9/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 10/07
Foto 1 + 2



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.22

Fotodokumentation TP 11/07
Foto 1 + 2



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.23

Fotodokumentation TP 11/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 12/07
Foto 1 + 2



Bericht: D 23608/1
Anlage: 3.25

Fotodokumentation TP 12/07
Foto 3 + 4



Fotodokumentation TP 12/07
Foto 5 + 6



Bestimmung der Dichte des Bodens

Sonderprobenauswertung

nach DIN 18125, Teil 2

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1.1-4

Bereich: Geschiebemergel
Entnahmestelle: siehe Tabelle
Entnahmetiefe: siehe Tabelle
Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmedatum: 20. Dezember 2007
Probennehmer: Lehnert/Jeske

Bestimmung der Feuchtdichte:			Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4
Entnahmestelle:			TP 1/07	TP 1/07	TP 3/07	TP 3/07
Achsabstand:		[m]	---	---	---	---
Entnahmetiefe:	u. GOK	[m]	2,50	3,50	4,00	5,00
Feuchte Probe+Zylinder:	$m_1 = m + m_z$	[g]	2632,0	2556,0	2542,0	2551,0
Zylinder:	m_z	[g]	639,0	621,0	622,0	641,0
Volumen Zylinder:	V_z	[cm ³]	865,3	866,0	869,3	870,2
Feuchte Probe:	$m = m_1 - m_z$	[g]	1993,0	1935,0	1920,0	1910,0
Feuchtdichte:	$\rho = m / V_z$	[g/cm ³]	2,303	2,234	2,209	2,195
Bestimmung des Wassergehaltes:						
Feuchte Probe+Behälter:	$m_2 = m + m_B$	[g]	151,2	97,3	149,5	139,3
Trockene Probe+Behälter:	$m_3 = m_d + m_B$	[g]	142,1	93,1	136,4	128,2
Behälter:	m_B	[g]	65,1	61,6	53,2	52,4
Trockene Probe:	$m_d = m_3 - m_B$	[g]	77,0	31,5	83,2	75,8
Porenwasser:	$m_w = m_2 - m_3$	[g]	9,1	4,2	13,1	11,1
Wassergehalt:	$w = m_w / m_d$	[%]	11,82	13,33	15,75	14,64
Bestimmung der Trockendichte:						
Trockendichte:	$\rho_d = \rho / (1 + w)$	[g/cm ³]	2,060	1,971	1,908	1,915
Korndichte:	ρ_s	[g/cm ³]	2,670	2,670	2,670	2,670
Beprobungsumfang:						
zusätzliche Versuche:			---	---	---	---

Bestimmung der Dichte des Bodens

Sonderprobenauswertung

nach DIN 18125, Teil 2

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1.5-8

Bereich: Geschiebemergel

Entnahmestelle: siehe Tabelle

Entnahmetiefe: siehe Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 20./28. Dezember 2007

Probennehmer: Lehnert/Jeske

Bestimmung der Feuchtdichte:

			Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8
Entnahmestelle:			TP 5/07	TP 5/07	TP 3+5/07	TP 6/07
Achsabstand:		[m]	---	---	---	---
Entnahmetiefe:	u. GOK	[m]	3,00	4,00	1,0 - 4,0	4,00
Feuchte Probe+Zylinder:	$m_1 = m + m_z$	[g]	2546,0	2562,0	2006,0	2535,0
Zylinder:	m_z	[g]	620,0	622,0	0,0	635,5
Volumen Zylinder:	V_z	[cm ³]	871,1	871,8	942,5	856,0
Feuchte Probe:	$m = m_1 - m_z$	[g]	1926,0	1940,0	2006,0	1899,5
Feuchtdichte:	$\rho = m / V_z$	[g/cm ³]	2,211	2,225	2,128	2,219

Bestimmung des Wassergehaltes:

Feuchte Probe+Behälter:	$m_2 = m + m_B$	[g]	137,0	163,4	396,3	135,8
Trockene Probe+Behälter:	$m_3 = m_d + m_B$	[g]	128,0	152,0	362,4	126,9
Behälter:	m_B	[g]	55,0	52,2	144,4	52,2
Trockene Probe:	$m_d = m_3 - m_B$	[g]	73,0	99,8	218,0	74,7
Porenwasser:	$m_w = m_2 - m_3$	[g]	9,0	11,4	33,9	8,9
Wassergehalt:	$w = m_w / m_d$	[%]	12,33	11,42	15,55	11,91

Bestimmung der Trockendichte:

Trockendichte:	$\rho_d = \rho / (1 + w)$	[g/cm ³]	1,968	1,997	1,842	1,983
Korndichte:	ρ_s	[g/cm ³]	2,670	2,670	2,670	2,670

Beprobungsumfang:

zusätzliche Versuche:			---	---	---	---
-----------------------	--	--	-----	-----	-----	-----

Bestimmung der Dichte des Bodens

Sonderprobenauswertung

nach DIN 18125, Teil 2

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1.9-11

Bereich: Geschiebemergel

Entnahmestelle: siehe Tabelle

Entnahmetiefe: siehe Tabelle

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 28. Dezember 2007

Probennehmer: Lehnert/Jeske

Bestimmung der Feuchtdichte:

			Probe 9	Probe 10	Probe 11	
Entnahmestelle:			TP 7/07	TP 8/07	TP 6-8/07	
Achsabstand:		[m]	---	---	---	
Entnahmetiefe:	u. GOK	[m]	4,00	3,50	1,5 - 2,5	
Feuchte Probe+Zylinder:	$m_1 = m + m_z$	[g]	2543,0	2505,0	2020,0	
Zylinder:	m_z	[g]	638,0	622,0	0,0	
Volumen Zylinder:	V_z	[cm ³]	865,0	868,0	942,5	
Feuchte Probe:	$m = m_1 - m_z$	[g]	1905,0	1883,0	2020,0	
Feuchtdichte:	$\rho = m / V_z$	[g/cm ³]	2,202	2,169	2,143	

Bestimmung des Wassergehaltes:

Feuchte Probe+Behälter:	$m_2 = m + m_B$	[g]	101,9	120,0	150,2	
Trockene Probe+Behälter:	$m_3 = m_d + m_B$	[g]	94,2	110,8	135,6	
Behälter:	m_B	[g]	33,8	53,2	37,3	
Trockene Probe:	$m_d = m_3 - m_B$	[g]	60,4	57,6	98,3	
Porenwasser:	$m_w = m_2 - m_3$	[g]	7,7	9,2	14,6	
Wassergehalt:	$w = m_w / m_d$	[%]	12,75	15,97	14,85	

Bestimmung der Trockendichte:

Trockendichte:	$\rho_d = \rho / (1 + w)$	[g/cm ³]	1,953	1,870	1,866	
Korndichte:	ρ_s	[g/cm ³]	2,670	2,670	2,670	

Beprobungsumfang:

zusätzliche Versuche:			---	---	---	
-----------------------	--	--	-----	-----	-----	--

Proctorkurve nach DIN 18127

Deponie Ihlenberg

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Proctorkurve - Nr.: 1

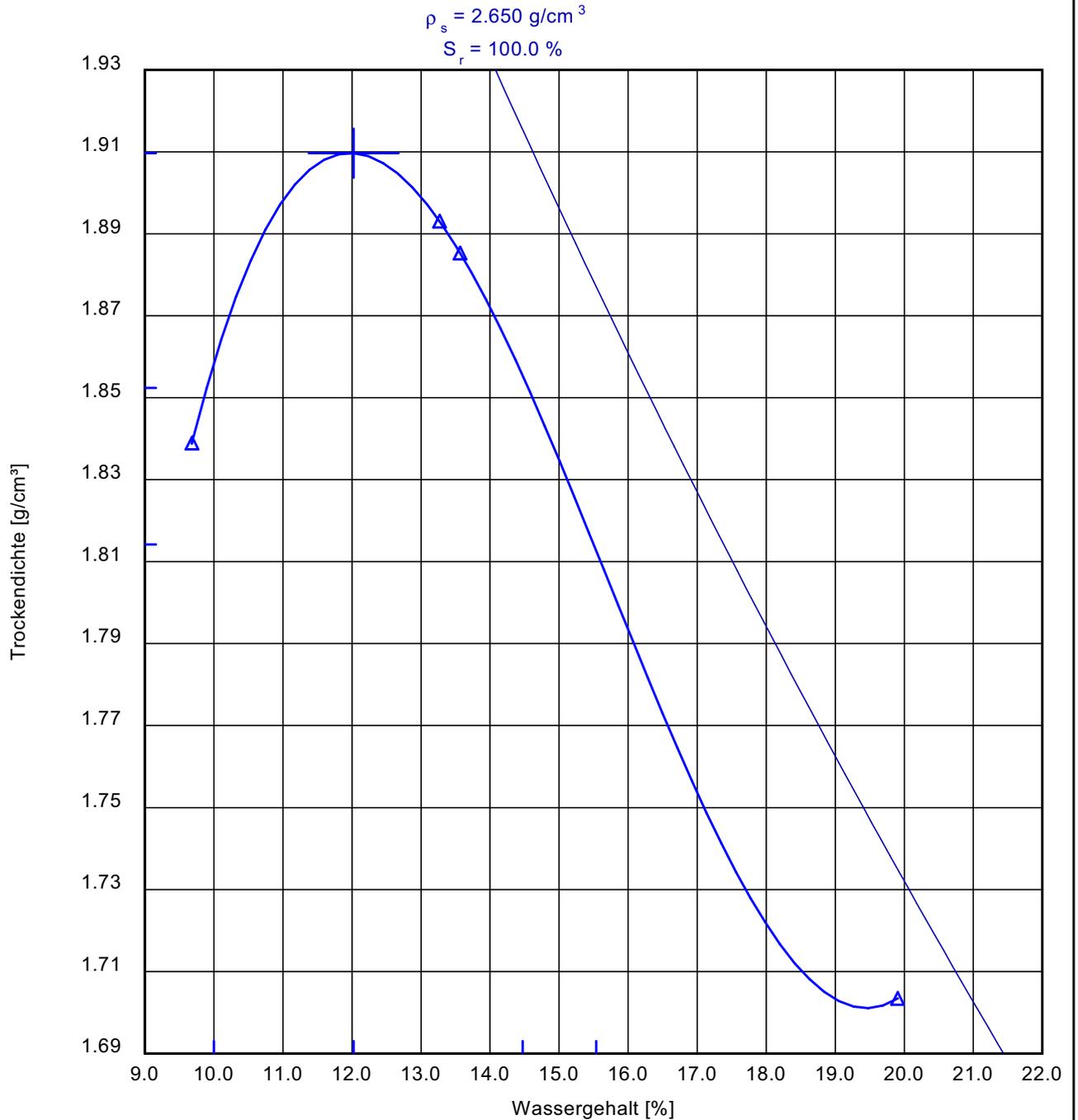
Entnahmestelle: TP 3/08

Entnahmetiefe: 1,0 - 4,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum:



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.910 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 12.0 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.852 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 10.0 / 14.5 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.814 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 15.5 \%$

Proctorkurve nach DIN 18127

Deponie Ihlenberg

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Proctorkurve - Nr.: 2

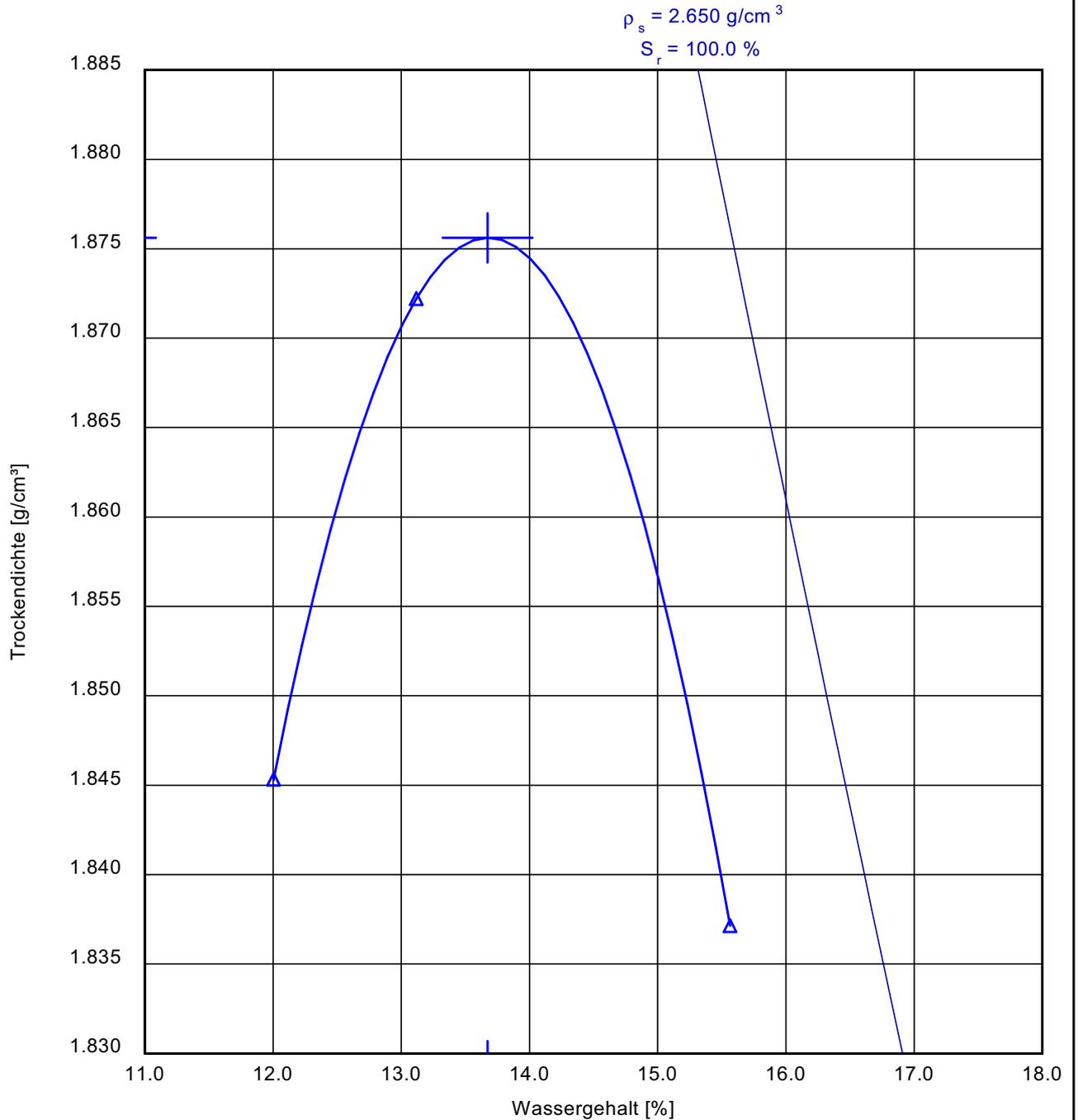
Entnahmestelle: TP 5/07

Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum:



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.876 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 13.7 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.819 \text{ g/cm}^3$

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

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.782 \text{ g/cm}^3$

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

Proctorkurve nach DIN 18127

Deponie Ihlenberg

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Proctorkurve - Nr.: 3

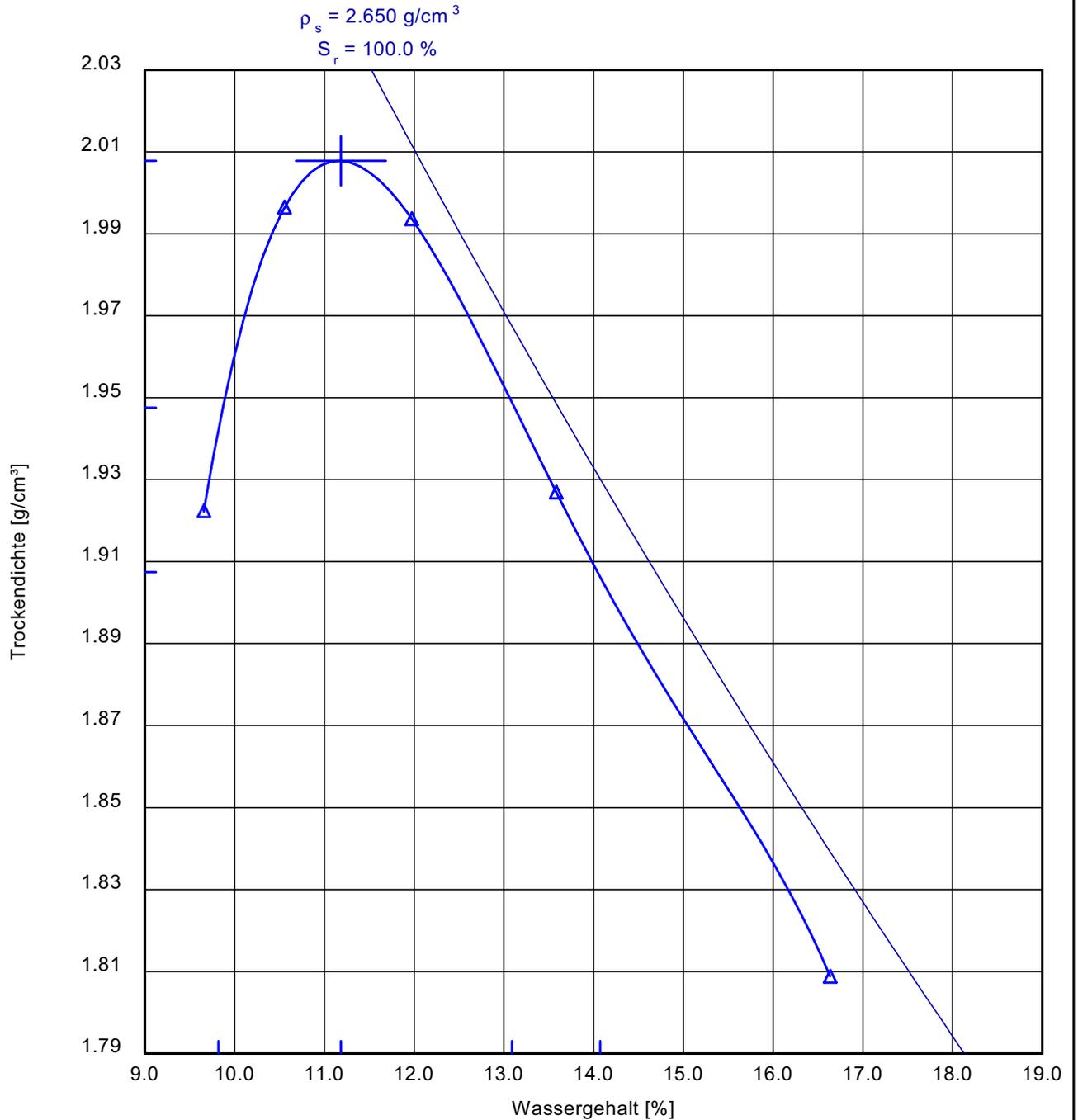
Entnahmestelle: MP TP 6/07 + 7/07 + 8/07

Entnahmetiefe: 2,5 / 2,0 / 1,5-2,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Entnahmedatum: 28.11.2007



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 2.008 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 11.2 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.948 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 9.8 / 13.1 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.907 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 14.1 \%$

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenber

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 1/07

Entnahmetiefe: 2,5 m u. GOK

Entnahmedatum: 20.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

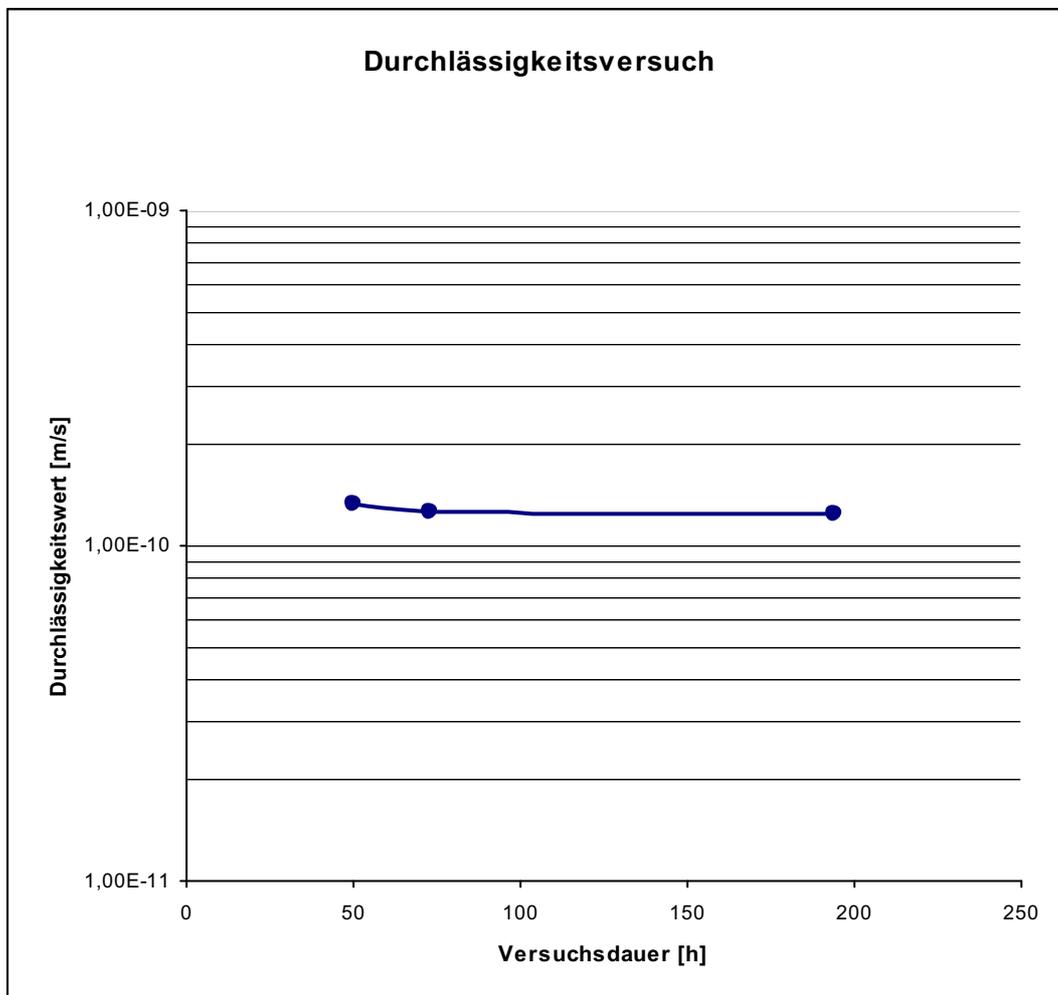
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0

Wassergehalt [%]: 11,82

Trockendichte [g/cm³]: 2,060

Porenanteil [%]: 0,22



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $1,3 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenber

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 1/07

Entnahmetiefe: 3,5 m u. GOK

Entnahmedatum: 20.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

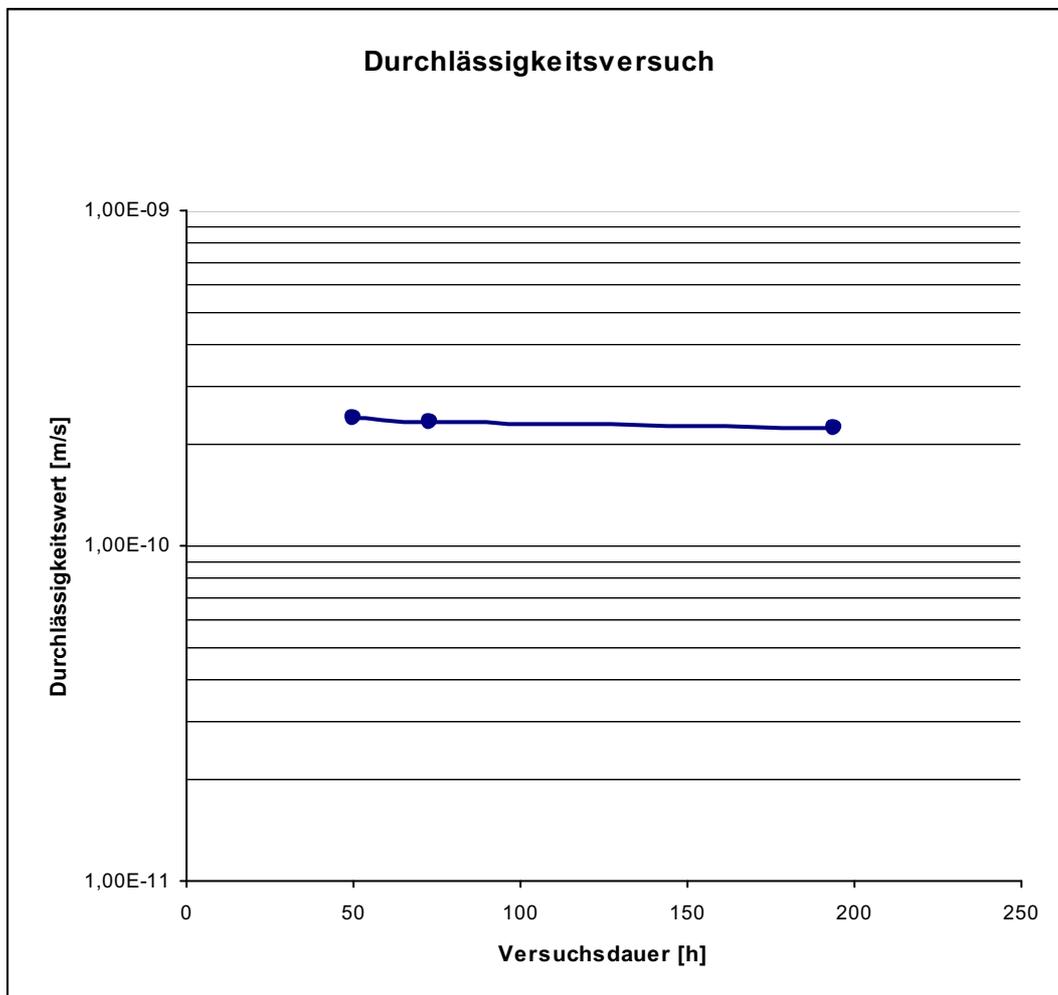
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0

Wassergehalt [%]: 13,33

Trockendichte [g/cm³]: 1,971

Porenanteil [%]: 0,26



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $2,3 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenber

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 3/07

Entnahmetiefe: 4,0 m u. GOK

Entnahmedatum: 20.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

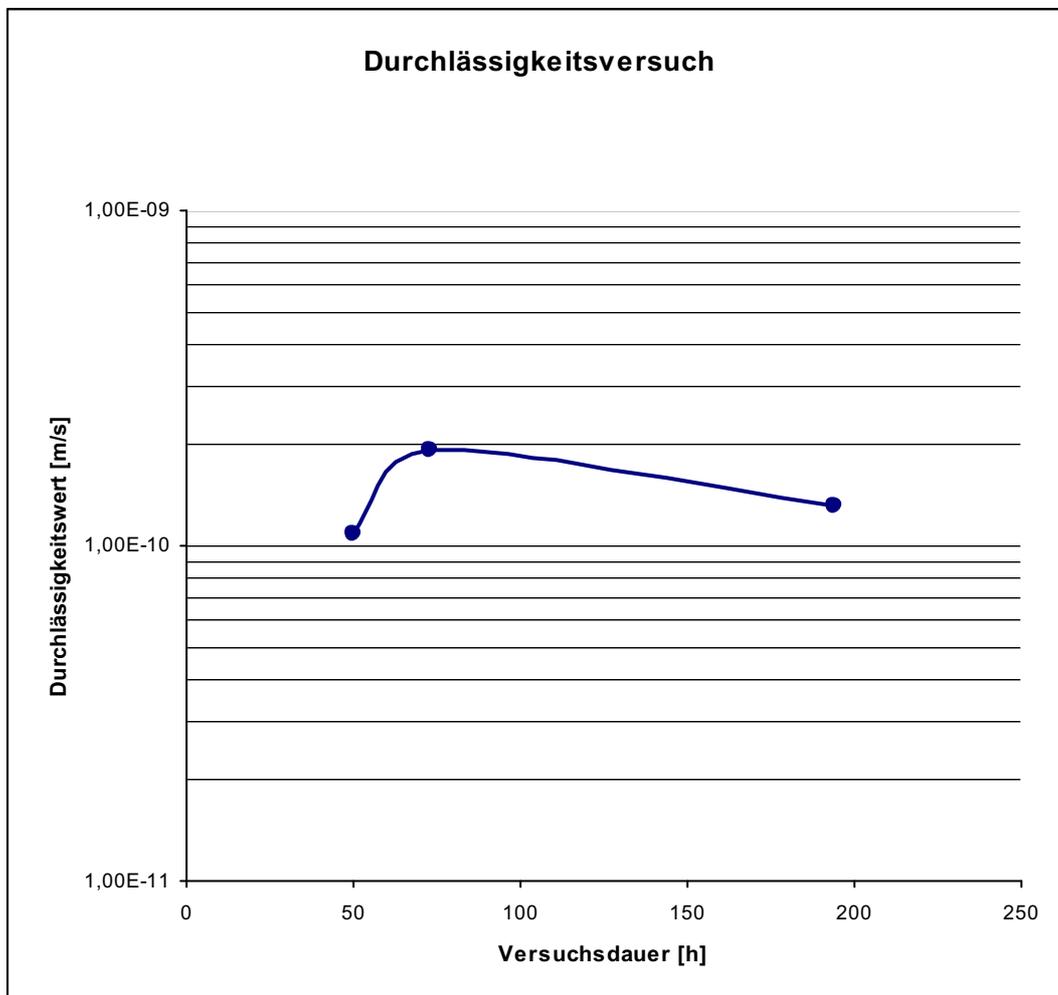
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0

