

Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Meißen

S 85 NK 4845 034 Stat. 1,679 bis S 85 NK 4845 034 Stat. 0,552

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

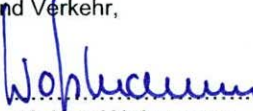
PROJIS-Nr.: 2395074

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Geotechnische Untersuchungen -
Baugrundgutachten

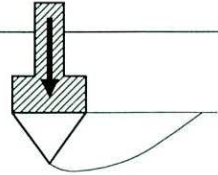
aufgestellt:
Landesamt für Straßenbau und Verkehr,
NL Meißen

23. SEP. 2020


Holger Wohsmann
Niederlassungsleiter

Ingenieurbüro für Geotechnik

Dipl.-Ing. Ralph Buschmann
Beratender Ingenieur



Dipl.-Ing. Ralph Buschmann · Lockwitztalstraße 20 · 01259 Dresden

Lockwitztalstraße 20
01259 Dresden

Telefon: (0351) 20 25 991
Telefax: (0351) 20 25 994

E-Mail: info-geobu@versanet.de

Ust-IdNr. DE 181016513

Geotechnisches Gutachten

Hauptuntersuchung zur Beurteilung
der Baugrund- und Gründungsverhältnisse

Auftrags-Nummer: 081203/1

Bauvorhaben: S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606 bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen - Dresden
Heinrich-Heine-Straße 23c
01662 Meißen

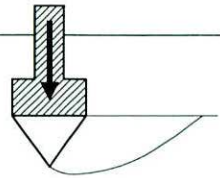
Umfang: 22 Seiten, 5 Tabellen, 10 Anlagen

Datum: 21.12.2010

Projektleiter: Dipl.-Ing. Ralph Buschmann
- Beratender Ingenieur -

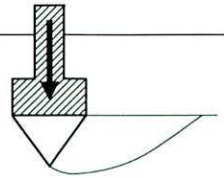
3. Ausfertigung (digital)

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



<u>Inhalt:</u>	Seite
1. Vorgang	5
2. Baumaßnahme	5
3. Baugrundbedingungen	5
3.1 Geologische Situation und Morphologie	5
3.2 Baugrundaufschlüsse	6
3.3 Schichtenfolge und Bodenarten	7
3.4 Hydrogeologische Situation	8
4. Baugrundeigenschaften	9
4.1 Bautechnische Einschätzung der Bodenarten	9
4.2 Bodenmechanische Kennwerte	12
5. Schadstoffuntersuchungen/Deklarationsanalysen	13
5.1 Bewertungsgrundlagen	13
5.2 Probenahme und chemische Analysen	15
5.3 Untersuchungsergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen	15
5.3.1 Schwarzdecke	15
5.3.2 Tragschicht/Dammschüttmaterial	15
5.3.3 Bankett	16
5.3.4 Bodenaushub	16
5.4 Altlasten	16
6. Geotechnische Bewertung des Straßenbaus	17
6.1 Schichtenfolge und Lage der Gradienten	17
6.2 Straßenbautechnische Beurteilung der im Straßenplanum anstehenden Böden	18
6.3 Frostsicherer Straßenaufbau	19
6.4 Grundwasserschutz, Entwässerung und Versickerungsmöglichkeiten	20
6.5 Massenausgleich	20
6.6 Dämme und Einschnitte	20
6.7 Bodenklassen	21
7. Zusammenfassung/Schlussbemerkungen	22

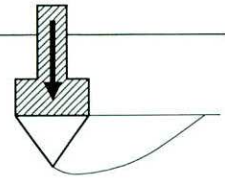
S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Anlagen:

- 1 Übersichtslageplan, ohne Maßstab
- 2 Lageplan mit Baugrundaufschlüssen / Versuchspunkten, Maßstab 1:1250
- 3 Aufschlussprofile, M. d. H. 1:25 (Blatt 1-8)
- 4 Baugrundprofil, M. d. L./d. H. 1:2500/150
- 5 Bodenmechanische Laborversuche - Sieb-/Schlammanalysen (Blatt 1-2)
- 6 Bodenmechanische Laborversuche - Konsistenzgrenzenbestimmung (Blatt 1-5)
- 7 Bodenmechanische Laborversuche - Proctordichten (Blatt 1-5)
- 8 Sickerversuche (Blatt 1-2)
- 9 Gegenüberstellung Analysewerte - Bewertungsgrundlagen (Blatt 1-4)
- 10 Laborberichte der chemischen Untersuchungen (Blatt 1-6)

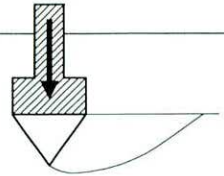
S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Unterlagen:

- /1/ Ingenieurvertrag vom 04.01.2010/02.03.2010
- /2/ Lage- und Höhenplan Blatt 1-4, M. 1:500, Bearbeitungsstand 05/2010, gefertigt IB Hanke, Machern
- /3/ Höhenplan Blatt 1-3, Bearbeitungsstand 06/2010, M. d.L./d.H. 1:500/50, gefertigt IB Hanke, Machern
- /4/ Baugrundgutachten vom 06.01.1992 zum Vorhaben „Straßenbau Lommatzsch-Mertitz, Kreis Meißen“, gef. Architektur- und Ingenieurbüro Bleßmann, Weinböhla
- /5/ Geotechnischer Bericht (Baugrundgutachten) vom 04.04.2008 zum Bauvorhaben „Ausbau der S 85, südlich von Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt“, gef. Gutachterbüro für Geotechnik Prof. Dr.-Ing. habil. E. Weber, Kolkwitz
- /6/ Fachtechnische Stellungnahme vom 03.09.2009 zu ingenieurgeologischen Belangen und Hinweise für weitere Planung, gef. LfULG
- /7/ Topographische Karte, Blatt 1208-234 (Lommatzsch O), M. 1:10 000
- /8/ Geologische Karte, Blatt Nr. 47 (Lommatzsch), M. 1:25 000
- /9/ Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, Blatt 2667 (Meißen), M. 1:50 000
- /10/ Lithofazieskarte Quartär (alle Horizonte), Blatt 2667 (Meißen), M. 1:50 000
- /11/ Hydrogeologische Karte, Blatt 1208-3/4 (Döbeln/Meißen), M. 1:50 000
- /12/ Digitales Wasserbuch, Internet-Veröffentlichung des LfULG
- /13/ Frostzonenkarte des Freistaates Sachsen, Stand April 2009, Hrsg. LISt GmbH, Rochlitz
- /14/ RStO 01, Ausgabe 2001, Richtlinien Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
- /15/ ZTVE-StB 09, Zusätzliche Technische Vorschriften/Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- /16/ RuVA-StB 01, Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005
- /17/ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004
- /18/ Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen vom 20.02.2001 (AbfAbIV - Abfallablagerungsverordnung) mit letzter Änderung 13.12.2006
- /19/ Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540



1. Vorgang

Der Freistaat Sachsen, vertreten durch das Straßenbauamt Meißen-Dresden, beabsichtigt, die Staatsstraße S 85 zwischen dem NK 4845 034 Station 1,606 und NK 4845 034 Station 0,540 bestandsnah auszubauen.

Für diese Maßnahme wurde im Jahr 2008 vom Gutachterbüro für Geotechnik Prof. Weber, Kolkwitz, ein Baugrundgutachten (U /5/) erstellt. Ein Übersichtsbaugrundgutachten hat 1991 das Architektur- und Ingenieurbüro Bleßmann, Weinböhla, gefertigt (U /4/).

Im Rahmen der Genehmigungsplanung wurde das Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. Ralph Buschmann, Dresden, mit ergänzenden geotechnischen Untersuchungen und der Erstellung eines Gesamtgutachtens zu den Baugrundverhältnissen unter Einbeziehung der existierenden Gutachten und Stellungnahmen (U /4-6/) beauftragt (U /1/).

2. Baumaßnahme

Der rd. 1 km lange Ausbaubereich der S 85 beginnt am südlichen Ortsausgang von Lommatzsch und endet ca. 140 m nördlich der Einmündung der Straße aus Zöthain.

Es ist ein bestandsnaher Ausbau geplant, nur etwa zwischen Bau-km 0+575 bis 0+750 gibt es eine Neutrassierung. Hier soll die Trasse um bis zu 25 m nach Westen verlegt werden. Die S 85 wird in diesem Bereich vollständig rückgebaut.

Von der Gradienten her gibt es kaum Veränderungen. Die Dämme haben Höhen von maximal rd. 90 cm, die Einschnitte erreichen maximal eine Tiefe von 50 cm.

Die Fahrbahnbreite ist mit 6,50 m konzipiert, die Bankette haben eine Mindestbreite von jeweils 1,50 m (Regelquerschnitt RQ 9,5 nach RAS-Q 96). Straßenbegleitend ist an der Ostseite ein Radweg geplant.

3. Baugrundbedingungen

3.1 Geologische Situation und Morphologie

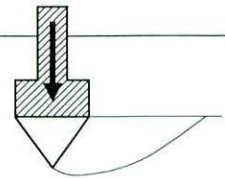
Regionalgeologische Zuordnung

Der Baubereich liegt im Mittelsächsischen Lösshügelland, das regionalgeologisch zur Elbezone gehört. Das geologisch Anstehende im nördlichen Baubereich wird von relativ mächtigem Löss bzw. Lösslehm (entkalkter Löss) gebildet. Im südlichen Baubereich sind ab etwa mittig der Baustrecke westlich der Straße holozäne Ablagerungen (Auelehm und Schwemmléhm) kartiert. Östlich der Straße wird das geologisch Anstehende von Biotitgranodiorit gebildet. Der Zimtberg (Höhe rd. 160 m NHN) wurde für die Schmalspurbahn Lommatzsch-Löthain-Meißen (Triebischtal) angeschnitten, so dass das Festgestein hier zu Tage tritt.

Anm.: Die stillgelegte Schmalspurbahn verlief im nördlichen Baubereich an der Westseite der Straße. Etwa mittig der Baustrecke querte die Bahnlinie die Straße. Ab hier befindet sich die Bahnstrecke am Fuß des Zimtberges und an der Ostseite der Straße. Das ca. 130 m vom Bauende entfernte Einzelgebäude ist der ehemalige Bahnhof Mertitz-Gabelstelle.

Unweit des Bauendes im Süden grenzt die Aue des Ketzerbachtals an. Der holozäne Auelehm und die fluviatilen Kiese und Sande werden vermutlich nicht baurelevant sein.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Morphologie und Geländehöhen

Die Geländeform im Baubereich hat einen ausgeprägt welligen und hügeligen Reliefcharakter (Hangneigungen bis zu 1:3).

Die Straße selbst folgt in ihrer Lage einem kleinen Tal in Richtung der Aue des Ketzerbaches. Am Bauanfang am Ortsausgang von Lommatzsch hat die Straße entsprechend U /2/ eine Höhenkote von rd. 156.50 m NHN, am Bauende im Süden von rd. 130 m NHN.

Das Gelände östlich der Straße ist prinzipiell höher, wobei die Böschungshöhe in Richtung Bauende zunimmt und rd. 15 m erreicht. Die Böschungen sind bewachsen, Schäden infolge Standsicherheitsdefizite sind in der Regel nicht zu verzeichnen. Eine Ausnahme stellt der Bereich zwischen Bau-km 0+600 bis 0+800 dar. Hier gibt es lokal Anzeichen von stattgefundenen Rutschungen im Löss bzw. Lösslehm (U /6/).

Das im Westen unmittelbar an die Straße angrenzende Gelände liegt bis Bau-km 0+700 nur geringfügig tiefer, erst danach ist eine deutliche Dammlage der Straße auf dieser Straßenseite gegeben (Höhe 1...3 m).

In etwa bei Bau-km 0+800 mündet der Wiesengraben in das aus Westen ankommende Jammerwasser, welches im weiteren Verlauf in den Ketzerbach entwässert. Südlich des Zusammenflusses zeichnet sich morphologisch eine Aue ab (U /6/).

3.2 Baugrundaufschlüsse

Zur Bestimmung der Schichtenfolge und Lagerungsverhältnisse der Böden wurden im März 2008 insgesamt 5 Rammkernsondierungen (B 1-B 5) mit einer Endtiefe von jeweils 3 m ausgeführt. Der Straßenaufbruch bei den 4 Bohrungen B1, B 2, B 4 und B 5 erfolgte mittels Kernbohrungen (Ø 150 mm). Im Bereich der geplanten straßenbegleitenden Versickerungsmulden wurden 3 Rammkernsondierungen (VB 1-VB 3) angeordnet. Bei den Bohrpunkten B 1, B 3 und B 5 erfolgte eine Bestimmung der Tragfähigkeit in Höhe des Erdplanums (Tiefe 50 cm bzw. 60 cm unter Straßenoberkante). Zusätzlich erfolgte in den genannten drei Punkten auch eine Beprobung des Banketts durch 0,20 m tiefe Handschürfe.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeit wurden 2 Versickerungsversuche im März 2010 ausgeführt (Ergebnisse siehe Anlage 8).

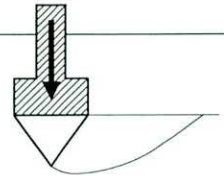
Die Lage der Aufschlusspunkte und Versuchsstellen geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

Die Zuordnung der einzelnen Aufschlüsse entsprechend der Strecken-Stationierung nach U /3/ sowie die realisierten Aufschlusstiefen sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt:

Tabelle 1: Zuordnung und Stationierung der geotechnischen Aufschlüsse

Aufschluss	Höhe m NHN	Hochwert	Rechtswert	Bau-km (Zirka-Angaben)	Aufschluss- tiefe	Lage zur Trasse / Bemerkung
B 1	153.83	5673477	4592282	0+085	3,00 m	Bestand S 85 / Ausbau
V 1	150.85	5673412	4592278	0+145	1,00 m	Versickerung
VB 1	149.11	5673355	4592284	0+207	3,00 m	Radweg und Versickerung
B 2	146.50	5673217	4592313	0+350	3,00 m	Bestand S 85 / Ausbau
B 3	142.02	5672975	4592386	0+600	3,00 m	Neubau
VB 2	141.84	5672973	4592382	0+600	3,00 m	Neubau und Versickerung
V 2	139.27	5672882	4592424	0+700	1,00 m	Versickerung
B 4	136.61	5672792	4592460	0+800	3,00 m	Bestand S 85 / Ausbau
VB 3	134.13	5672714	4592561	0+925	3,00 m	Radweg und Versickerung
B 5	129.81	5672614	4592659	1+063	4,00 m	Bestand S 85 / Ausbau

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Die aufgeschlossenen Oberbau- und Bodenschichten wurden gemäß DIN 4022/4023 ingenieurgeologisch angesprochen sowie zeichnerisch dargestellt (Anlagen 3-4). Repräsentative Bodenproben wurden zur Bestätigung der visuellen Bemusterung/Ansprache bodenmechanisch untersucht (kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse, Bestimmung der Zustandsgrenzen, Wassergehalt, Proctorversuch). Die Ergebnisse sind in der Anlage 5 bis 7 enthalten.

Für chemische Analysen sind von den relevanten Schichten Material- und Bodenproben entnommen worden. Die Untersuchungen führte die nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte LAC Laborgesellschaft für analytische Chemie mbH, Cottbus, aus (Prüfberichte siehe Anlage 10).

3.3 Schichtenfolge und Bodenarten

In Übereinstimmung mit der vorgenannten allgemeinen geologischen Situation kann für die Neubaubereiche unter der Oberbodenschicht (\varnothing 10 cm) sowie für die Um- und Rückbaubereiche nachstehende Schichtenfolge angegeben werden (vgl. Anlage 3 und Anlage 4):

Straßenoberbau	0,50 m bis 1,10 m erschlossene Mächtigkeit,
Auffüllung/Straßendamm	0,20 m bis 0,90 m erschlossene Mächtigkeit,
Schwemmléhm	1,50 m bis 3,00 m erschlossene Mächtigkeit,
Löb/Löbldéhm	2,30 m bis 2,90 m erschlossene Mächtigkeit,
Granodiorit, zersetzt (lokal)	2,90 m erschlossene Mächtigkeit.

Der **Straßenoberbau** der Staatsstraße 85 besteht aus einer 15...25 cm mächtigen Schwarzdecke und einer 30...95 cm dicken Tragschicht aus Schotter zusammen. Die Tragschicht ist von der Körnung her ein sandiger Grobkies (*grobkörniges* Material). Nur im Aufschlusspunkt B 2 ist der Schotter schwach schluffig (*gemischtkörniges* Material). Die Farbe des Schotters ist in der Regel grau, im Aufschlusspunkt B 2 neben grau auch braun.

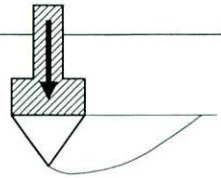
Die ermittelten Zusammensetzungen und Dicken des Straßenoberbaus sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Tabelle 2: Zusammensetzung und Dicken vom Straßenoberbau

Aufschluss	Gesamtdicke Schwarzdecke [cm]	Tragschicht [cm]	Gesamtdicke Oberbau [cm]
B 1	15 + 5 $\rightarrow \Sigma$ 20	30	50
B 2	15	95	110
B 4	20	40	60
B 5	15 + 10 $\rightarrow \Sigma$ 25	35	60
Durchschnittliche Mächtigkeit (Schwankungsbreite)	\varnothing 20 cm (15...25 cm)	\varnothing 50 cm (30...95 cm)	\varnothing 74 cm (50...110 cm)

In der Regel liegt die Straße (Bestand) auf der Westseite in Dammlage. Bis Bau-km 0+700 ist die Dammhöhe nur gering (max. 0,50 m), erst danach erreicht der Damm eine Höhe zwischen 1...3 m. Die **Auffüllung** (Dammschüttung) besteht aus schluffigem und stark schluffigem, steinigem Fein- bis Grobsand (*gemischt- bis feinkörniger* = *bindiger* Boden). Die Farbe der Auffüllung ist braun, aber auch grau und gelb. Der Anteil der Fremdbestandteile ist gering und mit < 10 Vol.-% zu schätzen.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Unter der Tragschicht und/oder der Auffüllung in der Straße bzw. unter dem Oberboden in den Randbereichen wurde hauptsächlich **Schwemmléhm** nachgewiesen. Es handelt sich hierbei um Löß bzw. Lößlehm, der durch Erosion umgelagert wurde. Es ist ein toniger, feinsandiger Schluff (*feinkörniger* = *bindiger* Boden) mit organischen Bestandteilen. Der Schwemmléhm hat eine braune, dunkelbraune, dunkelgraue Farbe und ist in der Regel stark feucht. Bereichsweise (Aufschlüsse B 3, VB 2) ist der Anteil der organischen Bestandteile höher (Glühverlust 19 %) und durch eine dunkelgraue bis schwarze Farbe gekennzeichnet. Die Dicke des Schwemmléhms ist > 3 m (Aufschlussentiefe 3 m).

In den morphologisch höher gelegenen Aufschlüssen (B 1 und VB 1) ist **Löß bzw. Lößlehm** („entkalkter“ Löß) aufgeschlossen worden. Dabei handelt es sich um einen tonigen und feinsandigen Schluff (= *bindiger* Boden) mit brauner sowie dunkelbrauner und dunkelgrauer Farbe. Die Dicke der Löß- bzw. Lößlehmdecke ist mit > 3 m anzunehmen (Aufschlussentiefe 3 m).

Ausschließlich am südlichen Bauende (ab Bau-km 0+900) und nur östlich der Straße auf dem ehemaligen Bahndamm wurde oberflächlich **zersetzter Granodiorit** nachgewiesen, der aus kiesigem, steinigem Sand (*grobkörniger* = *nichtbindiger* Boden) besteht (Aufschluss VB 3). Die Zersatzzone ist dabei bis 3 m Tiefe nicht durchteuft wurden. Aus den Sondierungen B1 und B 5 (U /6/) ist eine Dicke des Zersatzes von rd. 1 m (B 5) bzw. rd. 5 m (B 1) abzuleiten.

3.4 Hydrogeologische Situation

In den Aufschlüssen ist kein freies Grundwasser angeschnitten worden. Lediglich im Baubereich von 0+600-0+750 ist eine erhöhte Bodenfeuchte bzw. Schichtenwasser in einer Tiefe von 1...1,50 m unter Geländeoberkante zu vermerken. Eine hydraulische Korrespondenz mit dem Wasserspiegel des Wiesengrabens ist gegeben (U /6/).

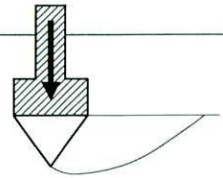
Als *Grundwasser-Geringleiter* (örtlich Grundwasser-Stauer) ist der **Löß/Lößlehm** mit einem gemessenen (vgl. Anlage 8, Blatt 1) und auf Erfahrungswerten beruhenden k-Wert zwischen 10^{-7} m/s und 10^{-8} m/s anzusehen.

Der **Schwemmléhm** ist geringfügig durchlässiger (k-Wert zwischen 10^{-6} m/s und 10^{-7} m/s), aber auch noch als *Grundwasser-Geringleiter* zu bezeichnen.

Niederschlagswasser fließt auf den umliegenden Höhenrücken des mittelsächsischen Lößhügellandes wegen der geringen Durchlässigkeit vorwiegend oberflächlich ab.

In sandigen Lagen im Löß bzw. Lößlehm sowie dem Schwemmléhm ist eine Schichtenwasserführung möglich/gegeben.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



4. Baugrundeigenschaften

4.1 Bautechnische Einschätzung der Bodenarten

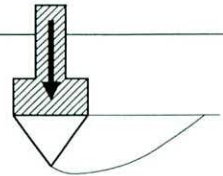
Auffüllung

Die bautechnischen Eigenschaften der nachgewiesenen Auffüllung einschließlich der Tragschicht sind wie folgt anzugeben:

	Bodenbeschreibung	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklassen DIN 18 300/ DIN 18 301	Frost- empfindlichkeit ZTVE-StB 09	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB 97/06	Nässe- empfind- lichkeit
<i>bindiger Boden</i> (fein- bis gemischtkörnig)						
1	Mittelsand stark schluffig, feinsandig, schwach grob- sandig, schwach steinig	[SU*]	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
2	Feinsand schluffig, mittelsandig, kiesig, schwach steinig	[SU*]	4 / BN 2	F3	V3	stark
3	Grobsand schluffig, mittelsandig, schwach feinsandig, steinig	[SU*]	4 / BN 2	F3	V3	stark
<i>nichtbindiger Boden</i> (gemischtkörnig und grobkörnig)						
4	Schotter (Tragschicht) Grobkies, schwach schluffig, grobsandig, mittelsandig, feinkiesig	[GU]	3 / BN 1	F2	V2	gering
5	Schotter (Tragschicht) Grobkies, grobsandig, schwach mittelsandig, stark feinkiesig	[GI]	3 / BN 1	F1	V1	keine
6	Schotter (Tragschicht) Grobkies, grobsandig, feinkiesig, mittelkiesig	[GI]	3 / BN 1	F1	V2	keine
7	Schotter (Tragschicht) Grobkies, grobsandig, stark feinkiesig, mittel- kiesig	[GI]	3 / BN 1	F1	V2	keine

Der *fein- bis gemischtkörnige* Sand nach 1) hat entsprechend der manuellen Prüfung eine steife Konsistenz. Der Sand nach 2-3) besitzt eine mitteldichte und eine dichte Lagerung. Der *bindige* Boden ist stark frostempfindlich und ausgesprochen nässeempfindlich. Die **Verdichtbarkeit** ist **problematisch** und die **Tragfähigkeit mäßig**.

