

Sitz der Gesellschaft:
Wolfener Str. 36
12681 Berlin

Geschäftsführer:
Dr. Uta Alisch (Vorsitz)
Dr. Martin Bernhard
Dr. Dirk Brinschwitz
Wolfgang Weinhold

Tel.: 030 93651-0
Fax: 030 93651-250
FCG-Info@fugro.com
www.fugro.de

GEOTECHNISCHER BERICHT

zu Baugrunduntersuchungen

Groitzsch, Umverlegung S65 zwischen Altengroitzsch und der Straße Am Pappel- hain

Auftraggeber: meister + möbius Planungsgesellschaft mbH
Straße des Friedens 1
07548 Gera

Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH
Abteilung Geoengineering
Hauptstraße 104
04416 Markkleeberg

Projekt-Nr.: 630-16-105

Bearbeiter: 
Dipl.-Ing. Frank Höppner

Bestätigt: 
Dipl.-Ing. Falk Pappmeyer
Senior Consultant

Datum: Markkleeberg, 12.10.2016

Der Bericht enthält 15 Seiten und 5 Anlagen

I INHALTSVERZEICHNIS

I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Anlagenverzeichnis	3
1	Beschreibung des Auftrages und der Untersuchungen	4
1.1	Unterlagen und Vorschriften	4
1.2	Anlass und Projektdaten	4
1.3	Geotechnische Untersuchungen	5
1.3.1	Geländeuntersuchungen	5
1.3.2	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
1.4	Umweltanalytische Laboruntersuchungen	6
2	Bewertung der Untersuchungsergebnisse	7
2.1	Baugrundmodell	8
2.2	Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikation	9
2.3	Hydrogeologische Verhältnisse	9
2.4	Ergebnisse der umweltanalytischen Untersuchungen	9
3	Folgerungen, Empfehlungen, Hinweise	10
3.1	Allgemeines	10
3.2	Hinweise zur Bemessung von Verkehrsflächen	11
3.3	Grundsätzliche Hinweise	12
3.4	Versickerung und Entwässerungsanlagen	13
3.5	Lösbarkeit der Böden	14
3.6	Zusätzliche Hinweise	14

II ANLAGENVERZEICHNIS

A 0	Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole nach DIN 14688, DIN 4023 und DIN 18196	1	Blatt
A 1	Lagepläne		
A 1.1	Übersichtslageplan	1	Blatt
A 1.2	Lage der Baugrundaufschlüsse und Asphaltkernbohrungen	2	Blatt
A 2	Aufschlussdokumentation		
A 2.1	Schichtenverzeichnisse der Bohrsondierungen und Schürfe	11	Blatt
A 2.2	Bohrprofile und Rammsondierprotokolle	8	Blatt
A 2.3	Schürfe	2	Blatt
A 2.4	Bestimmung der Tragfähigkeit mit dem Leichten Fallgewichtsgerät	1	Blatt
A 3	Schematisches Baugrundprofil	1	Blatt
A 4	Laboruntersuchungen		
A 4.1	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	9	Blatt
A 4.2	Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN 18122	4	Blatt
A 4.3	Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 17892-1/DIN 18121-1	2	Blatt
A 4.4	Prüfberichte zur Untersuchung des Asphaltes	3	Blatt
A 4.5	Prüfberichte zur Untersuchung des Bodens (Mutterboden)	2	Blatt
A 5	Bodenkennwerte	1	Blatt

1 BESCHREIBUNG DES AUFTRAGES UND DER UNTERSUCHUNGEN

1.1 Unterlagen und Vorschriften

- /1/ meister + möbius Planungsgesellschaft mbH: Angebotsanfrage vom 19.04.2016, per E-Mail
- /2/ Fugro Consult GmbH: Angebot Baugrunduntersuchungen 630160122 vom 21.04.2016
- /3/ meister + möbius Planungsgesellschaft mbH: Auftrag vom 02.08.2016
- /4/ Vermessungsbüro Knobbe: Absteckungsriß vom 08.09.2016; per E-Mail
- /5/ Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Pegau nebst Hemmendorf (Lucka), Blatt 4841, Maßstab 1 : 25.000, Leipzig 1884/1902
Lithofazieskarten Quartär, Mittweida, Blatt 2666, Maßstab 1 : 50.000, Berlin 1985
- /6/ ZTV E-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009
- /7/ ZTV SoB-StB 04: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemitteln im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2007
- /8/ ZTVA-StB 12: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, Ausgabe 2012
- /9/ Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS, Teil: Entwässerung RAS-Ew, Ausgabe 2005
- /10/ Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A138, April 2005
- /11/ Deponieverordnung, Stand 2009, Tabelle 2
- /12/ 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
- /13/ RStO 12
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012
- /14/ Richtlinien, Normen, Empfehlungen und Vorschriften der Geotechnik / Bodenmechanik nach anerkanntem Stand der Technik