Wassergehalt [%]: 15,75

Trockendichte [g/cm³]: 1,908

Porenanteil [%]: 0,28



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $1,4 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle $i = 30,0$ [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenber

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 3/07

Entnahmetiefe: 5,0 m u. GOK

Entnahmedatum: 20.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

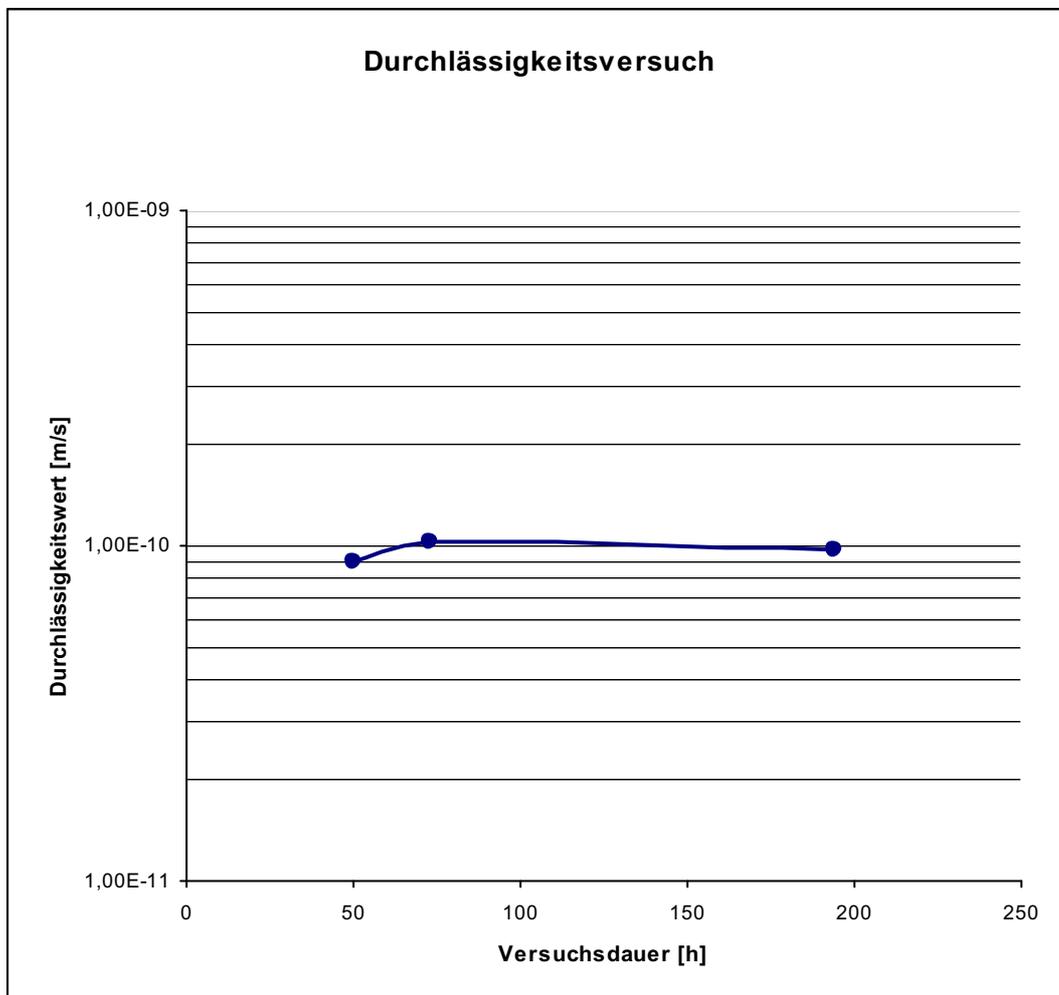
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0

Wassergehalt [%]: 14,64

Trockendichte [g/cm³]: 1,915

Porenanteil [%]: 0,28



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $9,7 \cdot 10^{-11}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenber

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 5/07

Entnahmetiefe: 3,0 m u. GOK

Entnahmedatum: 20.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

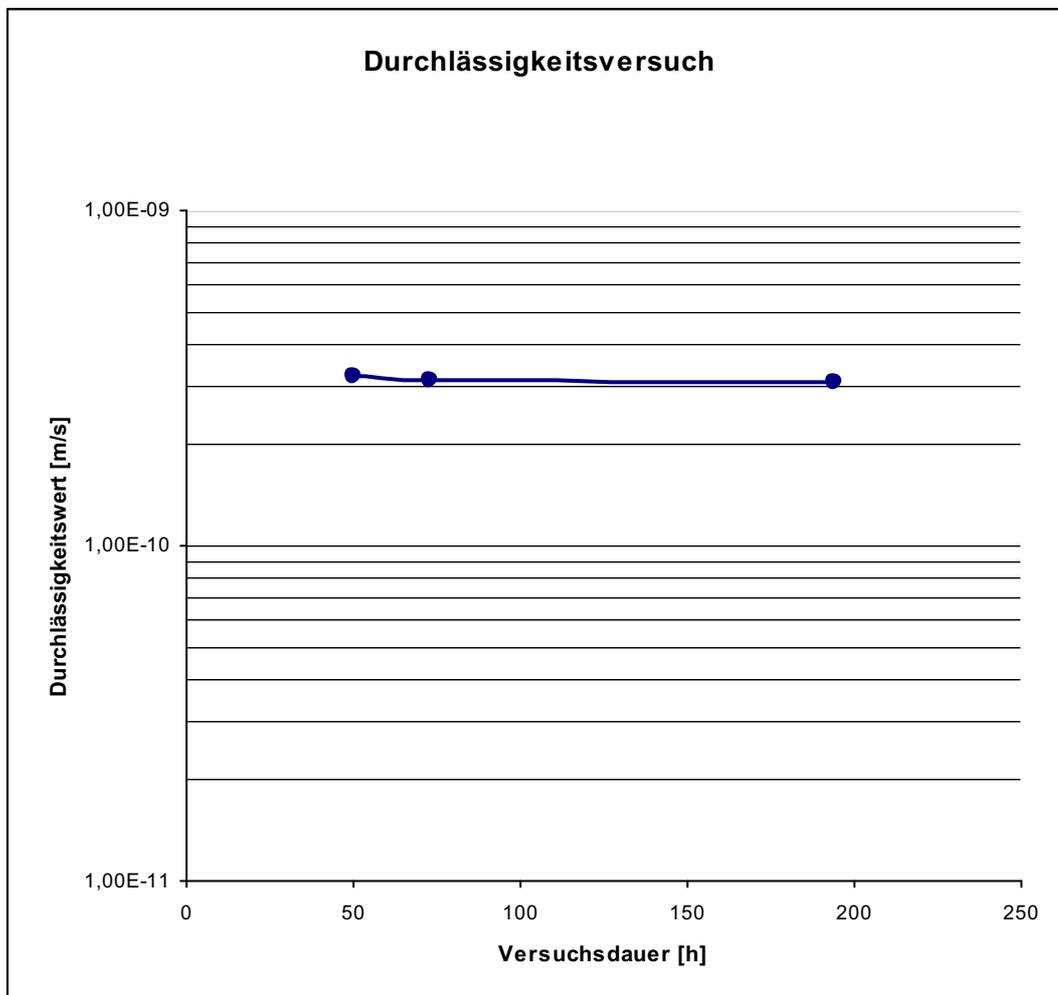
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0

Wassergehalt [%]: 12,33

Trockendichte [g/cm³]: 1,968

Porenanteil [%]: 0,26



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $3,1 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenber

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23607/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 5/07

Entnahmetiefe: 4,0 m u. GOK

Entnahmedatum: 20.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

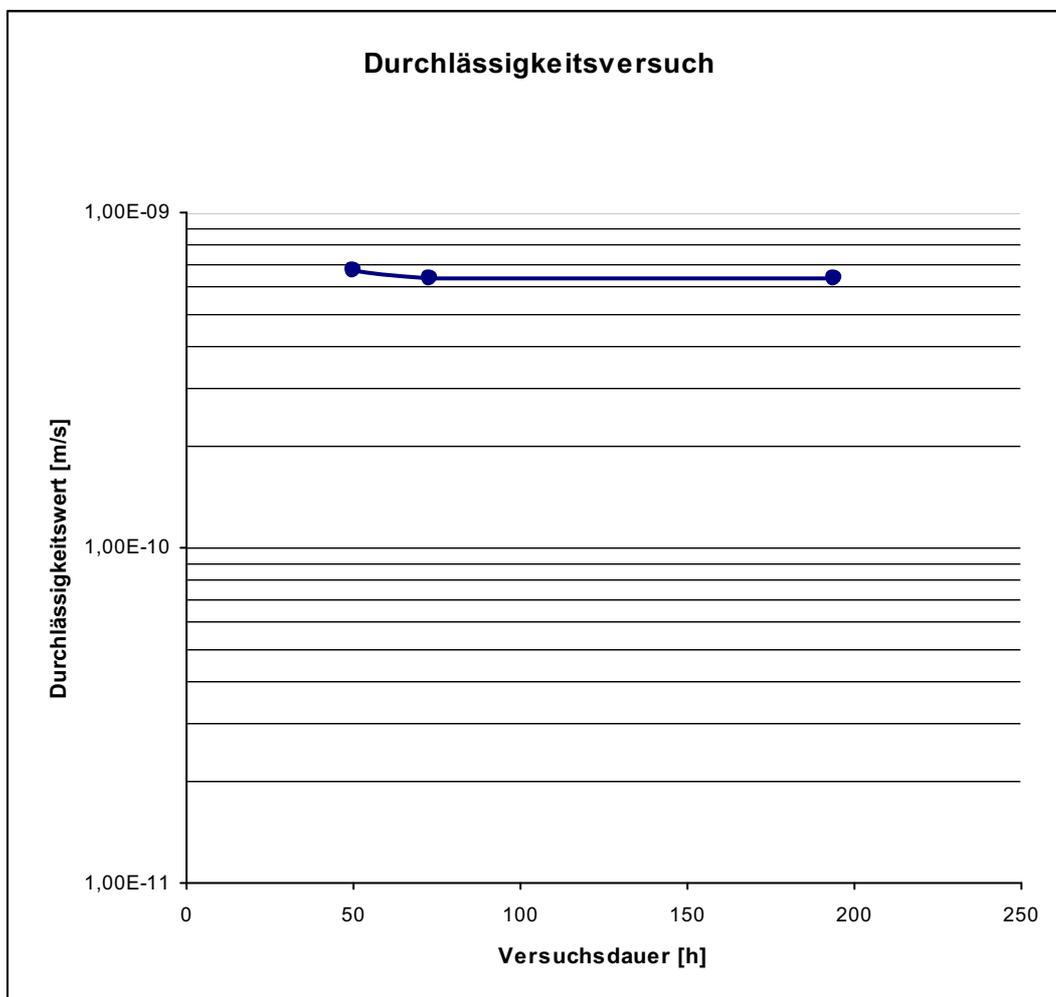
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0

Wassergehalt [%]: 11,42

Trockendichte [g/cm³]: 1,997

Porenanteil [%]: 0,25



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $6,5 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23608/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 6/07

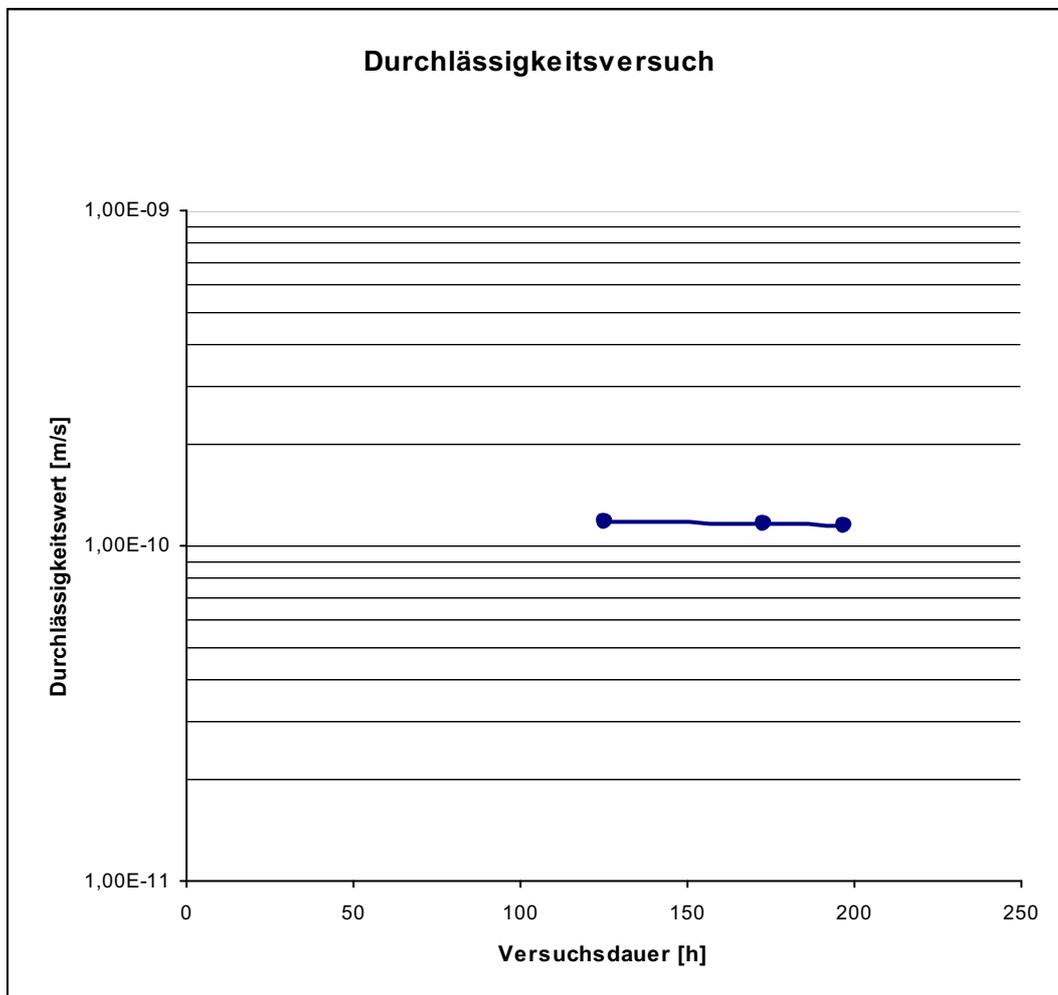
Entnahmetiefe: 4,0 m u. GOK

Entnahmedatum: 28.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]:	5,0	Wassergehalt [%]:	11,90
Trockendichte [g/cm³]:	1,983 (95 % Pr.)	Porenanteil [%]:	0,25



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $1,2 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23608/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 7/07

Entnahmetiefe: 4,0 m u. GOK

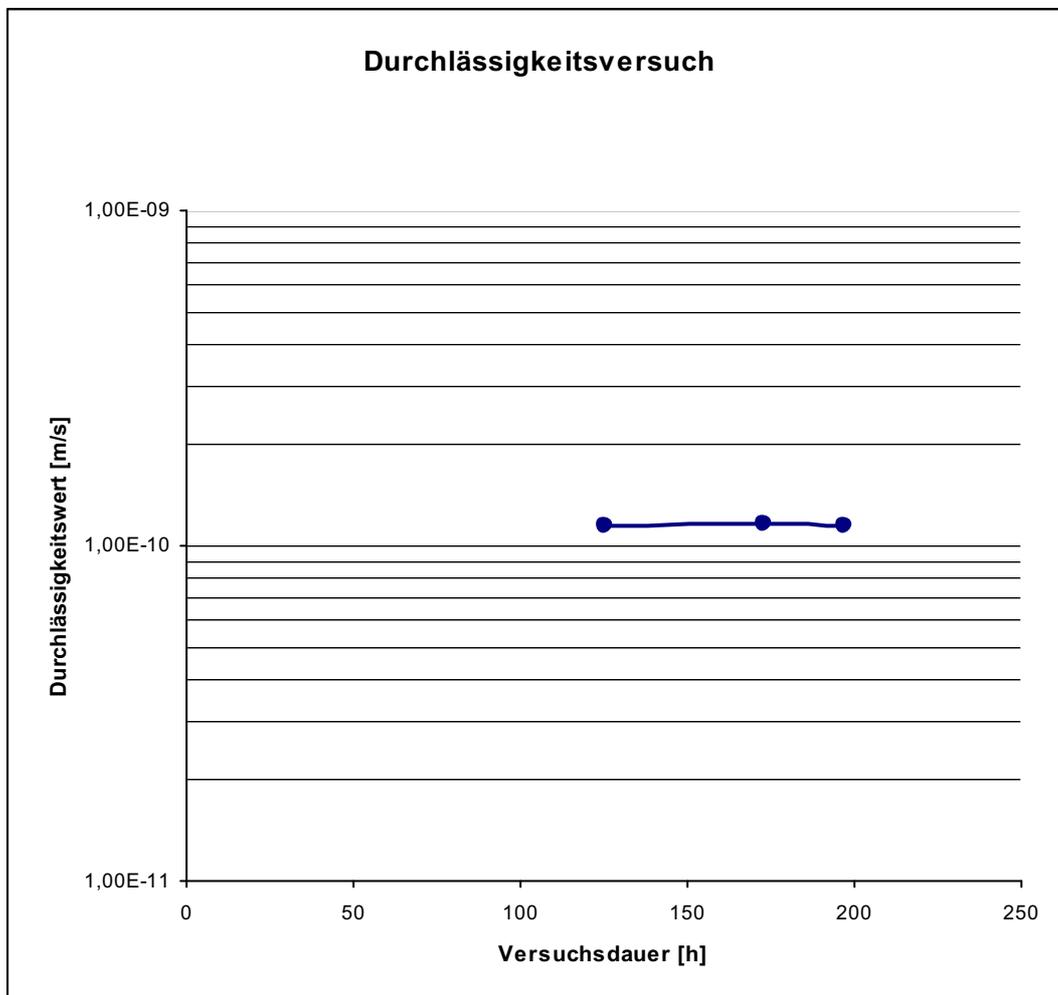
Entnahmedatum: 28.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]: 5,0
Trockendichte [g/cm³]: 1,954 (95 % Pr.)

Wassergehalt [%]: 12,70
Porenanteil [%]: 0,26



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $1,2 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23608/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 8/07

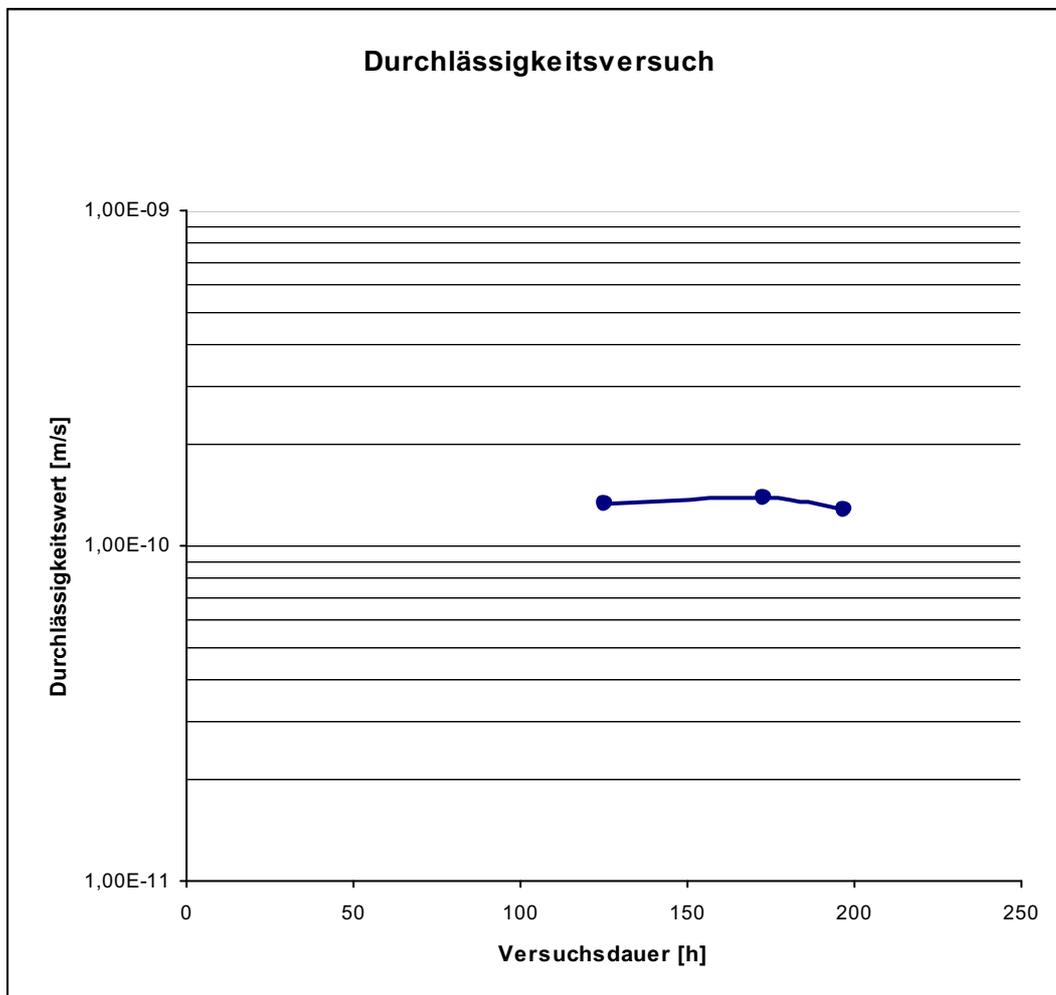
Entnahmetiefe: 3,5 m u. GOK

Entnahmedatum: 28.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]:	5,0	Wassergehalt [%]:	16,00
Trockendichte [g/cm³]:	1,870 (95 % Pr.)	Porenanteil [%]:	0,29



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $1,3 \cdot 10^{-10}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23608/L1

Bereich: Geschiebmergel

Entnahmestelle: TP 6/07 + 7/07 + 8/07

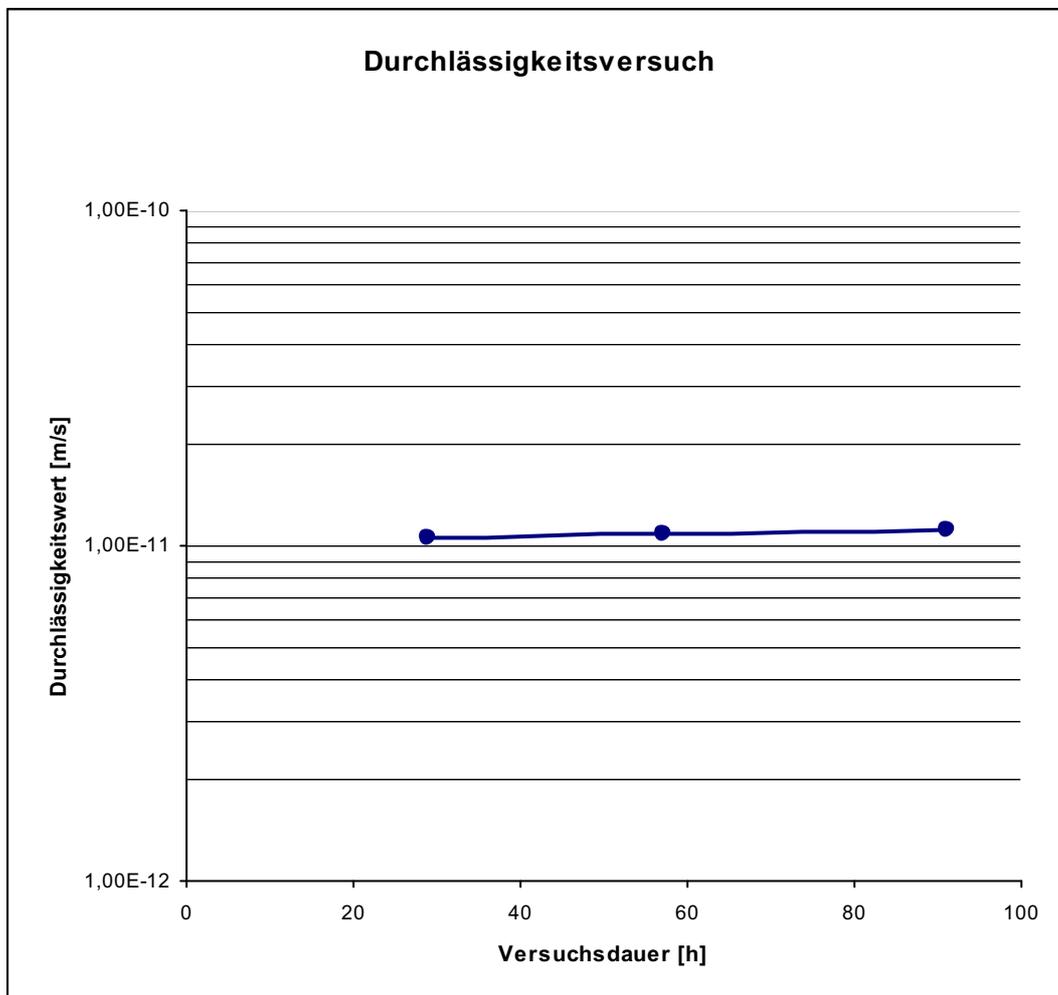
Entnahmetiefe: 2,5 / 2,0 / 1,5-2,5 m u. GOK

Entnahmedatum: 22.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dezember 2007

Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]:	5,0	Wassergehalt [%]:	14,90
Trockendichte [g/cm³]:	1,866 (95 % Pr.)	Porenanteil [%]:	0,30



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $1,1 \cdot 10^{-11}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

nach DIN 18130

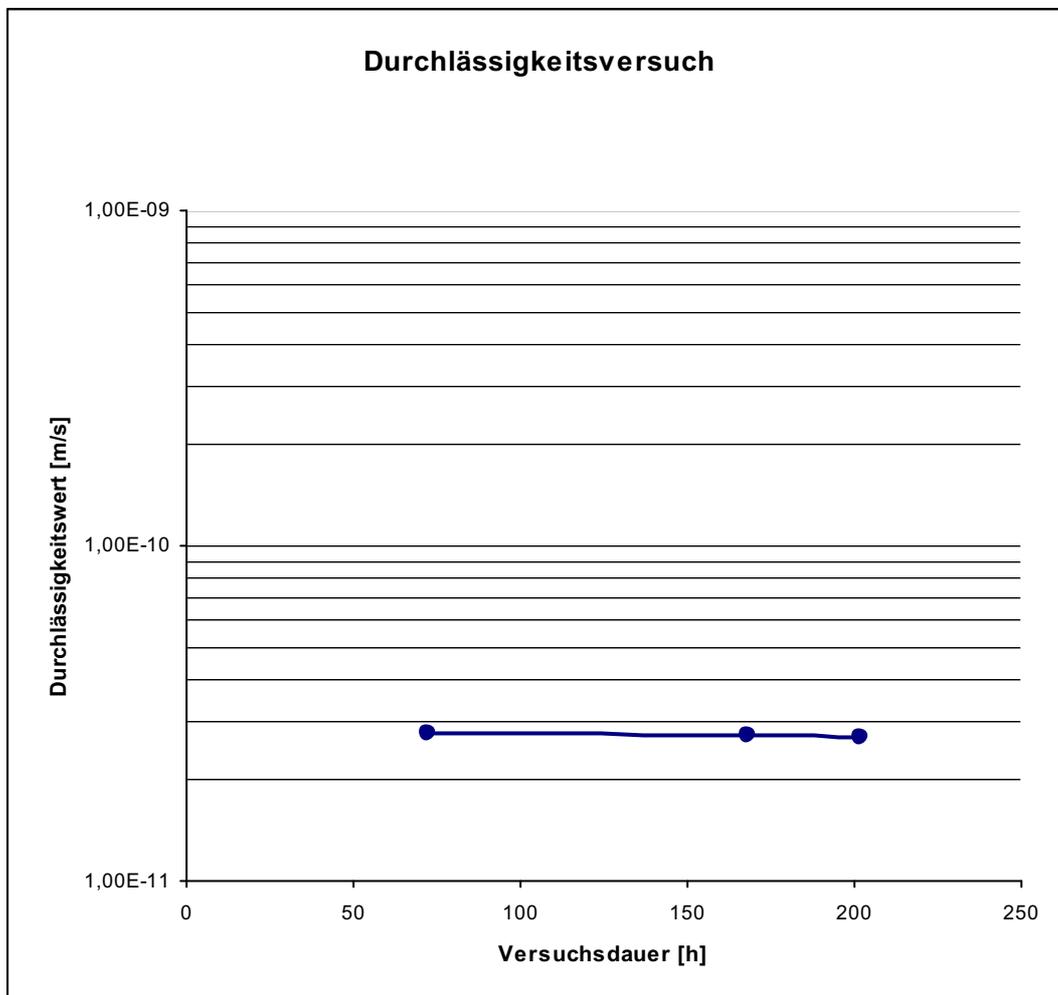
Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Prüfungsnummer: D 23608/L1