Die *gemischtkörnigen* sowie *grobkörnigen* Schotter nach 4-7) sind durchgängig dicht gelagert. Zusammengefasst werden die *nichtbindigen* Schotter als gering nässeempfindlich sowie mäßig frostempfindlich eingeschätzt. Die **Verdichtbarkeit** und die **Tragfähigkeit** sind als **gut** zu bewerten.



S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Schwemmlehm

Die bautechnischen Eigenschaften für den Schwemmlehm (umgelagerter Lößlehm) sind wie folgt zusammenzustellen:

	Bodenbeschreibung	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklassen DIN 18 300/ DIN 18 301	Frost- empfindlichkeit ZTVE-StB 09	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB 97/06	Nässe- empfind- lichkeit
<i>bindiger Boden (feinkörnig)</i>						
1	Schluff ¹⁾ tonig, schwach sandig, organische Bestandteile	OT	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
2	Schluff tonig, schwach feinsandig, organische Bestandteile	OT	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
3	Schluff ²⁾ tonig, sandig, schwach kiesig	UL	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
4	Schluff tonig, schwach feinsandig, schwach mittel- sandig, organische Schmitzen	UL	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
5	Schluff ³⁾ schwach tonig, schwach feinsandig	UL	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
6	Schluff ⁴⁾ tonig, schwach feinsandig	UM	4 / BB 2	F3	V3	stark
7	Schluff tonig, schwach mittelsandig, organische Schmitzen	UM	4 / BB 2	F3	V3	stark
8	Schluff tonig, feinsandig, organische Schmitzen	UM	4 / BB 2	F3	V3	stark

1) vgl. Konsistenzgrenzenbestimmung in Anlage 6, Blatt 3

2) vgl. Konsistenzgrenzenbestimmung in Anlage 6, Blatt 2 und 4

3) vgl. Kornverteilungskurve in Anlage 5, Blatt 1 und Blatt 2 sowie Konsistenzgrenzenbestimmung in Anlage 6, Blatt 5

4) vgl. Kornverteilungskurve in Anlage 5, Blatt 1 sowie Konsistenzgrenzenbestimmung in Anlage 6, Blatt 1

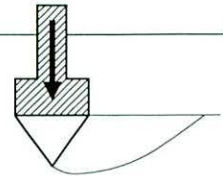
Der *feinkörnige* Boden nach 1) hat entsprechend der Wassergehaltsbestimmung eine weiche Konsistenz, der Boden nach 2) besitzt nach der manuellen Ansprache eine steife Konsistenz. Beide Böden haben in nicht unerheblichem Maße organische Bestandteile (Glühverlust 19 %).

Nach den Wassergehaltsbestimmungen und der manuellen Prüfung hat der *feinkörnige* Boden nach 3-8) hauptsächlich eine steife Konsistenz, vereinzelt ist die Konsistenz auch nur weich bis steif. Die organischen Anteile sind gering und beschränken sich auf kleine Einlagerungen (Schmitzen).

Neben der starken Frostepfindlichkeit sind auch die leicht plastischen und mittelpplastischen Eigenschaften zu beachten, d. h. bereits geringe Wassergehaltserhöhungen führen zu einem "Aufweichen" mit einhergehendem Tragfähigkeitsverlust. Der somit äußerst nässe- und witterungsempfindliche Boden muss bezüglich seiner **Verdichtbarkeit** als **sehr problematisch** und als **gering tragfähig** angesehen werden. Bei dem Boden mit einem hohen organischen Anteil (Böden nach 1-2) ist die **Tragfähigkeit** als **ungenügend** zu bewerten.

Bautechnisch bedeutsam sind auch ein sehr hohes Wasser-Rückhaltevermögen sowie eine große kapillare Steigfähigkeit (aufsteigende Bodenfeuchte nicht nur bei dynamischer Beanspruchung).

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Löß/Lößlehm

Die bautechnischen Eigenschaften für den Löß/Lößlehm sind wie folgt zusammenzufassen:

	Bodenbeschreibung	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklassen DIN 18 300/ DIN 18 301	Frost- empfindlichkeit ZTVE-StB 09	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB 97/06	Nässe- empfind- lichkeit
<i>bindiger Boden</i> (feinkörnig)						
1	Schluff ¹⁾ schwach tonig, schwach feinsandig	UL	4 / BB 2	F3	V3	sehr stark
2	Schluff stark tonig, schwach feinsandig	UM	4 / BB 2	F3	V3	stark
3	Schluff ²⁾ tonig, schwach feinsandig	UM	4 / BB 2	F3	V3	stark
4	Schluff tonig, feinsandig	UM	4 / BB 2	F3	V3	stark

1) vgl. Kornverteilungskurve in Anlage 5, Blatt 2

2) vgl. Kornverteilungskurve in Anlage 5, Blatt 1 sowie Konsistenzgrenzenbestimmung in Anlage 6, Blatt 1

Nach der Wassergehaltsbestimmung und der manuellen Prüfung hat der *feinkörnige* Boden eine steife Konsistenz.

Neben der starken Frostempfindlichkeit ist der Boden auch äußerst nässe- und witterungsempfindlich, d. h. schon geringe Wassergehaltserhöhungen führen zu einem "Aufweichen" mit einhergehendem Tragfähigkeitsverlust. Der Lößlehm muss damit bezüglich seiner **Verdichtbarkeit** als **sehr problematisch** angesehen werden. Die **Tragfähigkeit** ist bei der steifen Konsistenz **mäßig**.

Zu beachten sind das sehr hohe Wasser-Rückhaltevermögen sowie die große kapillare Steigfähigkeit (aufsteigende Bodenfeuchte nicht nur bei dynamischer Beanspruchung).

Granodiorit, zersetzt

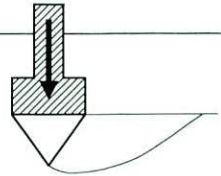
Die bautechnischen Eigenschaften für das zersetzte Festgestein sind wie folgt zusammenzustellen:

	Bodenbeschreibung	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklassen DIN 18 300/ DIN 18 301	Frost- empfindlichkeit ZTVE-StB 09	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB 97/06	Nässe- empfind- lichkeit
<i>nichtbindiger Boden</i> (grobkörnig)						
1	Sand ¹⁾ feinkiesig, schwach mittelkiesig, steinig	SW	3 / BN 1	F1	V1	keine

1) vgl. Kornverteilungskurve in Anlage 5, Blatt 2

Der *grobkörnige* Sand ist entsprechend dem Sondierwiderstand dicht gelagert. Der nichtbindige Zersatz ist nicht frost- und nässeempfindlich. Die **Verdichtbarkeit** und **Tragfähigkeit** sind **sehr gut**.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



4.2 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatistische Berechnungen dürfen die folgenden Bodenkennwerte verwendet werden:

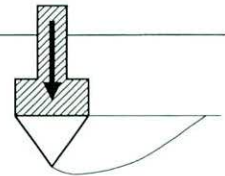
Tabelle 3: Bodenkennwerte (Rechenwerte)

		Auffüllung		Schwemmlehm	Löß/ Lößlehm	Granodiorit, zersetzt
		bindig	nichtbindig ^{*)}			
Wichte (erdf./Auftrieb)	kN/m ³	21/10	22/12	19/9	20/10	19/9-20/10
Reibungswinkel	Grad	30	37,5	25	27,5	35
Kohäsion	kN/m ²	2	0	2	3	0
Steifzahl ¹⁾	MN/m ²	15	80	2	5-15	80
Bodengruppe	DIN 18 196	[SU*]	[GI], [GU]	OT, UL, UM	UL, UM	SW
Bodenklasse	DIN 18 300	4	3	4	4	3
Frostempfindlichkeit	ZTVE-StB 09	F3	F2	F3	F3	F1

^{*)} Straßenoberbau (Tragschicht)

¹⁾ geschätzter Wert

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540



5. Schadstoffuntersuchungen/Deklarationsanalysen

5.1 Bewertungsgrundlagen

Ziel der Analysen ist die Einschätzung/Bewertung der Wiederverwendbarkeit der potenziell anfallenden Straßenaufbruchmaterialien sowie des Aushubs.

Für die **Schwarzdecke** sind auf der Basis der Parameter Σ PAK n. EPA im Feststoff und Phenolindex im Eluat nach **RuVA-StB 01** (U /16/) die **Verwertungsklassen** wie folgt festgelegt:

- A: kein pech-/teerhaltiges Bindemittel verwendbar im Heißmischverfahren
B und C: pech-/teerhaltiges Bindemittel verwendbar im Kaltmischverfahren mit (ggf. ohne) Bindemittel

Bei den **bodenähnlichen Aushubmaterialien** (Tragschicht, Bankette, Auffüllungen) und **Böden** erfolgte die Analyse nach dem Mindestuntersuchungsprogramm der **LAGA** (U /16/) für Boden mit Fremdbestandteilen. Die **Zuordnungswerte** (siehe nachfolgende Grafik) stellen die höchste zulässige Schadstoffkonzentration für die jeweilige Einbauklasse dar. Bei Überschreitung ist die betreffende nächste Klasse relevant. Die einzelnen **Einbauklassen** sind wie folgt definiert:

- Z 0: uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen sowie in technischen Bauwerken.
Z 1: eingeschränkter offener Einbau von Bodenmaterial ausschließlich in technischen Bauwerken.
Z 2: eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen von Bodenmaterial ausschließlich in technischen Bauwerken.

Tabelle II.1.2-2: Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0 ¹⁾
Arsen	mg/kg TS	10	5	20	5 ²⁾
Blei	mg/kg TS	40	20	100	10 ²⁾
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ²⁾
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	120
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60
Nickel	mg/kg TS	15	30	72	100
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	2,7 ²⁾
Quecksilber	mg/kg TS	0,2	0,5	1	1 ²⁾
Zink	mg/kg TS	60	120	200	200
TOC (Volum %)	(Volum %)	0,5 (1,0) ³⁾	0,5 (1,0) ³⁾	0,5 (1,0) ³⁾	0,5 (1,0) ³⁾
COX	mg/kg TS	1	1	1	1 ²⁾
Kohlenwasserstoffe DTX	mg/kg TS	100	100	100	200 (200) ⁴⁾
LFKW	mg/kg TS	1	1	1	1
PCB ₁	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1
PAK ₁	mg/kg TS	3	3	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6

¹⁾ mindestens Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Hege" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. 1.1.2.3.2)

²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenkarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenkarten Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenkarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenkarten Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenkarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenkarten Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

⁵⁾ Bei einem C/N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

⁶⁾ Bei Überschreitung ist die nächste Klasse relevant.

⁷⁾ Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kohlenstoffzahl von C₁₀ bis C₂₅. Der Gesamtgehalt bestimmt nach E. DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₂₅) ist insgesamt in Klammern angegeben. Wert nicht überschreiten.

Tabelle II.1.2-3: Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 0/Z 1 ¹⁾
pH-Wert	-	8,5-9,5
Leitfähigkeit	µS/cm	250
Chlorid	mg/L	30
Sulfat	mg/L	20
Nyart	µg/L	1
Arsen	µg/L	11
Blei	µg/L	20
Cadmium	µg/L	1,5
Chrom (gesamt)	µg/L	2,5
Kupfer	µg/L	20
Nickel	µg/L	15
Quecksilber	µg/L	< 0,5
Zink	µg/L	250
Phenolindex	µg/L	20

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

von NK 4845 034 Stat. 1,606

bis NK 4845 034 Stat. 0,540

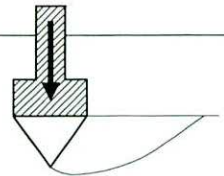


Tabelle II.f.2-4: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken - Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 1	Z 2
Asen	mg/kg TS	45	100
Blei	mg/kg TS	200	700
Cadmium	mg/kg TS	2	10
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	150	500
Kupfer	mg/kg TS	120	400
Nickel	mg/kg TS	150	500
Thallium	mg/kg TS	2	7
Quecksilber	mg/kg TS	1,5	5
Zink	mg/kg TS	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	3	10
TOC	(Masse %)	1,5	5
POX	mg/kg TS	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	300 (Summe)	1000 (Summe)
PAK	mg/kg TS	1	1
PAK ₁₇	mg/kg TS	1	1
PAK ₁₂	mg/kg TS	0,15	0,5
PAK ₆	mg/kg TS	0,05	0,15
Brenznaphten	mg/kg TS	0,1	0,3

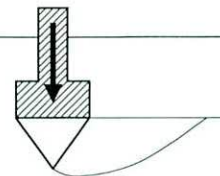
- Die Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbundungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{30} . Der Gesamtgehalt bestimmt nach $F = \sum (F_n \cdot F_n \cdot 10^{-3} \cdot C_n)$ der insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 0 mg/kg und ≤ 10 mg/kg darf nur in Bauwerken mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Tabelle II.f.2-5: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken - Elastkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dimension	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		6,5-8,5	6-12	6,5-12
Leitfähigkeit	µS/cm	250	1500	2000
Chlorid	mg/L	30	100	1000
Sulfat	mg/L	20	50	200
Cyanid	µg/L	5	10	20
Asen	µg/L	1,1	20	300
Blei	µg/L	40	90	200
Cadmium	µg/L	1,5	2	7
Chrom (gesamt)	µg/L	12,0	30	80
Kupfer	µg/L	25	60	120
Nickel	µg/L	15	25	70
Quecksilber	µg/L	< 0,5	1	2
Zink	µg/L	150	200	600
Fluoridindex	µg/L	25	40	100

- bei nicht bindigen Böden in Ausnahmefällen bis 300 µg/L
- bei nicht bindigen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/L

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



5.2 Probenahme und chemische Analysen

Die Entnahme der Proben erfolgte schichtbezogen aus den Baugrundaufschlüssen.

Es wurden 2 Mischproben der Schwarzdecke gemäß RuVA-StB 01 (U /16/), 1 Einzelprobe und 3 Mischproben der Tragschicht mit der unterlagernden Auffüllung, 5 Einzelproben des Bodens sowie 1 Mischprobe vom Bankett gemäß der LAGA (U /17/) nach dem Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen bei unspezifischem Verdacht, Tabelle II.1.2-1, analysiert.

Die Analysen führte die nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte LAC Laborgesellschaft für analytische Chemie mbH, Cottbus, aus. Die Analysenverfahren und die Konzentrationen der Einzelparameter können der Anlage 10 entnommen werden.

5.3 Untersuchungsergebnisse und Bewertung der chemischen Analysen

5.3.1 Schwarzdecke

Die S 85 hat eine Schwarzdecke, bei der bereichsweise 2 Lagen ausgehalten werden konnten. Stichprobenartig wurden zur Analyse folgende 2 Mischproben hergestellt:

MP A1: B 1 (0,00-0,15 m) und B 1 (0,15-0,20 m)

MP A2: B 5 (0,00-0,15 m) und B 5 (0,15-0,25 m)

Nach den Analysenergebnissen beider Proben (vgl. Anlage 10, Blatt 4) gibt es keine Hinweise auf teer-/pechhaltige Bestandteile im Bindemittel. Die Schwarzdecke der S 85 (punktuell nachgewiesene Dicken zwischen 15...25 cm → Ø 20 cm, siehe Tabelle 2, Seite 7) kann der Verwertungsklasse A (AVV-Nr. 170302 = Bitumengemische) zugeordnet werden.

5.3.2 Tragschicht/Dammschüttmaterial

Die Tragschicht der S 85 einschließlich der lokal darunter befindlichen Auffüllung (Schüttmaterial für Straßendamm) wurde an 1 Einzelprobe und 3 Mischproben analysiert. Die Tiefenintervalle der Proben und die Zusammensetzung der Mischproben sind nachfolgend zusammengestellt:

B 2 (0,15-1,10 m) = Schotter

MP UB1: B 1 (0,20-0,50 m) = Schotter
 B 1 (0,50-0,70 m) = Sand, schluffig

MP UB2: B 4 (0,20-0,60 m) = Schotter
 B 4 (0,60-1,50 m) = Sand, stark schluffig

MP UB3: B 5 (0,25-0,60 m) = Schotter
 B 5 (0,60-0,90 m) = Sand, schluffig

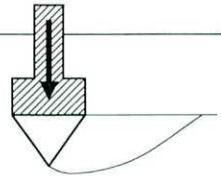
Die Analysen weisen bloß für die Mischproben MP UB2 und MP UB3 eine geringfügige Kontamination aus. Es gibt Überschreitungen der Zuordnungswerte für die Einbauklasse Z 0 im Feststoff bei der Probe MP UB2 bei MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), Arsen und Kupfer. Die Eluatanalyse ergab für Arsen und Chlorid leicht erhöhte Werte.

Bei der Probe MP UB3 ist nur Chlorid im Eluat erhöht.

Die Einzelprobe B 2 und die Mischprobe MP UB1 sind chemisch unauffällig.

Anm.: Die Werte, die den Zuordnungswert Z 0 überschreiten, sind in der Anlage 9, Blatt 1, gekennzeichnet.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Aus Vorsorgegründen wird die Tragschicht/Dammschüttung (nachgewiesene Mächtigkeiten zwischen 50...130 cm → Ø 85 cm) gutachterlicherseits zusammengefasst in die **Einbauklasse Z 1.2** (AVV-Nr. 170504 = Boden und Steine) eingestellt.

Ein eingeschränkter offener Einbau des Aushubs in technischen Bauwerken ist möglich/anzustreben (an Ort und Stelle ist eine Verwertung statthaft).

5.3.3 Bankett

Die Fahrbahnrandbereiche wurde in 3 Teilmischproben bis 0,20 m Tiefe beprobt. Die 3 Proben wurden dann zur Mischprobe MP B zusammengefasst.

Lediglich im Eluat ist der Sulfat-Wert mit 34,2 mg/l etwas erhöht (vgl. Anlage 9, Blatt 3), so dass für das Bankettmaterial im Baubereich bis 0,20 m Tiefe eine Einstufung in die **Einbauklasse Z 1.2** (AVV-Nr. 170504 = Boden und Steine) vorgenommen werden muss.

Ein eingeschränkter offener Einbau des Aushubs in technischen Bauwerken ist möglich/anzustreben (an Ort und Stelle ist eine Verwertung statthaft).

5.3.4 Bodenaushub

Der potenzielle Bodenaushub unterhalb der Tragschicht bzw. der Dammschüttung in der S 85 (Bestand) sowie der potenzielle Aushub im Neubaubereich ist an folgenden 5 Einzelproben gemäß der LAGA nach dem Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit Fremdbestandteilen (U /17/) untersucht worden:

- | | |
|---|---|
| B 1 (0,70-2,00 m) = Schluff (Lößlehm) | B 2 (1,10-2,50 m) = Schluff (Schwemmlehm) |
| B 3 (0,00-1,00 m) = Schluff (Schwemmlehm) | B 4 (1,50-3,00 m) = Schluff (Schwemmlehm) |
| B 5 (0,90-2,00 m) = Schluff (Schwemmlehm) | |

Bei den beiden Proben B 2 und B 5 aus dem Straßenbereich ist im Eluat der Sulfat-Wert mit 24,7 mg/l bzw. 32,5 mg/l etwas erhöht (vgl. Anlage 9, Blatt 2). Die den zwei anderen Proben aus der Straße (B 1 und B 4) sowie bei der Einzelprobe B 3 aus dem Neubaubereich gibt es keine Grenzwertüberschreitungen.

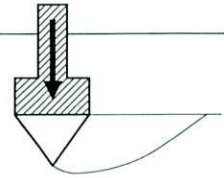
Zusammenfassend wird folgende Einschätzung/Bewertung des Bodenaushubs vorgenommen:

- Der in der **Fahrbahn** unter den Tragschichten bzw. Dammschüttung anfallende Bodenaushub ist in die **Einbauklasse Z 1.2** (AVV-Nr. 170504 = Boden und Steine) einzustufen und kann entsprechend der LAGA verwertet werden.
 Ein eingeschränkter offener Einbau des Aushubs in technischen Bauwerken ist möglich/anzustreben (an Ort und Stelle ist eine Verwertung nur im Bereich von Bau-km 0+760 bis BE statthaft).
 Die Vorsorgewerte für Metalle (BBodSchV, Anhang 2, Absatz 4.1) werden nicht überschritten.
- Der im **Neubaubereich** anfallende Bodenaushub wird der **Einbauklasse Z 0** zugeordnet.
 Die Vorsorgewerte für Metalle (BBodSchV, Anhang 2, Absatz 4.1) werden nicht überschritten.

5.4 Altlasten

Für das Bauvorhaben wurde mündlich eine Altlastanfrage an das Kreisumweltamt des Landratsamtes Meißen gestellt. Es besteht nach der derzeitigen Aktenlage im Baubereich **kein Altlastenverdacht** und demzufolge gibt es keinen Eintrag im Sächsischen Altlastenkataster.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



6. Geotechnische Bewertung des Straßenbaus

Die Beurteilung der bautechnischen Maßnahmen/Erfordernisse basiert auf den unterschiedlichen Anforderungen an die Bauweise des Straßenkörpers im Trassenverlauf, dessen wesentlicher Aufbau vom Gradientenverlauf (Damm- oder Einschnitt) abhängig ist.

Nach U /4/ ist die Baumaßnahme allgemein wie folgt kurz zu charakterisieren:

- Bauklasse III
- Regelquerschnitt RQ 9,5
- Straßenentwässerung vorzugsweise breitflächig über Bankett/Böschung in angrenzendem Gelände oder Versickerungsmulden.

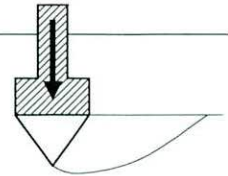
6.1 Schichtenfolge und Lage der Gradiente

Die nachfolgende Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Lage der Gradiente, die anstehenden/zu erwartenden Bodenschichten mit deren allgemeinen Tragfähigkeits- und Frostempfindlichkeitsmerkmalen sowie den Bodenklassen.

Tabelle 4: Verteilung der Böden im Trassenverlauf der S 85

Bau-km (Zirka- Angaben)	Lage der Gradiente Einschnitt Tiefe Damm Höhe	t [m] h [m]	Bodenschichten unter Planum/ unter Dammsohle	Tragfähigkeit/ Verdichtbarkeit	Frost- empfindlichkeit ZTV E-StB 09	Boden- klassen DIN 18 300
0+000 - 0+117	Damm	$h \leq 0,30$ (lokal $\leq 0,90$)	Löß/Lößlehm	gering/ problematisch	F3	4
0+117 - 0+162	Einschnitt	$t \leq 0,40$	Löß/Lößlehm	gering/ problematisch	F3	4
0+162 - 0+730	Damm	$h \leq 0,80$	Schwemmlehm, lokal Auffüllung	sehr gering/ problematisch	F3	4
0+730 - 0+750	Einschnitt	$t \leq 0,50$	Schwemmlehm	sehr gering/ problematisch	F3	4
0+750 - 0+930	Damm	$h \leq 0,50$	Schwemmlehm, lokal Auffüllung	sehr gering/ problematisch	F3	4
0+930 - 1+045	Einschnitt	$t \leq 0,40$	Schwemmlehm	sehr gering/ problematisch	F3	4

Bem.: Die Grobunterteilung in Einschnitt/Damm erfolgte auf der Grundlage der Gelände-/Gradientenhöhen entsprechend dem Planungsstand nach U /3/ und der Höhenvermessung der geotechnischen Aufschlüsse (U /4/).