1.2 Anlass und Projektdaten

Die Stadt Groitzsch beabsichtigt die Umverlegung der S65 von Altengroitzsch zur Straße Am Pappelhain. Zweck ist die verkehrstechnische Entlastung der Innenstadt. Die neue Verbindungsstraße wird im Bereich der Straße Am Pappelhain an den vorhandenen Straßenkörper geführt. Im Bereich der Staatsstraße S 65 ist die Anbindung in Form eines Kreisverkehrs geplant.

Die Fugro Consult GmbH wurde am 02.08.2016 von der meister + möbius Planungsgesellschaft mbH beauftragt /3/ Baugrunduntersuchungen auszuführen und einen geotechnischen Bericht zu erarbeiten. Gegenstände des Berichtes sind entsprechend dem Angebot /2/ und dem Auftrag /3/ Angaben zu den Lagerungsverhältnissen und zur aktuellen hydrogeologischen Situation. Diese Untersuchungen sind Grundlage für bautechnische Hinweise und Empfehlungen. Im Abschnitt der geplanten Straßenanschlüsse sind im Rahmen des Auftrages die Straßenoberbaumächtigkeiten festzustellen, der Asphalt hinsichtlich PAK und Phenolindex zu untersuchen und die Tragfähigkeit des anstehenden Planums zu ermitteln.

Der im Untersuchungsabschnitt geplante Straßenabschnitt liegt auf einer landwirtschaftliche Nutzfläche. In den Anbindungsbereichen sind die Straßen durch unterschiedliche Asphaltbefestigungen gekennzeichnet. Bankette sind an der Staatsstraße 65 als auch an der Straße Am Pappelhain nicht vorhanden, die landwirtschaftliche Nutzfläche schließt sich direkt an den Straßenkörper an.

Nach derzeitigem Kenntnisstand entspricht die zukünftige Straßengradiente überwiegend dem derzeitigen Geländeniveau. Weiterführende Angaben zur Baumaßnahme (z. B. geplante Belastungsklasse, Bauweise) liegen der Fugro Consult GmbH nicht vor.

Die Untersuchungstrasse liegt nach DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 bzw. DIN 4149: 2005-04 in der Erdbebenzone 0 der Bundesrepublik Deutschland und gehört zur Untergrundklasse T sowie zu Baugrundklasse C.

Die Untersuchungstrasse befindet sich in einem Bereich mit Verdacht auf altbergbauliche Nutzung. Eine entsprechende Stellungnahme des Sächsischen Oberbergamtes wurde uns zur Verfügung gestellt. Eine Untersuchung auf mögliche bergbauliche Einflüsse ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht erfolgt und nicht Gegenstand dieses Geotechnischen Berichts.

1.3 Geotechnische Untersuchungen

1.3.1 Geländeuntersuchungen

Unter Berücksichtigung der bestehenden Vorschriften und Empfehlungen wurden auftragsgemäß folgende Geländeuntersuchungen ausgeführt.

- 2 Schürfe (Sch 9/16 & Sch 10/16) bis auf das Straßenplanum im Bereich der S 65 und der Straße am Pappelhain
- 2 dynamische Plattendruckversuche mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes auf dem Straßenplanum an der S65 und der Straße Am Pappelhain
- 8 Bohrsondierungen (BS 1/16 – BS 8/16) und 4 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH 1/16 – DPH 4/16) im ausgestecktem Trassenbereich der Verbindungsstraße bis max. 3,00 m unter GOK

Die Lage aller Aufschlussansatzpunkte wurde nach Vorgabe des Auftraggebers unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung, der Vorortverhältnisse, des vorhandenen Leitungsbestandes sowie der Verkehrssituation gewählt.