Bereich: Geschiebmergel
Entnahmestelle: TP 3/07 + 5/07
Entnahmetiefe: 1,0 - 4,0 m u. GOK
Entnahmedatum: 20.11.2007
Bearbeitungsdatum: Dezember 2007
Bearbeiter: Stenzel

Probenhöhe [cm]:	5,0	Wassergehalt [%]:	15,60
Trockendichte [g/cm³]:	1,841 (95 % Pr.)	Porenanteil [%]:	0,31



Durchlässigkeit [k_f -Wert] = $2,7 \cdot 10^{-11}$ m/s

Hydraulisches Gefälle i = 30,0 [-]

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

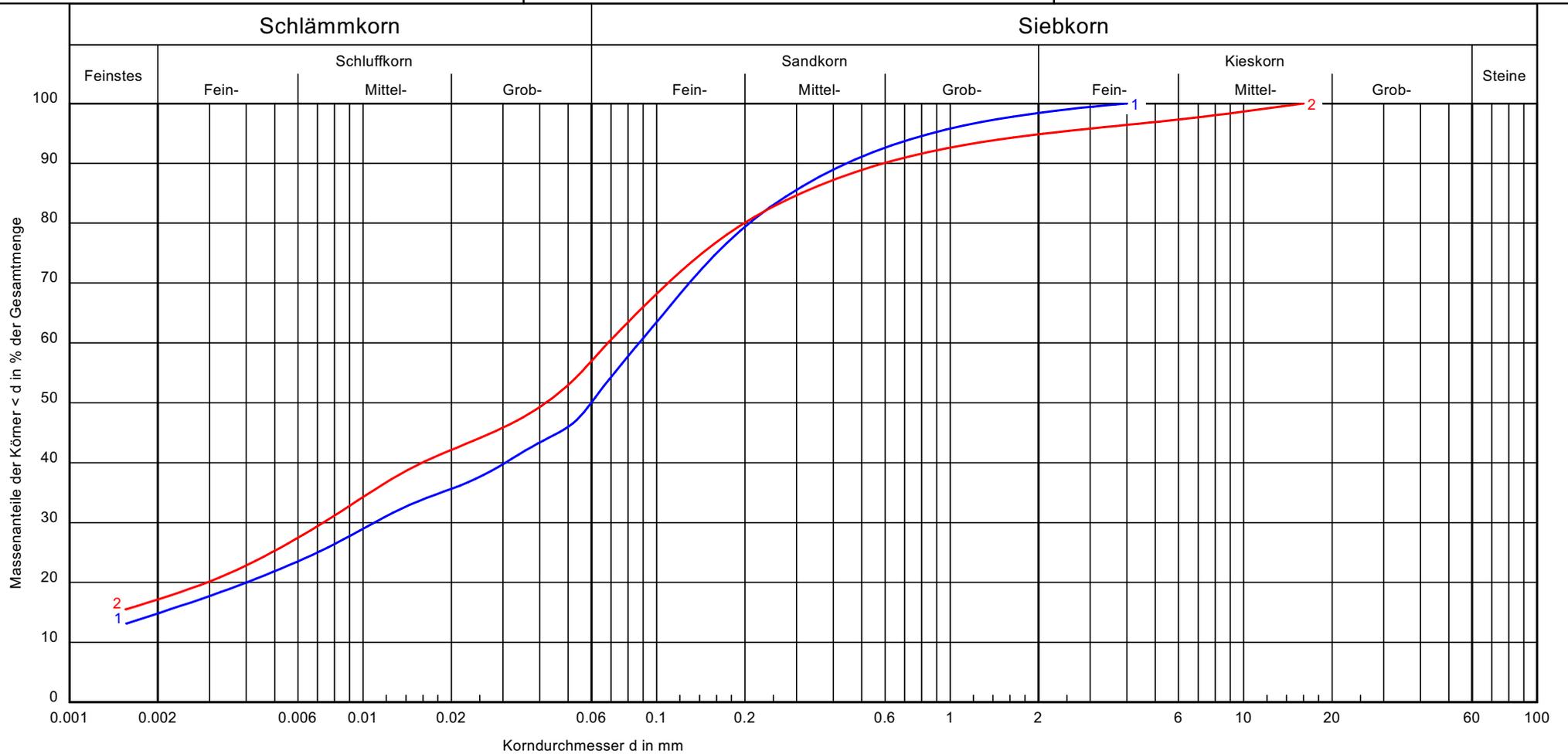
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 20.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1	2
Bodenart:	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	TP 1/07 (Mg)	TP 1/07 (Mg)
Entnahmetiefe:	2,5 m u. GOK	3,5 m u. GOK
T/U/S/G:	14.8/36.6/46.9/1.6	17.2/41.0/36.7/5.2
Korndichte / Kalkgehalt:	--- / ---	--- / ---
Wassergehalt / Glühverlust:	11,8 Gew.-% / ---	13,3 Gew.-% / ---

Bemerkungen:

TP 1/07

Bericht:
D 23608/1
Anlage:
4.18

02 - 1315

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

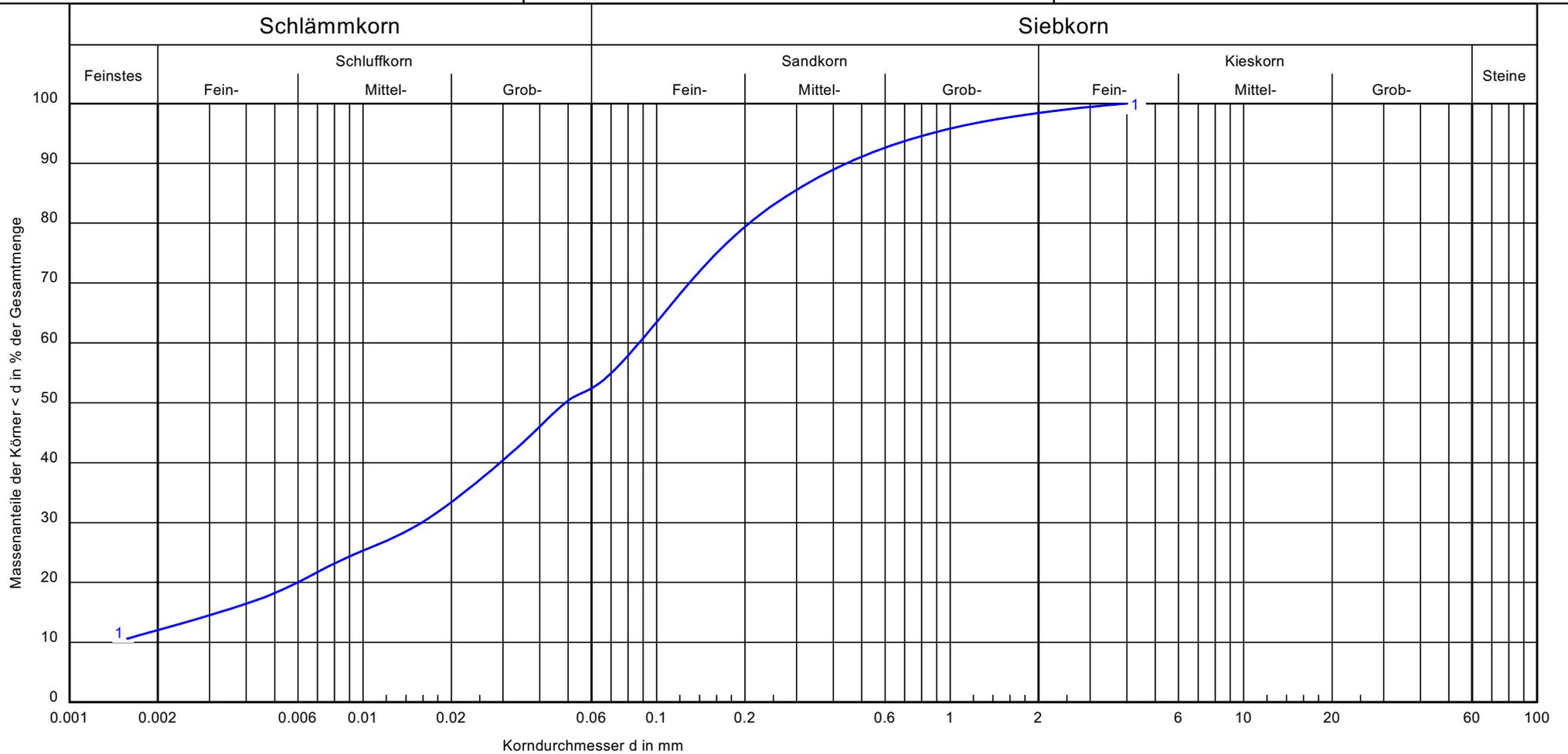
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 20.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1
Bodenart:	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	TP 2/07 (Mg)
Entnahmetiefe:	2,4 - 4,0 m u. GOK
T/U/S/G:	12.0/41.0/45.3/1.6
Korndichte / Kalkgehalt:	--- / ---
Wassergehalt / Glühverlust:	11,5 Gew.-% / ---

Bemerkungen:

TP 2/07

Bericht:
D 23608/1
Anlage:
4.19

02 - 1316

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

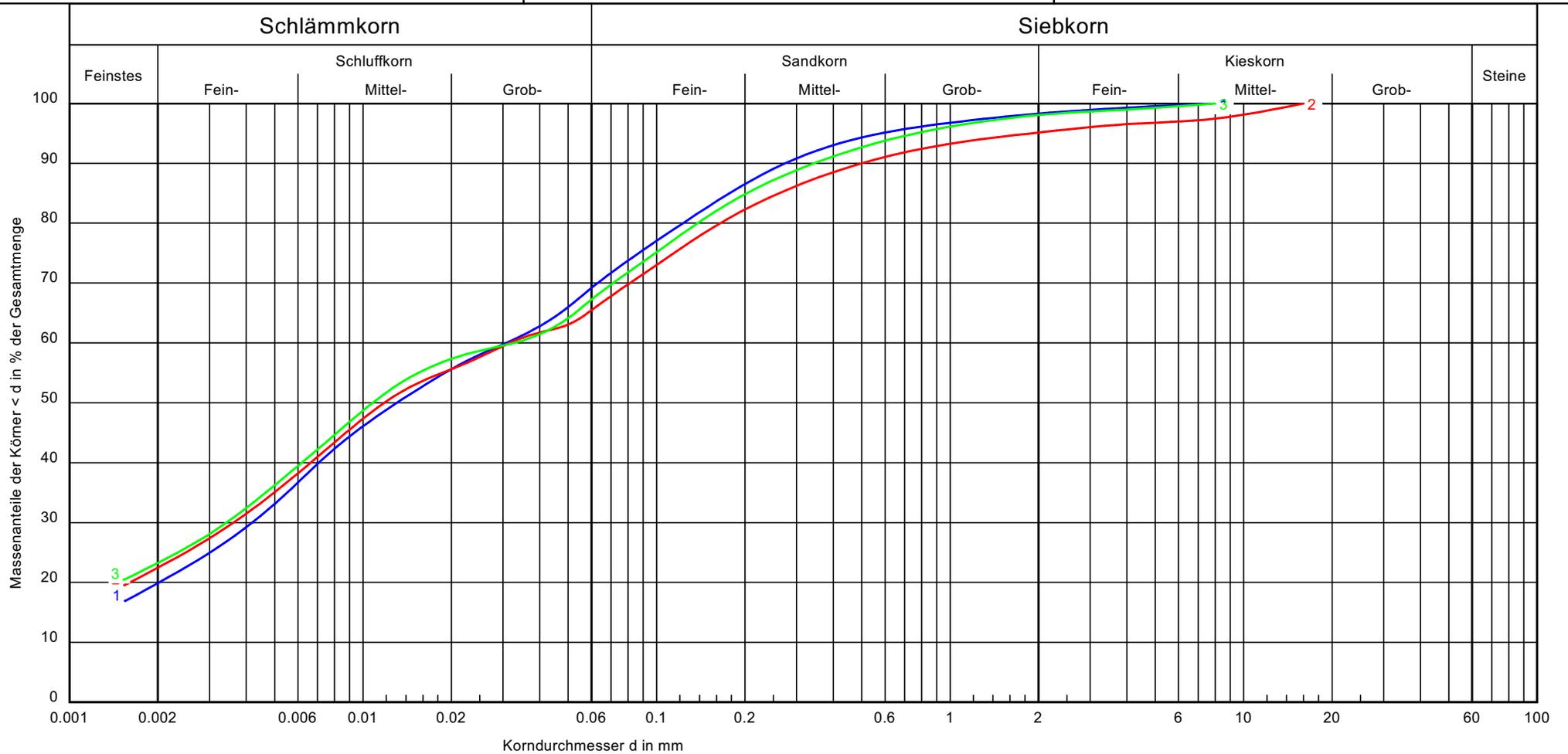
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 20.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1	2	nochnicht fertig
Bodenart:	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	TP 3/07 (Mg)	TP 3/07 (Mg)	TP 3/07 (Mg)
Entnahmetiefe:	1,0 - 4,0 m u. GOK	4,0 m u. GOK	5,0 m u. GOK
T/U/S/G:	19.9/50.1/28.3/1.7	22.5/43.8/28.9/4.9	23.3/44.8/30.0/2.0
Korndichte / Kalkgehalt:	2,654 g/cm³ / 10,18 Gew.-%	--- / ---	--- / ---
Wassergehalt / Glühverlust:	13,2 Gew.-% / 4,0 Gew.-%	15,7 Gew.-% / ---	14,6 Gew.-% / ---

Bemerkungen:

TP 3/07

Bericht: D 23608/1
 Anlage: 4.20

02 - 1317

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

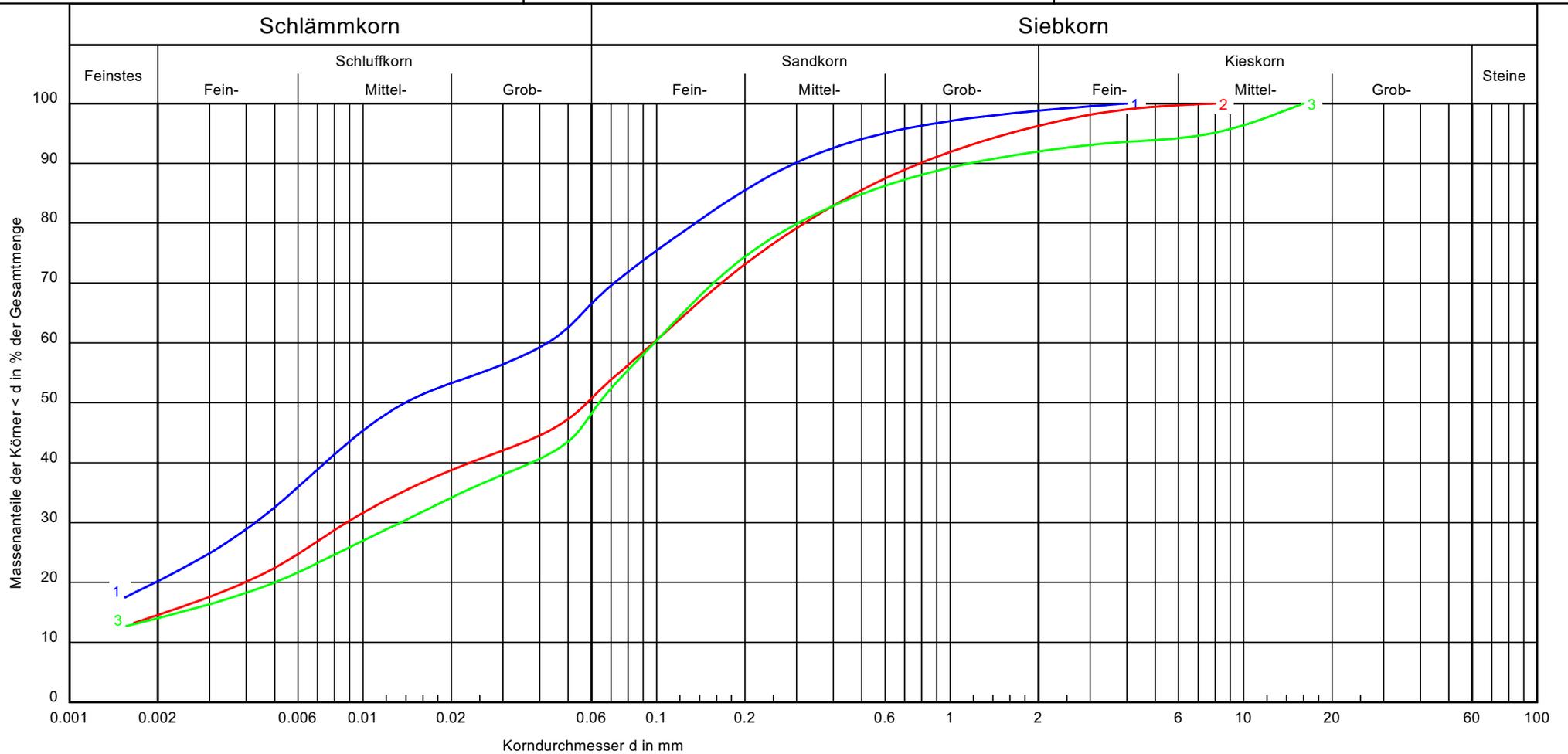
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 20.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1	2	nochnicht fertig
Bodenart:	Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	TP 5/07 (Mg)	TP 5/07 (Mg)	TP 5/07 (Mg)
Entnahmetiefe:	1,0 - 3,0 m u. GOK	3,0 m u. GOK	4,0 m u. GOK
T/U/S/G:	20.2/47.3/31.2/1.2	14.6/37.2/44.5/3.8	14.0/35.6/42.3/8.0
Korndichte / Kalkgehalt:	2,642 g/cm³ / 9,81 Gew.-%	--- / ---	--- / ---
Wassergehalt / Glühverlust:	14,7 Gew.-% / 4,0 Gew.-%	12,3 Gew.-% / ---	11,4 Gew.-% / ---

Bemerkungen:

TP 5/07

Bericht: D 23608/1
 Anlage: 4.21

02 - 1318

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

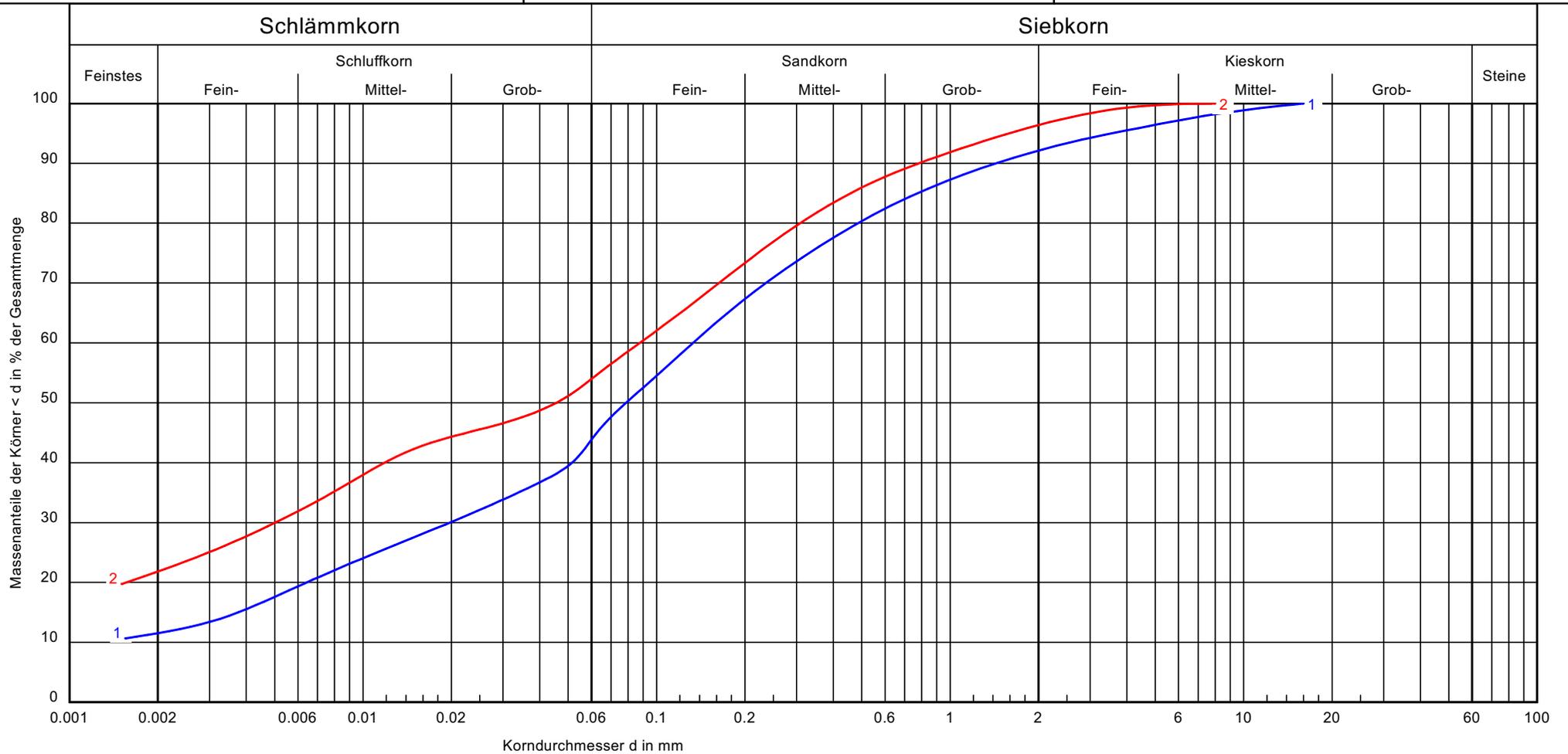
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 28.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1
Bodenart:	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	TP 6/07 (Lg)
Entnahmetiefe:	2,5 m u. GOK
T/U/S/G:	11.5/33.7/46.9/7.9
Korndichte / Kalkgehalt:	2,671 g/cm³ / 8,25 Gew.-%
Wassergehalt / Glühverlust:	12,5 Gew.-% / 2,9 Gew.-%

Untersuchungspunkt:	2
Bodenart:	Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196
Entnahmestelle:	TP 6/07 (Mg)
Entnahmetiefe:	4,0 m u. GOK
T/U/S/G:	21.8/33.0/41.6/3.6
Korndichte / Kalkgehalt:	--- / ---
Wassergehalt / Glühverlust:	11,9 Gew.-% / ---

Bemerkungen:	TP 6/07
--------------	---------

Report: D 23608/1
Attachment: 4.22
02 - 1319

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

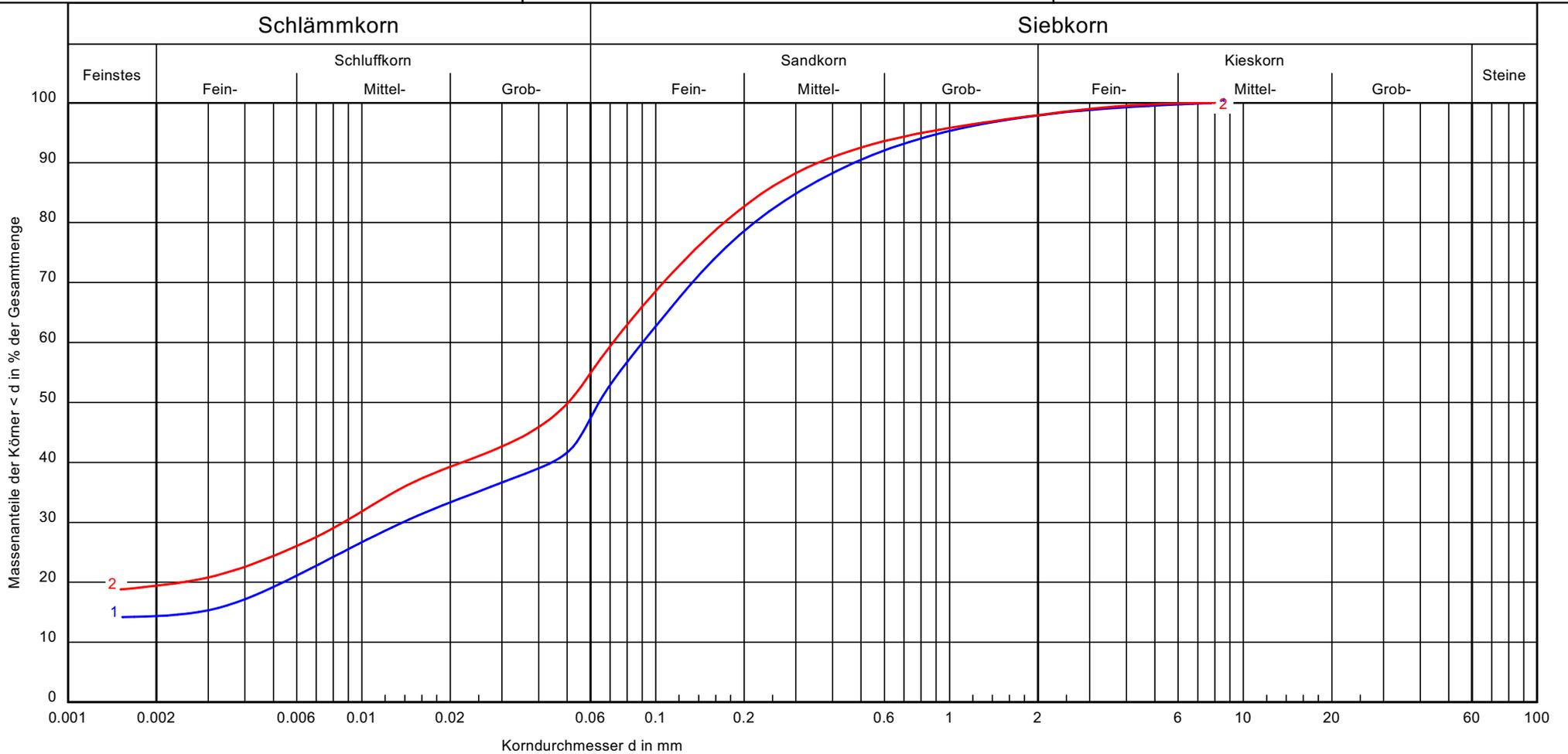
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 28.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1	2	Bemerkungen: TP 7/07	Bericht: D 23608/1 Anlage: 4.23 02 - 1320
Bodenart:	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig		
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196		
Entnahmestelle:	TP 7/07 (Mg)	TP 7/07 (Mg)		
Entnahmetiefe:	2,0 m u. GOK	4,0 m u. GOK		
T/U/S/G:	14.4/34.9/48.6/2.1	19.4/36.9/41.6/2.1		
Korndichte / Kalkgehalt:	2,667 g/cm³ / 8,19 Gew.-%	--- / ---		
Wassergehalt / Glühverlust:	13,0 Gew.-% / 2,4 Gew.-%	12,7 Gew.-% / ---		