6.2 Straßenbautechnische Beurteilung der im Straßenplanum anstehenden Böden

Der Baubereich ist gekennzeichnet durch bindigen Boden in Form von feinkörnigem Löß bzw. Lößlehm und feinkörnigem Schwemmléhm (umgelagerter Löß/Lößlehm). Das künftige Straßenplanum wird in diesen Böden liegen (vgl. Baugrundprofil in Anlage 4).

Die für das Bauvorhaben charakteristischen Böden mit den Bodengruppen UL und UM sind äußerst nässe- und witterungsempfindlich. Bereits geringe Wassergehaltserhöhungen führen zu einem "Aufweichen" mit einhergehendem Tragfähigkeitsverlust, so dass die Verdichtbarkeit als sehr problematisch einzuschätzen ist.

Verdeutlicht wird dies durch die ausgeführten Proctorversuche (vgl. Anlage 7). Eine Verdichtung des Löß/Lößlehm bzw. Schwemmléhms auf 97 % der einfachen Proctordichte ist danach nur möglich, wenn sich der Wassergehalt in den Grenzen von 13...15 % (trockene Seite) und 15...19 % (nasse Seite) bewegt. Die Spanne der möglichen Wassergehaltsschwankungen ist somit nur 3...4 %.

Des Weiteren ist auch die große kapillare Steigfähigkeit der Böden zu beachten, d. h. eine dynamische Beanspruchung verstärkt bzw. führt zu aufsteigender Bodenfeuchte.

Bezüglich der Tragfähigkeit der Böden wurden 3 Versuche im Rahmen der Baugrunderkundung im Jahr 2008 (U /5/) und 12 Versuche im Jahr 1991 (U /4/) mit der leichten Fallplatte nach TP BF-StB T 83 ausgeführt. Alle Versuche innerhalb der vorhandenen Straße ergaben eine korrelierte Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ für das Planum, so dass eine entsprechende Konsolidation des bindigen Bodens infolge der jahrelangen Verkehrsbelastung unterstellt werden kann.

Der Versuch im Neubaubereich beim Aufschluss B 3 ergab nur einen E_{vd} -Wert von $11,56 \text{ MN/m}^2$, dem näherungsweise ein E_{v2} -Wert in der Größenordnung von rd. 20 MN/m^2 zuzuordnen ist.

Nach den bautechnischen Eigenschaften und den Feld- sowie Laborversuchen sind im Straßenplanum "tragfähigkeitserhöhende" Maßnahmen notwendig, die in Anbetracht der unterschiedlichen Gegebenheiten (Neubaubereich, Ausbaubereich, Hochfläche am Bauanfang etc.) gutachterlicherseits wie folgt empfohlen werden:

- Bauanfang bis Bau-km 0+550

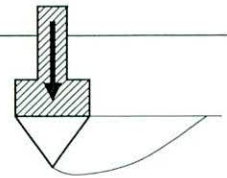
Stabilisierung des feinkörnigen Löß/Lößlehms bzw. Schwemmléhms in einer Minstdicke von **$d \geq 40 \text{ cm}$** unter Zugabe von Kalk (Verbesserung der Verdichtungseigenschaften und Verringerung der Nässe-/Witterungsempfindlichkeit).

Anm.: Die benötigte Kalkmenge zur Bodenverbesserung liegt bei einer Frästiefe von 40 cm überschlägig bei ca. 20 kg/m^2 (eine Eignungsprüfung ist erforderlich!).

Die vorhandenen Straßengräben, die bereichsweise überbaut werden, sind mit bindigem Boden zu verfüllen, um einen Wasserfluss unterhalb des Straßenplanums zu verhindern (z. B. Bodenaushub beim Böschungsanschnitt zur Anlage des Radwegs).

- Bau-km 0+550 bis Bau-km 0+750

Nach dem Oberbodenabtrag (Dicke 10...30 cm) Stabilisierung des Schwemmléhms durch **Einwalzen von Grobschlag** (Dicke 20...30 cm), Aufbringen einer dünnen Kies-Sand-Schicht zur Füllung der Hohlräume im Grobschlag, Einbau eines **Trennvlieses** (GRK 2), Einbau eines **Teilbodenersatzkörpers** z. B. aus grobkörnigem Schotter(Kies)-Sand-Gemische mit einer Dicke von **$d \geq 60 \text{ cm}$** (2 Einbaulagen).



- Bau-km 0+750 bis Bauende

Durch die jahrelange Verkehrsbelastung ist eine gewisse Tragfähigkeit im Planum vorhanden, so dass der Einbau eines **Teilbodenersatzkörpers** mit einer Dicke von $d \geq 30 \text{ cm}$ als ausreichend erachtet wird. Denkbar ist auch, die Dicke der Frostschutzschicht entsprechend zu erhöhen. Zwischen Planum und Teilbodenersatzkörper/FSS wird der Einbau eines **Trennvlieses** (GRK 2) empfohlen.

Im Radwegbereich wird bis Bau-km 0+600 eine Kalkstabilisierung in einer Dicke von 30 cm empfohlen. Im daran anschließenden Neubaubereich bis Bau-km 0+700 kann die Dicke des Teilbodenersatzkörpers auf dem Grobschlag um 50 % auf 30 cm reduziert werden. Ab etwa Bau km 0+700 liegt der Radweg auf dem ehemaligen Bahndamm. Neben Felsersatz werden hier Auffüllungen baurelevant sein. Das Erfordernis eines Teilbodenersatzkörpers ist baubegleitend durch Tragfähigkeitsmessungen zu prüfen. Überschlägig ist der Einbau eines 30 cm dicken Teilbodenersatzkörpers bei ca. 1/3 der Strecke anzunehmen.

Bauwirtschaftliche Hinweise

Für die Baumaßnahme ist generell zu beachten, dass im Planum stark nässe- und witterungsempfindlicher Boden ansteht, der im freigelegten und nicht z. B. mit Kalk stabilisierten Zustand aufweichungsgefährdet ist. Das Erdplanum ist daher nur abschnittsweise aufzunehmen sowie das freigelegte Planum durch geeignete Maßnahmen vor Erosion und Aufweichen durch Niederschlagswasser zu schützen.

Falls die Bauzeit in die Frostperiode fällt, muss auf geeignete Weise (Schutzschicht, Wintersicherungsmaßnahmen) verhindert werden, dass Frost in das Planum eindringen kann.

Bautechnisch bedeutsam ist auch, dass die bindigen Böden im Baubereich ein hohes Wasser-Rückhaltevermögen sowie eine große kapillare Steigfähigkeit besitzen (aufsteigende Bodenfeuchte nicht nur bei dynamischer Beanspruchung).

6.3 Frostsicherer Straßenaufbau

Für die Gesamtstrecke ist aufgrund des sehr frostempfindlichen Bodens (Frostempfindlichkeitsklasse F3) ein frostsicherer Straßenaufbau erforderlich.

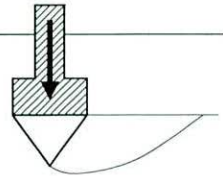
Gemäß RStO 01, Ausgabe 2001, Tabelle 6 (U /14/), ist dabei folgender Richtwert (d = Grundwert) für die Dicke der frostsicheren Schichten anzusetzen:

Bauklasse III	$d = 60 \text{ cm}$	zuzüglich Zu- und Abschlüge A-D nach RStO 01 und Frosteinwirkungszone II nach U /13/.
----------------------	---------------------	---

Auf Radwegen genügt ein Grundwert von 0,30 m.

Entsprechend den hydrogeologischen Verhältnissen (vgl. Ausführungen in Abschnitt 3.4) ist von **ungünstigen Wasserverhältnissen** auszugehen, da Wasser auch nur zeitweise höher als 2 m unter Planum (Sicker- und Schichtenwasser) vorkommen kann. Zu dem besitzen die bindigen Böden ein hohes Wasser-Rückhaltevermögen sowie eine große kapillare Steigfähigkeit.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



6.4 Grundwasserschutz, Entwässerung und Versickerungsmöglichkeiten

Der gesamte Baubereich liegt nach U /12/ **nicht** in einer **Wasserschutzzone**.

Eine **Entwässerung des Straßenplanums** ist wegen der *feinkörnigen* Böden nach den Richtlinien RAS-Ew auf der Hangseite **erforderlich**.

Zur Prüfung der Durchlässigkeit sind 2 Versickerungsversuche ausgeführt worden. Der Versuch V 1 repräsentiert die Durchlässigkeit vom Löß/Lößlehm bei 1 m Tiefe, der Versuch V 2 vom Schwemmléhm ebenfalls bei 1 m Tiefe (vgl. Anlage 8).

Nach den Versuchen sind folgende Durchlässigkeiten ermittelt worden:

$$\text{Löß/Lößlehm} \rightarrow k = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s und}$$

$$\text{Schwemmléhm} \rightarrow k = 8,1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$$

Bei dem Löß/Lößlehm und Schwemmléhm kann eine Sickerspende von im Mittel = 30 l/(s·ha) zur Ermittlung der Infiltrationskapazität angesetzt werden.

Die oberflächennah anstehenden und damit versickerungsrelevanten Böden sind demnach schwach durchlässig. Die Versickerungsmöglichkeit von Oberflächenwasser ist damit stark eingeschränkt. Gutachterlicherseits könnte ein Mulden-Rigolen-System, dass eine gewisse Speicherkapazität hat, zum Einsatz kommen. Überschüssiges Wasser ist in den Vorfluter abzuschlagen.

6.5 Massenausgleich

Als Aushubmaterial bei der Baumaßnahme werden **Löß/Lößlehm** und **Schwemmléhm** anfallen. Die *bindigen* Böden haben eine hohe Nässe-/Witterungsempfindlichkeit und sind bezüglich ihrer Verdichtbarkeit als sehr problematisch anzusehen. Bei Verdichtungsanforderungen von $D_{pr} \geq 97\%$ ist in der Regel eine Zugabe von Kalk notwendig (vgl. Punkt 6.2, Seite 18). Eine Verwendungsmöglichkeit an Ort und Stelle wäre z. B. für die Verfüllung der zu überbauenden Straßengräben.

6.6 Dämme und Einschnitte

Dämme

In Anbetracht der geringen Dammhöhen (maximal 0,80 m) sollten als Schüttmaterial mit Hinweis auf Verdichtungs- und Tragfähigkeitsanforderungen vorzugsweise grobkörnige Böden (Bodengruppen GW, SW, GI, SI) verwendet werden.

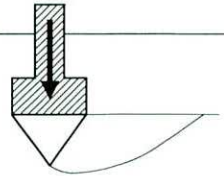
Das Schüttmaterial ist lagenweise einzubauen und entsprechend den Mindestanforderungen nach ZTVE-StB 09, Tabelle 2, zu verdichten. Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren und nachzuweisen.

Die Böschungen können mit der in der RAS-Q angegebenen Regelböschungsnéigung ausgeführt werden.

Einschnitte

Der Hanganschnitt zwischen Bauanfang und Bau-km 0+500 für die Anlage des Radweges erreicht nach den Planunterlagen (U /3/) eine Höhe von bis zu rd. 3 m. Das sich anschließende Gelände (Ackerfläche) steigt mit einer Néigung von rd. 1:3 weiter an. Hinweise auf Standsicherheitsdefizite und Wasserzutritte sind nicht vorhanden.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
 3. BA, 1. Abschnitt
 von NK 4845 034 Stat. 1,606
 bis NK 4845 034 Stat. 0,540



Beim Aushub werden Löß/Lößlehm und Schwemmlehm angeschnitten. Da beide Böden ausgesprochen sehr nasse- und erosionsempfindlich sind, wird empfohlen, anstatt der Regelböschungsnäigung eine Böschungsnäigung von 1:2 (rd. 27°) anzunehmen. Für die Standsicherheit der Böschung ist weiterhin an der Böschungsschulter ein 2 m breiter „lastfreier“ Streifen vorzusehen.

Bei der Böschungsherstellung ist jede unnötige Auflockerung des hinter der endgültigen Böschungslinie anstehenden Bodens zu vermeiden, da sich wiederaufgetragener Boden nicht mehr ordnungsgemäß verdichten lässt und damit bevorzugt zum "Abrutschen" neigt.

Die Böschungen sind kurzfristig mit ingenieurb biologischen Maßnahmen zu sichern. Als Sofortmaßnahme ist z. B. das Aufbringen von Begrünungsmatten zu nennen.

Um eine Erosion des Bodens durch Oberflächenwasser zu verhindern, sollten eine kleine Aufwallung an der Böschungsschulter und ein Graben zu Ableitung des Wassers innerhalb des o. g. „lastfreien“ Streifens vorgesehen werden.

Die durch Umlagerungen „quasistabile“ Böschung zwischen Bau-km 0+650 und 0+770 wird nur in einem kleinen Abschnitt durch die Anlage des Radweges tangiert. Falls in die bei Bau-km 0+720 rd. 6 m hohe Böschung eingegriffen wird, ist mglw. eine Fußsicherung bzw. ein Bodenaustausch mit grobkörnigem Material in Erwägung zu ziehen. Die Maßnahme wird nur lokal nötig sein (geschätzte Länge 30 m) und kann deshalb baubegleitend festgelegt werden.

6.7 Bodenklassen

Beim Aushub für den Straßenbau sind folgende Bodenklassen anzugeben:

Tabelle 5: Bodenklassen

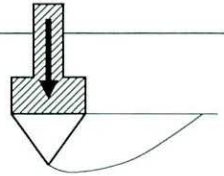
	Auffüllung		Schwemmlehm	Löß/ Lößlehm	Granodiorit, zersetzt
	bindig	nichtbindig *)			
Bodenklasse DIN 18 300	4	3	4	4	3
Bodenklasse DIN 18 301	BB 2, BN 2	BN 1	BB 2	BB 2	BN 1

*) Straßenoberbau (Tragschicht)

Anm.: Der Aufbruch der Deckschichten ist in der Tabelle nicht enthalten.

Unter schadstoffspezifischen Gesichtspunkten ist es notwendig, diesen getrennt auszubauen und die in Abschnitt 5.3 genannten Verwertungshinweise zu beachten.

S 85 Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540



7. Zusammenfassung/Schlussbemerkungen

Zur geotechnischen Bewertung für den Straßenausbau wurden Rammkernsondierungen, Plattendruckversuche und Versickerungsversuche ausgeführt. Es erfolgte auch eine chemische Deklaration des Straßenaufbruchmaterials und des potenziellen Aushubs.

Baurelevant sind durchgängig bindige Böden, die stark Nässe- und Witterungsempfindlich sind. Zu dem besitzen sie ein hohes Wasser-Rückhaltevermögen sowie eine große kapillare Steigfähigkeit

Der Straßenoberbau ist wegen des frostempfindlichen Bodens (Frostempfindlichkeitsklasse F3) in frostsicherer Mindestdicke auszuführen.

Da die Anforderungen bezüglich Verdichtungsgrad und Tragfähigkeit entsprechend der ZTVE-StB 09 sowie der RStO 01 nicht erreicht werden, sind prinzipiell bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich (Teilbodenersatzkörper, bereichsweise zusätzlich Grobschlag und bereichsweise Bodenverbesserung mittels Kalk).

Bei der Schwarzdecke der S 85 sind keine pech-/teertypischen Bestandteile im Bindemittel festgestellt worden.

Die Tragschicht, das Bankett sowie der potenzielle Bodenaushub sind insgesamt nur schwach kontaminiert, so dass eine Verwertung nach LAGA auch an Ort und Stelle möglich ist.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die Baugrundaufschlüsse nur Stichproben im Boden darstellen. Sie ermöglichen für die zwischenliegenden Bereiche damit nur interpolierte Angaben über die zu erwartenden Baugrundverhältnisse sowie die Schadstoff-Führung.

Ingenieurbüro für Geotechnik
Dipl.-Ing. Ralph Buschmann
- Beratender Ingenieur -

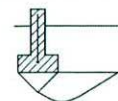
Anlage 1
Übersichtslageplan

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



Bauvorhaben
S 85, Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Darstellung
Übersichtslageplan
Kartengrundlage: TK 10, Blatt 1208-234 (Lommatzsch-O)

Maßstab

ohne

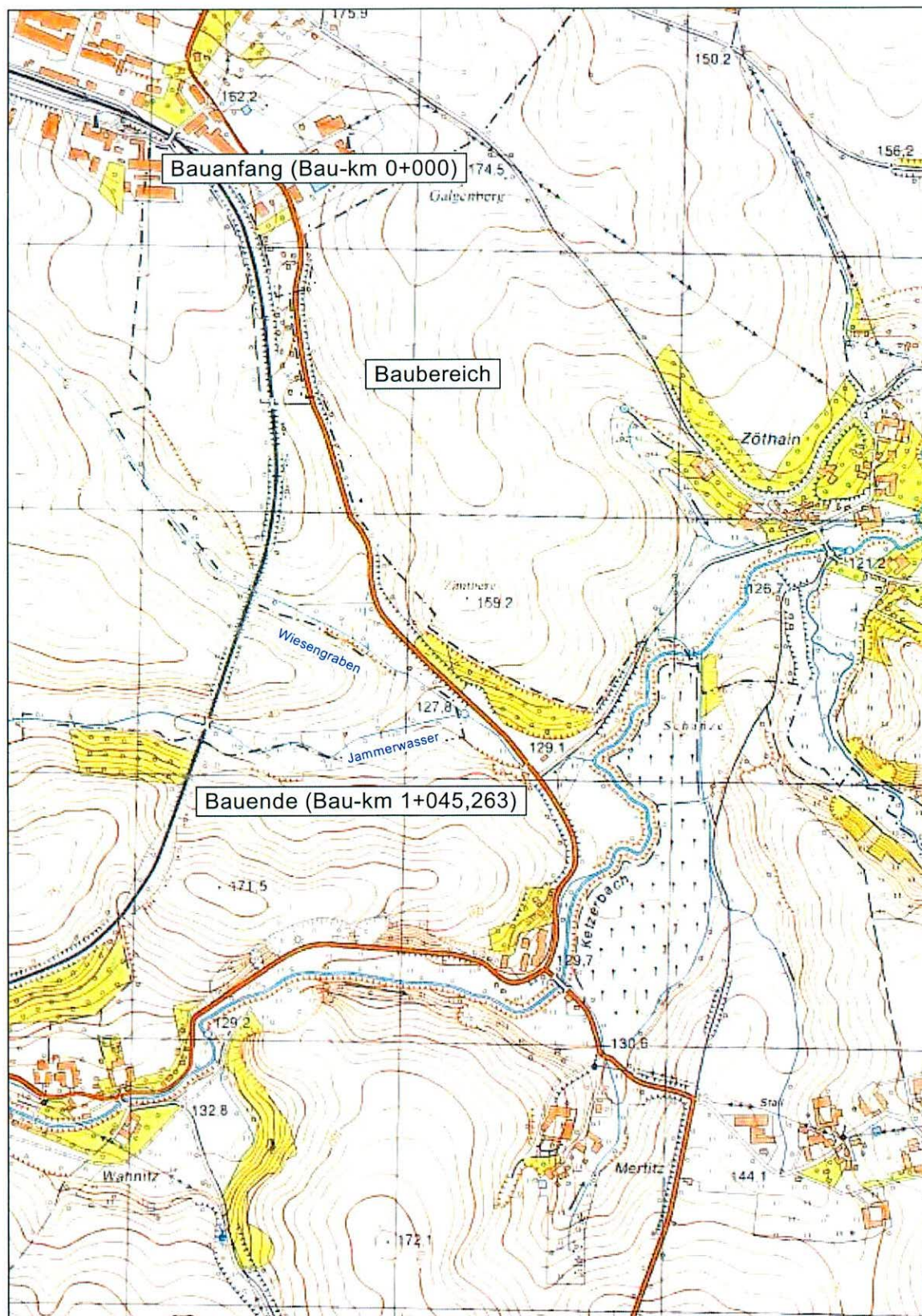
Datum
01.12.2010

Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden
PF 200214, 01657 Meißen

Bearbeiter
Buschmann

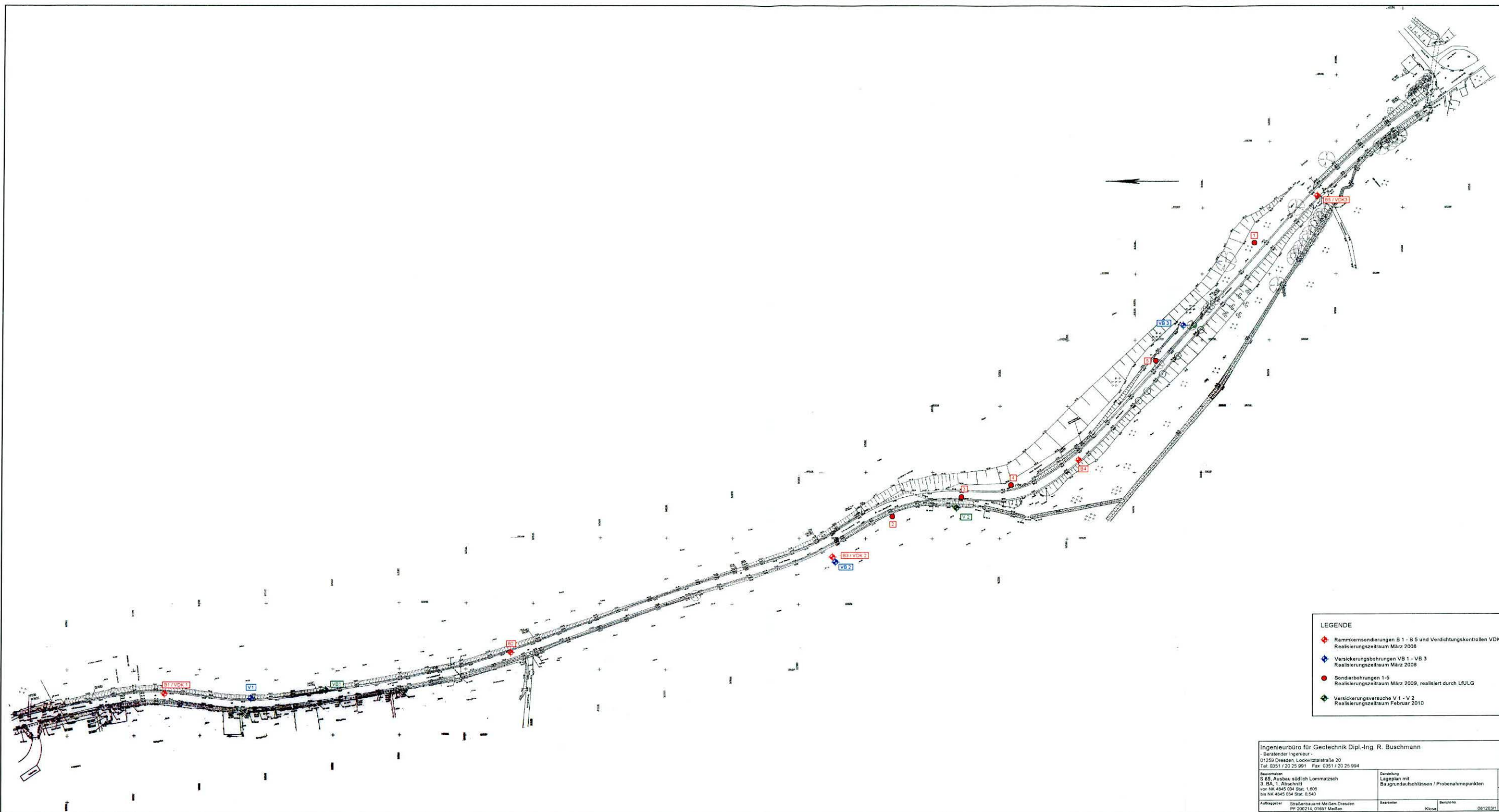
Bericht-Nr.
081203/1

Anlage
1




Anlage 2

Lageplan mit Baugrundaufschlüssen / Versuchspunkten



LEGENDE	
	Rammkernsondierungen B 1 - B 5 und Verdichtungskontrollen VDK 1 - VDK 3 Realisierungszeitraum März 2008
	Versickerungsbohrungen VB 1 - VB 3 Realisierungszeitraum März 2008
	Sondierbohrungen 1-5 Realisierungszeitraum März 2009, realisiert durch LFULG
	Versickerungsversuche V 1 - V 2 Realisierungszeitraum Februar 2010