Die Schichten sind in Anlage 2 neben der Bodenansprache (Anlage 2.1) auch als Bohrprofil (Anlage 2.2) dargestellt. Die Ergebnisse der Schweren Rammsondierungen sind in Form von Sondierdiagrammen in Anlage 2.2 dokumentiert. Dargestellt werden im Sondierdiagramm die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe als Funktion der Teufe.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist in Anlage 1.1 skizziert. Der Anlage 1.2 ist die Lage der Baugrundaufschlüsse zu entnehmen. Die neben den Bohrsondierungen (BS) abgeteufte Schweren Rammsondierungen (DPH) liegen jeweils ca. 0,50 – 0,80 m von diesen entfernt.

Die Höhen der Ansatzpunkte der Aufschlüsse (BS/DPH/Sch) vom September 2016 wurden bezüglich der Höhe und Lage nach Unterlage /4/ eingemessen. In der folgenden Tabelle sind die Höhen sämtlicher Aufschlüsse zusammengestellt.

Tabelle 1: Höhe der Aufschlussansatzpunkte

Abschnitt	Aufschluss/Höhenbezugspunkt	Höhen [m NHN]
S 65	Sch 9/16	147,75
Geplante Trasse (landwirtschaftliche Nutzfläche)	BS1/16 DPH 1/16	150,55
	BS 2/16	151,16
	BS 3/16 DPH 2/16	150,91
	BS 4/16	150,95
	BS 5/16 DPH 3/16	151,20
	BS 6/16	151,43
	BS 7/16 DPH 4/16	150,49
	BS 8/16	149,85
Straße Am Pappelhain	Sch 10/16	149,20

1.3.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur bodenmechanischen Charakterisierung wurden während der Geländearbeiten gezielt gestörte Bodenproben entnommen. Zur bautechnischen Klassifizierung der anstehenden Böden nach DIN 18196 sowie zur Festlegung bodenphysikalischer Kennwerte erfolgten an repräsentativen Proben Untersuchungen im Bodenmechanischen Labor der Fugro Consult GmbH. Es wurden folgende Untersuchungen im geplanten Trassenabschnitt durchgeführt:

- 9 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN 18123
- 4 Bestimmungen der Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- 13 Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN 18121-1 bzw. DIN EN ISO 17892-1

Die einzelnen Laborergebnisse können den Anlagen 4.1 bis 4.3 entnommen werden.

1.4 Umweltanalytische Laboruntersuchungen

Untersuchungen nach RuVA-StB (Asphalt)

Aus dem Bereich der S 65 und der Straße am Pappelhain wurden je eine Asphaltprobe entnommen. Die Asphaltproben wurden entsprechend der Forderungen der Richtlinien der RuVA-StB /12/ untersucht. Folgende Parameter wurden geprüft:

- PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) nach EPA im Feststoff
- Phenolindexes im Eluat

Es wurde in beiden Straßenanschlüssen ein 3 – lagiger Asphaltaufbau festgestellt. Folgende Asphaltproben wurden einer Untersuchung (vgl. Prüfberichte in Anlage 4.4) zugeführt.

Tabelle 2: Probenzusammenstellung der Asphaltproben

Abschnitt	Probe	Teufe [m unter GOK]
S 65	Sch 9/16 (Asphalt)	0,00 – 0,25
Straße Am Pappelhain	Sch 10/16 (Asphalt)	0,00 – 0,22

Die Analysen erfolgten im akkreditierten Labor der Synlab Umweltinstitut GmbH. Die Ergebnisse sind den Prüfberichten in Anlage 4.4 zu entnehmen.

Untersuchungen nach Deponieverordnung (Mutterboden)

Aus dem in der geplanten Trasse anstehenden Mutterboden wurden 8 Bodenproben entnommen. Im Bereich BS 3/16 – BS 6/16 wurde eine Mischprobe aus dem Mutterboden hergestellt und nach dem Parameterumfang der Deponieverordnung untersucht.

Tabelle 3: Probenahme Untersuchungen nach Deponieverordnung

Abschnitt	Probe	Teufe [m unter GOK]
Geplante Trasse (landwirtschaftliche Nutzfläche)	MP (BS 3/16 – BS 6/16)	0,00 – 0,50

Die Analysen erfolgten im akkreditierten Labor der Synlab Umweltinstitut GmbH. Die Ergebnisse sind den Prüfberichten in Anlage 4.5 zu entnehmen.