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Körnungslinie

Deponie Ihlenberg

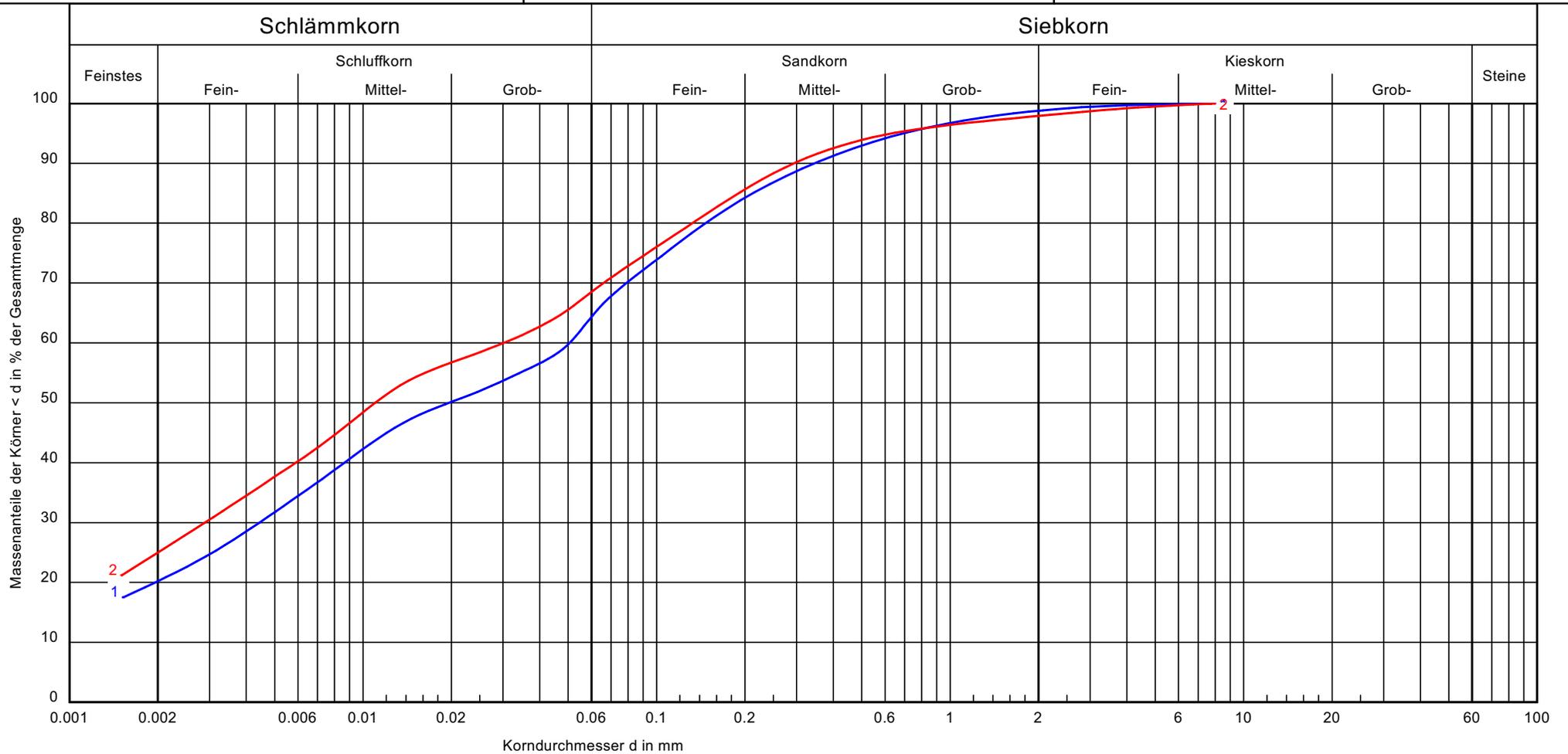
Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 -7.4 / 8.5 - 8.7

Prüfungsnummer: D 23608/1

Probe entnommen am: 28.11.2007

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse



Untersuchungspunkt:	1	2	Bemerkungen: TP 8/07	Bericht: D 23608/1 Anlage: 4.24 02 - 1321
Bodenart:	Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig	Schluff, stark tonig, sandig, schwach kiesig		
Bodengruppe:	ST*-TL nach DIN 18196	ST*-TL nach DIN 18196		
Entnahmestelle:	TP 8/07 (Lg)	TP 8/07 (Mg)		
Entnahmetiefe:	1,5 - 2,0 m u. GOK	3,5 m u. GOK		
T/U/S/G:	20.2/45.4/33.2/1.2	25.0/44.3/28.6/2.1		
Korndichte / Kalkgehalt:	2,669 g/cm ³ / 10,56 Gew.-%	--- / ---		
Wassergehalt / Glühverlust:	15,9 Gew.-% / 2,8 Gew.-%	16,0 Gew.-% / ---		

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtungssystem 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Prüfungsnummer: 1

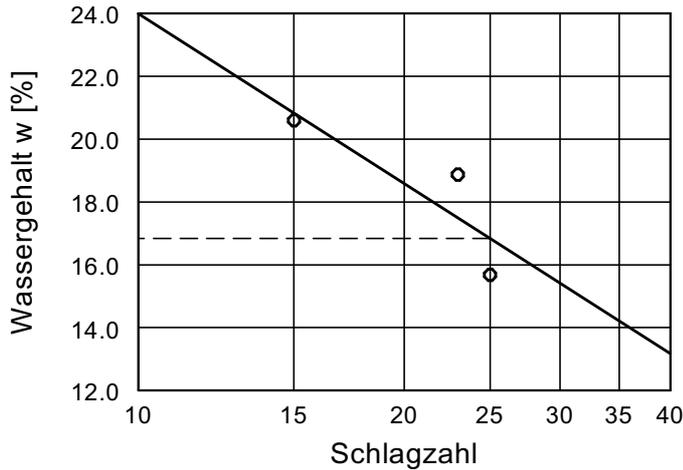
Entnahmestelle: TP 2/07

Entnahmetiefe: 2,4 - 4,0 m u. GOK

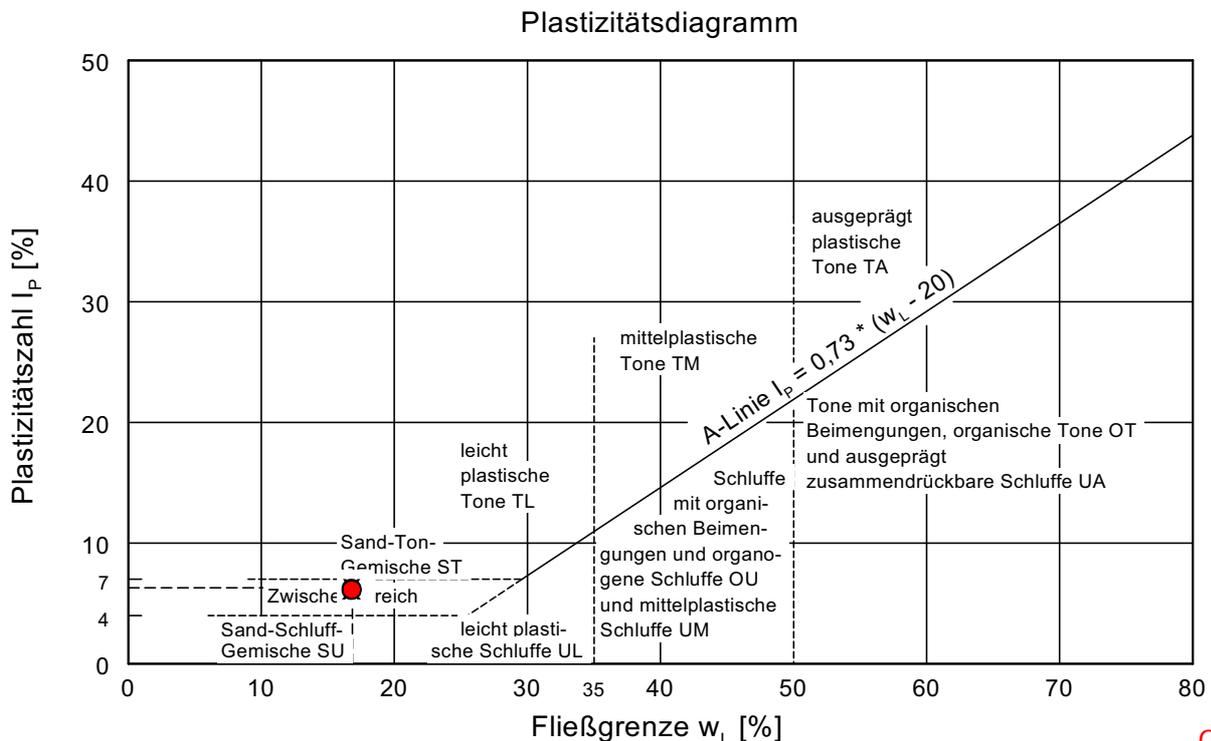
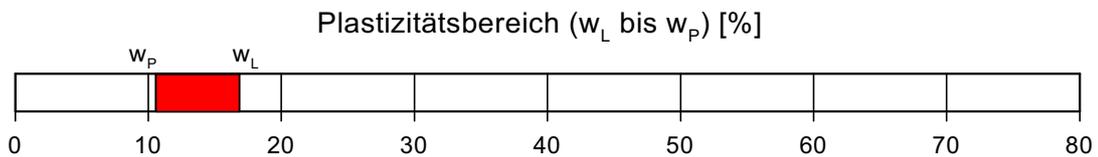
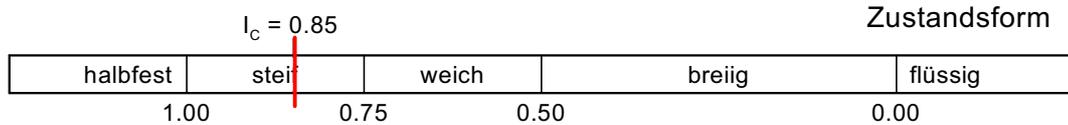
Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 22.11.2007



Wassergehalt $w = 11.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 16.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 10.5 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 6.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.85$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtungssystem 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Prüfungsnummer: 3

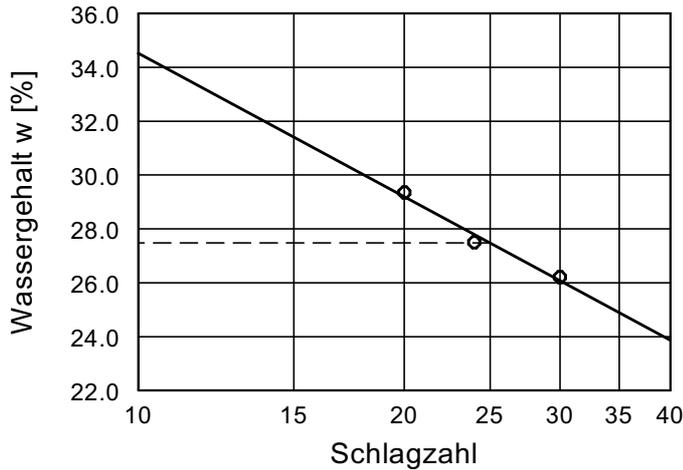
Entnahmestelle: TP 5/07

Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m u. GOK

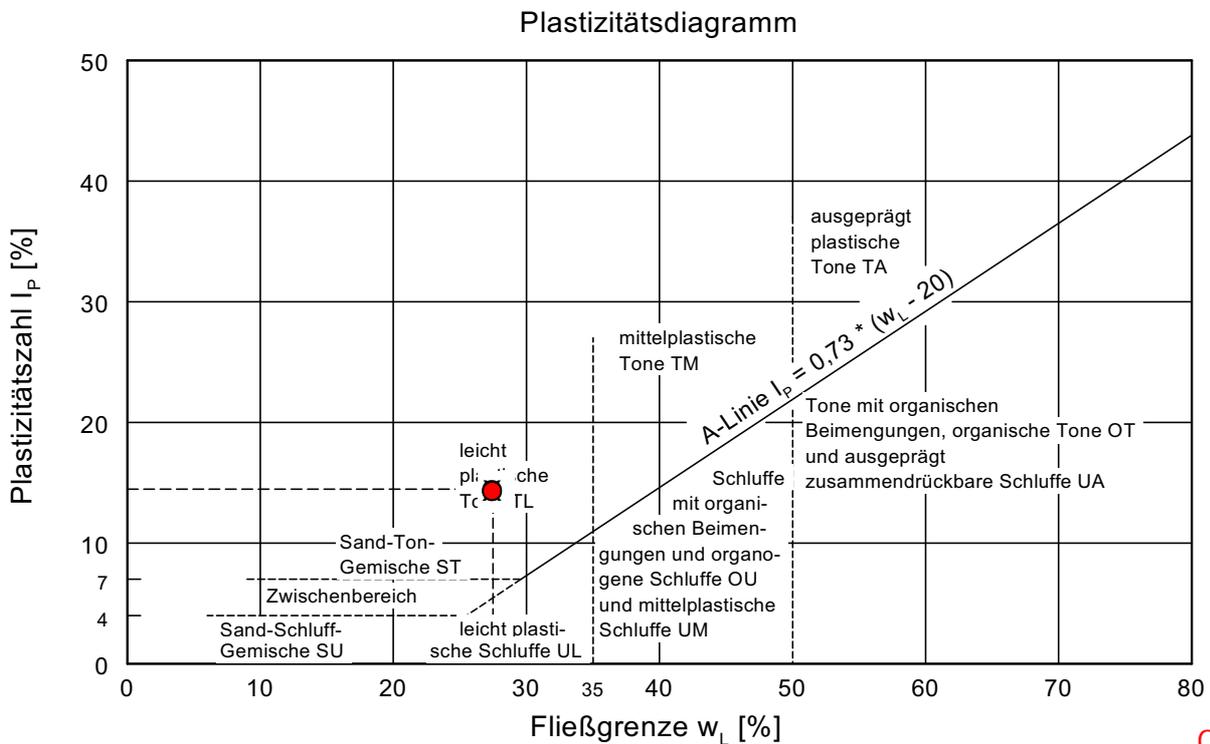
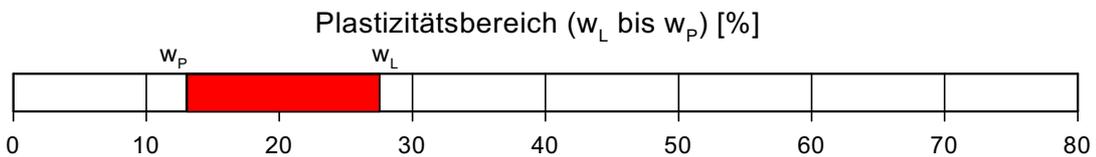
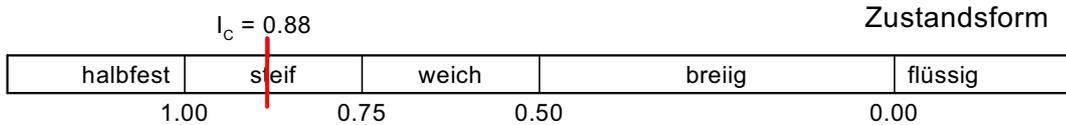
Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 22.11.2007



Wassergehalt $w = 14.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 27.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 14.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.88$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtungssystem 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Prüfungsnummer: 4

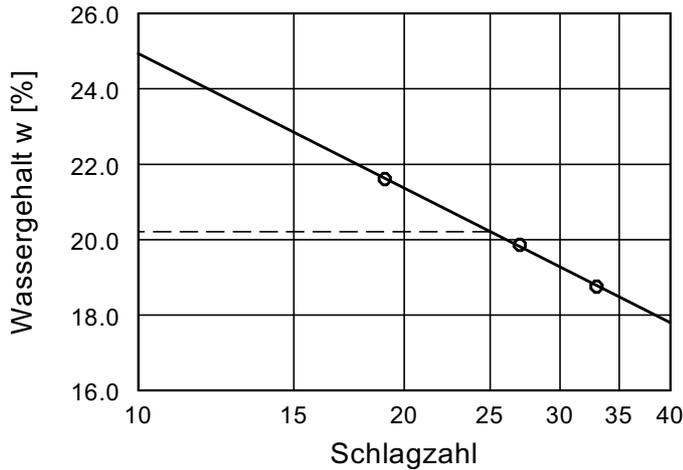
Entnahmestelle: TP 6/07

Entnahmetiefe: 2,5 m u. GOK

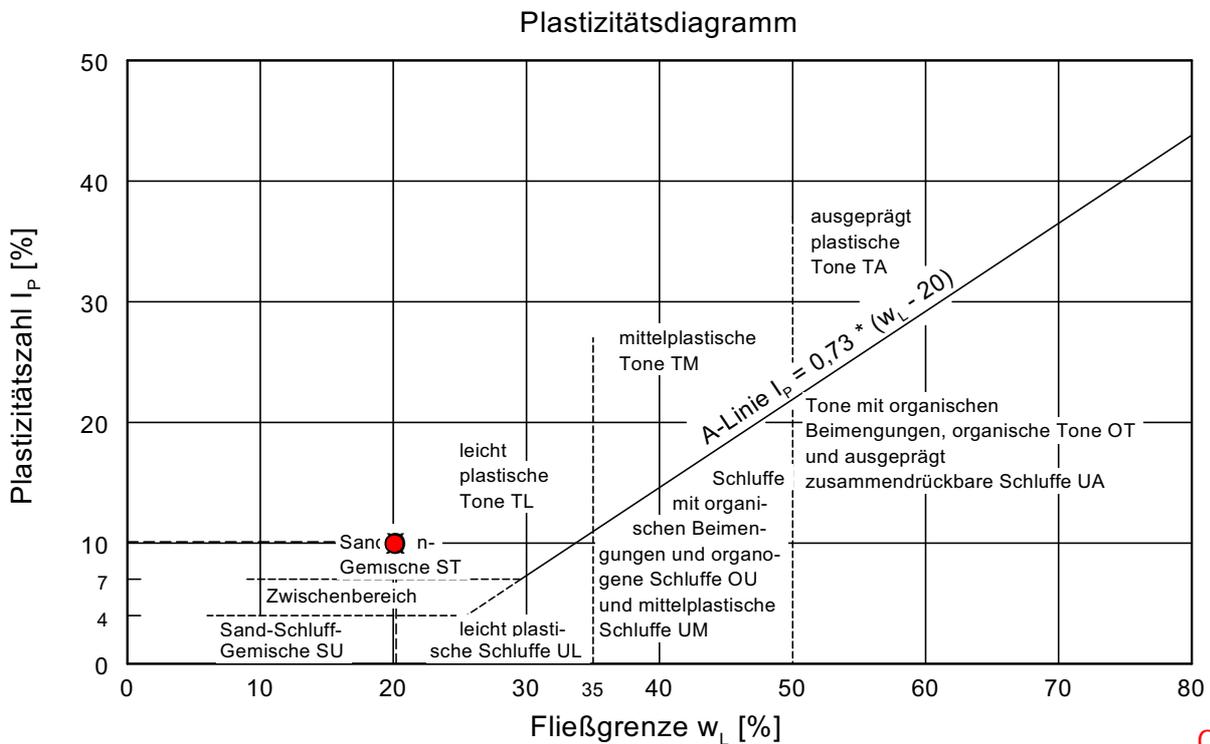
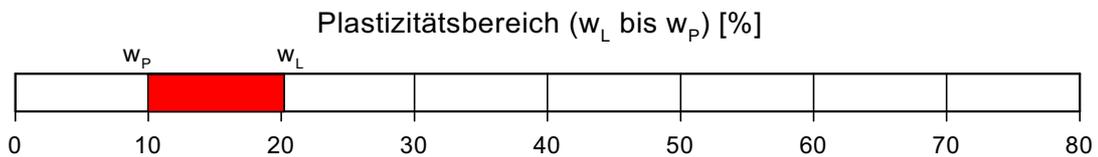
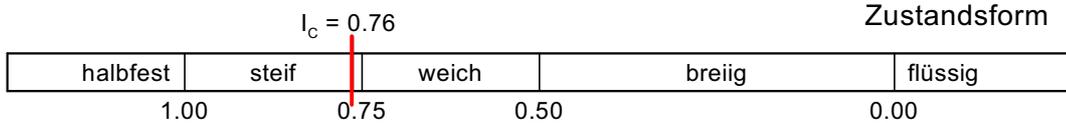
Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 28.11.2007



Wassergehalt $w = 12.5 \%$
 Fließgrenze $w_L = 20.2 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 10.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 10.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.76$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtungssystem 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Prüfungsnummer: 5

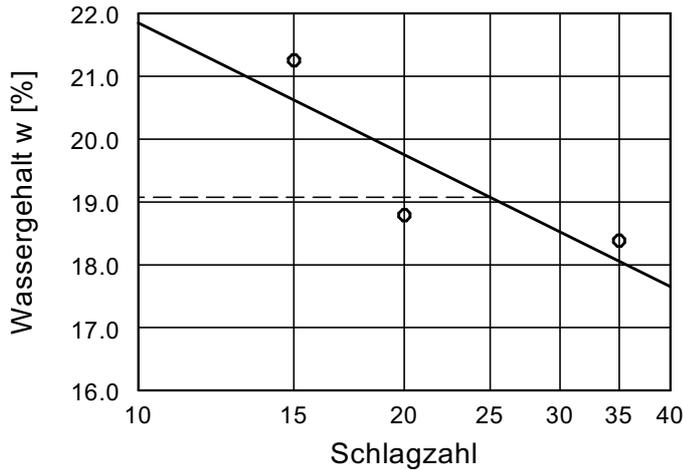
Entnahmestelle: TP 7/07

Entnahmetiefe: 2,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

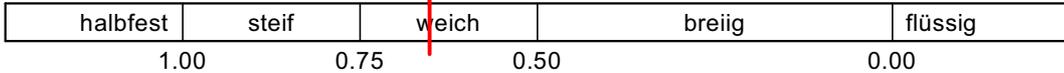
Probe entnommen am: 28.11.2007



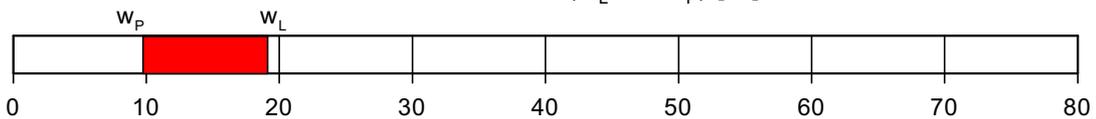
Wassergehalt $w = 13.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 19.1 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 9.8 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 9.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.65$

Zustandsform

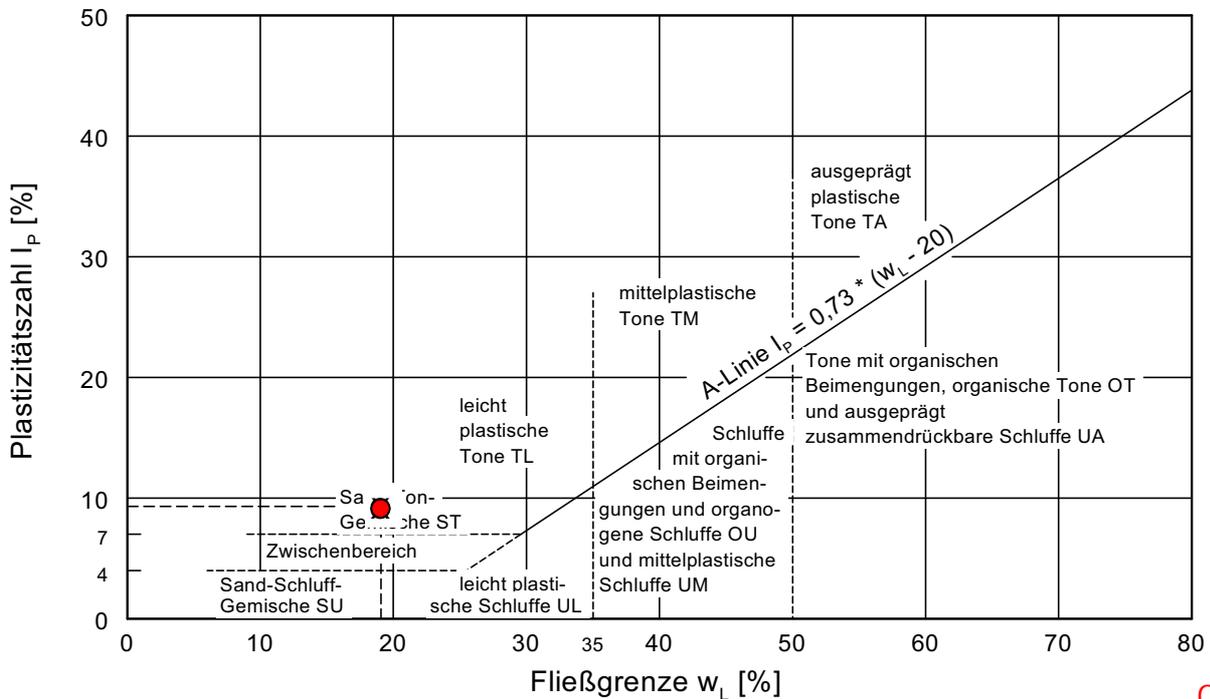
$I_C = 0.65$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtungssystem 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Prüfungsnummer: 6

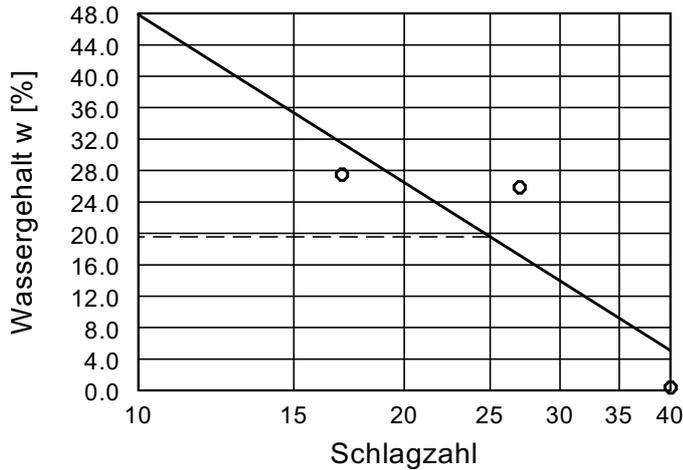
Entnahmestelle: TP 8/07

Entnahmetiefe: 1,5 - 2,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 28.11.2007



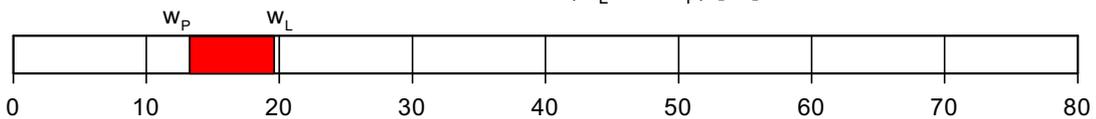
Wassergehalt $w =$	15.9 %
Fließgrenze $w_L =$	19.6 %
Ausrollgrenze $w_P =$	13.2 %
Plastizitätszahl $I_P =$	6.4 %
Konsistenzzahl $I_C =$	0.58

Zustandsform

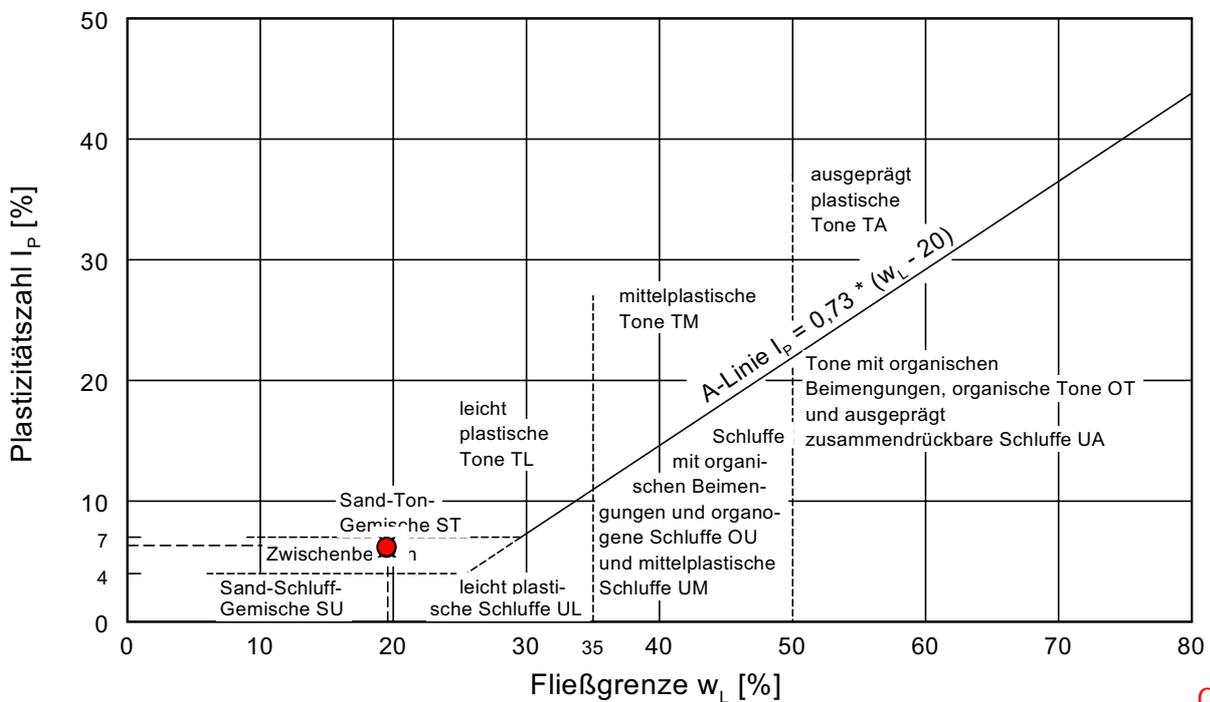
$I_C = 0.58$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



**Bestimmung des
Wasseraufnahmevermögens**

nach DIN 18123 (nach Enslin / Neff)

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.