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann		
- Beratender Ingenieur - 01259 Dresden, Lockwitzstraße 20 Tel. 0351 / 20 25 991 Fax 0351 / 20 25 994		
Bauprojekt S 85, Ausbau südlich Lommatzsch 3. BA, 1. Abschnitt von Nr. 4845 034 Stat. 1,608 bis Nr. 4845 034 Stat. 0,945	Darstellung Lageplan mit Baugrundaufschlüssen / Probenahmepunkten	Maßstab 1:1250
		Datum 01.12.2010
Auftraggeber: Straßenbauamt Meißen-Dresden PF 200214, 01657 Meißen	Bearbeiter Klaus	Berechnung 0812081
		Anlage 2

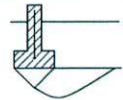
Anlage 3
Aufschlussprofile

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

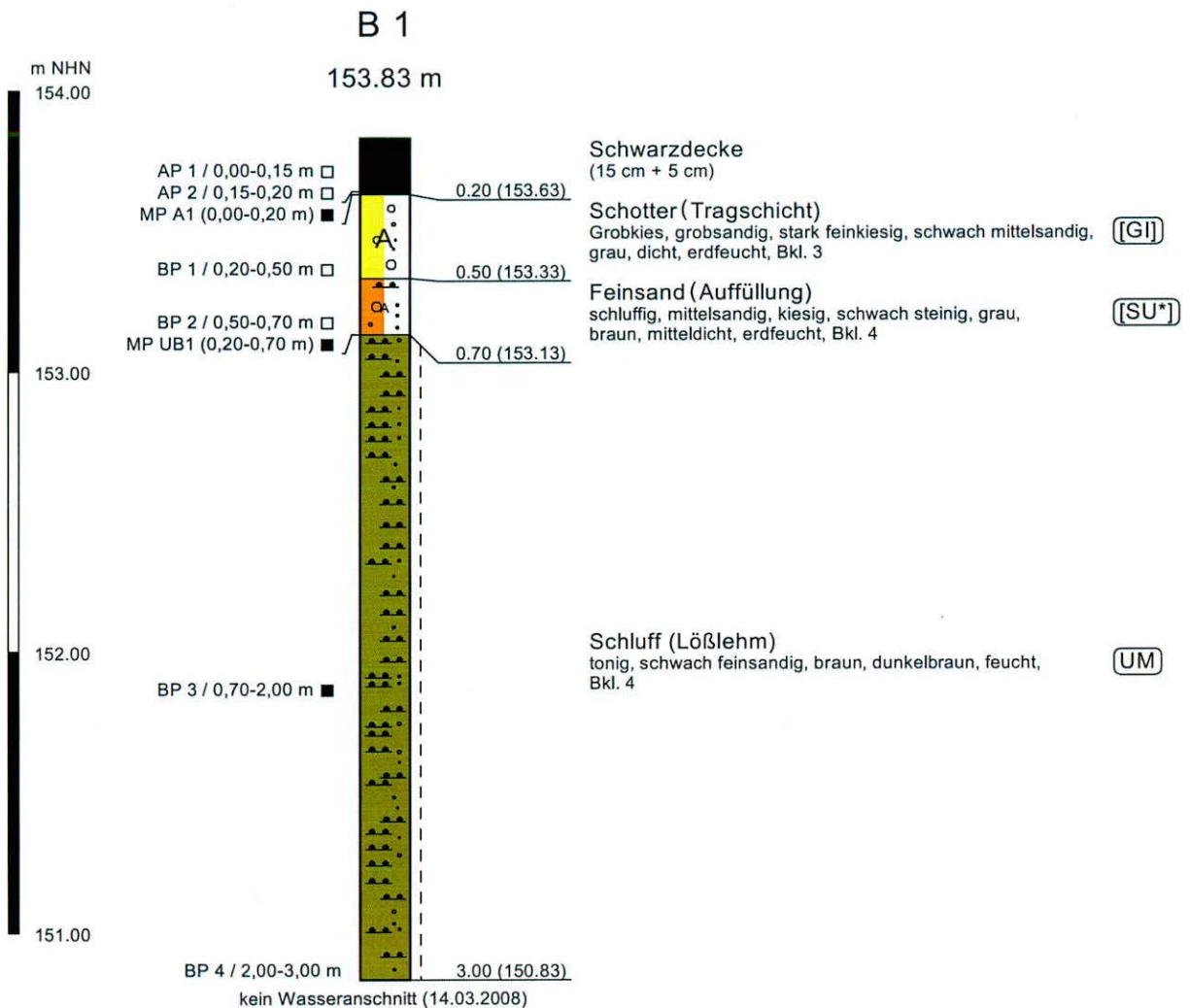
- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



Bauvorhaben S 85, Ausbau südlich Lommatzsch 3. BA, 1. Abschnitt von NK 4845 034 Stat. 1,606 bis NK 4845 034 Stat. 0,540	Darstellung Aufschlussprofil B 1 Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008, gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber Anlage 3.1	Maßstab 1:25 Datum 01.12.2010
Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden PF 200214, 01657 Meißen	Bearbeiter Rindfleisch/Klose	Bericht-Nr. 081203/1 Anlage 3 Blatt 1



Legende

steif		Schluff
		Sand
		Kies
		Auffüllung
		Schwarzdecke

- Chemisch analysierte Probe/Mischprobe
- Rückstellprobe
- FB = Fremdbestandteile

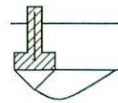
Probenehmer: Rindfleisch
 Probenedatum: 14.03.2008

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



Bauvorhaben

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

von NK 4845 034 Stat. 1,606

bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Darstellung

Aufschlussprofil B 2

Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008,
gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber
Anlage 3.2

Maßstab

1:25

Datum

01.12.2010

Auftraggeber

Straßenbauamt Meißen-Dresden

PF 200214, 01657 Meißen

Bearbeiter

Rindfleisch/Klose

Bericht-Nr.

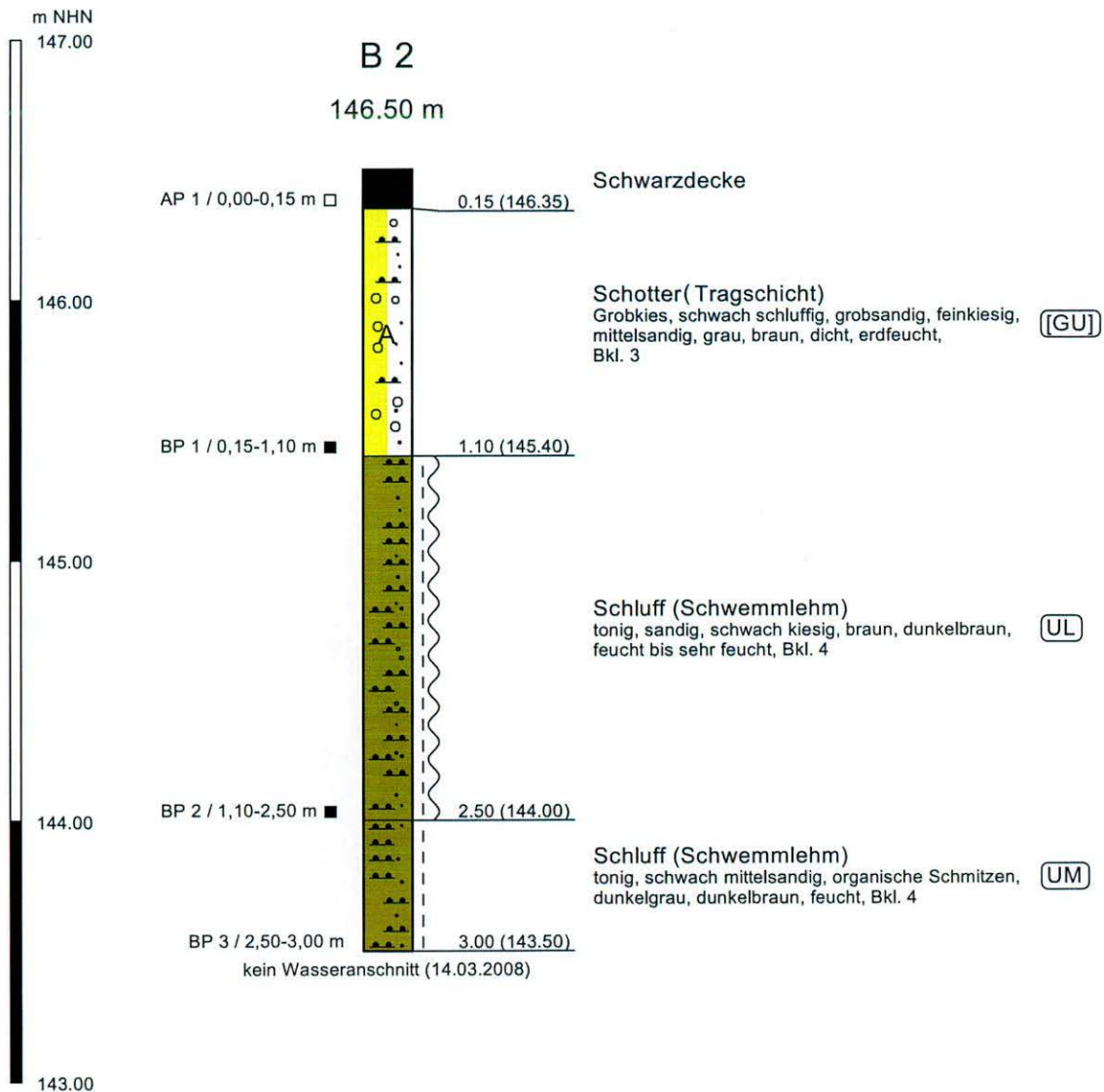
081203/1

Anlage

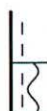
3

Blatt

2



Legende



steif

weich - steif



Schluff



Kies



Auffüllung



Schwarzdecke

■ Chemisch analysierte Probe/Mischprobe

□ Rückstellprobe

FB = Fremdbestandteile

Probenehmer: Rindfleisch

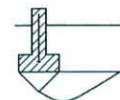
Probenedatum: 14.03.2008

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



Bauvorhaben
S 85, Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Darstellung
Aufschlussprofil B 3

Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008,
gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber
Anlage 3.3

Maßstab

1:25

Datum

01.12.2010

Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden
PF 200214, 01657 Meißen

Bearbeiter

Rindfleisch/Klose

Bericht-Nr.

081203/1

Anlage

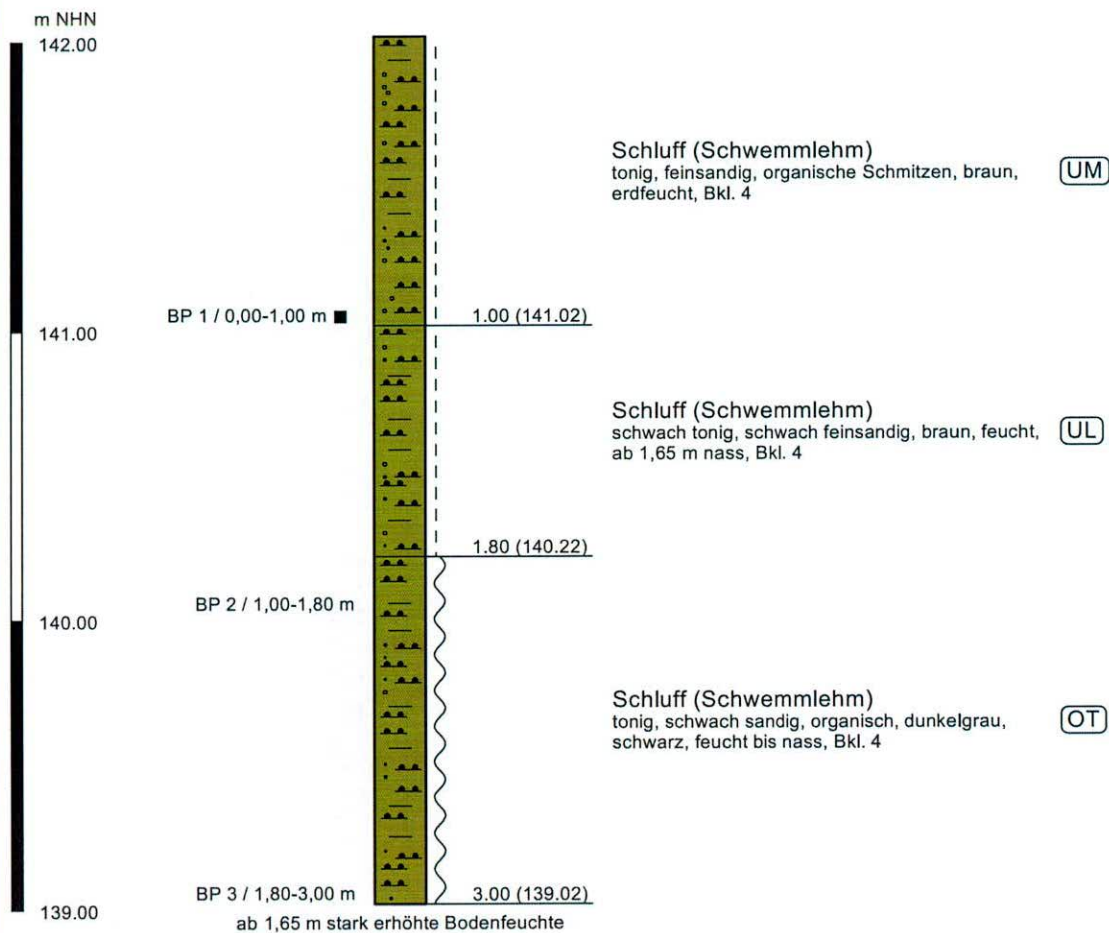
3

Blatt

3

B 3

142.02 m



Legende



steif
weich



Schluff

■ Chemisch analysierte Probe/Mischprobe

□ Rückstellprobe

FB = Fremdbestandteile

Probenehmer: Rindfleisch

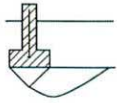
Probenedatum: 12.03.2008

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

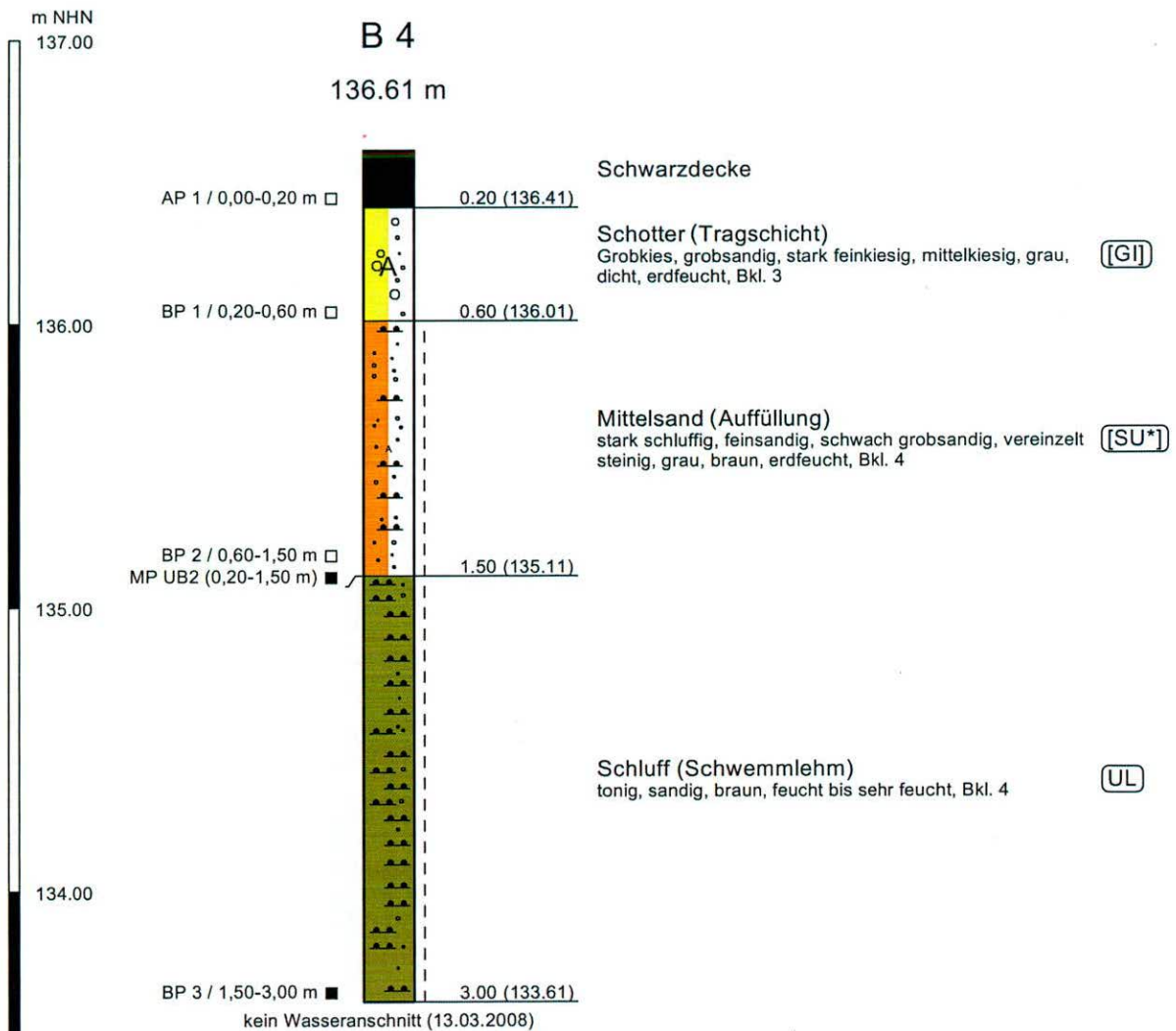
- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

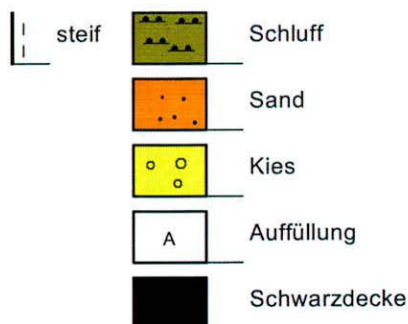
Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



Bauvorhaben S 85, Ausbau südlich Lommatzsch 3. BA, 1. Abschnitt von NK 4845 034 Stat. 1,606 bis NK 4845 034 Stat. 0,540	Darstellung Aufschlussprofil B 4 Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008, gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber Anlage 3.4	Maßstab 1:25 Datum 01.12.2010
Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden PF 200214, 01657 Meißen	Bearbeiter Rindfleisch/Klose	Bericht-Nr. 081203/1 Anlage 3 Blatt 4



Legende



- Chemisch analysierte Probe/Mischprobe
- Rückstellprobe
- FB = Fremdbestandteile

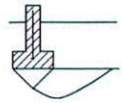
Probenehmer: Rindfleisch
 Probenedatum: 13.03.2008

Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

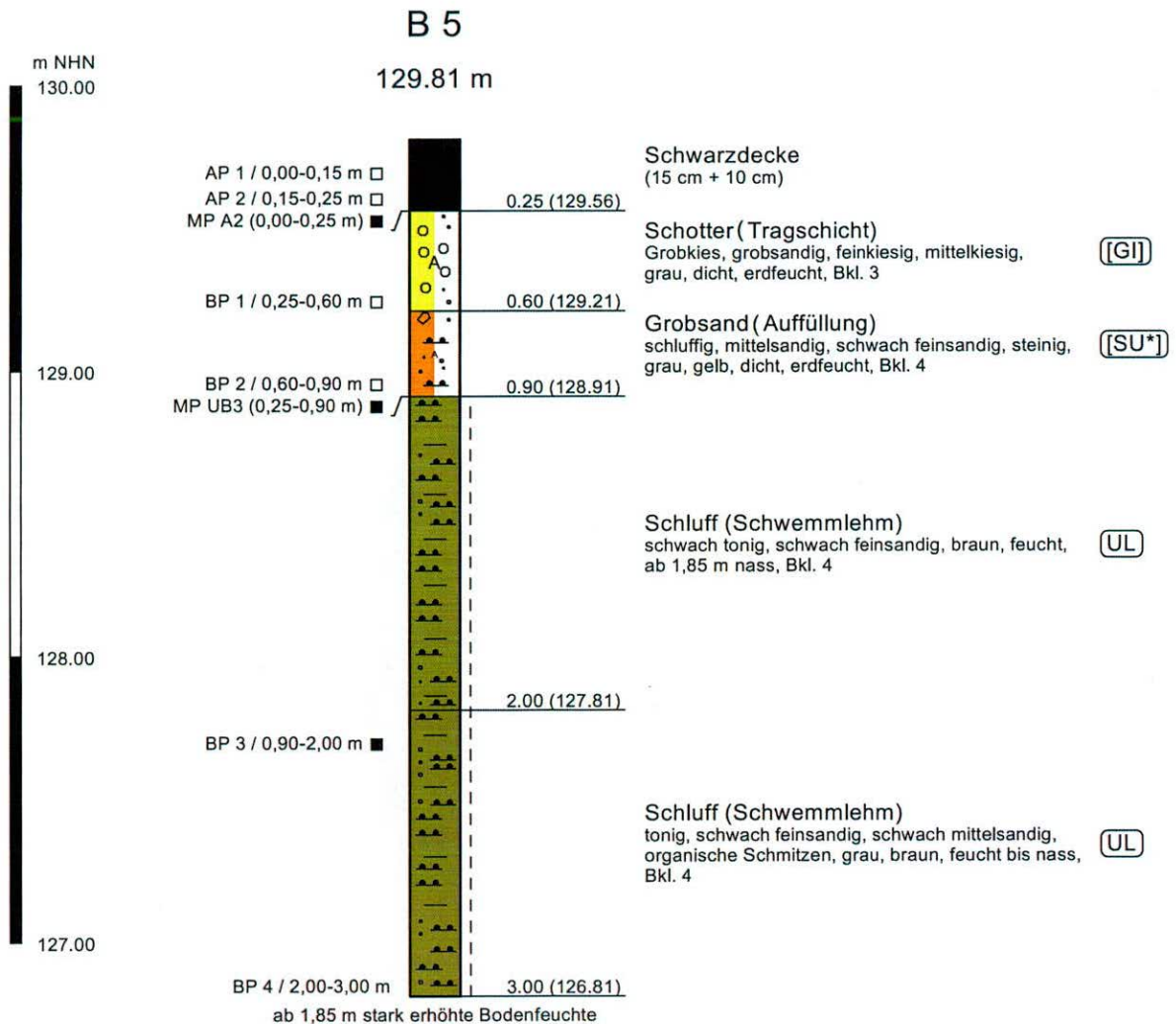
- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



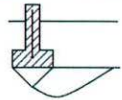
Bauvorhaben S 85, Ausbau südlich Lommatzsch 3. BA, 1. Abschnitt von NK 4845 034 Stat. 1,606 bis NK 4845 034 Stat. 0,540	Darstellung Aufschlussprofil B 5 Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008, gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber Anlage 3.5	Maßstab 1:25 Datum 01.12.2010
Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden PF 200214, 01657 Meißen	Bearbeiter Rindfleisch/Klose	Bericht-Nr. 081203/1 Anlage 3 Blatt 5



Legende

steif		Schluff	■ Chemisch analysierte Probe/Mischprobe
		Sand	□ Rückstellprobe
		Kies	FB = Fremdbestandteile
		Auffüllung	
		Schwarzdecke	

Probenehmer: Rindfleisch
 Probenedatum: 13.03.2008



Bauvorhaben
S 85, Ausbau südlich Lommatzsch
3. BA, 1. Abschnitt
von NK 4845 034 Stat. 1,606
bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Darstellung

Aufschlussprofil VB 1

Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008,
gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber
Anlage 3.6

Maßstab

1:25

Datum

01.12.2010

Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden
PF 200214, 01657 Meißen

Bearbeiter

Rindfleisch/Klose

Bericht-Nr.