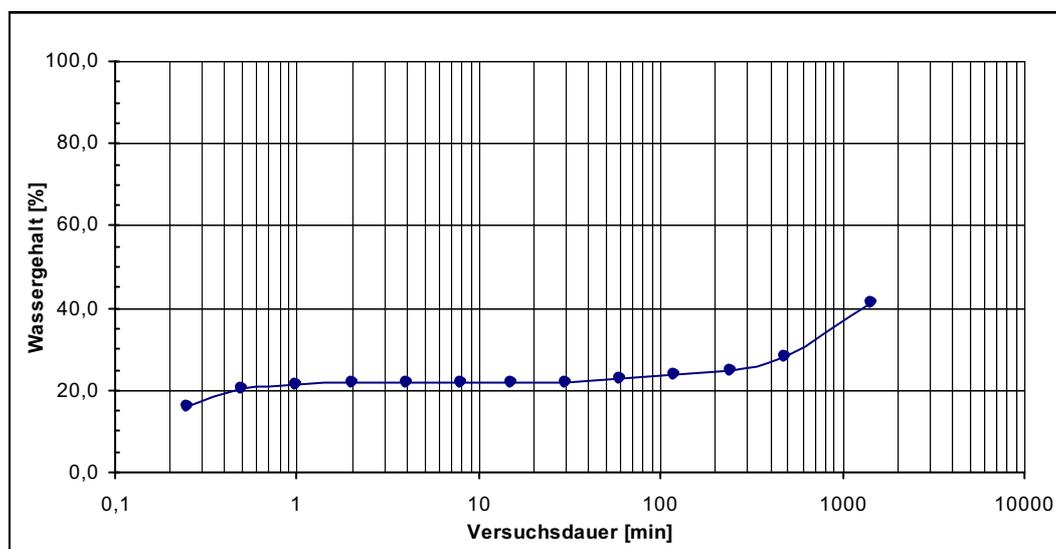
Prüfungsnummer: D 23608/L1

Entnahmestelle: TP 3/07
Entnahmetiefe: 1,0 - 4,0 m u. GOK
Entnahmedatum: 22./28.11.2007
Probennehmer: Lehnert / Jeske
Bearbeitungsdatum: Dezember 2007
Bearbeiter: Jeske

Bodenart: Schluff, t, s, g'
Massenanteil < 0,4 mm: 94%
Trockenmasse m_d : 2,0 g
Raumtemperatur: 20 °

Wasseraufnahmevermögen
 w_A : 41,3 %

Versuchszeit	aufgesaugte Wassermenge	Wasseraufnahme
t	m_{wg} [g]	w_A [%]
15 sec	0,640	16,0
30 sec	0,820	20,5
1 min	0,860	21,5
2 min	0,865	21,6
4 min	0,865	21,6
8 min	0,870	21,8
15 min	0,875	21,9
30 min	0,880	22,0
1 h	0,910	22,8
2 h	0,955	23,9
4 h	1,000	25,0
8 h	1,120	28,0
24 h	1,650	41,3



**Bestimmung des
Wasseraufnahmevermögens**

nach DIN 18123 (nach Enslin / Neff)

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.

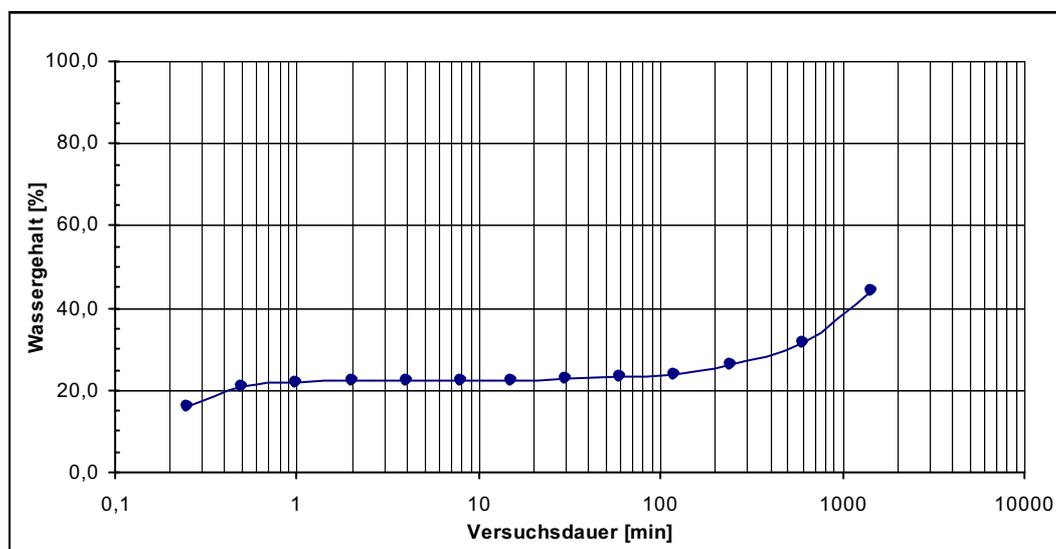
Prüfungsnummer: D 23608/L1

Entnahmestelle: TP 5/07
Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m u. GOK
Entnahmedatum: 22./28.11.2007
Probennehmer: Lehnert / Jeske
Bearbeitungsdatum: Dezember 2007
Bearbeiter: Jeske

Bodenart: Schluff, st. t, s, g'
Massenanteil < 0,4 mm: 93%
Trockenmasse m_d : 2,0 g
Raumtemperatur: 20 °

Wasseraufnahmevermögen
 w_A : 44,0 %

Versuchszeit	aufgesaugte Wassermenge	Wasseraufnahme
t	m_{wg} [g]	w_A [%]
15 sec	0,645	16,1
30 sec	0,840	21,0
1 min	0,880	22,0
2 min	0,885	22,1
4 min	0,885	22,1
8 min	0,890	22,3
15 min	0,895	22,4
30 min	0,905	22,6
1 h	0,925	23,1
2 h	0,955	23,9
4 h	1,045	26,1
10 h	1,260	31,5
24 h	1,760	44,0



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

nach DIN 18123 (nach Enslin / Neff)

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.

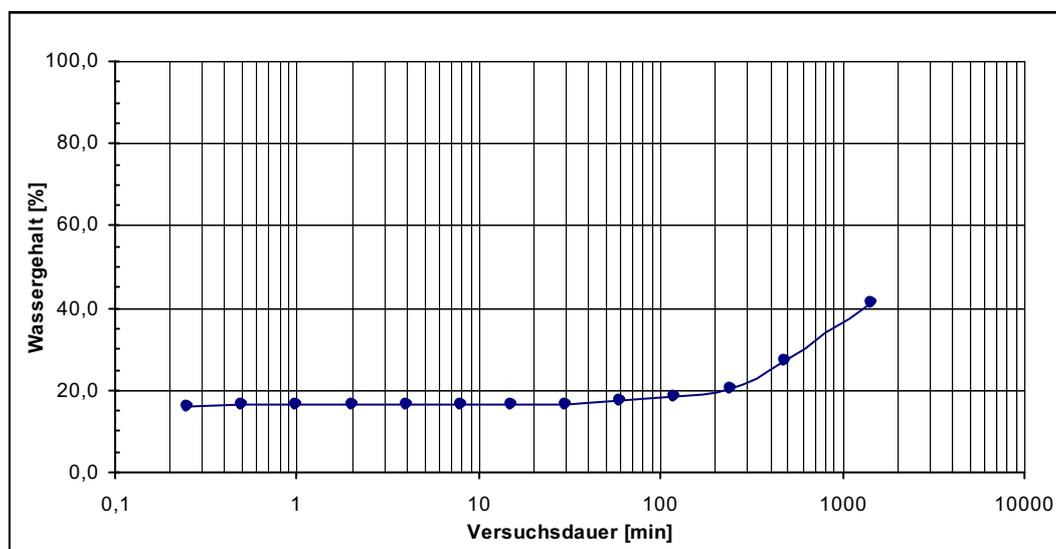
Prüfungsnummer: D 23608/L1

Entnahmestelle: TP 6/07
 Entnahmetiefe: 2,5 m u. GOK
 Entnahmedatum: 22./28.11.2007
 Probennehmer: Lehnert / Jeske
 Bearbeitungsdatum: Dezember 2007
 Bearbeiter: Jeske

Bodenart: Schluff, t', s, g'
Massenanteil < 0,4 mm: 78%
Trockenmasse m_d: 2,0 g
Raumtemperatur: 20 °

Wasseraufnahmevermögen
w_A: 41,4 %

Versuchszeit	aufgesaugte Wassermenge	Wasseraufnahme
t	m _{wg} [g]	w _A [%]
15 sec	0,650	16,3
30 sec	0,665	16,6
1 min	0,665	16,6
2 min	0,665	16,6
4 min	0,665	16,6
8 min	0,665	16,6
15 min	0,665	16,6
30 min	0,665	16,6
1 h	0,695	17,4
2 h	0,730	18,3
4 h	0,810	20,3
8 h	1,080	27,0
24 h	1,655	41,4



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

nach DIN 18123 (nach Enslin / Neff)

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.

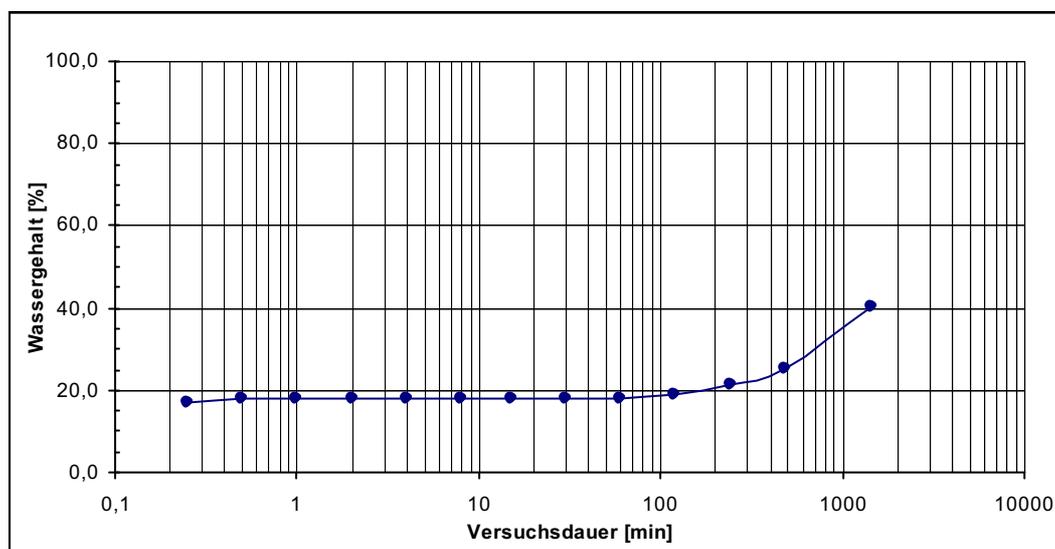
Prüfungsnummer: D 23608/L1

Entnahmestelle: TP 7/07
 Entnahmetiefe: 2,0 m u. GOK
 Entnahmedatum: 22./28.11.2007
 Probennehmer: Lehnert / Jeske
 Bearbeitungsdatum: Dezember 2007
 Bearbeiter: Jeske

Bodenart: Schluff, t, s, g'
Massenanteil < 0,4 mm: 88%
Trockenmasse m_d : 2,0 g
Raumtemperatur: 20 °

Wasseraufnahmevermögen
 w_A : 40,5 %

Versuchszeit	aufgesaugte Wassermenge	Wasseraufnahme
t	m_{wg} [g]	w_A [%]
15 sec	0,680	17,0
30 sec	0,710	17,8
1 min	0,710	17,8
2 min	0,710	17,8
4 min	0,710	17,8
8 min	0,710	17,8
15 min	0,710	17,8
30 min	0,710	17,8
1 h	0,710	17,8
2 h	0,750	18,8
4 h	0,850	21,3
8 h	1,005	25,1
24 h	1,620	40,5



Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens

nach DIN 18123 (nach Enslin / Neff)

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.

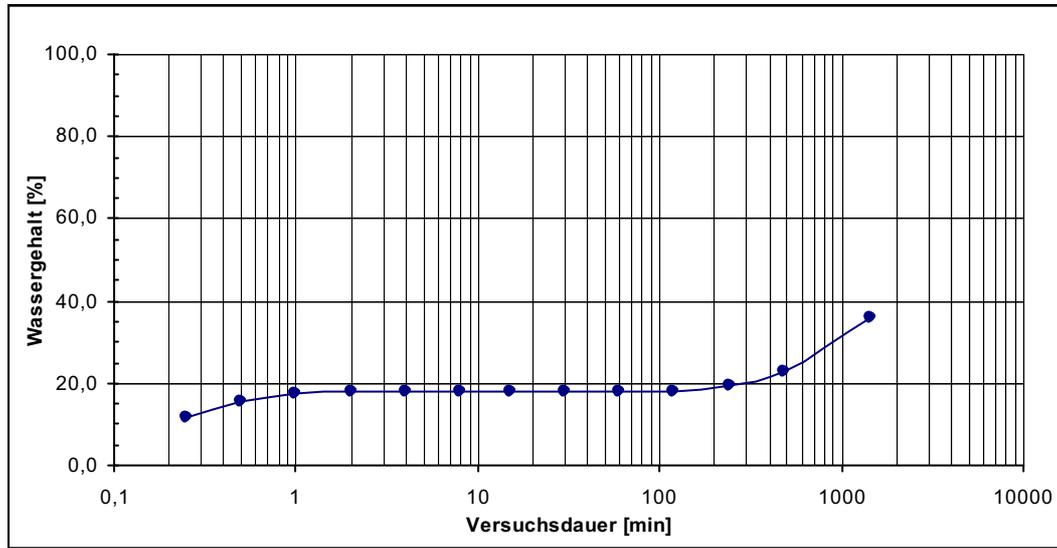
Prüfungsnummer: D 23608/L1

Entnahmestelle: TP 8/07
Entnahmetiefe: 1,5 - 2,0 m u. GOK
Entnahmedatum: 22./28.11.2007
Probennehmer: Lehnert / Jeske
Bearbeitungsdatum: Dezember 2007
Bearbeiter: Jeske

Bodenart: Schluff, st. t, s, g'
Massenanteil < 0,4 mm: 91%
Trockenmasse m_d: 2,0 g
Raumtemperatur: 20 °

Wasseraufnahmevermögen
w_A: 36,1 %

Versuchszeit	aufgesaugte Wassermenge	Wasseraufnahme
t	m _{wg} [g]	w _A [%]
15 sec	0,475	11,9
30 sec	0,620	15,5
1 min	0,705	17,6
2 min	0,710	17,8
4 min	0,710	17,8
8 min	0,710	17,8
15 min	0,710	17,8
30 min	0,710	17,8
1 h	0,710	17,8
2 h	0,715	17,9
4 h	0,780	19,5
8 h	0,915	22,9
24 h	1,445	36,1



Ingenieurbüro für Geotechnik

Projekt – Nr.	Jahr	Probe
D 236	2008	

**Bestimmung der Flügelscherfestigkeit
von Böden**

nach DIN 4094 Teil 4

Bauvorhaben: Deponie Ihlenberg, Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Entnahmedatum: 20./28.11.2007

Bearbeitungsdatum: Dez. 2007

Bearbeiter: Jeske

Untersuchungspunkt	Flügelgröße	Faktor	Nulllesung	Messung	Flügelscherfestigkeit	Mittelwert
	[mm]	[--]	[--]	[--]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
TP 1/07 3,5 m u. GOK	16 / 32	2,0	6	126	240	~ 208
TP 3/07 4,0 m u. GOK	16 / 32	2,0	8	102	188	
TP 3/07 5,0 m u. GOK	16 / 32	2,0	10	82	144	
TP 5/07 3,0 m u. GOK	16 / 32	2,0	8	> 130	>244	
TP 5/07 4,0 m u. GOK	16 / 32	2,0	8	106	198	
TP 6/07 4,0 m u. GOK	16 / 32	2,0	18	> 130	> 224	
TP 7/07 4,0 m u. GOK	16 / 32	2,0	12	> 130	> 236	
TP 8/07 3,5 m u. GOK	16 / 32	2,0	8	92	168	
TP 6+7+8/07 1,5 - 2,5 m u. GOK	16 / 32	2,0	14	> 130	> 232	

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Bereich:

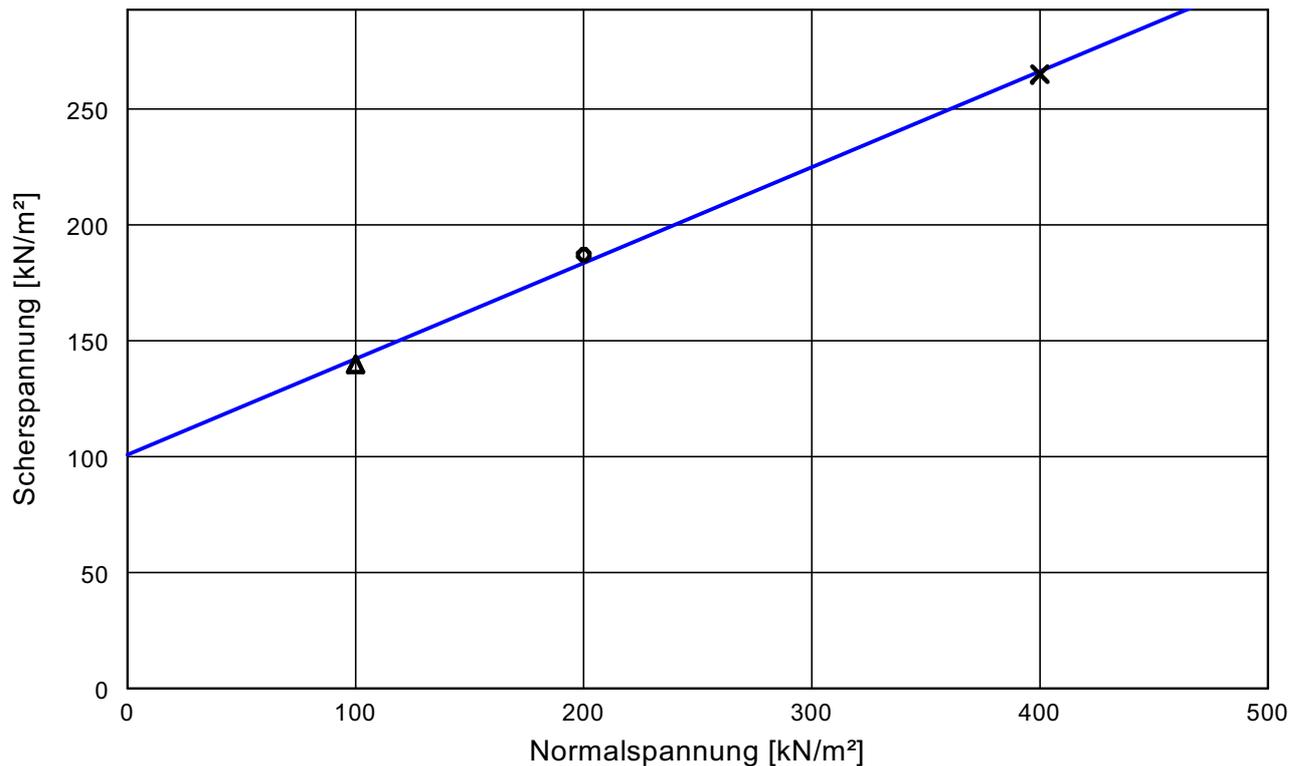
Entnahmestelle: TP 1/07

Entnahmetiefe: 2,5 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 20.11.2007



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	139.9	187.1	265.1
Feuchtdichte [g/cm³]	2,303	2,303	2,303
Trockendichte [g/cm³]	2,060	2,060	2,060

Reibungswinkel =	22.5 Grad
Kohäsion =	100.9 kN/m²
Korrelation =	0.999

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Bereich:

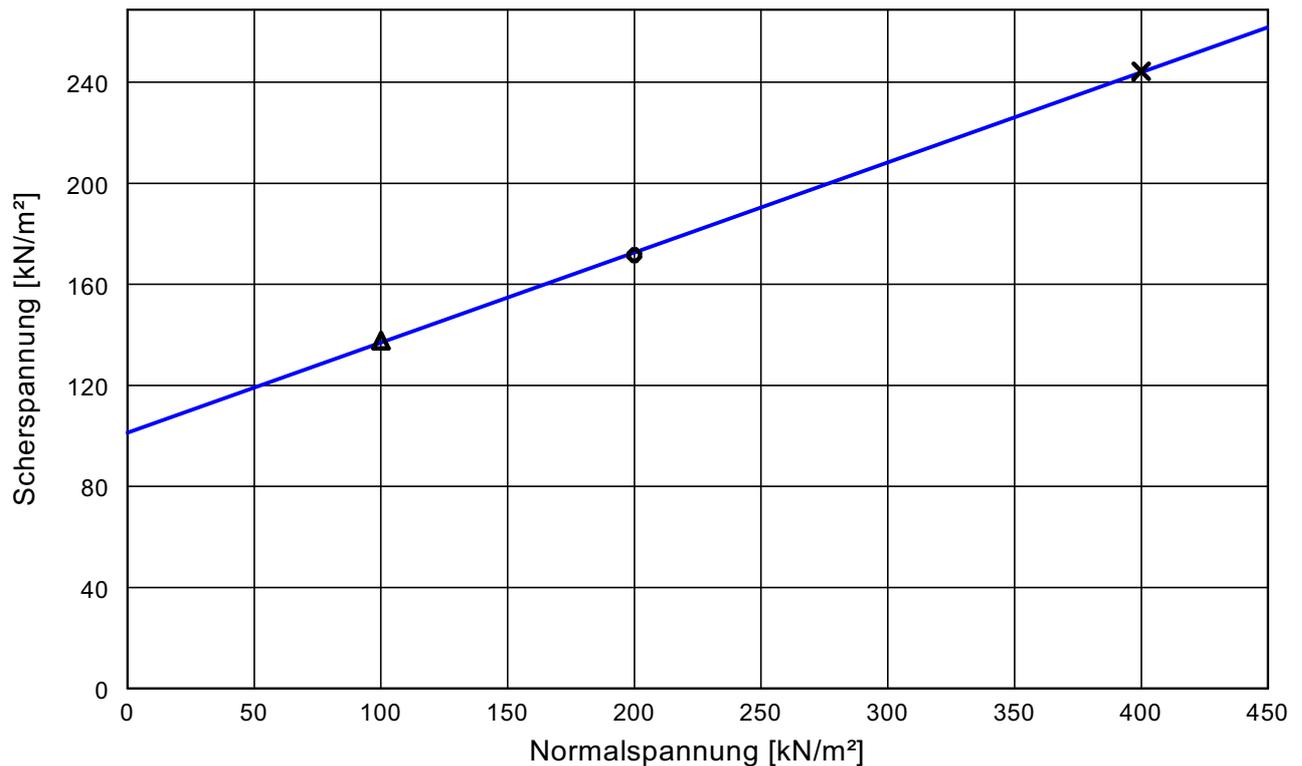
Entnahmestelle: TP 3/07

Entnahmetiefe: 4,0 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 20.11.2007



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	137.7	171.5	244.3
Feuchtdichte [g/cm³]	2,209	2,209	2,209
Trockendichte [g/cm³]	1,908	1,908	1,908

Reibungswinkel =	19.6 Grad
Kohäsion =	101.3 kN/m²
Korrelation =	1.000

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Bereich:

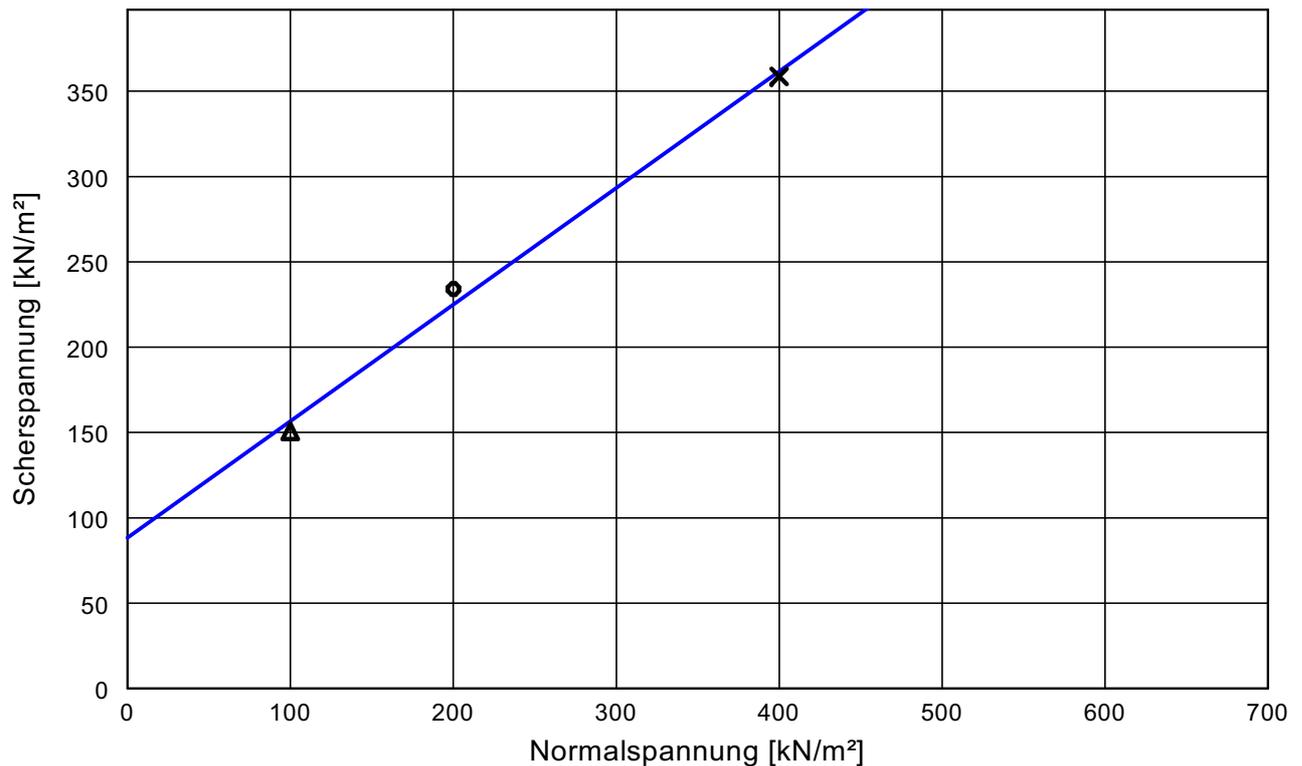
Entnahmestelle: TP 5/07

Entnahmetiefe: 3,0 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 20.11.2007



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	150.7	234.0	358.6
Feuchtdichte [g/cm³]	2,211	2,211	2,211
Trockendichte [g/cm³]	1,968	1,968	1,968

Reibungswinkel =	34.3 Grad
Kohäsion =	88.4 kN/m²
Korrelation =	0.997

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Bereich:

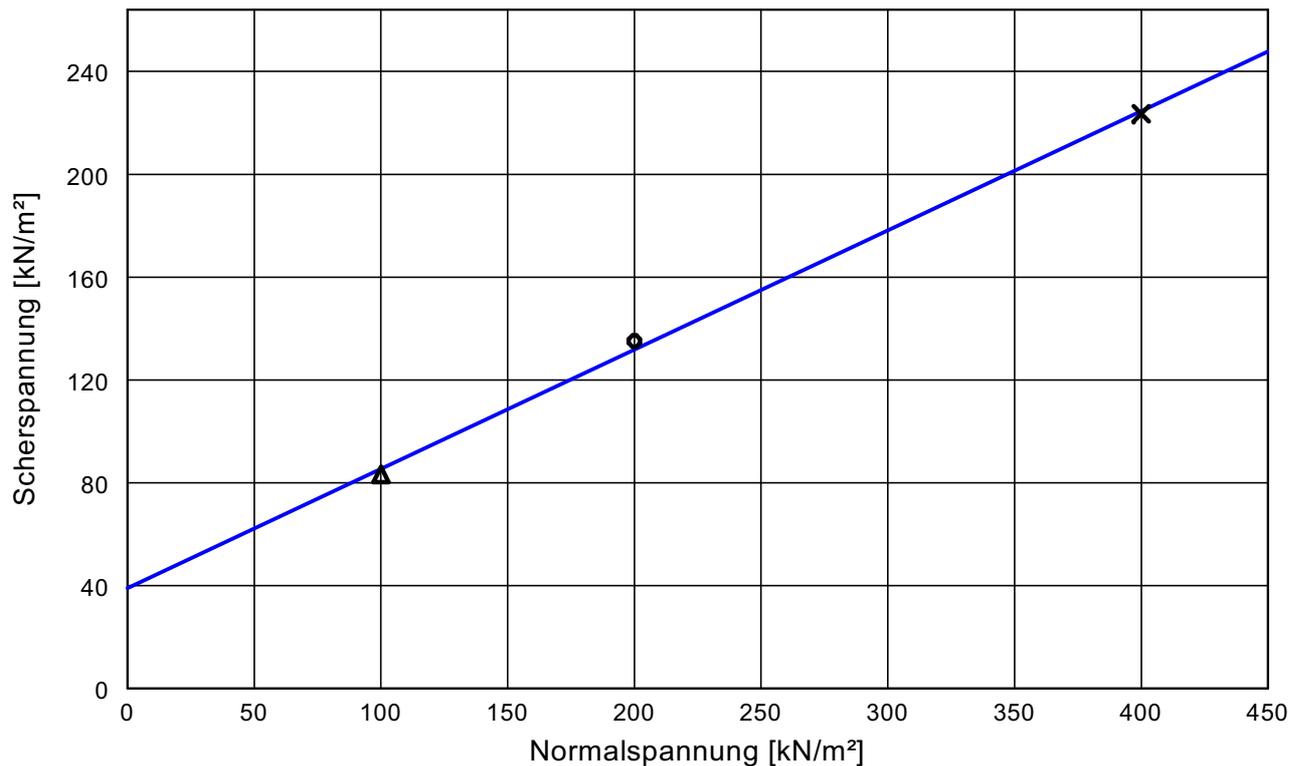
Entnahmestelle: MP TP 3/07 + 5/07 (95% Pr.)