081203/1

Anlage

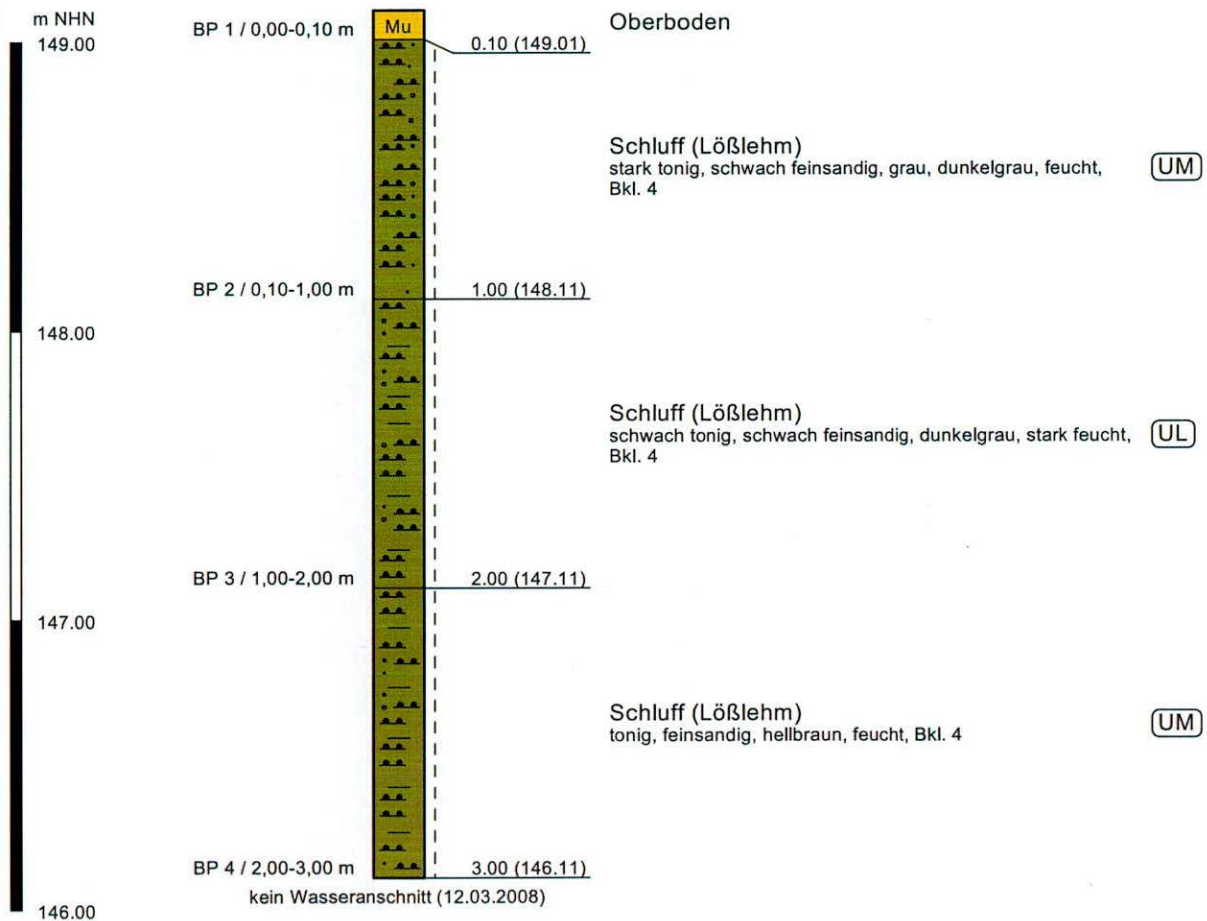
3

Blatt

6

VB 1

149.11 m



Legende

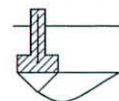
steif



Schluff



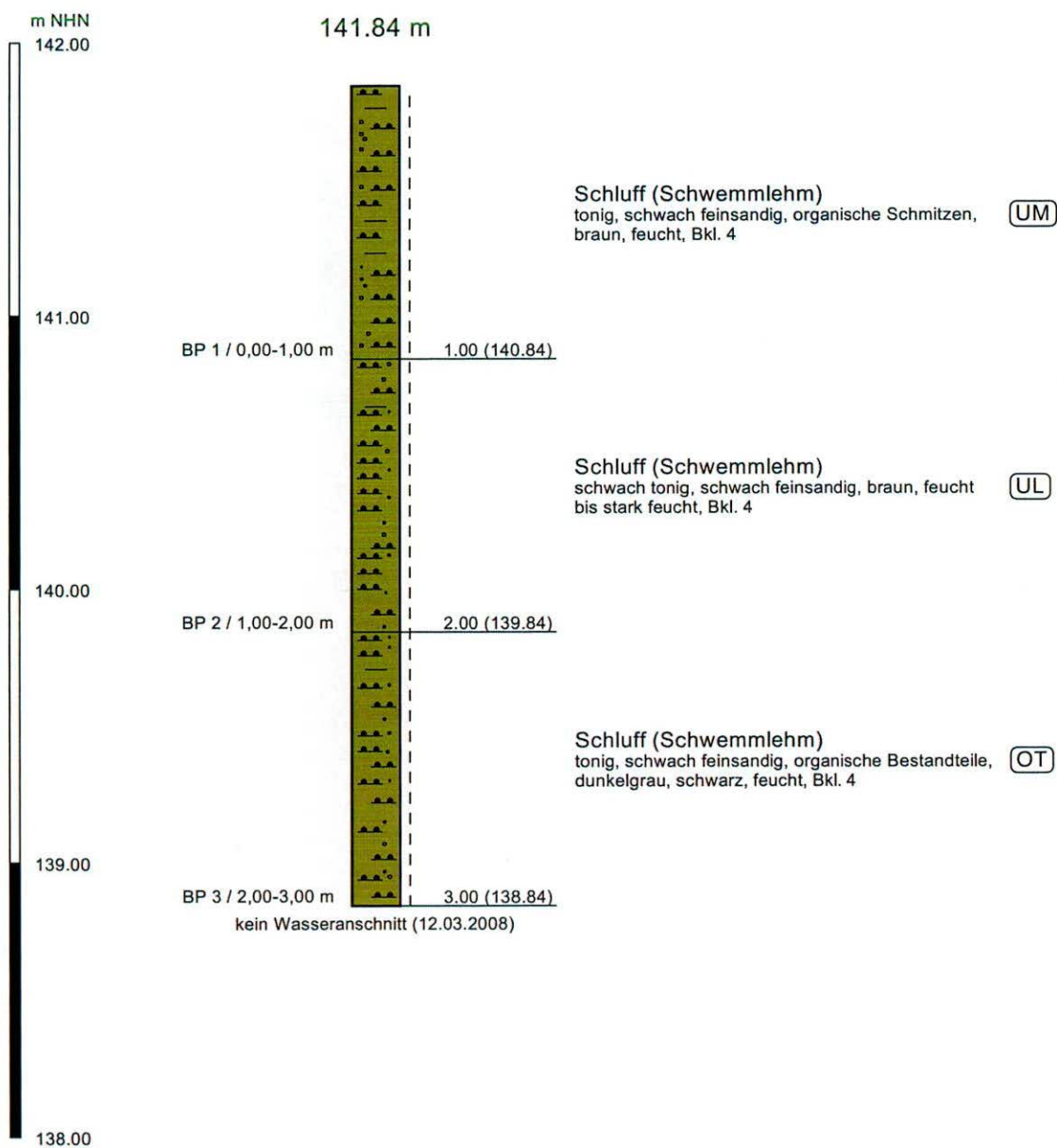
Oberboden



Bauvorhaben S 85, Ausbau südlich Lommatzsch 3. BA, 1. Abschnitt von NK 4845 034 Stat. 1,606 bis NK 4845 034 Stat. 0,540	Darstellung Aufschlussprofil VB 2 Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008, gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber Anlage 3.7	Maßstab 1:25
		Datum 01.12.2010
Auftraggeber Straßenbauamt Meißen-Dresden PF 200214, 01657 Meißen	Bearbeiter Rindfleisch/Klose	Bericht-Nr. 081203/1 Anlage 3 Blatt 7

VB 2

141.84 m



Legende

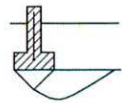


Ingenieurbüro für Geotechnik Dipl.-Ing. R. Buschmann

- Beratender Ingenieur -

01259 Dresden, Lockwitztalstraße 20

Tel: 0351 / 20 25 991 Fax: 0351 / 20 25 994



Bauvorhaben

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

von NK 4845 034 Stat. 1,606

bis NK 4845 034 Stat. 0,540

Darstellung

Aufschlussprofil VB 3

Grundlage: Geotechnischer Bericht vom 04.04.2008,
gefertigt vom Büro für Geotechnik Prof. Dr. E. Weber
Anlage 3.8

Maßstab

1:25

Datum

01.12.2010

Auftraggeber

Straßenbauamt Meißen-Dresden
PF 200214, 01657 Meißen

Bearbeiter

Rindfleisch/Klose

Bericht-Nr.

081203/1

Anlage

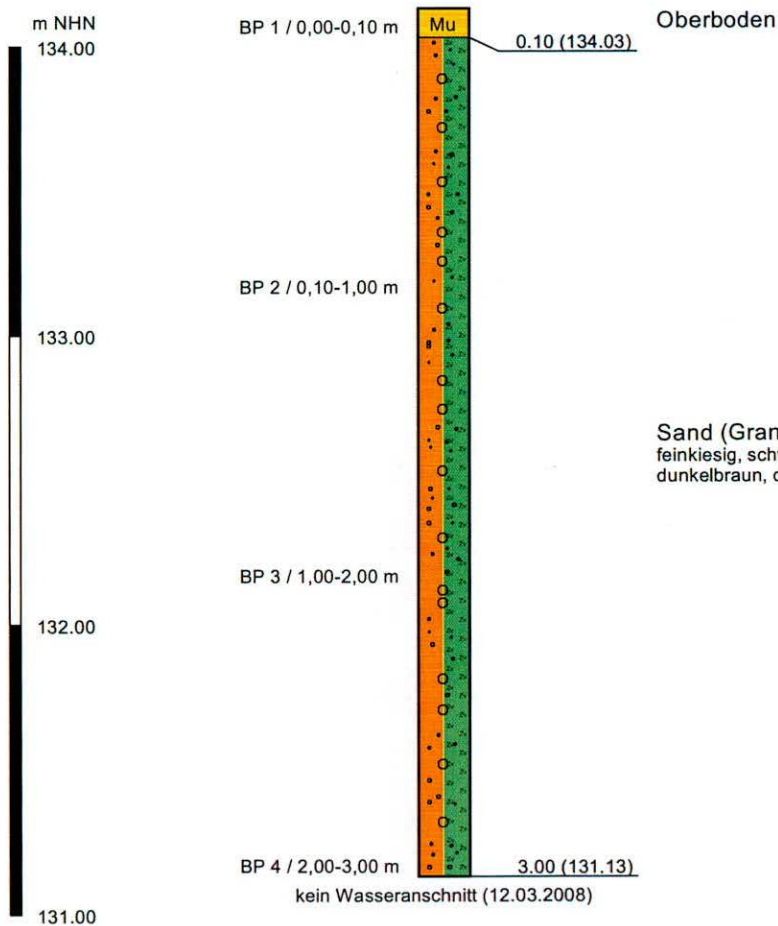
3

Blatt

8

VB 3

134.13 m



Legende



Sand



Felsersatz



Oberboden

Anlage 4
Baugrundprofil

Legende

	Schutt (U)		Felsensatz (V2)
	Sand (S)		
	Oberboden (Mu)		
	Auffüllung (A)		

DIE SCHICHTGRENZEN ZWISCHEN DEN BAUGRUNDAUFCHLÜSSEN SIND VERMUTET

DHN 92 129.00 m

Gradientenhöhen

Geländehöhen



Anlage 5

Bodenmechanische Laborversuche
Sieb-/Schlammanalysen

Gutachterbüro für Geotechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. E. Weber

01069 Dresden, Reichenbacherstrasse 55

Tel.: 0351/4403788 Fax: 0351/4403789

Bearbeiter: S.Kempe

Datum: 28.03.08

Körnungslinie

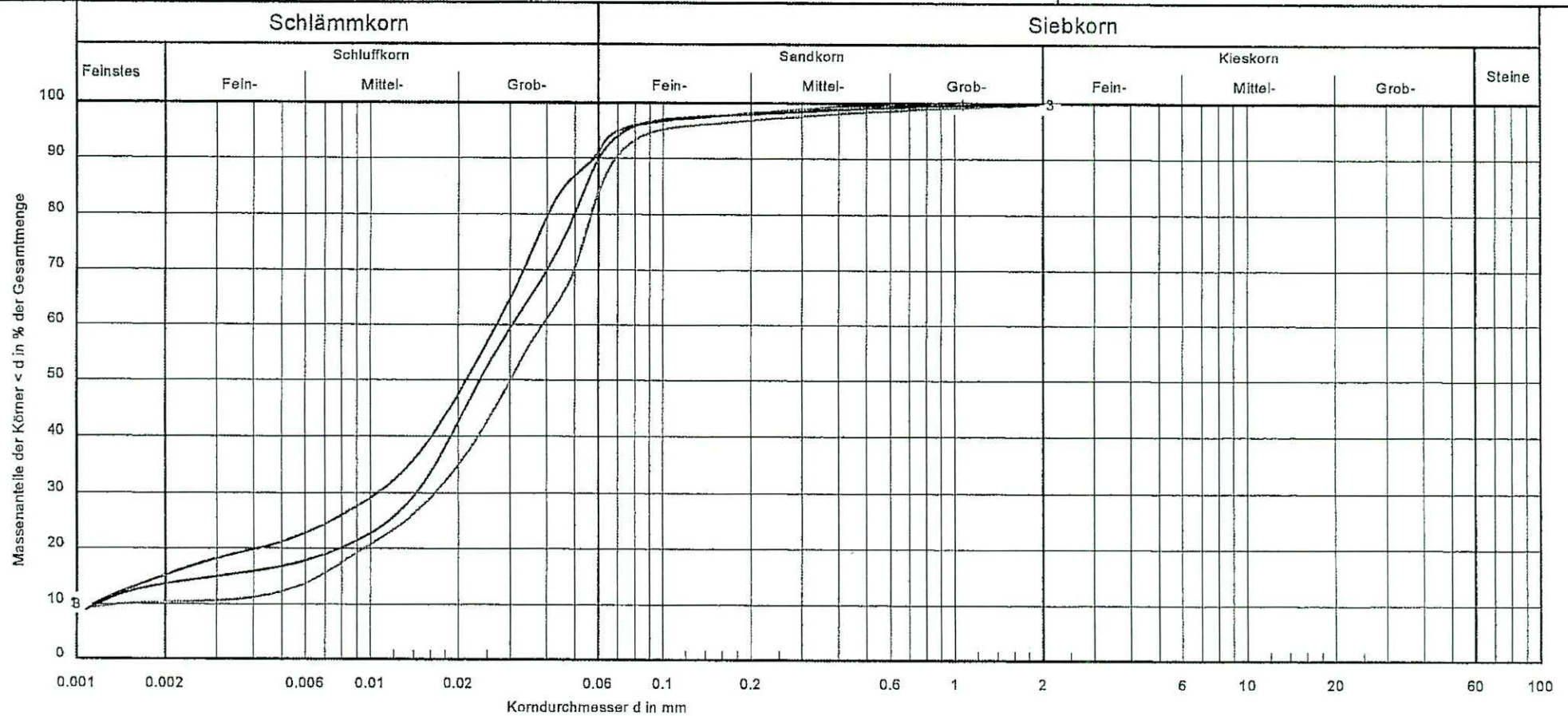
DIN 18123

Prüfungsnummer: 070308.kvs

Probe entnommen am: 12.-14.03.08

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb - Schlämmanalyse



Bezeichnung:	1	2	3	Bemerkungen:	Anlage: 5.1
Bodenart:	U, I, fs'	U, I, fs'	U, I, fs'		
Tiefe:	0,70 - 2,00	1,00 - 1,80	0,90 - 2,00		
U/C _z :	23.5/3.6	26.9/5.0	25.9/5.7		
Entnahmestelle:	B 1/3	B 3/2	B 5/3		
k [m/s] (Hazen):	8.2 * 10 ⁻⁹	1.3 * 10 ⁻⁹	8.7 * 10 ⁻⁹		
T/U/S/G [%]:	15.2/76.0/8.8/-	10.3/73.7/15.9/-	13.7/76.2/10.2/-		

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch
3.BA, 1 Abschnitt

Gutachterbüro für Geotechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. E. Weber

01069 Dresden, Reichenbacherstrasse 55

Tel.: 0351/4403788 Fax: 0351/4403789

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 28.03.08

Körnungslinie

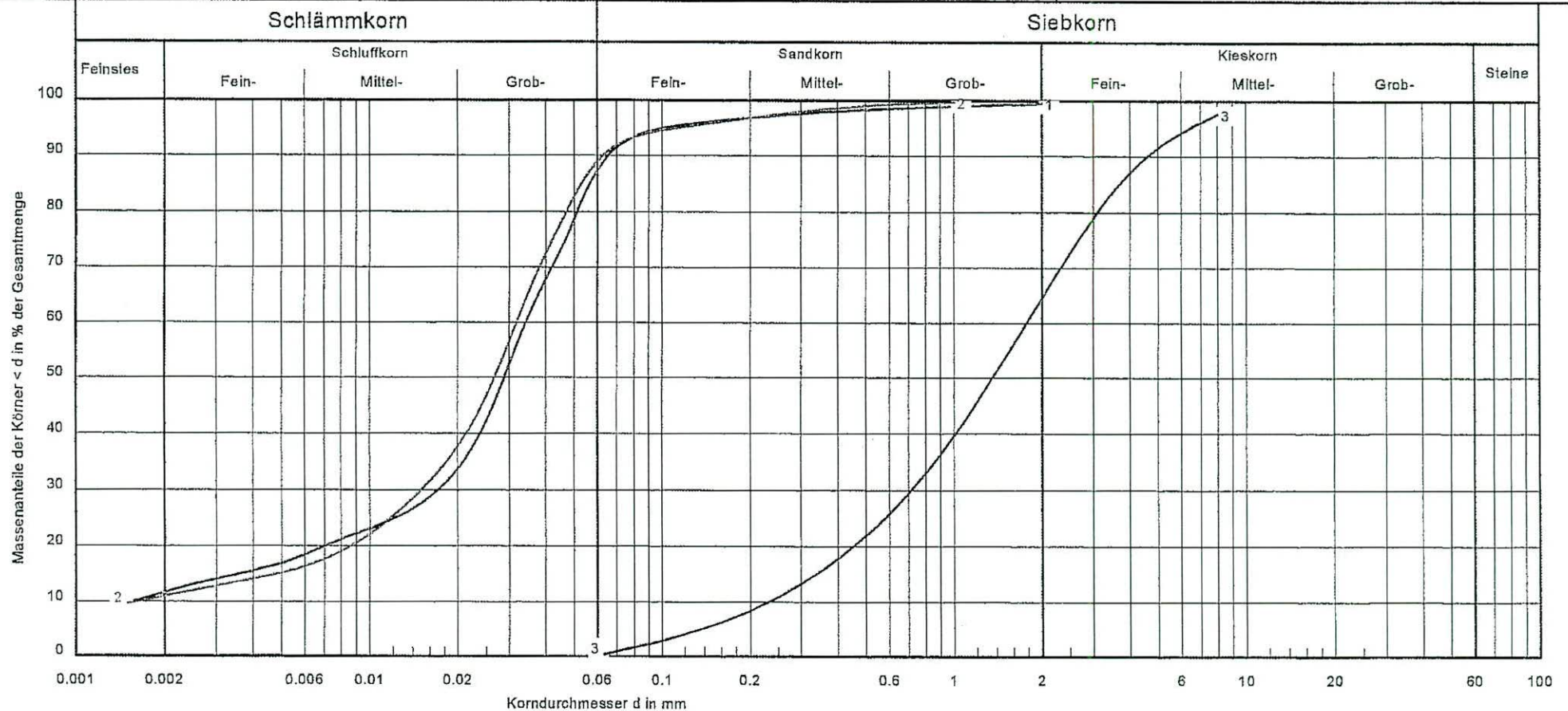
DIN 18123

Prüfungsnummer: 070308.kys

Probe entnommen am: 12.03.08

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb - Schlämmanalyse



Bezeichnung:	4	5	6	Bemerkungen: S 85, Ausbau südlich Lommatzsch 3. BA, 1 Abschnitt Nr.6 ist eine Nasssiebung	Anlage: 5.2
Bodenart:	U, t', fs'	U, t', fs'	S, fg, mg'		
Tiefe:	1,00 - 2,00	1,00 - 2,00	1,00 - 2,00		
U/C ₀ :	21.8/5.5	19.7/4.4	7.6/1.2		
Entnahmestelle:	VB 1/3	VB 2/2	VB 3/3		
k [m/s] (Hazen):	2.8 * 10 ⁻⁸	3.0 * 10 ⁻⁸	6.2 * 10 ⁻⁴		
T/U/S/G [%]:	11.6/75.8/12.6/ -	11.0/78.0/11.0/ -	- / - /64.6/35.4		

Anlage 6

Bodenmechanische Laborversuche
Konsistenzgrenzenbestimmung

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 26.03.2008

Prüfungsnummer: 21102007-63

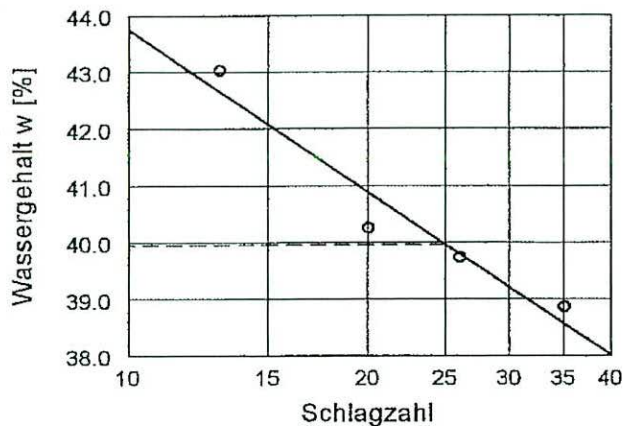
Entnahmestelle: B1/3

Tiefe: 0,70 m - 2,00 m

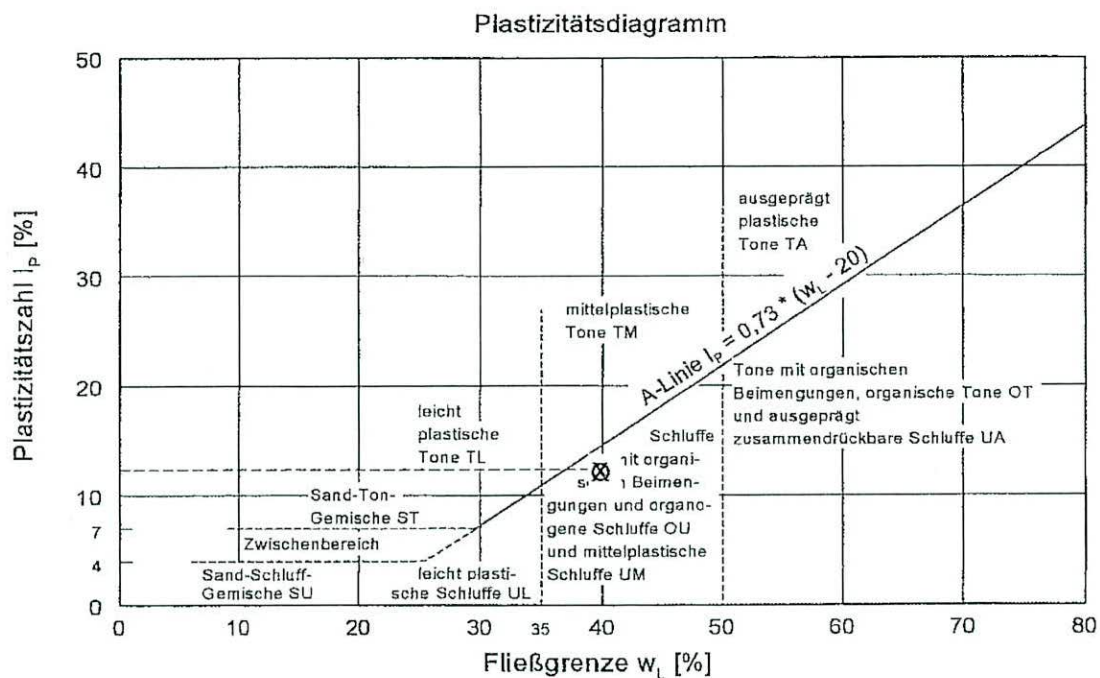
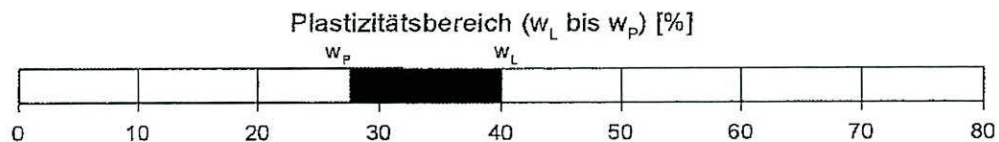
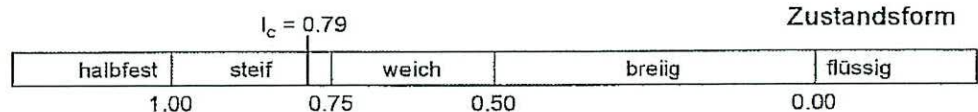
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UM)

Probe entnommen am: 14.03.2008



Wassergehalt $w = 30.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 40.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 27.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 12.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.79$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 26.03.2008

Prüfungsnummer: K 177/03/08

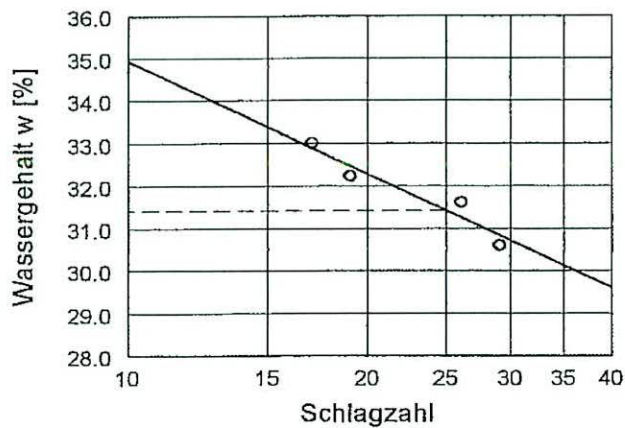
Entnahmestelle: B2/2

Tiefe: 1,10 - 2,50 m

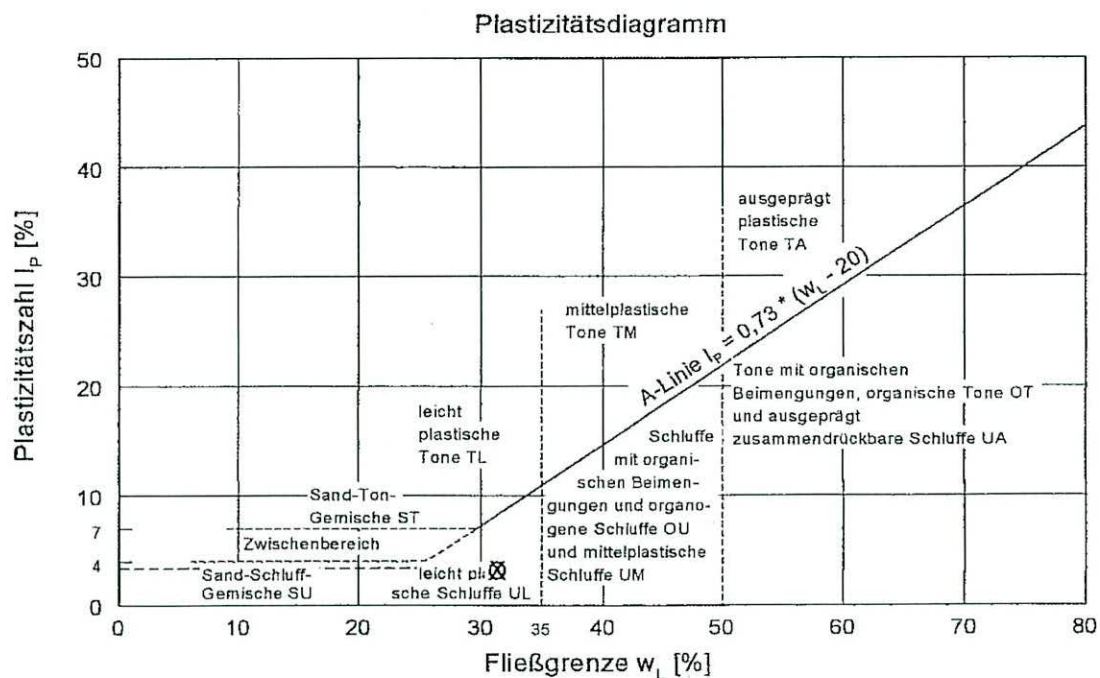
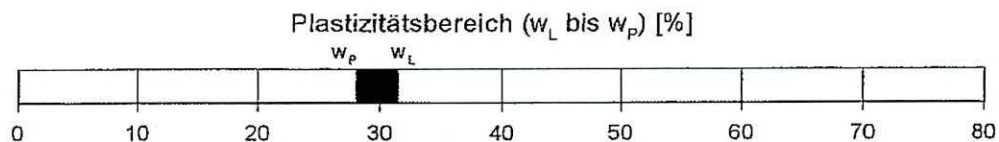
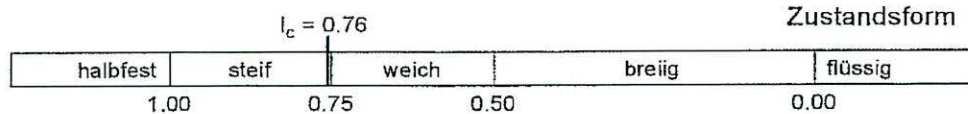
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UL)

Probe entnommen am: 14.03.2008



Wassergehalt $w = 28.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 31.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 28.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 3.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.76$



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 26.03.2008

Prüfungsnummer: K 177/03/08

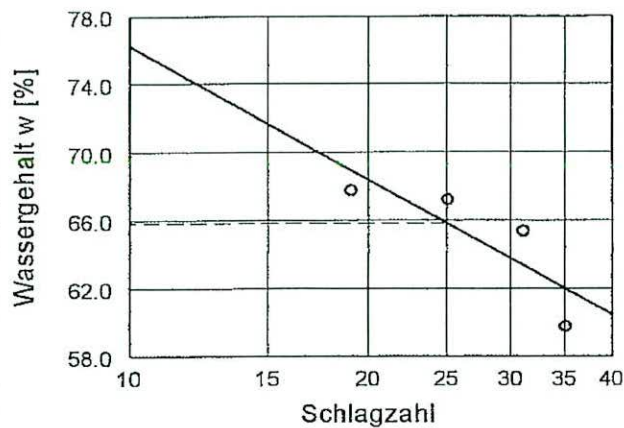
Entnahmestelle: B3/3

Tiefe: 1,80 - 3,00 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UA)

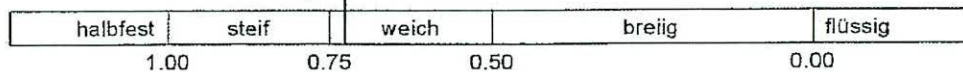
Probe entnommen am: 12.03.2008



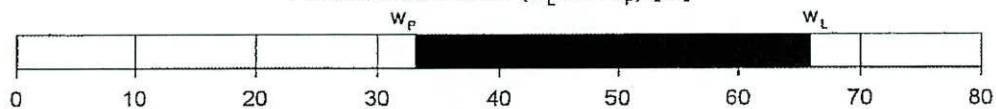
Wassergehalt $w = 42.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 65.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 33.1 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 32.7 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.73$

Zustandsform

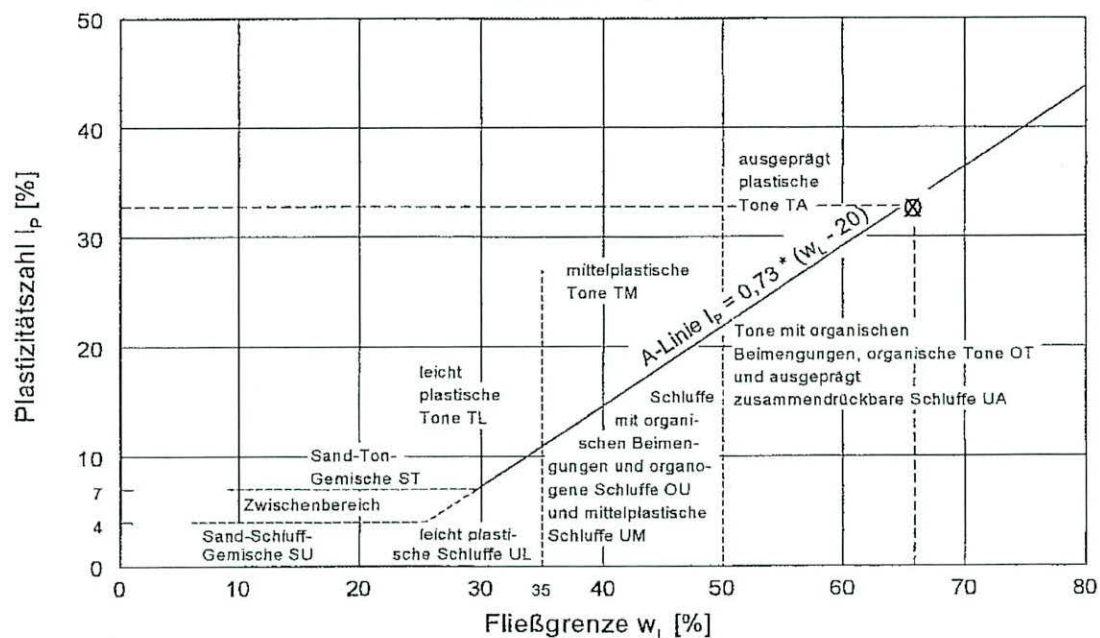
$I_c = 0.73$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 26.03.2008

Prüfungsnummer: K 177/03/08

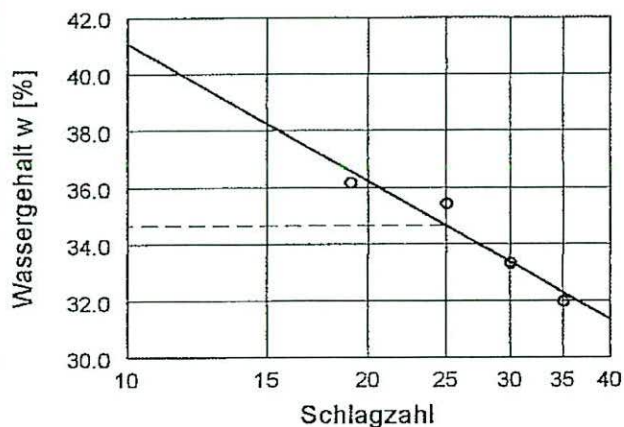
Entnahmestelle: B4/3

Tiefe: 1,50 m - 3,00 m

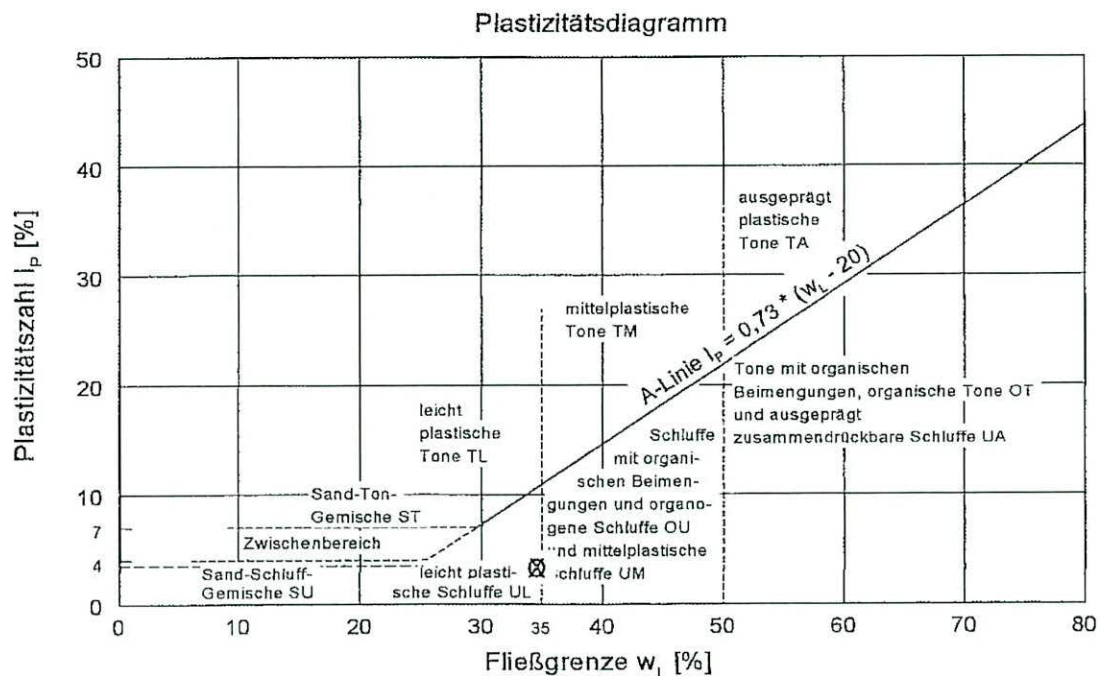
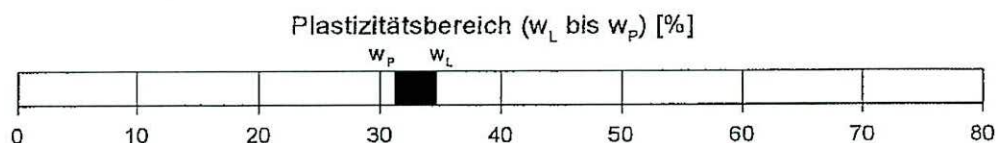
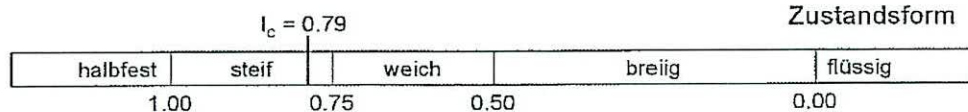
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UL)

Probe entnommen am: 13.03.2008



Wassergehalt $w =$ 31.9 %
 Fließgrenze $w_L =$ 34.7 %
 Ausrollgrenze $w_p =$ 31.2 %
 Plastizitätszahl $I_p =$ 3.5 %
 Konsistenzzahl $I_c =$ 0.79



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

S 85, Ausbau südlich Lommatzsch

3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 26.03.2008

Prüfungsnummer: K 177/03/08

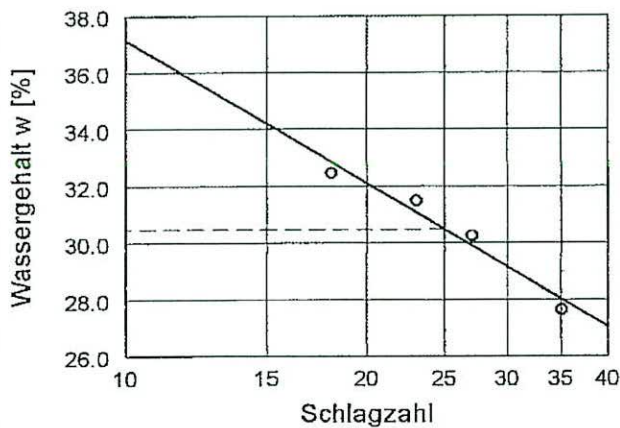
Entnahmestelle: B5/3

Tiefe: 0,90 m - 2,00 m

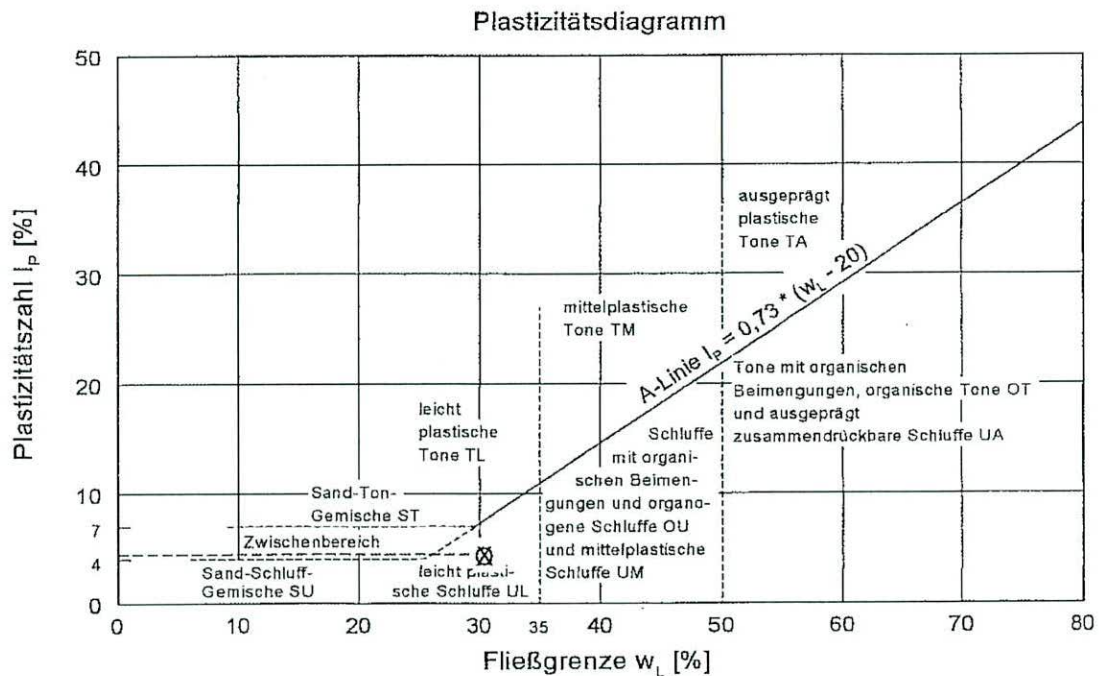
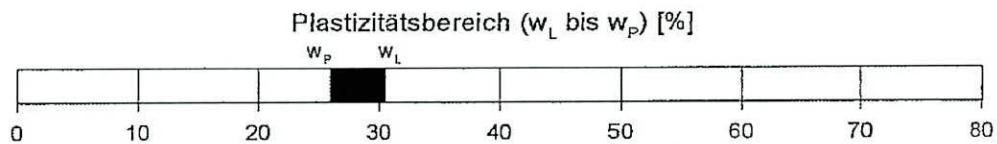
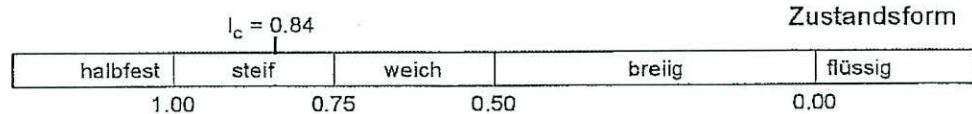
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UL)

Probe entnommen am: 13.03.2008



Wassergehalt $w = 26.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 30.5 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 26.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 4.5 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.84$



Anlage 7

Bodenmechanische Laborversuche
Proctordichten

Proctorkurve nach DIN 18 127-100 Y

S 85, Ausbau südlich Lommatsch
 3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 31.03.2008