Entnahmetiefe: 1,0-4,0 / 1,0-3,0 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 22.11.2007



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	83.2	135.1	223.5
Feuchtdichte [g/cm³]	2,128	2,128	2,128
Trockendichte [g/cm³]	1,842	1,842	1,842

Reibungswinkel =	24.9 Grad
Kohäsion =	39.0 kN/m²
Korrelation =	0.999

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Bereich:

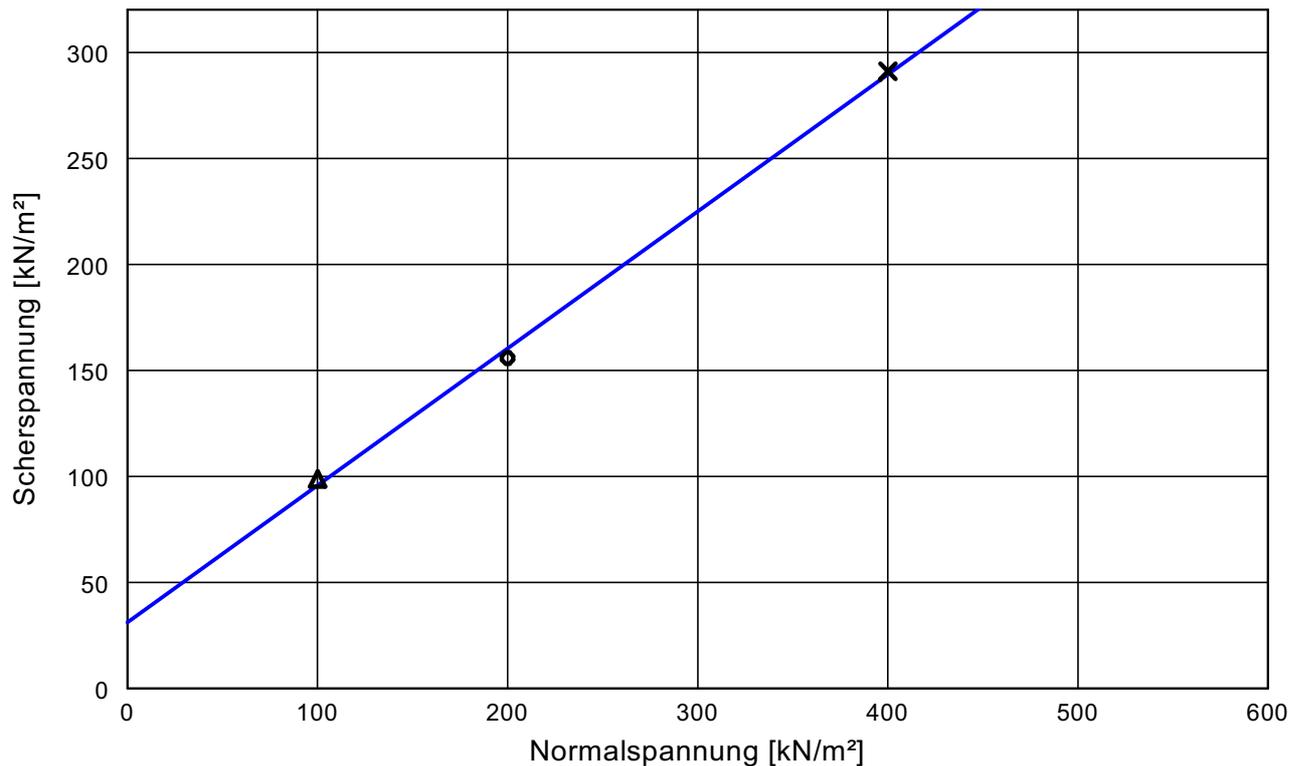
Entnahmestelle: TP 8/07

Entnahmetiefe: 3,5 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 28.11.2007



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	98.8	155.9	291.1
Feuchtdichte [g/cm³]	2,169	2,169	2,169
Trockendichte [g/cm³]	1,87	1,87	1,87

Reibungswinkel =	32.9 Grad
Kohäsion =	31.2 kN/m²
Korrelation =	0.999

Scherversuch nach DIN 18137

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Dezember 2007

Bereich:

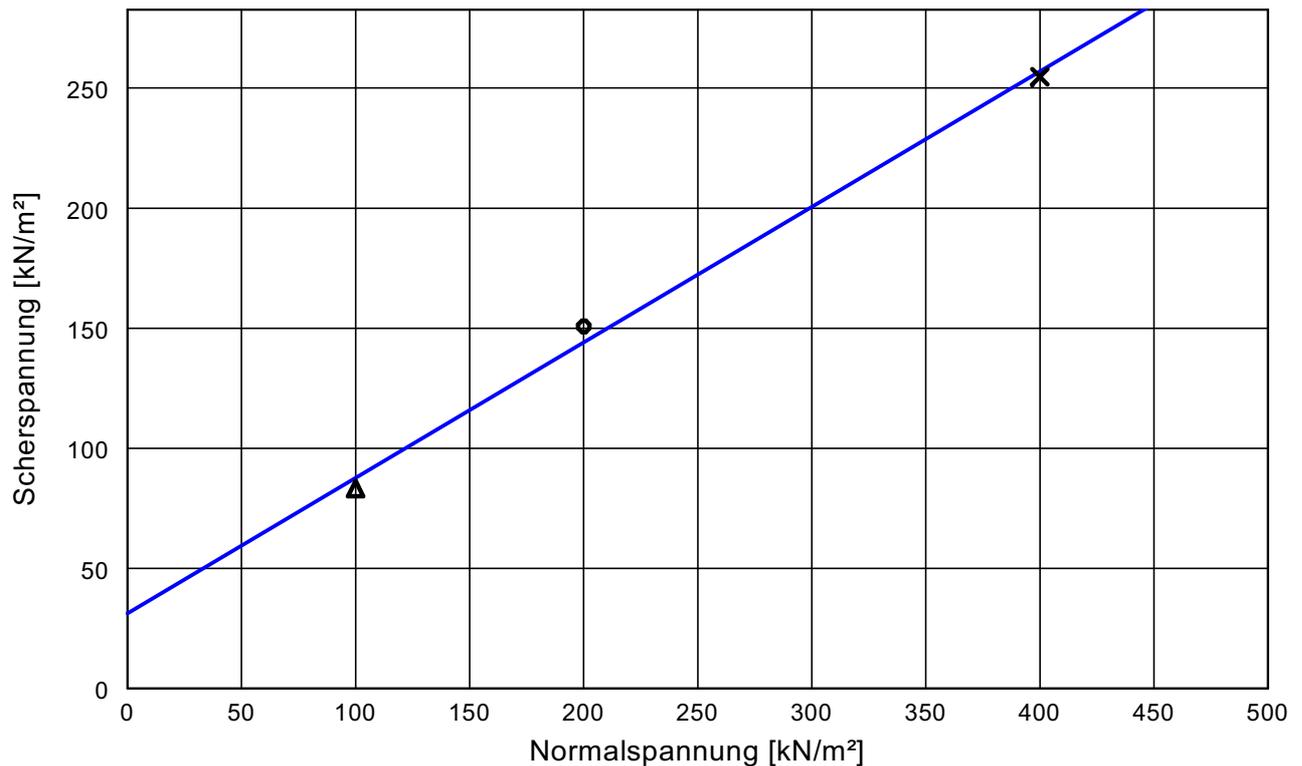
Entnahmestelle: MP TP 6/07 + 8/07 (95% Pr.)

Entnahmetiefe: 2,5 / 2,0 / 1,5-2,0 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 28.11.2007



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ●	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²]	83.2	150.7	254.7
Feuchtdichte [g/cm³]	2,143	2,143	2,143
Trockendichte [g/cm³]	1,866	1,866	1,866

Reibungswinkel =	29.4 Grad
Kohäsion =	31.2 kN/m²
Korrelation =	0.998

Druck-Setzungs-Versuch

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Prüfungsnummer: 1

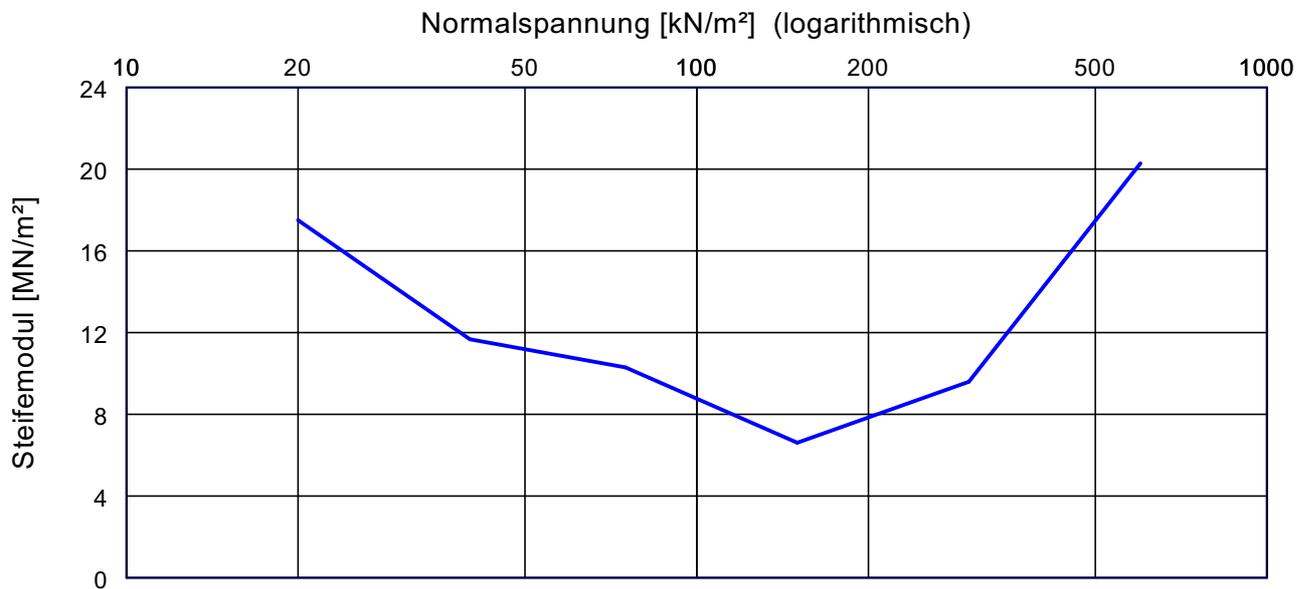
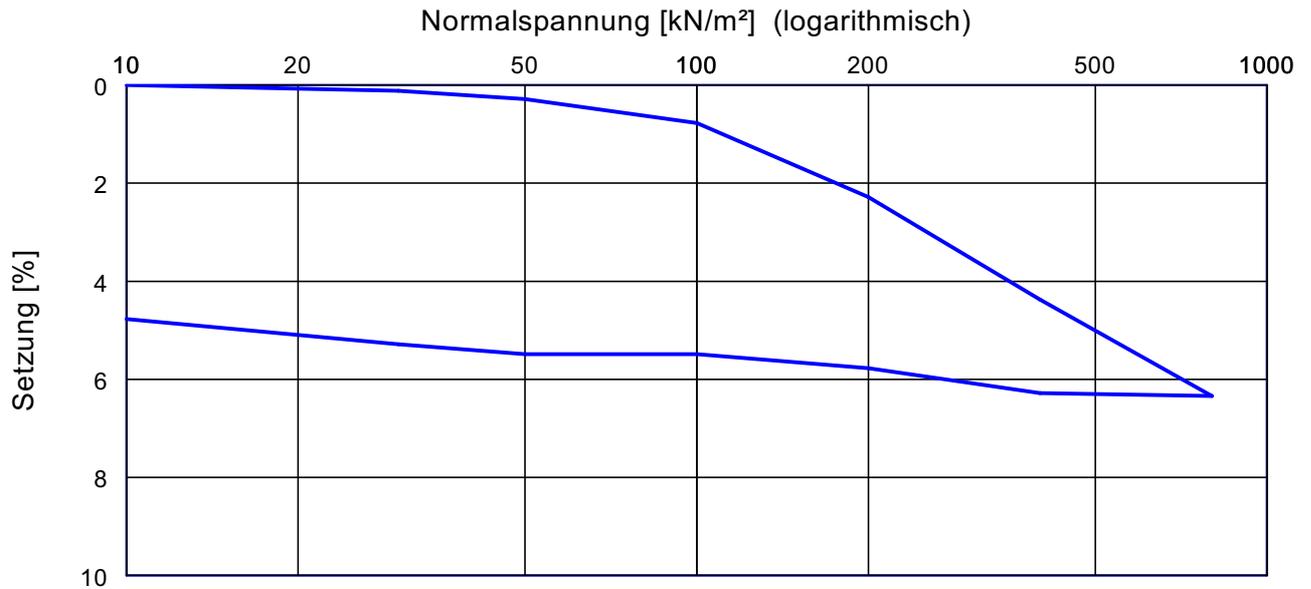
Entnahmestelle: TP 3/07

Entnahmetiefe: 5,0 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 22.11.2007



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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
Meßuhrablesung [mm]	0.070	0.110	0.170	0.340	0.870	1.600	2.290	2.270	2.090	1.990	1.990	1.920	1.740
Steifemodul [MN/m²]		17.5	11.7	10.3	6.6	9.6	20.3	-	-	-	-	-	-

Einbauhöhe [mm] = 35.000	w (vorher) [%] = 14,64
Probendurchmesser [mm] = 70,0	w (nachher [%] = 14,64

Druck-Setzungs-Versuch

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Prüfungsnummer: 2

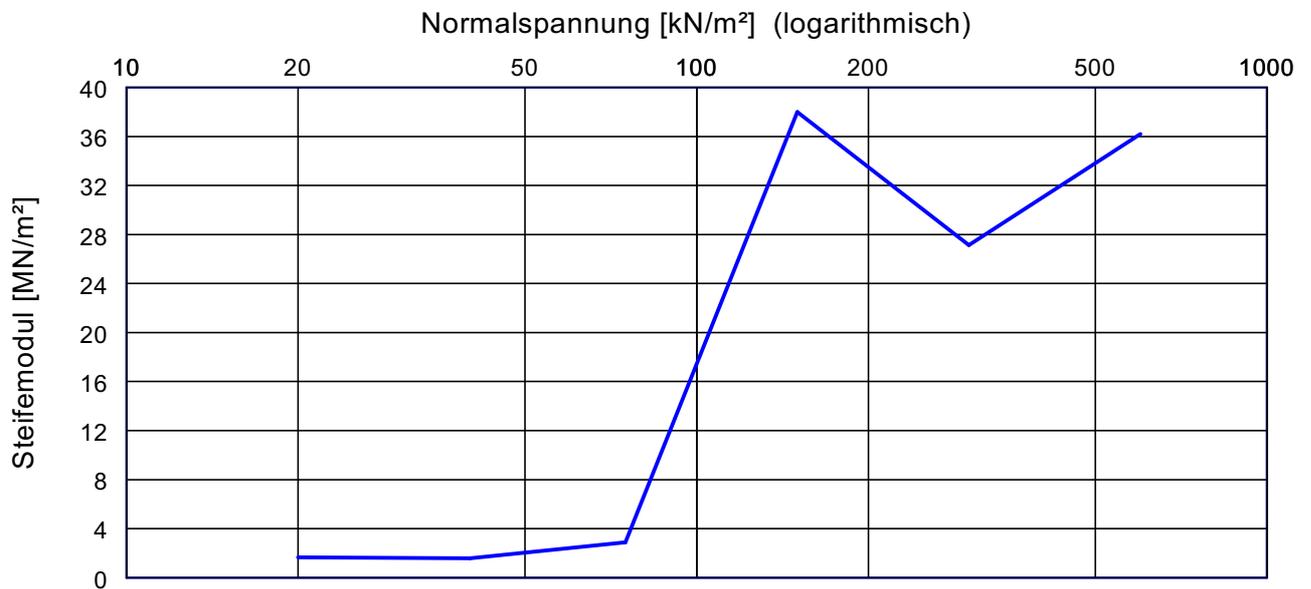
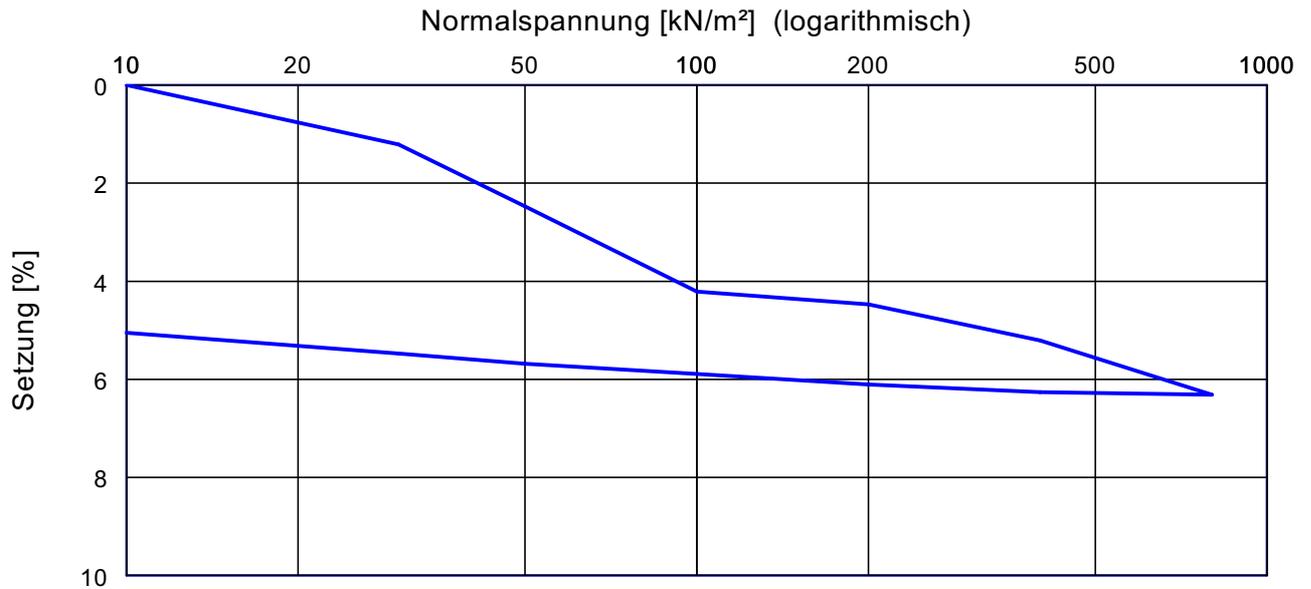
Entnahmestelle: TP 5/07

Entnahmetiefe: 4,0 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 22.11.2007



Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
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
Meßuhrablesung [mm]	0.020	0.250	0.490	0.820	0.870	1.010	1.220	1.210	1.180	1.140	1.100	1.060	0.980
Steifemodul [MN/m²]		1.7	1.6	2.9	38.0	27.1	36.2	-	-	-	-	-	-

Einbauhöhe [mm] = 19.000	w (vorher) [%] = 11,42
Probendurchmesser [mm] = 70,0	w (nachher [%] = 11,42

Druck-Setzungs-Versuch

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.3 / 8.5-8.6

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Prüfungsnummer: 4

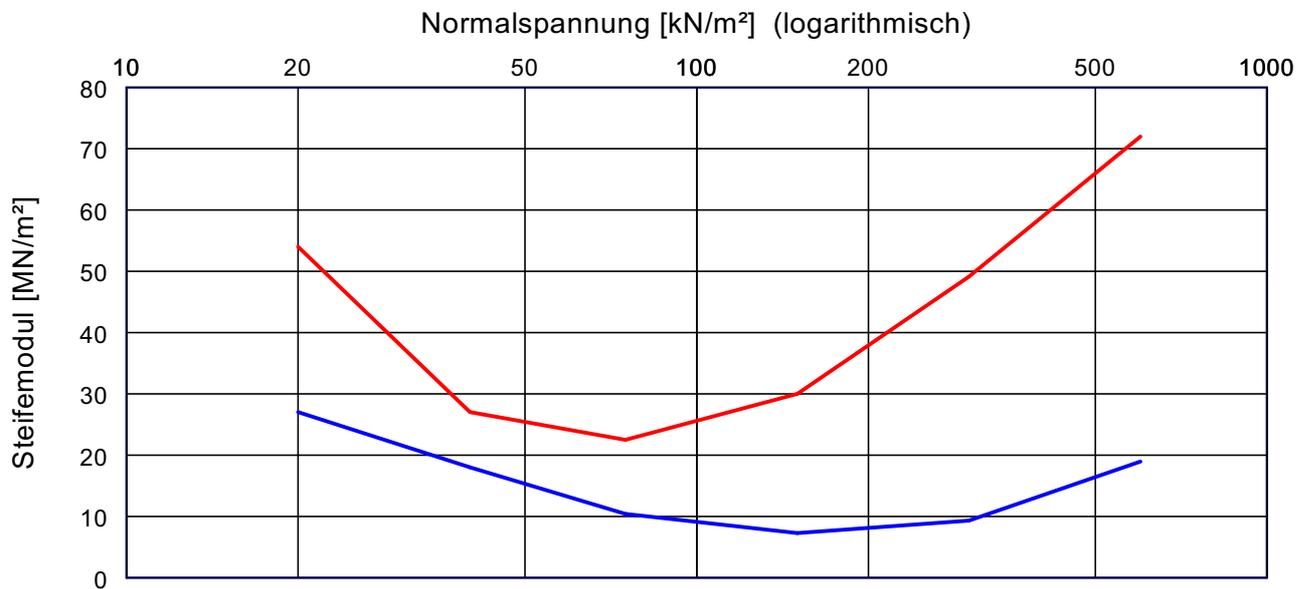
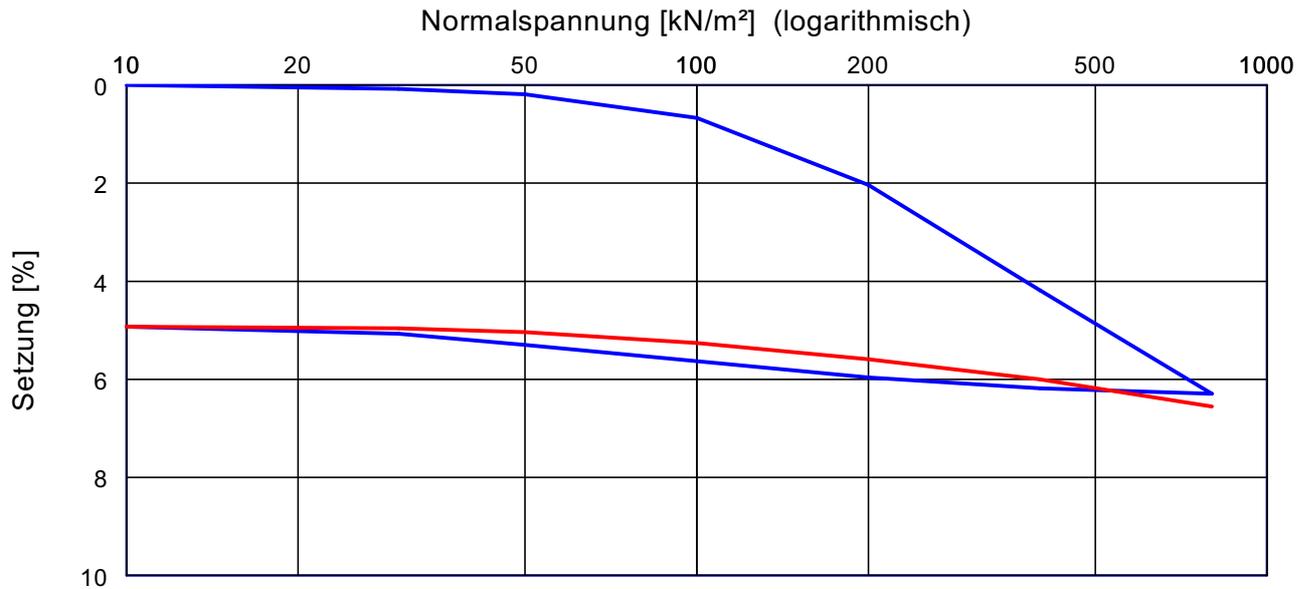
Entnahmestelle: TP 8/07

Entnahmetiefe: 3,5 m u. GOK

Art der Entnahme: ungestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 28.11.2007



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]	0.030	0.050	0.080	0.210	0.580	1.160	1.730	1.700	1.640	1.550	1.460	1.400	1.360	1.370	1.390	1.450	1.540	1.650	1.800
Steifemodul [MN/m ²]		27.0	18.0	10.4	7.3	9.3	18.9	-	-	-	-	-	-	54.0	27.0	22.5	30.0	49.1	72.0

Einbauhöhe [mm] = 27.000	w (vorher) [%] = 15,97
Probendurchmesser [mm] = 70,0	w (nachher [%] = 15,97

Druck-Setzungs-Versuch

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Prüfungsnummer: 3

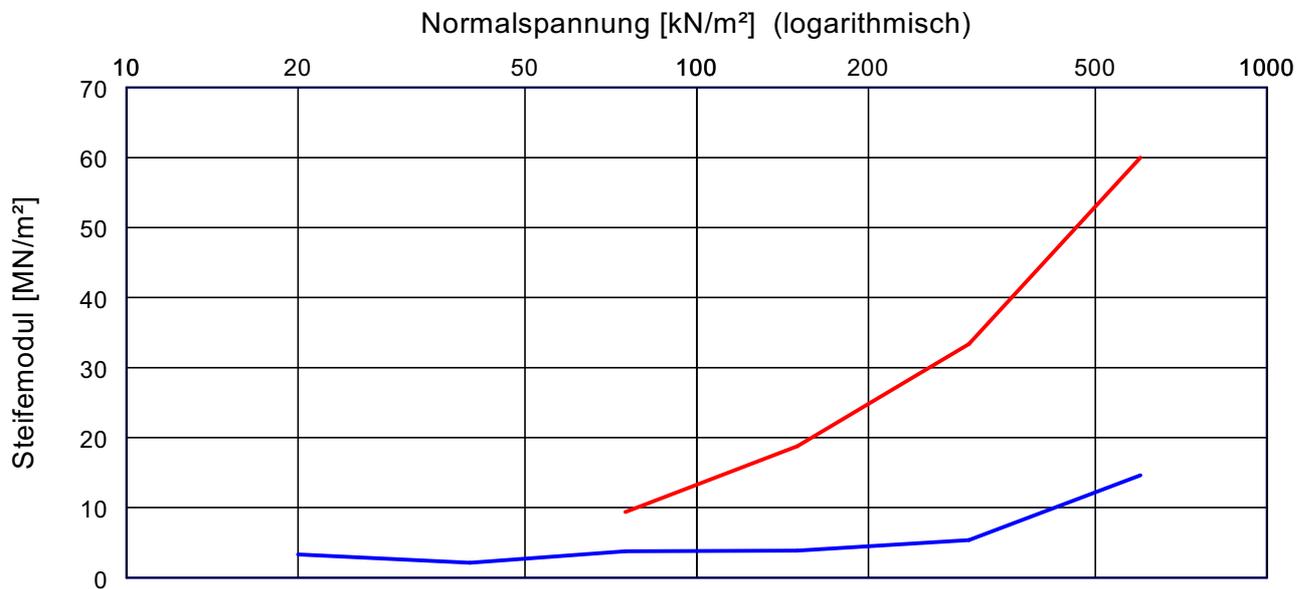
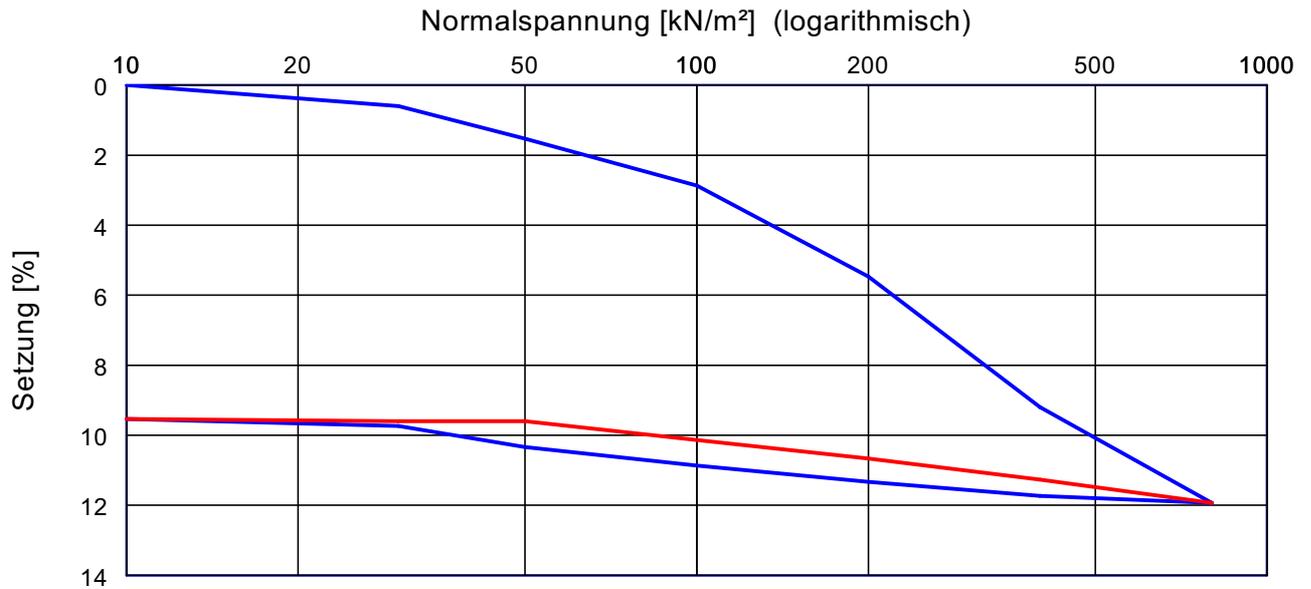
Entnahmestelle: TP 3/07 + 5/07

Entnahmetiefe: 1,0-4,0 / 1,0-3,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 22.11.2007



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]	0.030	0.120	0.260	0.460	0.850	1.410	1.820	1.790	1.730	1.660	1.580	1.490	1.460	1.470	1.470	1.550	1.630	1.720	1.820
Steifemodul [MN/m ²]		3.3	2.1	3.8	3.8	5.4	14.6	-	-	-	-	-	-	30.0	-	9.4	18.8	33.3	60.0

Einbauhöhe [mm] = 15.000	w (vorher) [%] = 15,55
Probendurchmesser [mm] = 70,0	w (nachher [%] = 15,55

Druck-Setzungs-Versuch

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-7.4 / 8.5-8.7

Bearbeiter: Jes.

Datum: Januar 2008

Prüfungsnummer: 5

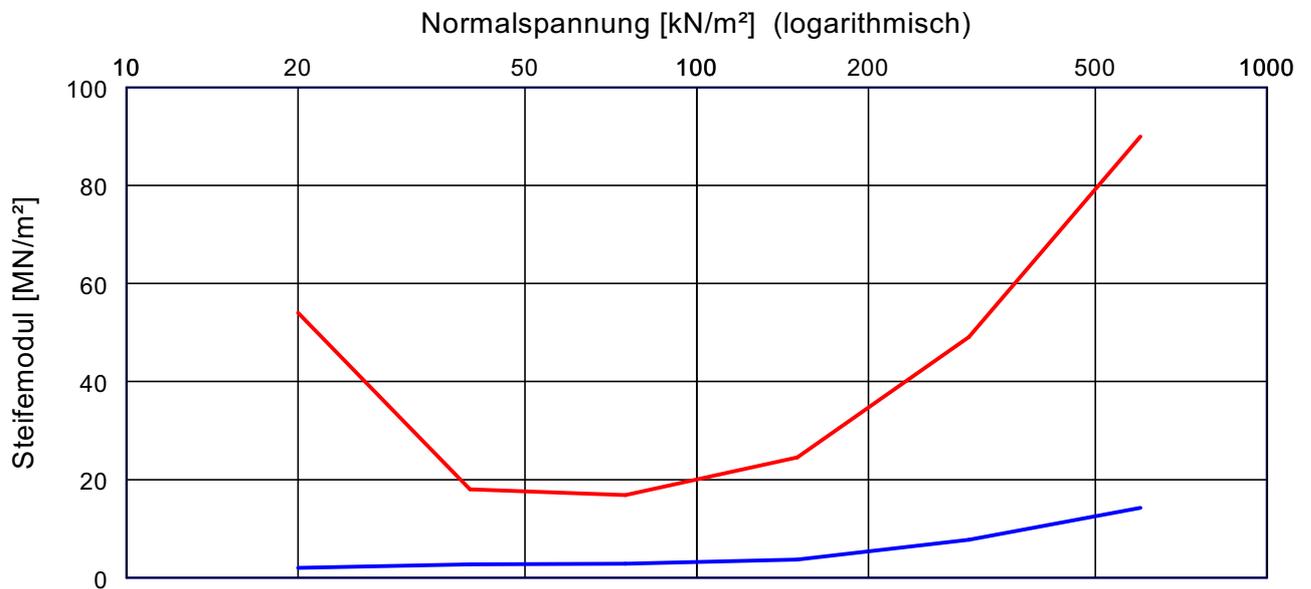
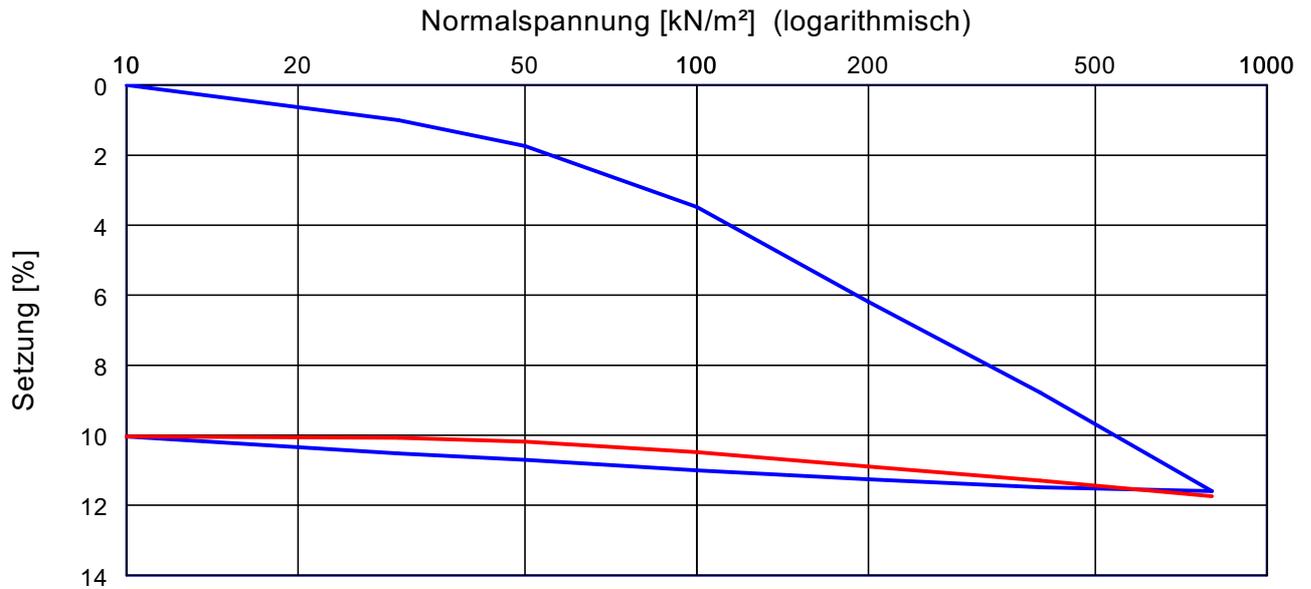
Entnahmestelle: TP 6/07 + 7/07 + 8/07

Entnahmetiefe: 2,0 / 2,5 / 1,5-2,0 m u. GOK

Art der Entnahme: gestört

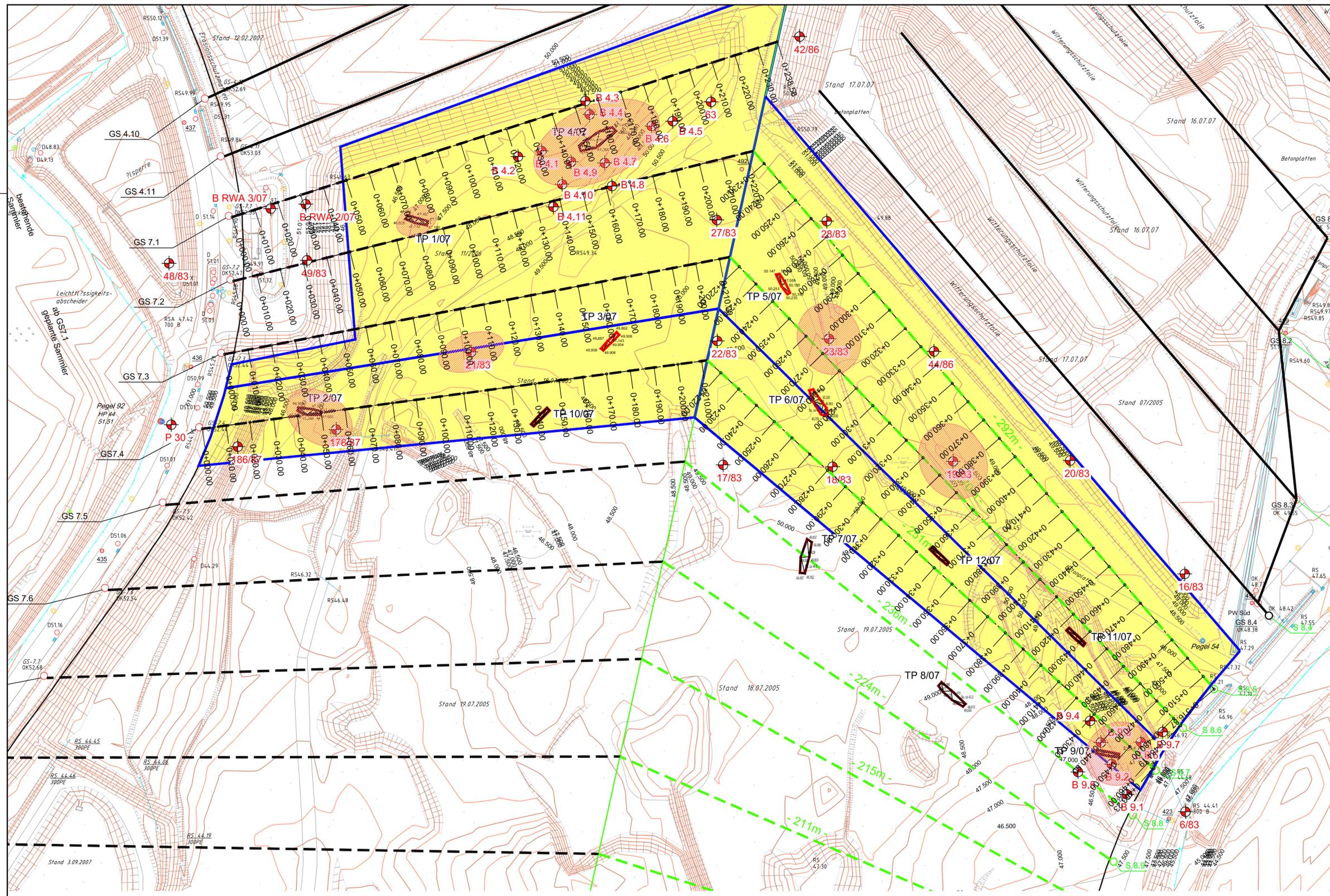
Bodengruppe: ST*-TL nach DIN 18196

Probe entnommen am: 28.11.2007



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]	0.020	0.290	0.490	0.960	1.690	2.390	3.150	3.120	3.060	2.990	2.910	2.860	2.730	2.740	2.770	2.850	2.960	3.070	3.190
Steifemodul [MN/m ²]		2.0	2.7	2.9	3.7	7.7	14.2	-	-	-	-	-	-	54.0	18.0	16.9	24.5	49.1	90.0

Einbauhöhe [mm] = 27.000	w (vorher) [%] = 14,85
Probendurchmesser [mm] = 70,0	w (nachher [%] = 14,85



 bekannte Sandlinsen

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt:	Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Baubabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
Anlage:	5.1	Blatt:	1
Darstellung:	Lageplan Sammler mit Stationierung	Datum	Name
Maßstab:	1 : 1000	gezeichnet:	11.02.2008 Jeske
Planverfasser:	Ingenieurbüro für geotechnische Beratung Planung und Projektentwicklung	bearbeitet:	11.02.2008 Jeske
	Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf - VBI	geprüft:	11.02.2008 Lehnert
	An der Dänischburg 10 23569 Lübeck Telefon: 0451 / 5929800 Telefax: 0451 / 5929829	Willinghusener Landstr. 57 22885 Barsbüttel Telefon: 040 / 66977431 Telefax: 040 / 66977458	

Setzungsberechnung

Deponie Ihlenberg

Ausbau Basisabdichtung BA 7.1-4 / 8.5-7

Prüfungsnummer: D 23608/L1

Bereich: Deponie Ihlenberg

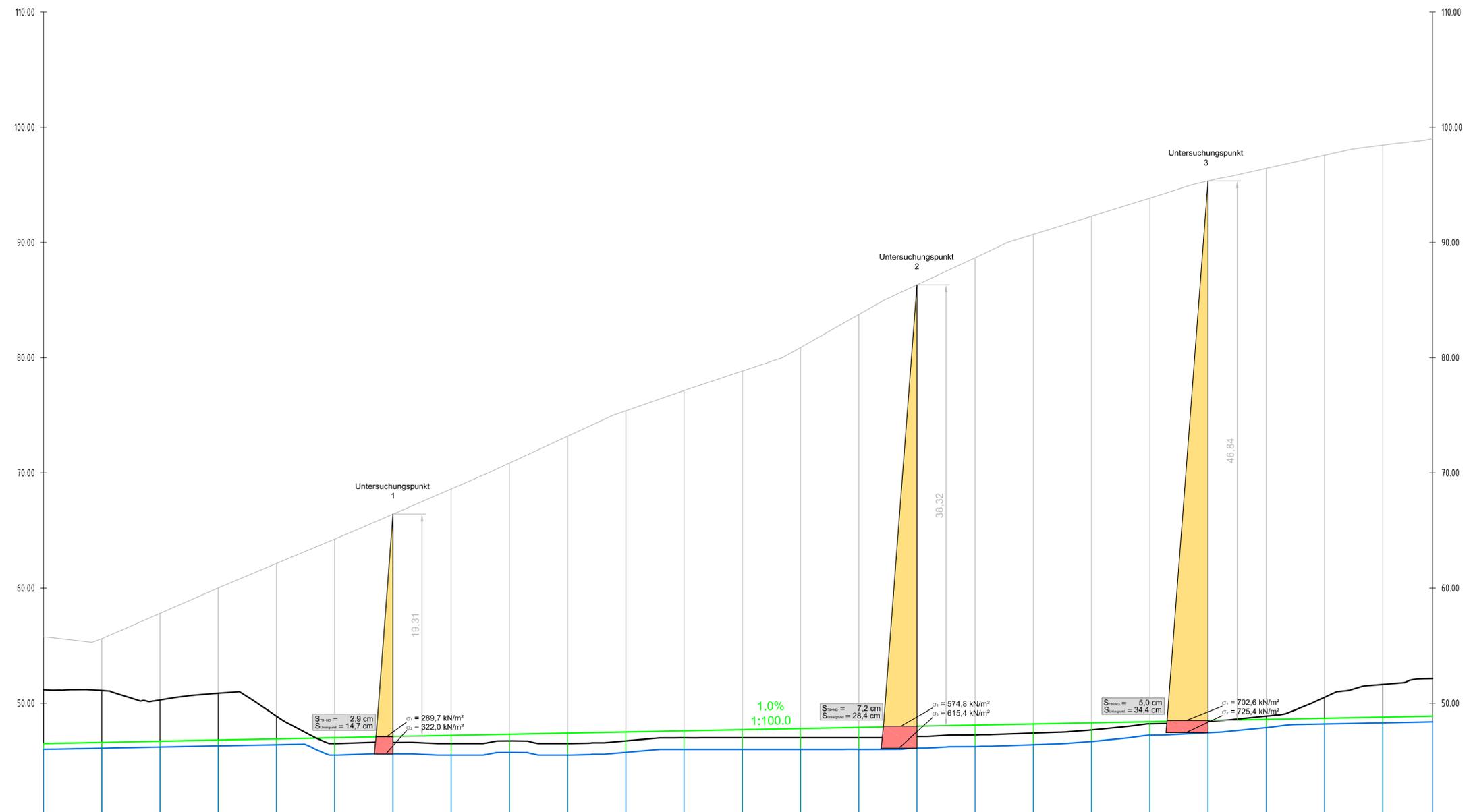
Entnahmestelle: Basisabdichtung

GS 7.1-4 / 8.5-7

Bearbeitungsdatum: Februar 2008

Bearbeiter: Jeske

Sammler	Station	Höhenunterschied OK Oberflächenabdichtung bis OK Basisabdichtung [m]	Schichtdicke mineralische Dichtung + technische Barriere [m]	derzeitige Höhe Urgelände [HN+m]	Spannung σ_1 [kN/m ²] bis OK mineralische Dichtung	Spannung σ_2 [kN/m ²] an UK technische Barriere bzw. OK geologische Barriere	Setzungen technische Barriere + mineralische Basisabdichtung [cm]	Setzungen Untergrund [cm]	Gesamtsetzungen [cm]	Bemerkung
GS 7.1	0+060	19,31	1,50	46,60	289,7	322,0	2,9	14,7	17,6	
GS 7.1	0+150	38,32	1,89	47,11	574,8	615,4	7,2	28,4	35,6	
GS 7.1	0+200	46,84	1,06	48,44	702,6	725,4	5,0	34,4	39,4	
GS 7.2	0+080	23,60	1,80	47,23	354,0	392,7	4,2	17,8	22,0	TP 1/07
GS 7.2	0+160	40,34	0,50	49,27	605,1	615,9	2,0	29,1	31,1	
GS 8.5	0+230	47,09	0,50	51,09	706,4	717,2	2,4	34,3	36,7	
GS 8.5	0+340	36,24	0,50	49,27	543,6	554,4	1,8	25,8	27,6	
GS 8.5	0+440	17,72	0,50	48,73	265,8	276,6	0,9	12,6	13,5	
GS 7.3	0+070	20,82	0,50	48,23	312,3	323,1	1,0	14,9	15,9	
GS 7.3	0+140	35,80	0,50	49,59	537,0	547,8	1,8	25,6	27,4	
GS 7.3	0+210	47,10	0,50	50,15	706,5	717,3	2,4	34,1	36,5	
GS 8.6	0+270	46,62	5,00	49,74	699,3	806,8	23,3	34,2	57,5	23/83
GS 8.6	0+340	33,32	4,99	48,99	499,8	607,1	16,6	25,2	41,8	19/83
GS 8.6	0+430	15,46	1,07	46,00	231,9	254,9	1,7	11,3	13,0	TP 11/07
GS 7.4	0+050	16,15	2,00	47,53	242,3	285,3	3,2	12,6	15,8	TP 2/07
GS 7.4	0+130	33,16	0,50	48,98	497,4	508,2	1,7	23,6	25,3	
GS 7.4	0+210	47,01	0,50	50,49	705,2	716,0	2,4	33,8	36,2	
GS 8.7	0+250	47,76	0,50	50,02	716,4	727,2	2,4	34,0	36,4	
GS 8.7	0+340	31,24	0,50	49,46	468,6	479,4	1,6	21,8	23,4	
GS 8.7	0+450	8,16	5,00	47,25	122,4	229,9	4,1	9,1	13,2	TP 9/07



HN 40.00

Urgelände GS 7.1	51.17	51.11	50.29	50.87	48.88	46.50	46.60	46.50	46.73	46.50	46.73	47.00	47.00	47.00	47.00	47.11	47.24	47.40	47.68	48.22	48.44	48.88	50.51	51.64	
min. Dichtung GS 7.1	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.80	47.90	48.00	48.10	48.20	48.30	48.40	48.50	48.60	48.70	48.80	48.90
geol. Barriere GS 7.1	46.00	46.10	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.80	47.90	48.00	48.10	48.20	48.30	48.40
Rekulti GS 7.1	55.77	55.61	57.80	60.01	62.14	64.25	66.41	68.61	70.85	73.18	75.39	77.15	78.84	80.88	83.74	86.32	88.68	90.71	92.28	93.85	95.34	96.44	97.57	98.45	99.02
Stationierung	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220	0+230	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg
Ausbau Basisabdichtung
Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7

Projekt-Nr.: D 23608/1
Anlage: 5.3
Blatt: 1

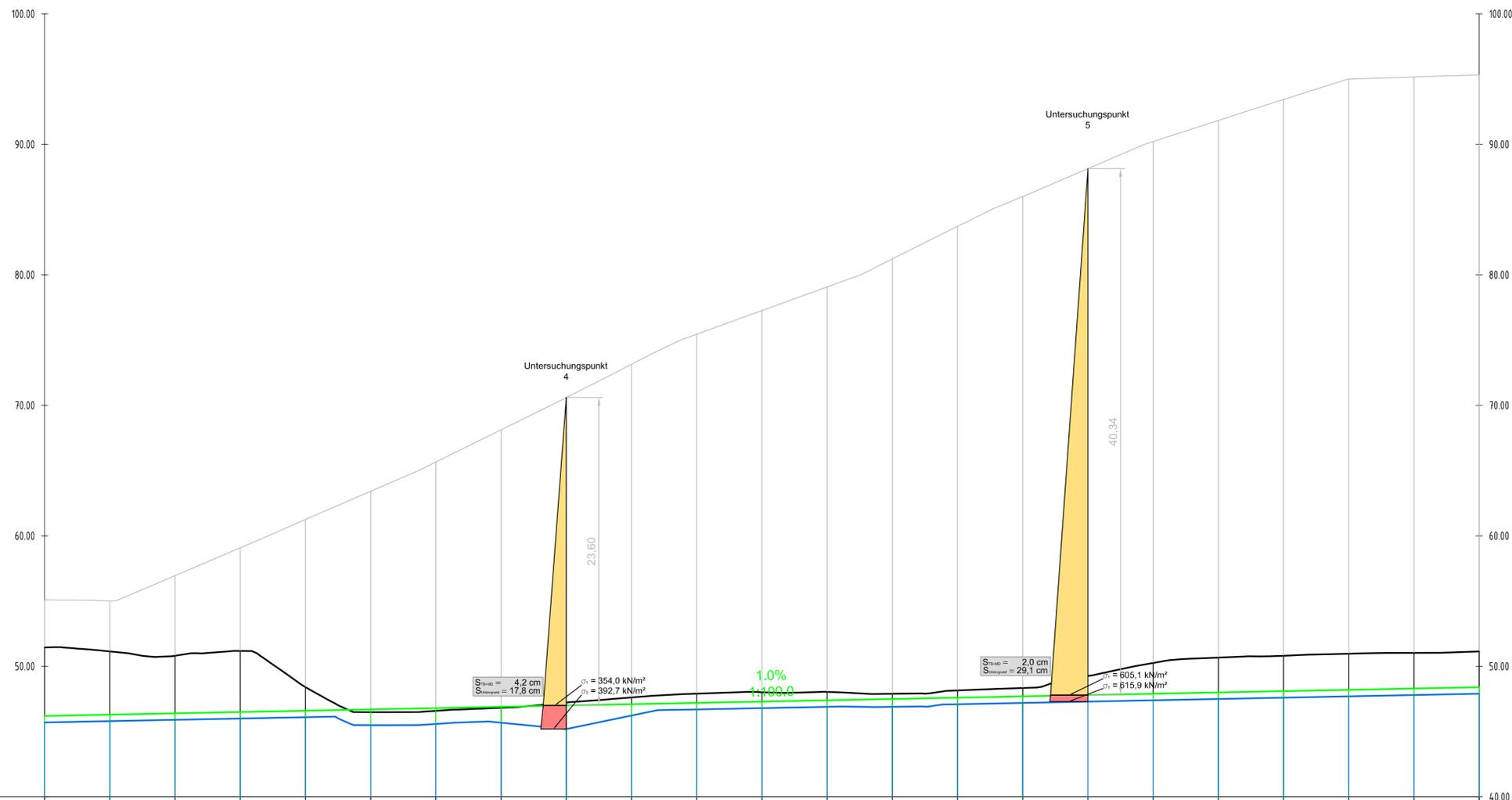
Darstellung: Längsschnitt GS - 7.1

gezeichnet:	11.02.2008	Jeske
bearbeitet:	11.02.2008	Jeske
geprüft:	11.02.2008	Lehners

Maßstab: 1 : 500/250

Planverfasser: Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
Planung und Projektentwicklung
Dr.-Ing. Christoph Lehners
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf - VBI