Prüfungsnummer: Lommatsch 1.prc

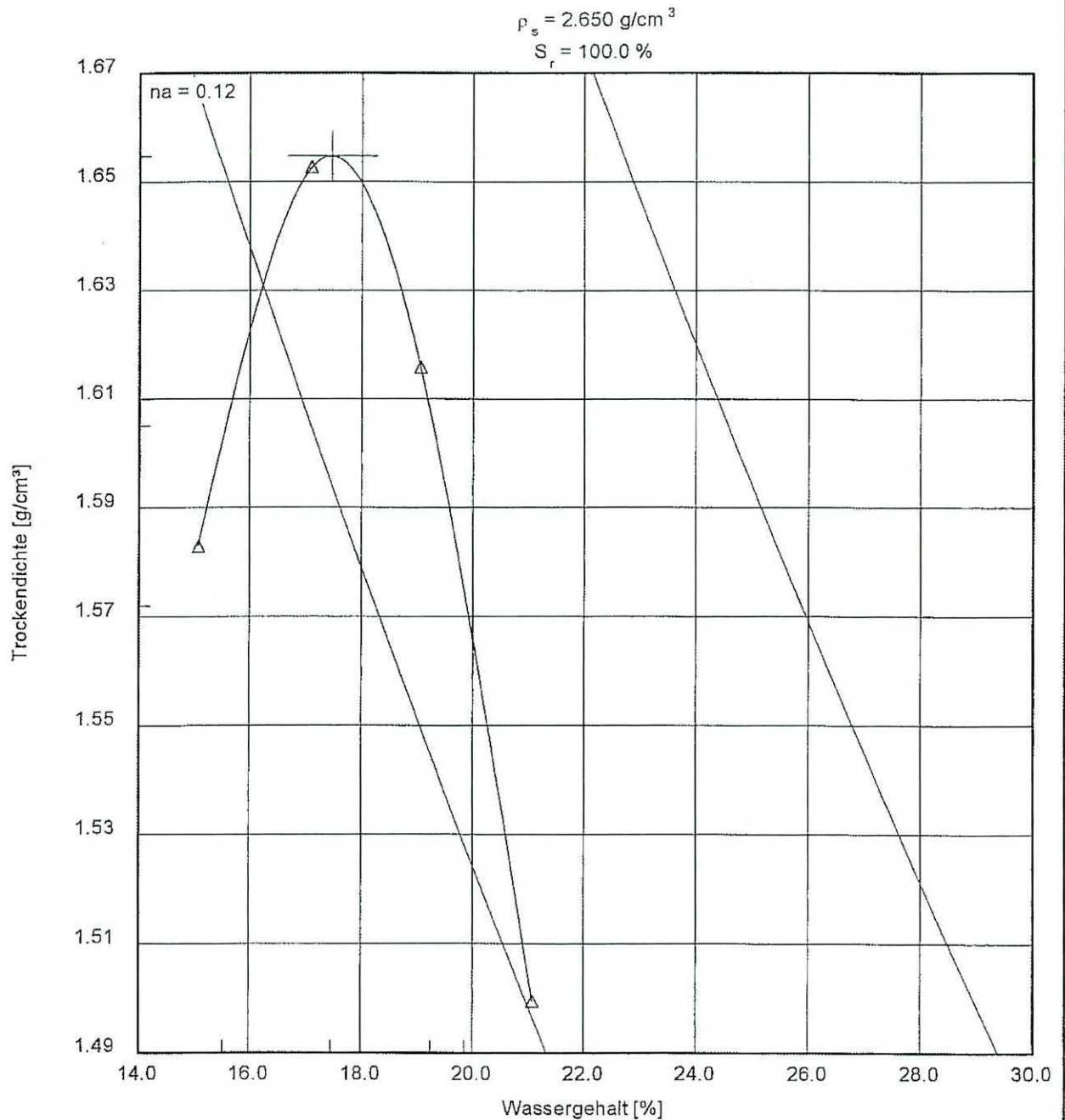
Entnahmestelle: B1

Tiefe: 0,70 m - 1,00 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UM)

Probe entnommen am: 14.03.2008



100 % der Proctordichte $\rho_{pr} = 1.655 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{pr} = 17.5 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.605 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 15.5 / 19.2 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.572 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 19.9 \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127-100 Y

S 85, Ausbau südlich Lommatsch
 3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 31.03.2008

Prüfungsnummer: Lommatsch 2.prc

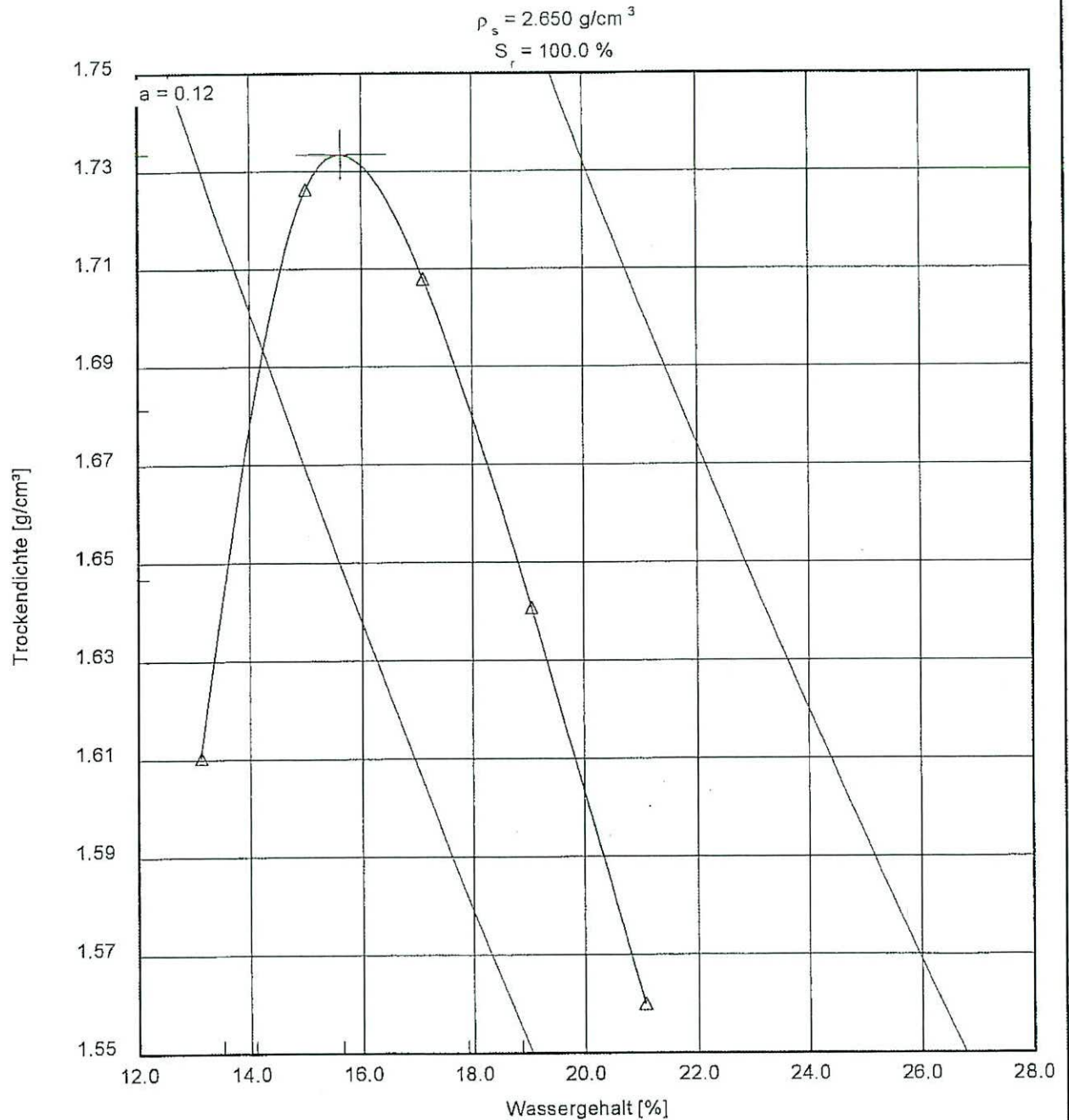
Entnahmestelle: B2

Tiefe: 1,10 m - 1,30 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UL)

Probe entnommen am: 14.03.2008



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.733 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 15.6 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.681 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 14.1 / 17.9 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.647 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 13.5 / 18.9 \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127-100 Y

S 85, Ausbau südlich Lommatsch
 3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 31.03.2008

Prüfungsnummer: Lommatsch 3.prc

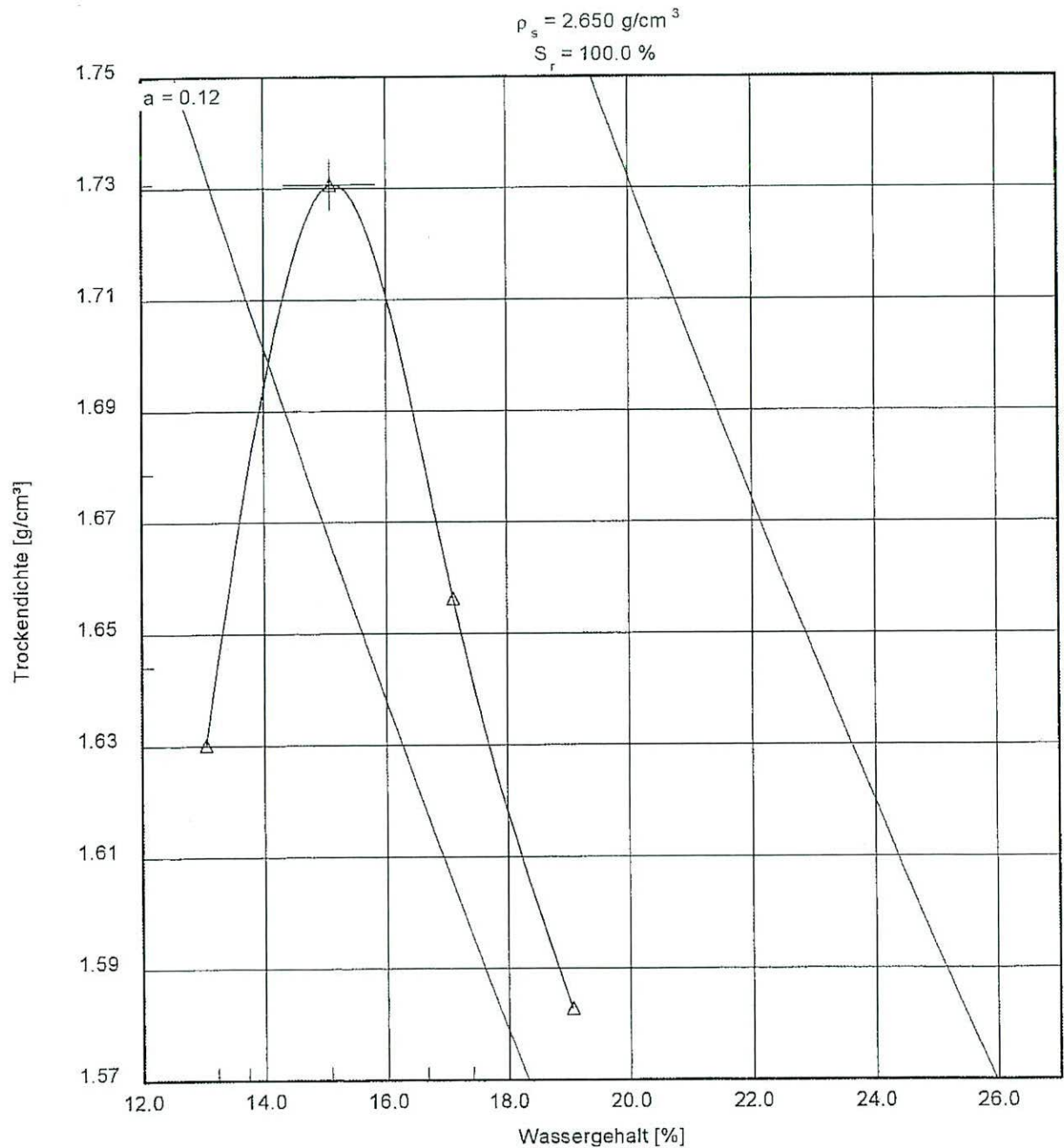
Entnahmestelle: B3

Tiefe: 0,50 m - 0,70 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UM)

Probe entnommen am: 12.03.2008



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.731 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 15.1 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.679 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 13.7 / 16.7 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.644 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 13.2 / 17.4 \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127-100 Y

S 85, Ausbau südlich Lommatsch
 3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 31.03.2008

Prüfungsnummer: Lommatsch 4.prc

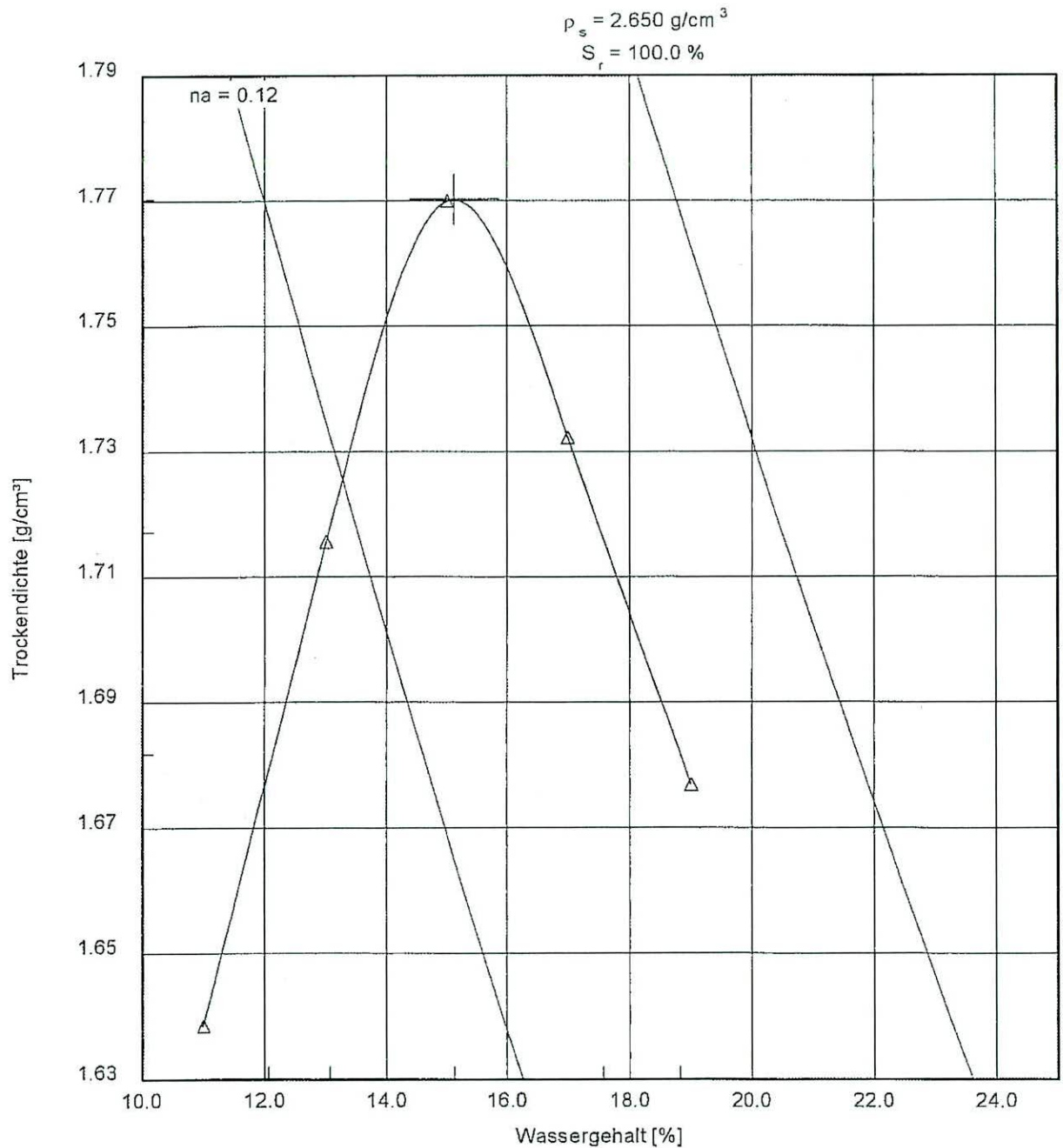
Entnahmestelle: B4

Tiefe: 1,50 m - 1,80 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UL)

Probe entnommen am: 13.03.2008



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.770 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 15.1 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.717 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 13.1 / 17.6 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.682 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 12.1 / 18.8 \%$

Proctorkurve nach DIN 18 127-100 Y

S 85, Ausbau südlich Lommatsch
 3. BA, 1. Abschnitt

Bearbeiter: S. Kempe

Datum: 31.03.2008

Prüfungsnummer: Lommatsch 3.prc

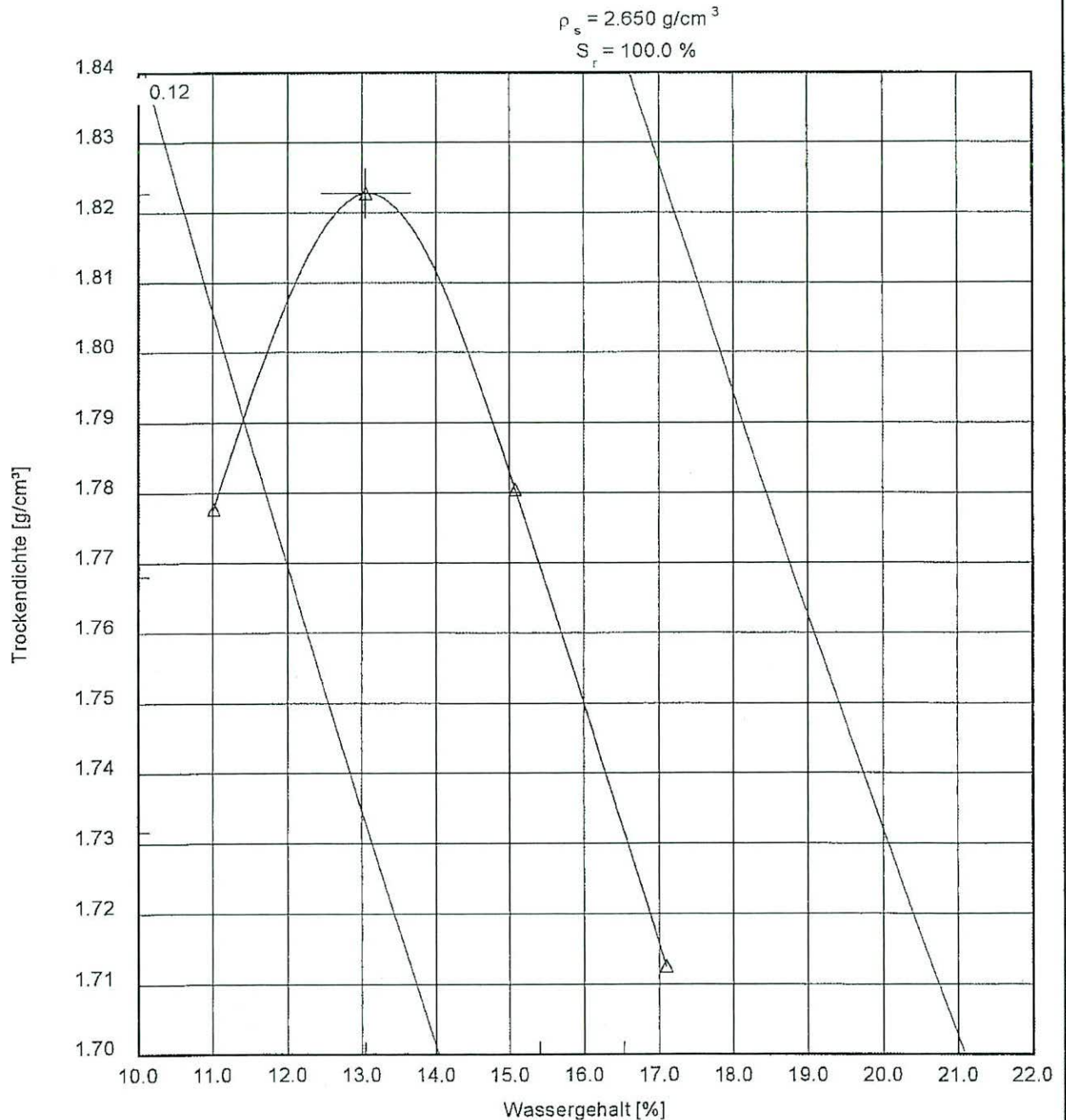
Entnahmestelle: B5

Tiefe: 0,90 m - 1,10 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: Schluff (UL)

Probe entnommen am: 13.03.2008



100 % der Proctordichte $\rho_{pr} = 1.823 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{pr} = 13.0 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.768 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 15.4 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.732 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / 16.5 \%$

Anlage 8
Sickerversuche

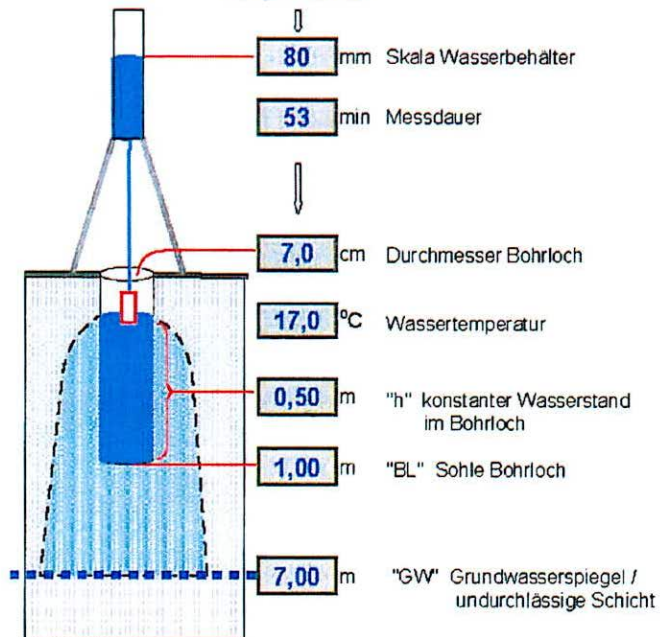
Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)
nach der Methode
Versickerung im Bohrloch
WELL PERMEAMETER METHOD

Anlage 8.1

Geländedaten

Projekt: Lommatzsch S 85
Sondierpunkt: V1
Datum: 25.03.2010
Bearbeiter: Müller

Eingabewerte



© Geotechnisches Büro Wiltschut 2007
www.wiltschut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	816 ml	
Versickerungszeit	3202 sec	
Infiltrationsrate "Q"	0,3 ml/s	=> 2,5E-7 m³/s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	0,50 m	
Wert "H"	6,50 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "V"	0,8	V = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I :
$$k_f = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} - \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II :
$$k_f = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^2} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für $H < h$ gilt III :
$$k_f = k_r = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{r} \right)^2} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

entspricht 0,9 mm/Stunde

entspricht 2,2 cm/Tag

*) EARTH MANUAL U.S. Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990.