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



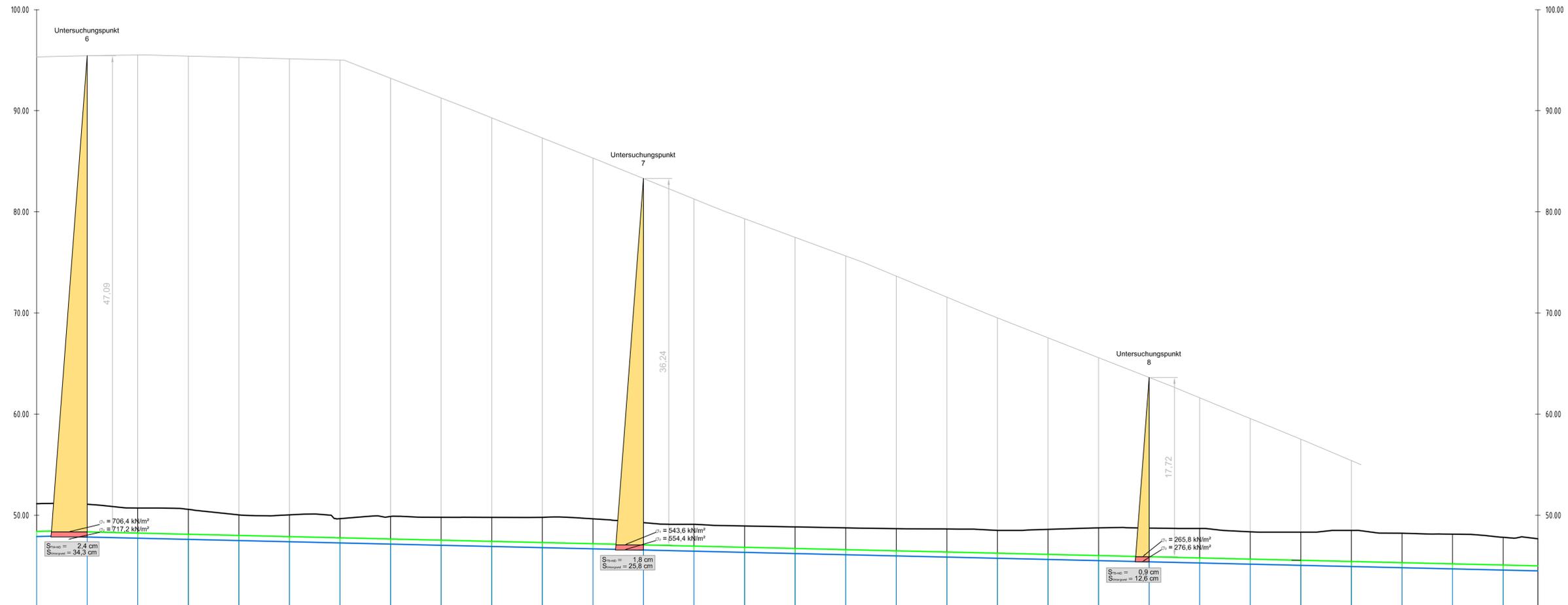
HN 40.00

Urgelände GS 7.2 - 8.5	51.45	51.14	50.81	51.18	48.41	46.49	46.59	46.82	47.23	47.61	47.91	48.02	48.04	47.90	48.15	48.34	49.27	50.26	50.67	50.81	50.96	51.03	51.14
min. Dichtung GS 7.2-8.5	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.80	47.90	48.00	48.10	48.20	48.30	48.40
geol. Barriere GS 7.2-8.5	45.70	45.80	45.90	46.00	46.10	45.49	45.59	45.68	45.20	46.23	46.70	46.80	46.90	46.90	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.80	47.90
Rekulti GS 7.2-8.5	55.09	55.01	56.95	59.08	61.26	63.42	65.66	68.13	70.60	73.15	75.46	77.27	79.08	81.22	83.72	86.01	88.14	90.21	91.83	93.44	95.00	95.16	95.32
Stationierung	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	0+220

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt:	Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7	Projekt-Nr.:	D 23608/1
		Anlage:	5.4
		Blatt:	1
Darstellung:	Längsschnitt GS - 7.2	Datum	Name
		gezeichnet:	11.02.2008 Jeske
		bearbeitet:	11.02.2008 Jeske
Maßstab:	1 : 500/250	geprüft:	11.02.2008 Lehnert

Planverfasser:
 Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
 Planung und Projektentwicklung
 Dr.-Ing. Christoph Lehnert
 + Dipl.-Ing. Niels Wittorf - VBI
 Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf
 An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57
 23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
 Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431
 Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458



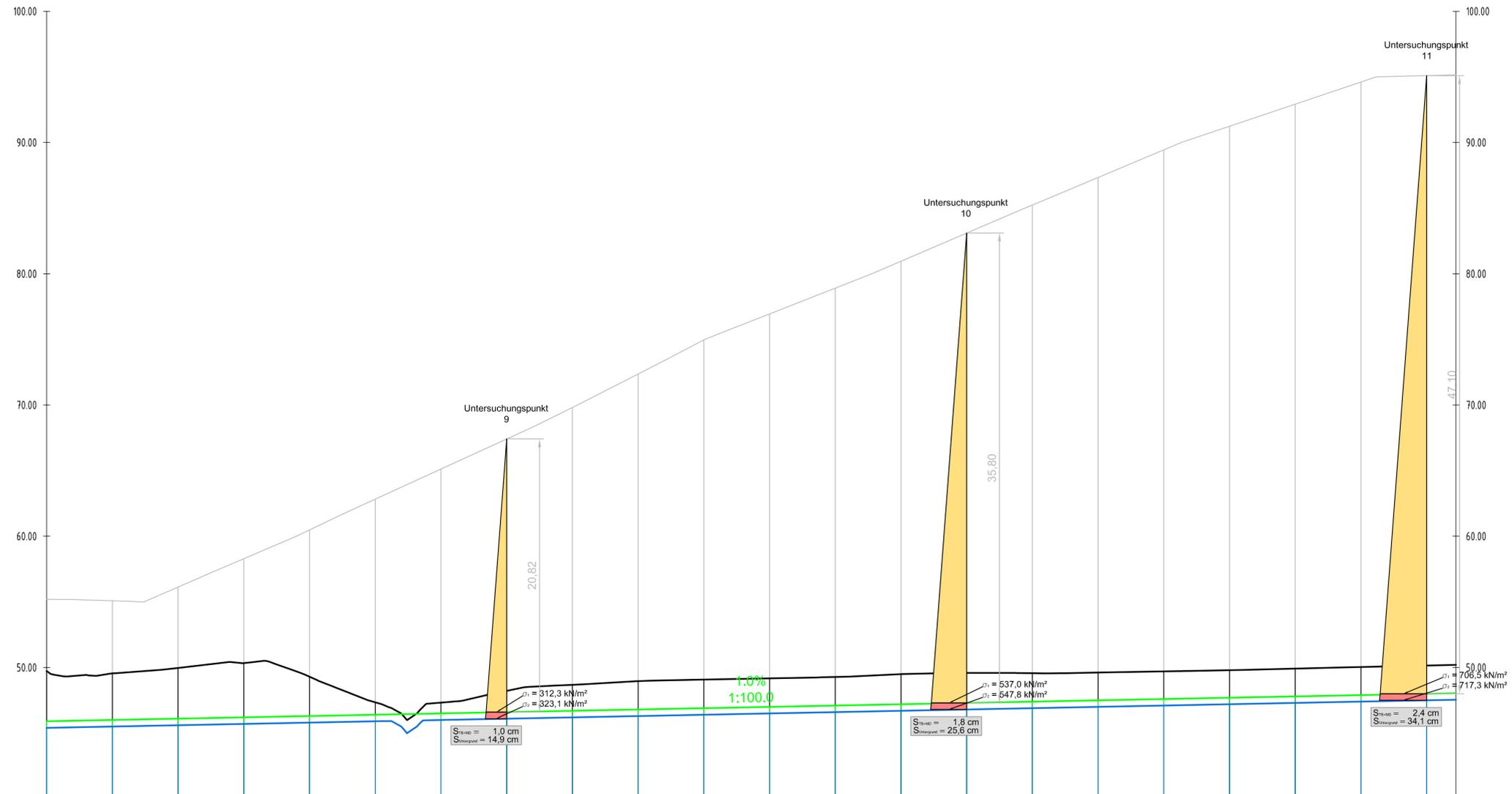
HN 40.00

Urgelände GS 7.2 - 8.5	51.14	51.09	50.71	50.58	50.03	50.04	49.66	49.88	49.80	49.79	49.79	49.85	49.27	49.10	48.94	48.85	48.75	48.87	48.64	48.50	48.60	48.75	48.01	48.73	48.89	48.36	48.50	48.22	48.13	47.81	47.68
min. Dichtung GS 7.2-8.5	48.40	48.35	48.23	48.12	48.00	47.88	47.76	47.65	47.53	47.41	47.30	47.18	47.06	46.95	46.83	46.71	46.60	46.48	46.36	46.25	46.13	46.01	45.90	45.78	45.66	45.55	45.43	45.31	45.20	45.08	
geol. Barriere GS 7.2-8.5	47.90	47.85	47.73	47.62	47.50	47.38	47.26	47.15	47.03	46.91	46.80	46.68	46.56	46.45	46.33	46.21	46.10	45.98	45.86	45.75	45.63	45.51	45.40	45.28	45.16	45.05	44.93	44.81	44.70	44.58	
Rekulti GS 7.2-8.5	95.32	95.44	95.52	95.40	95.27	95.13	95.01	93.21	91.26	89.30	87.31	85.32	83.30	81.27	79.32	77.48	75.64	73.65	71.57	69.52	67.55	65.59	63.62	61.61	59.56	57.51	55.40				
Stationierung	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+410	0+420	0+430	0+440	0+450	0+460	0+470	0+480	0+490	0+500	0+510	0+517

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg Ausbau Basisabdichtung Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7		Projekt-Nr.: D 23608/1
		Anlage: 5.5
		Blatt: 1
Darstellung: Längsschnitt GS - 8.5		Datum: 11.02.2008
		Name: Jeske
		bearbeitet: 11.02.2008
		Name: Jeske
Maßstab: 1 : 500/250		geprüft: 11.02.2008
		Name: Lehnert

Planverfasser: Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
Planung und Projektentwicklung
Dr.-Ing. Christoph Lehnert
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf - VBI
An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Telefon: 0451 / 5929800
Telefax: 0451 / 5929829
Willinghusener Landstr. 57
22885 Barsbüttel
Telefon: 040 / 66977431
Telefax: 040 / 66977458



HN 40.00

Urgelände GS 7.3-8.6	49.74	49.56	49.97	50.34	49.30	47.34	47.32	48.23	48.68	48.96	49.08	49.17	49.28	49.49	49.59	49.56	49.62	49.71	49.80	49.92	50.04	50.15
min. Dichtung GS 7.3-8.6	45.90	46.00	46.10	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.80	47.90	48.00
geol. Barriere GS 7.3-8.6	45.40	45.50	45.60	45.70	45.80	45.90	46.00	46.10	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50
Rekulti GS 7.3-8.6	55.20	55.08	56.13	56.29	60.48	62.83	65.13	67.42	69.81	72.36	74.96	76.94	78.90	80.95	83.10	85.24	87.34	89.44	91.24	92.93	94.61	95.10
Stationierung	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg
Ausbau Basisabdichtung
Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7

Projekt-Nr.: D 23608/1
Anlage: 5.6
Blatt: 1

Darstellung: Längsschnitt GS - 7.3

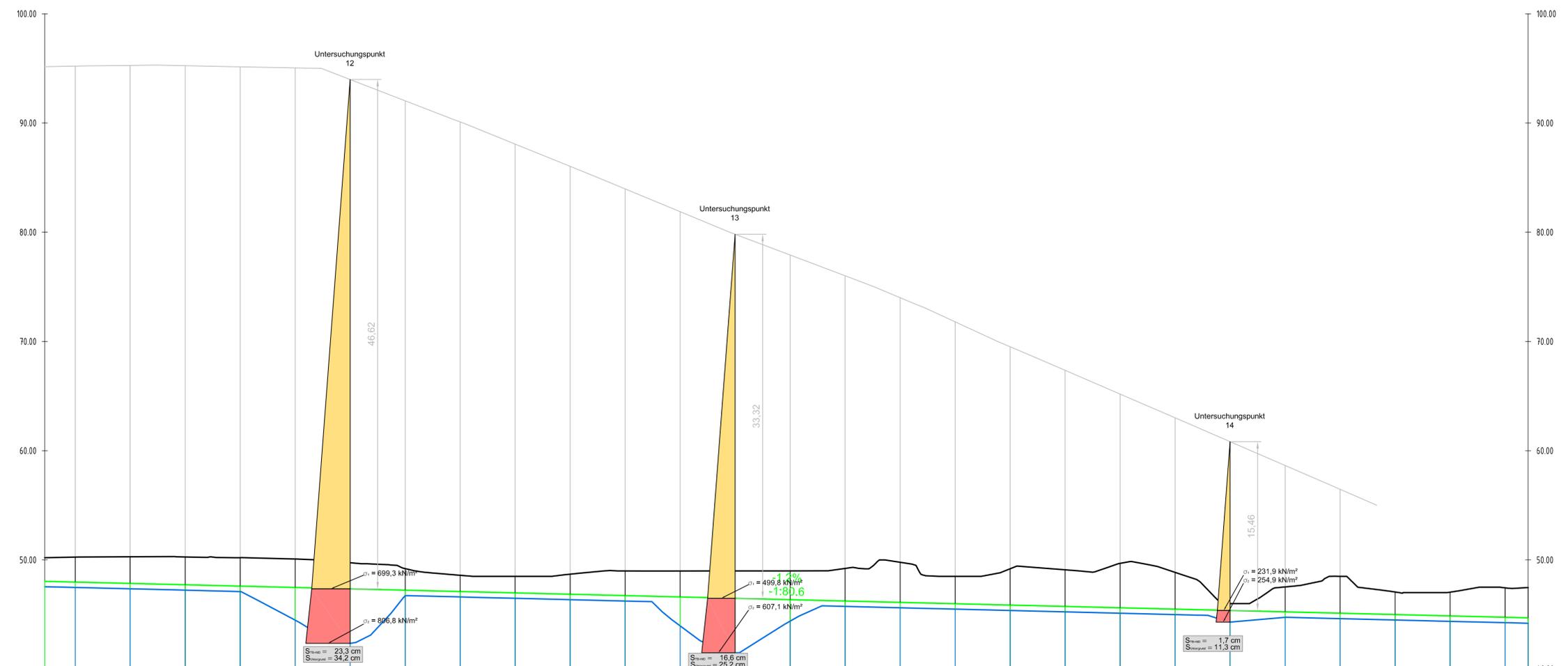
Maßstab: 1 : 500/250

Planverfasser: Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf

gezeichnet: 11.02.2008 Jeske
bearbeitet: 11.02.2008 Jeske
geprüft: 11.02.2008 Lehnert

Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
Planung und Projektentwicklung
Dr.-Ing. Christoph Lehnert
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf · VBI

An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57
23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431
Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458



Urgelände GS 7.3-8.6	50,26	50,28	50,26	50,20	50,08	48,74	48,20	48,59	48,50	48,70	48,99	48,99	48,99	49,00	49,22	49,78	48,50	48,19	48,09	48,69	48,86	48,00	47,53	48,50	47,06	47,04	47,44	47,47	
min. Dichtung GS 7.3-8.6	48,04	47,98	47,85	47,73	47,60	47,48	47,36	47,23	47,11	46,98	46,86	46,74	46,61	46,49	46,36	46,24	46,12	45,99	45,87	45,74	45,62	45,50	45,37	45,25	45,12	45,00	44,88	44,75	44,70
geol. Barriere GS 7.3-8.6	47,48	47,35	47,23	47,10	44,48	42,36	46,73	46,61	46,48	46,36	46,24	43,96	41,50	44,39	45,74	45,62	45,49	45,37	45,24	45,12	45,00	44,30	44,74	44,62	44,50	44,38	44,25	44,20	44,17
Rekulti GS 7.3-8.6	95,21	95,27	95,25	95,15	95,05	93,98	92,04	90,10	88,07	86,03	83,97	81,88	79,81	77,91	76,01	74,00	71,80	69,52	67,36	65,19	63,01	60,83	58,64	56,46	54,28	52,10	50,00	47,82	45,64
Stationierung	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+410	0+420	0+430	0+440	0+450	0+460	0+470	0+480	0+484	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg
Ausbau Basisabdichtung
Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7

Darstellung: Längsschnitt GS - 8.6

Maßstab: 1 : 500/250

Planverfasser: Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
Planung und Projektentwicklung

Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf · VBI

An der Dänischburg 10
23569 Lübeck
Telefon: 0451 / 5929800
Telefax: 0451 / 5929829

Willinghusener Landstr. 57
22885 Barsbüttel
Telefon: 040 / 66977431
Telefax: 040 / 66977458

Projekt-Nr.: D 23608/1

Anlage: 5.7

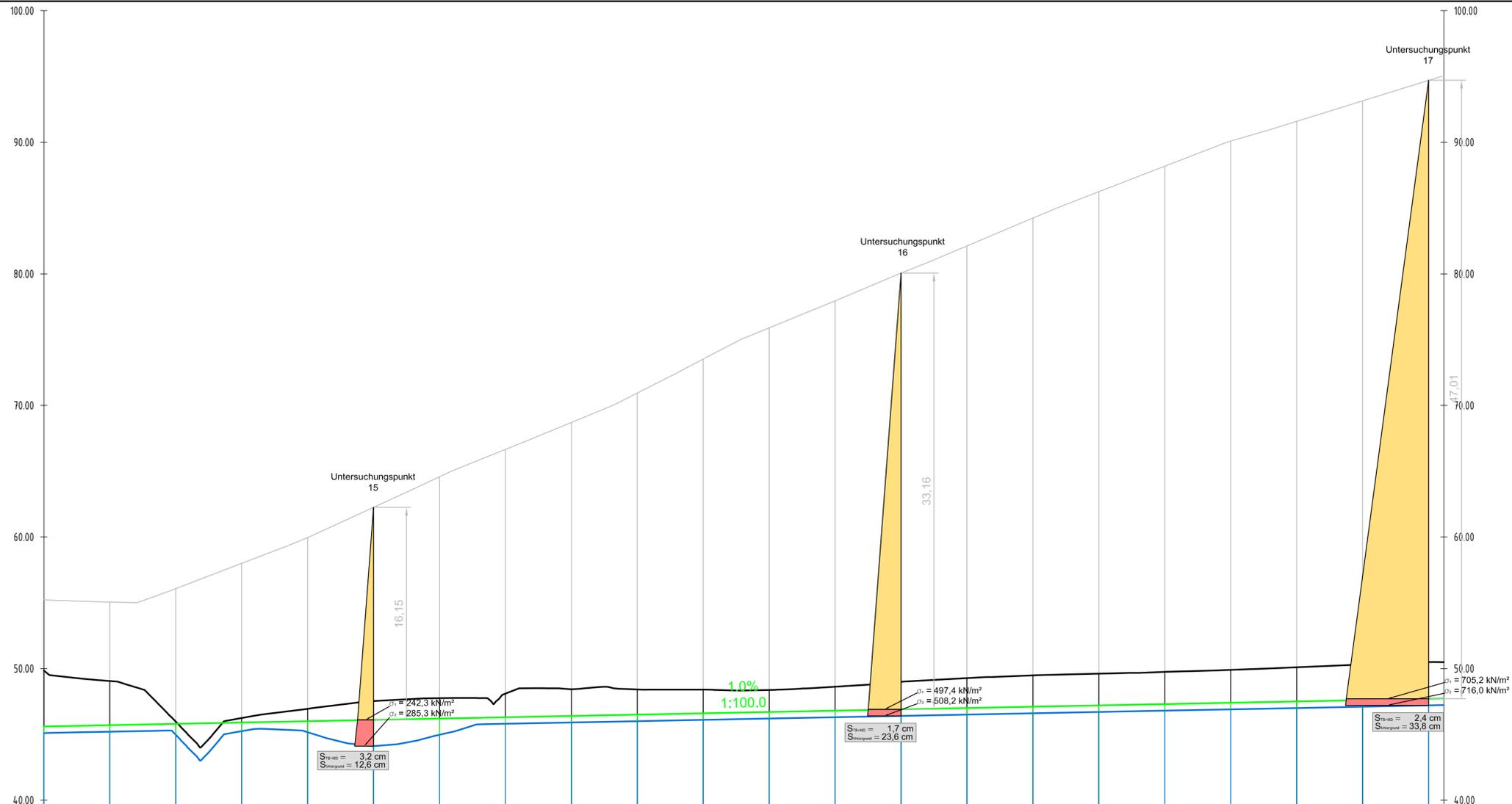
Blatt: 1

Datum | **Name**

gezeichnet: 11.02.2008 | Jeske

bearbeitet: 11.02.2008 | Jeske

geprüft: 11.02.2008 | Lehnert



HN 30.00

Urgelände GS 7.4-8.7	49.84	49.05	45.97	46.24	46.94	47.53	47.75	48.09	48.42	48.41	48.40	48.37	48.62	48.98	49.27	49.48	49.61	49.75	49.90	50.10	50.31	50.49	
min. Dichtung GS 7.4-8.7	45.60	45.70	45.80	45.90	46.00	46.10	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.30	47.40	47.50	47.60	47.70	47.72
geol. Barriere 7.4-8.7	45.10	45.20	44.97	45.24	45.16	44.10	44.96	45.80	45.90	46.00	46.10	46.20	46.30	46.40	46.50	46.60	46.70	46.80	46.90	47.00	47.10	47.20	47.72
Rekulti GS 7.4-8.7	55.22	55.05	56.07	58.00	59.96	62.25	64.58	66.66	68.70	70.94	73.52	75.90	77.95	80.06	82.13	84.24	86.24	88.18	90.09	91.59	93.15	94.71	
Stationierung	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150	0+160	0+170	0+180	0+190	0+200	0+210	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg
Ausbau Basisabdichtung
Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7

Projekt-Nr.: D 23608/1
Anlage: 5.8
Blatt: 1

Darstellung: Längsschnitt GS - 7.4

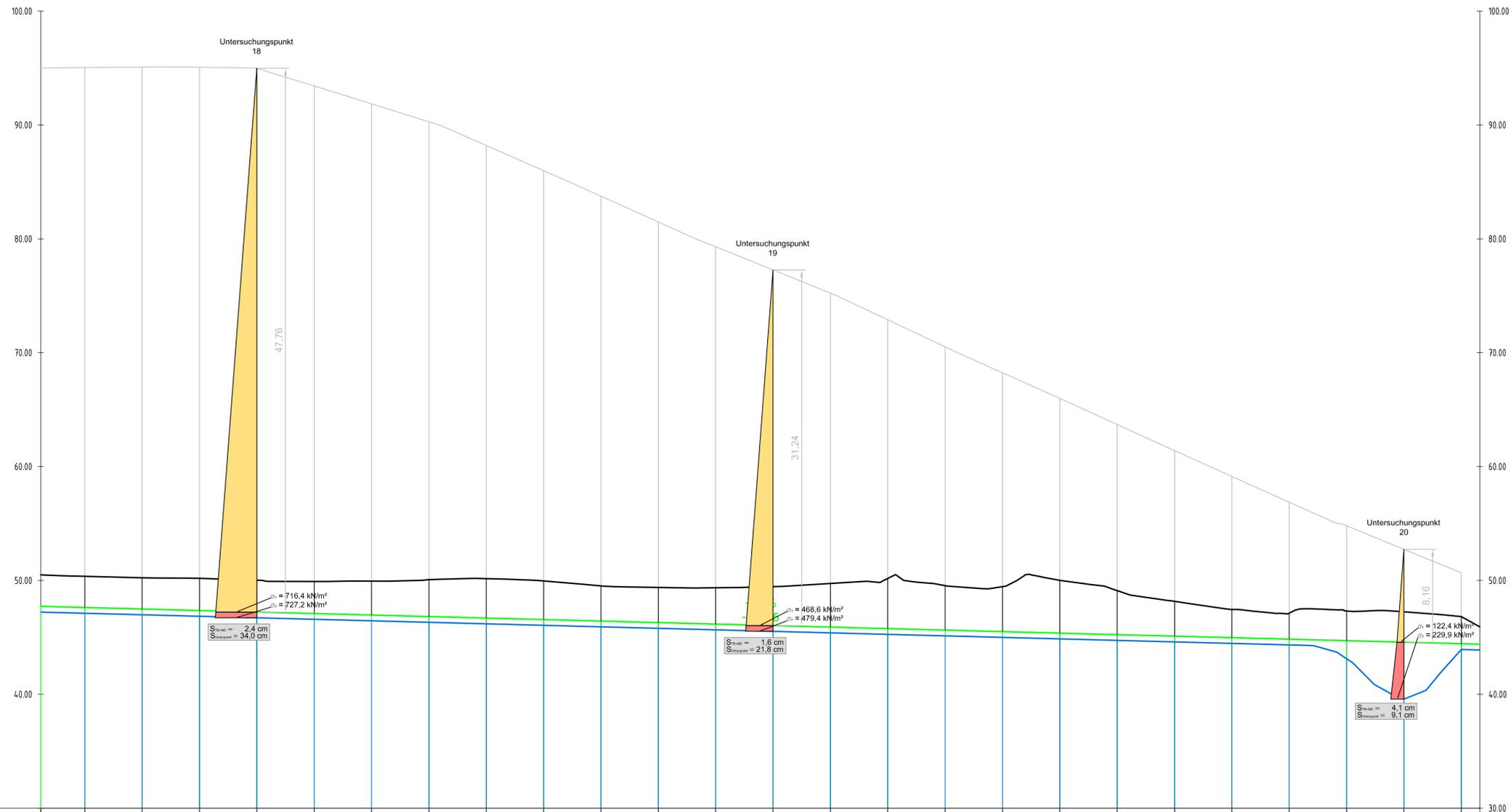
Maßstab: 1 : 500/250

Planverfasser: Dr.-Ing. Christoph Lehnert + Dipl.-Ing. Niels Wittorf

gezeichnet: 11.02.2008 Jeske
bearbeitet: 11.02.2008 Jeske
geprüft: 11.02.2008 Lehnert

Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
Planung und Projektentwicklung
Dr.-Ing. Christoph Lehnert
+ Dipl.-Ing. Niels Wittorf · VBI

An der Dänischburg 10 Willinghusener Landstr. 57
23569 Lübeck 22885 Barsbüttel
Telefon: 0451 / 5929800 Telefon: 040 / 66977431
Telefax: 0451 / 5929829 Telefax: 040 / 66977458



HN 30.00

Urgelände GS 7.4-8.7	50.36	50.24	50.19	50.02	49.91	49.94	50.07	50.16	49.95	49.52	49.99	49.96	49.46	49.73	50.17	49.54	49.45	50.01	49.11	48.17	47.46	47.13	47.32	47.25	46.82	
min. Dichtung GS 7.4-8.7	47.72	47.62	47.49	47.36	47.22	47.09	46.96	46.83	46.69	46.56	46.43	46.30	46.16	46.03	45.90	45.77	45.63	45.50	45.37	45.24	45.11	44.97	44.84	44.71	44.58	44.44
geol. Barriere 7.4-8.7	47.12	46.99	46.86	46.72	46.59	46.46	46.33	46.19	46.06	45.93	45.80	45.66	45.53	45.40	45.27	45.13	45.00	44.87	44.74	44.61	44.47	44.34	44.21	44.08	43.94	
Rekulti GS 7.4-8.7	95.05	95.08	95.07	94.98	93.42	91.86	90.28	88.20	85.99	83.75	81.49	79.30	77.27	75.23	72.89	70.51	68.24	65.99	63.70	61.41	59.14	56.88	54.80	52.74	50.67	
Stationierung	0+220	0+230	0+240	0+250	0+260	0+270	0+280	0+290	0+300	0+310	0+320	0+330	0+340	0+350	0+360	0+370	0+380	0+390	0+400	0+410	0+420	0+430	0+440	0+450	0+460	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt: Deponie Ihlenberg
 Ausbau Basisabdichtung
 Bauabschnitt 7.1 - 7.4 / 8.5 - 8.7

Projekt-Nr.: D 23608/1
Anlage: 5.9
Blatt: 1

Darstellung: Längsschnitt GS - 8.7

gezeichnet:	Datum	Name
11.02.2008	11.02.2008	Jeske
11.02.2008	11.02.2008	Jeske

Maßstab: 1 : 500/250

geprüft:	Datum	Name
11.02.2008	11.02.2008	Lehners

Planverfasser: Dr.-Ing. Christoph Lehners + Dipl.-Ing. Niels Wittorf

Ingenieurbüro für geotechnische Beratung
 Planung und Projektentwicklung

Dr.-Ing. Christoph Lehners
 + Dipl.-Ing. Niels Wittorf · VBI

An der Dänischburg 10
 23669 Lübeck
 Telefon: 0451 / 5929800
 Telefax: 0451 / 5929829

Willinghusener Landstr. 57
 22885 Barsbüttel
 Telefon: 040 / 66977431
 Telefax: 040 / 66977458