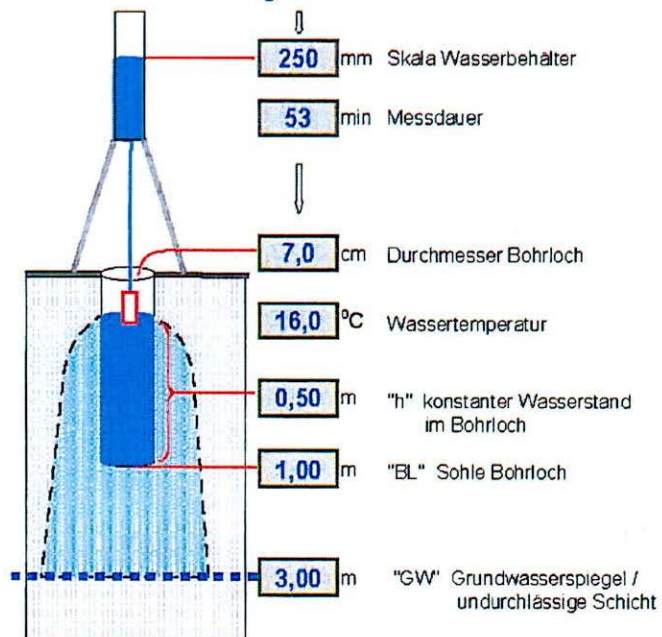
Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert)
nach der Methode
Versickerung im Bohrloch
WELL PERMEAMETER METHOD

Anlage 8.2

Geländedaten

Projekt: Lommatzsch S 38
Sondierpunkt: V2
Datum: 25.03.2010
Bearbeiter: Müller

Eingabewerte



© Geotechnisches Büro Wilschut 2007
www.wilschut.de

Kalkulation

Randbedingungen - Zwischenwerte :

Versickerungsmenge	2550 ml	
Versickerungszeit	3202 sec	
Infiltrationsrate "Q"	0,8 ml/s	=> 8,0E-7 m³/s
Radius-Bohrloch "r"	0,04 m	
Wert "h"	0,50 m	
Wert "H"	2,50 m	H = Abstand GW - Wasserstand im Bohrloch
Wert "v"	0,9	v = Anpassungsfaktor Wasserviskosität an Wassertemperatur 10 °C

für $H > 3h$ gilt I:
$$k_{\text{H}} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} - \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \quad [\text{m/s}]$$

für $h \leq H \leq 3h$ gilt II:
$$k_{\text{H}} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^4} \right] \quad [\text{m/s}]$$

für $H < h$ gilt III:
$$k_{\text{H}} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^4 - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^3} \right] \quad [\text{m/s}] \quad *)$$

berechneter k_f -Wert nach Formel I, da $H > 3h$:

$8,1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$

entspricht 2,9 mm/Stunde

entspricht 7,0 cm/Tag

*) EARTH MANUAL: U.S. Department of the Interior. Part 2, Third Edition, P.1234-5. Denver, Colorado 1990

Anlage 9
Gegenüberstellung
Analysewerte - Bewertungsgrundlagen

Anlage 9.1

Messwerttabelle

Projekt: S 85, Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

Chemische Untersuchungsergebnisse des Straßenunterbaus (Tragschicht)

Probenahme: 11. KW 2008

Parameter	Einheit	B2/1 (0,15 – 1,10 m)	MP UB1 Mischprobe aus Einzelproben: B1/1 (0,20 - 0,50 m) B1/2 (0,50 - 0,70 m)	MP UB2 Mischprobe aus Einzelproben: B4/1 (0,20 - 0,60 m) B4/2 (0,60 - 1,50 m)	MP UB3 Mischprobe aus Einzelproben: B5/1 (0,25 - 0,60 m) B5/2 (0,60 - 0,90 m)	Vorsorge- wert nach BBodSchV ³	Zuordnungs- wert Z0 nach LAGA ¹
Kohlenwasser- stoffe	mg/kg TS	< 100	< 100	107 (Z1)	< 100	--	100
EOX	mg/kg TS	0,10	0,17	0,19	0,21	--	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg TS	EK* < 0,05	EK* < 0,05	EK* < 0,05	EK* < 0,05	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3
TOC	Masse-%	0,29	0,34	0,39	0,42	--	0,5
Arsen	mg/kg TS	2,21	5,55	13,6 (Z1)	4,30	--	10
Arsen (Eluat)	µg/l	--	--	1,1	--	--	14 (Z1.1)
Blei	mg/kg TS	9,39	18,6	9,51	9,08	40	40
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4	0,4
Chrom (ges.)	mg/kg TS	5,22	5,91	10,2	< 5	30	30
Kupfer	mg/kg TS	5,85	13,9	32,1 (Z1)	9,15	20	20
Kupfer (Eluat)	µg/l	--	--	< 20	--	--	20 (Z1.1)
Nickel	mg/kg TS	4,59	9,26	9,89	6,07	15	15
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1
Zink	mg/kg TS	12,5	32,4	35,0	18,3	60	60
Chlorid	mg/l	1,45	2,67	3,67	1,09	--	30
Sulfat	mg/l	17,5	18,7	23,7 (Z1.2)	29,8 (Z1.2)	--	20
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	56	91	147	149	--	250
pH-Wert	-	7,23	7,45	7,37	7,12	--	6,5 – 9,5
Zuordnungs- wert nach LAGA ¹		Z0 ²	Z0 ²	Z1.2 ²	Z1.2 ²		

1: Zuordnungswert Z0 nach LAGA (TR Boden vom 05.11.2004, Bodenmaterial Sand): Uneingeschränkter Einbau

2: Zuordnung nur unter Berücksichtigung der in der Tabelle enthaltenen Parameter

3: Vorsorgewerte nach BBodSchV (Anhang 2, Tab. 4.1 und 4.2), Bodenart Sand, angenommener Humusanteil < 8 %

*: EK = Einzelpomponenten

☐ Überschreitung des Zuordnungswertes Z0 für Boden bzw. des Vorsorgewertes nach BBodSchV

Anlage 9.2

Messwerttabelle

Projekt: S 85, Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

Chemische Untersuchungsergebnisse des anstehenden Untergrundes

Probenahme: 11. KW 2008

Parameter	Einheit	B1/3 (0,7–2,0 m)	B2/2 (1,1–2,5 m)	B3/1 (0,0–1,0 m)	B4/3 (1,5–3,0 m)	B5/3 (0,9–2,0 m)	Vorsorge- wert nach BBodSchV ³	Zuord- nungs- wert Z0 nach LAGA ¹
Kohlenwasser- stoffe	mg/kg TS	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	--	100
EOX	mg/kg TS	< 0,1	0,13	0,12	< 0,1	< 0,1	--	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg TS	EK* < 0,5	EK* < 0,5	EK* < 0,5	EK* < 0,5	EK* < 0,5	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,3	0,3
TOC	Masse-%	0,27	0,26	0,23	0,24	0,29	--	0,5
Arsen	mg/kg TS	2,46	6,71	7,46	8,14	8,31	--	15
Blei	mg/kg TS	8,80	8,70	9,15	12,3	11,9	70	70
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1	1
Chrom (ges.)	mg/kg TS	6,36	13,6	7,77	9,55	11,0	60	60
Kupfer	mg/kg TS	6,63	21,6	7,21	22,3	12,5	40	40
Nickel	mg/kg TS	9,02	17,2	10,4	12,0	18,8	50	50
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	0,5
Zink	mg/kg TS	17,2	39,2	17,8	31,2	30,6	150	150
Chlorid	mg/l	0,56	0,56	0,72	0,93	0,87	--	30
Sulfat	mg/l	15,7	24,7 (Z1.2)	17,5	14,9	32,5 (Z1.2)	--	20
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	142	175	88	63	285	--	250
pH-Wert	-	6,61	6,85	7,17	7,08	6,79	--	6,5 – 9,5
Zuordnungs- wert nach LAGA ¹		Z0 ²	Z1.2 ²	Z0 ²	Z0 ²	Z1.2 ²		

1: Zuordnungswert Z0 nach LAGA (TR Boden vom 05.11.2004, Bodenmaterial Lehm/Schluff): Uneingeschränkter Einbau

2: Zuordnung nur unter Berücksichtigung der in der Tabelle enthaltenen Parameter

3: Vorsorgewerte nach BBodSchV (Anhang 2, Tab. 4.1 und 4.2), Bodenart Lehm/Schluff, angenommener Humusanteil < 8 %

*: EK = Einzelpomponenten

☐ Überschreitung des Zuordnungswertes Z0 für Boden bzw. des Vorsorgewertes nach BBodSchV

Anlage 9.3

Messwerttabelle

Projekt: S 85, Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

Chemische Untersuchungsergebnisse Bankett

Probenahme: 11. KW 2008

Parameter	Einheit	MP B Mischprobe der Bankettproben aus den Teilbereichen BT1, BT2 und BT3	Vorsorgewert nach BBodSchV ³	Zuordnungswert Z0 nach LAGA ¹
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 100	--	100
EOX	mg/kg TS	0,21	--	1
Σ PAK (EPA)	mg/kg TS	1,28	3	3
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,15	0,3	0,3
TOC	Masse-%	0,47	--	0,5
Arsen	mg/kg TS	3,84	--	10
Blei	mg/kg TS	14,9	40	40
Cadmium	mg/kg TS	< 0,4	0,4	0,4
Chrom (ges.)	mg/kg TS	9,52	30	30
Kupfer	mg/kg TS	13,6	20	20
Nickel	mg/kg TS	10,1	15	15
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	0,1	0,1
Zink	mg/kg TS	56,6	60	60
Chlorid	mg/l	5,23	--	30
Sulfat	mg/l	34,2 (Z1.2)	--	20
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	181	--	250
pH-Wert	-	7,16	--	6,5 – 9,5
Zuordnungswert nach LAGA ¹		Z1.2 ²		

1: Zuordnungswert Z0 nach LAGA (TR Boden vom 05.11.2004, Bodenmaterial Sand): Uneingeschränkter Einbau

2: Zuordnung nur unter Berücksichtigung der in der Tabelle enthaltenen Parameter

3: Vorsorgewerte nach BBodSchV (Anhang 2, Tab. 4.1 und 4.2), Bodenart Sand, angenommener Humusanteil < 8 %

☐ Überschreitung des Zuordnungswertes Z0 für Boden bzw. des Vorsorgewertes nach BBodSchV

Anlage 9.4

Messwerttabelle

Projekt: S 85, Ausbau südlich Lommatzsch, 3. Bauabschnitt, 1. Abschnitt

Chemische Untersuchungsergebnisse Asphalt

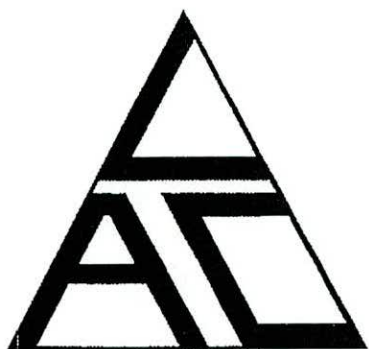
Probenahme: 11. KW 2008

Bohr- ungs- Nr.	Asphalt- mäch- tigkeit, gesamt [m]	Anzahl der Asphalt- lagen, gesamt	Analysierter Tiefenbereich Mischprobe Probennummer [in unter OK Straße]	Σ PAK (EPA) Verwertungs- klasse A nach RuVA-StB 01: ≤ 25 mg/kg [mg/kg TS]	Benzo(a) pyren [mg/kg TS]	Phenolindex Verwertungs- klasse A nach RuVA-StB 01: ≤ 0,1 mg/l [mg/l]	Verwertungs- klasse nach RuVA-StB 01
B1	0,20	2	0,00 – 0,15: APr. 1/1 0,15 – 0,20: APr. 1/2 Mischprobe: MP A1	1,15	0,099	0,0059	A
B2	0,15	1	--	--	--	--	--
B4	0,20	1	--	--	--	--	--
B5	0,25	2	0,00 – 0,15: APr. 4/1 0,15 – 0,25: APr. 4/2 Mischprobe: MP A2	1,44	0,082	0,0061	A

--: keine chemische Analytik durchgeführt

Anlage 10

Laborberichte der chemischen Analysen



LAC - Laborgesellschaft für analytische Chemie mbH

Thiemstraße 104, 03050 Cottbus
Tel. 0355 / 4 30 45 04, Fax 4 30 45 05



Gutachterbüro für Geotechnik
Prof. Dr. E. Weber
Reichenbachstraße 55
01069 Dresden

Seite 1 von 6

Prüfbericht-Nr. 441/03/08

Auftrag vom 18. 03. 2008 – Projekt „S 85, Ausbau südlich Lommatzsch, 3. BA, 1. Abschnitt“

Anzahl und Art der Proben: 10 Feststoffproben, 2 Asphaltproben

Probeneingang: 18. 03. 2008 (Prüfzeitraum 18.03.– 02. 04. 2008)

Laufende Auftr.-Nr.: 277/08

Die uns übergebenen Proben wurden lt. Auftrag analysiert.

Die angewendeten Bestimmungsmethoden entsprechen dem jeweiligen "Deutschen Einheitsverfahren für Wasser, Abwasser- und Schlammuntersuchungen" (DEV. und RuVA-StB 01.

Die in den Verfahren angegebenen Meßgenauigkeiten werden eingehalten.

Bemerkungen: Die Proben werden 3 Monate nach Probeneingang aufbewahrt.
Der Prüfbericht besteht aus 6 Seiten.

Unteraufträge: keine

Die Analysenergebnisse beziehen sich nur auf die uns übergebenen und untersuchten Proben.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne Genehmigung nicht zulässig.

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



DAP - PA - 1473.00

Bankverbindung:
Sparkasse Spree-Neiße
BLZ 180 500 00
Konto 3 302 104 340

Geschäftsführer:
Monika Bockwar

Handelsregister
HRB 0912
Amtsgericht Cottbus



**Analysenergebnisse - Laborauftrag 277/08 - BV "S 85, Ausbau südlich Lommatzsch,
3. BA, 1. Abschnitt"**

Deklaration Boden - unspezifischer Verdacht (Sand)

Parameter	MP UB 1 (Lfd.Nr. P 1270/08)	MP UB 2 (Lfd.Nr. P 1271/08)	MP UB 3 (Lfd.Nr. P 1272/08)	MPB (Lfd.Nr. P 1273/08)	B 2/1 (Lfd.Nr. P 1269a/08)	Zuordnungswerte LAGA-Richtlinie Z0	Bestimmungsmethoden (*akkr. Verfahren)
<i>Untersuchungen an der Originalsubstanz - Angaben in mg/kg TS</i>							
MKW	< 100	C 10 - C 40 = 107 > C 22 = 107 (Z 1)	< 100	< 100	< 100	100	DIN ISO 14039*
EOX	0,17	0,19	0,12	0,21	0,10	1	DIN 38 414 S 14*
TOC %	0,34	0,39	0,42	0,47	0,29	0,5	DIN ISO 10694
Σ PAK EPA	EK < 0,05*	EK < 0,05*	EK < 0,05*	1,28	EK < 0,05*	3	DIN EN ISO 13877*
Arsen	5,55	13,6 (Z 1)	4,30	3,84	2,21	10	DIN EN ISO 11969*
Blei	18,6	9,51	9,08	14,9	9,39	40	DIN ISO 11047*
Cadmium	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,4	DIN EN ISO 5961*
Chrom ges.	5,91	10,2	< 5	9,52	5,22	30	DIN ISO 1233*
Kupfer	13,9	32,1 (Z 1)	9,15	13,6	5,85	20	DIN ISO 11047*
Nickel	9,26	9,89	6,07	10,1	4,59	15	DIN ISO 11047*
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483*
Zink	32,4	35,0	18,3	56,6	12,5	60	DIN ISO 11047*
<i>Untersuchungen im Eluat (membranfiltriert 0,45 µm) - Angaben in mg/l</i>							
pH-Wert	7,45	7,37	7,12	7,16	7,23	6,5-9,5	DIN 38 404 C 5*
LF mS/cm	0,091	0,147	0,149	0,181	0,056	0,250	DIN EN 27 888*
Chlorid	2,67	3,67	1,09	5,23	1,45	30	SAA 07/019*
Sulfat	18,7	23,7 (Z 1.2)	29,8 (Z 1.2)	34,2 (Z 1.2)	17,5	20	DIN 38 405 D 5-2*
Arsen		0,0011					DIN EN ISO 11969*
Kupfer		< 0,02					DIN 38 406 E 7-1*
Sensorische Prüfung (Aussehen und Geruch)							
bräunlich, geruchlos							
Vergleicht man die Ergebnisse der untersuchten Proben mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie, so kann die Probe in folgende Gruppe eingestuft werden.							
LAGA-Gruppe	Z 0	Z 1.2	Z 1.2	Z 1.2	Z 0		

Zusammensetzung der Mischproben:

MP UB 1 (B 1 / 1 0,20-0,50 m und B 1 / 2 0,50 - 0,70m)

MP UB 2 (B 4 / 1 0,20-0,60 m und B 4 / 2 0,60-1,50 m)

MP UB 3 (B 5 / 1 0,25-0,60 m und B 5 / 2 0,60-0,90 m)

MPB (BT 1; BT 2 und BT 3)

B 2/1 (0,15-1,10m)



Deklaration Boden - unspezifischer Verdacht (Lehm/Schluff)

Parameter	B 1/3 (0,70-2,0m) (Lfd.Nr. P 1274/08)	B 2/2 (1,10-2,50m) (Lfd.Nr. P 1275 /08)	B 3/1 (0,0-1,0m) (Lfd.Nr. P 1276/08)	Zuordnungswerte LAGA-Richtlinie Z0	Bestimmungsmethoden (*akkr. Verfahren)
<i>Untersuchungen an der Originalsubstanz - Angaben in mg/kg TS</i>					
MKW	< 100	< 100	< 100	100	DIN ISO 14039*
EOX	< 0,1	0,13	0,12	1	DIN 38 414 S 14*
TOC %	0,27	0,26	0,23	0,5	DIN ISO 10694
Σ PAK EPA	EK < 0,05*	EK < 0,05*	EK < 0,05*	3	DIN EN ISO 13877*
Arsen	2,46	6,71	7,46	15	DIN EN ISO 11969*
Blei	8,80	8,70	9,15	70	DIN ISO 11047*
Cadmium	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1	DIN EN ISO 5961*
Chrom ges.	6,36	13,6	7,77	60	DIN ISO 1233*
Kupfer	6,63	21,6	7,21	40	DIN ISO 11047*
Nickel	9,02	17,2	10,4	50	DIN ISO 11047*
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	DIN EN 1483*
Zink	17,2	39,2	17,8	150	DIN ISO 11047*
<i>Untersuchungen im Eluat (membranfiltriert 0,45 µm) - Angaben in mg/l</i>					
pH-Wert	6,61	6,85	7,17	6,5-9,5	DIN 38 404 C 5*
LF mS/cm	0,142	0,175	0,088	0,250	DIN EN 27 888*
Chlorid	0,56	0,89	0,72	30	SAA 07/019*
Sulfat	15,7	24,7 (Z 1.2)	17,5	20	DIN 38 405 D 5-2*
Sensorische Prüfung (Aussehen und Geruch)					
bräunlich, geruchlos					
Vergleicht man die Ergebnisse der untersuchten Proben mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie, so kann die Probe in folgende Gruppe eingestuft werden.					
LAGA-Gruppe	Z 0	Z 1.2	Z 0		

* Acenaphthylene < 0,2



Deklaration Boden - unspezifischer Verdacht (Lehm/Schluff)

Parameter	B 4/3 (1,5-3,0m) (Lfd.Nr. P 1277/08)	B 5/3 (0,9-2,0m) (Lfd.Nr. P 1278/08)	Zuordnungswerte LAGA-Richtlinie Z0	Bestimmungsmethoden (*akkr. Verfahren)
<i>Untersuchungen an der Originalsubstanz - Angaben in mg/kg TS</i>				
MKW	< 100	< 100	100	DIN ISO 14039*
EOX	< 0,1	< 0,1	1	DIN 38 414 S 14*
TOC %	0,24	0,29	0,5	DIN ISO 10694
Σ PAK EPA	EK < 0,05*	EK < 0,05*	3	DIN EN ISO 13877*
Arsen	8,14	8,31	15	DIN EN ISO 11969*
Blei	12,3	11,9	70	DIN ISO 11047*
Cadmium	< 0,4	< 0,4	1	DIN EN ISO 5961*
Chrom ges.	9,55	11,0	60	DIN ISO 1233*
Kupfer	22,3	12,5	40	DIN ISO 11047*
Nickel	12,0	18,8	50	DIN ISO 11047*
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	0,5	DIN EN 1483*
Zink	31,2	30,6	150	DIN ISO 11047*
<i>Untersuchungen im Eluat (membranfiltriert 0,45 µm) -Angaben in mg/l</i>				
pH-Wert	7,08	6,79	6,5-9,5	DIN 38 404 C 5*
LF mS/cm	0,063	0,285	0,250	DIN EN 27 888*
Chlorid	0,93	0,87	30	SAA 07/019*
Sulfat	14,9	32,5 (Z 1.2)	20	DIN 38 405 D 5-2*
Sensorische Prüfung (Aussehen und Geruch)				
bräunlich, geruchlos				
Vergleicht man die Ergebnisse der untersuchten Proben mit den Zuordnungswerten der LAGA-Richtlinie, so kann die Probe in folgende Gruppe eingestuft werden.				
LAGA-Gruppe	Z 0	Z 1.2		



Probenbeschreibung	Lfd.Nr.	PAK EPA mg/kg TS	Phenolindex mg/l
MP A 1	P 1268/08	1,14	0,0059
MP A 2	P 1269/08	1,44	0,0061

Bestimmungsmethoden (*akkreditierte Verfahren)

Die Methoden entsprechen denen der "Richtlinie "RuVA-StB 01

Trockensubstanz DIN 38 414 S 2*
Eluatherstellung Trogversuch*
Phenolindex DIN 38 409 H 16-1*
PAK EPA DIN ISO 13 877*

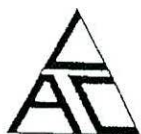
Bewertung der Analysenergebnisse:

Nach Vergleich der vorgegebenen Richtwerte lt. RuVA-StB 01 können die Proben folgender Verwertungsklasse zugeordnet werden. zugeordnet werden.

Probenbezeichnung	Verwertungsklasse lt. RuVA-StB 01
MP A 1	Verwertungsklasse A
MP A 2	Verwertungsklasse A

Zusammensetzung der Mischproben:

MP A 1 (APr. 1 / 1 0,0-0,15m und Pr. 1 / 2 0,15-0,20m)
MP A 2 (APr. 4 / 1 0,0-0,15m und Pr. 4 / 2 0,15-0,25m)



Einzelkomponenten PAK (EPA)

mg/kg TS

Verbindung	MP A 1 P 1268/08	MP A 2 P 1269/08	MP B P 1273/08
Naphthalene	0,19	0,21	0,14
Acenaphthylene	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Acenaphthene	0,11	0,077	0,058
Fluorene	0,18	< 0,05	< 0,05
Phenanthrene	0,051	0,14	0,093
Anthracene	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthene	< 0,05	0,053	0,26
Pyrene	0,068	0,38	0,17
Benzo(a)anthracene	0,14	< 0,05	0,056
Chrysene	< 0,05	0,11	< 0,05
Benzo(b)fluoranthene	0,06	< 0,05	0,066
Benzo(k)fluoranthene	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyrene	0,099	0,082	0,15
Dibenzo(ah)anthracene	< 0,05	0,084	< 0,05
Benzo(ghi)perylene	0,063	0,16	0,11
Indeno(123)-cd-pyrene	0,18	0,14	0,18
Summe PAK(EPA)	1,141 ~1,14	1,436 ~1,44	1,283 ~1,28

Cottbus, den 2. April 2008


M. Bockwar
Geschäftsführer