2 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

2.1 Baugrundmodell

Staatsstraße S 65

Die Staatsstraße S 65 ist in diesem Streckenabschnitt mit Asphalt in Gesamtmächtigkeiten von 25 cm befestigt. Der Asphalt ist dreilagig eingebaut (4 cm Decke, 13cm Binder, 12 cm Tragschicht). Darunter lagert eine 10 cm mächtige Schottertragschicht, welche auf einem kiesigen Planum aufliegt.

Straße Am Pappelhain

Die Befestigung der Straße Am Pappelhain ist mit Asphalt ausgeführt. Die ermittelte Asphaltmächtigkeit liegt bei insgesamt 22 cm, bestehend aus 5 cm Decke, 15 cm Binder und 7 cm Tragschicht.

Unter der Asphaltbefestigung wurde eine Schottertragschicht mit einer Mächtigkeit von 15 cm erkundet, die auf dem kiesigen Planum aufliegt.

Mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz wurden für beiden Straßenabschnitt (S65 und Straße Am Pappelhain) ausreichende Planumtragfähigkeiten von $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ bestimmt.

Geplante Trasse – Landwirtschaftliche Nutzfläche

Die Schichtenfolge beginnt hier durchgängig mit einem 0,5 m mächtigem Mutterboden.

Unterlagert wird der Mutterboden von einem Lößlehm. Die Grundmatrix ist schluffig mit zu meist geringen Anteilen an tonigen, sandigen und kiesigen Beimengungen. Diese Böden wurden in einer halbfesten Konsistenz erkundet. Die Mächtigkeiten reichen von 0,1 m bis 0,4 m.

Im Sondierdiagramm der Schweren Rammsondierungen DPH 1/16 – DPH 4/16 bilden sich diese Böden mit Schlagzahlen $N_{10} = 4 - 30$ ab.

Darunter sind eiszeitliche Sande und Kiese abgelagert. Der Körnung nach handelt es sich um schluffige Fein- bis Mittelsande und schwach schluffige Fein- bis Mittelkiese. Die Mächtigkeiten erstrecken sich von 0,4 m bis 1,3 m. Mit der Bohrsondierung BS 6/16 wurden diese Böden nicht aufgeschlossen.

Die Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH 1/16 – DPH 4/16 belegen im oberen Bereich mit Schlagzahlen $N_{10} = 10 - 41$ eine mitteldichte bis dichte Lagerung. Darunter fallen die Lagerungsdichten in den lockeren bis sehr lockeren Bereich ab, was auf eine mögliche Auflockerungszone hindeutet.

In der Schichtenfolge schließt sich Geschiebelehm und -mergel an. Diese Böden sind hier tonig ausgebildet mit unterschiedlichen Anteilen an schluffigen, sandigen und kiesigen Beimengungen. In diesen Böden können erfahrungsgemäß stein- und blockartige Einlagerungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Konsistenz liegt im steifen und steif bis halbfestem Bereich. Diese Böden wurden mit allen Aufschlüssen bis in die Sohle der Aufschlüsse erkundet, dabei aber nicht durchörtert.

In den Sondierungen der Schweren Rammsonde DPH 1/16 – DPH 4/16 liegen die Schlagzahlen $N_{10} = 1 - 10$. Auch in diesen Böden fallen die Schlagzahlen mit der Tiefe ab, was ebenfalls eine mögliche Auflockerung dieser Böden zeigt.

Die o. g. Böden können erfahrungsgemäß engräumig in ihrer Zusammensetzung und Mächtigkeit wechseln, so dass das folgende vereinfachte Schichtenmodell nur eine grobe Orientierung darstellt.

- **Schichtenfolge 1** **Mutterboden**
0,00 – 0,50 m unter GOK
Bodengruppen OH, SU*
- **Schichtenfolge 2** **Lößlehm**
0,50 – 0,90 m unter GOK
Bodengruppe UL
- **Schichtenfolge 3** **Sande/Kiese**
0,60 – 2,20 m unter GOK
Bodengruppen SU*, GU, GI

- **Schichtenfolge 4** **Geschiebelehm, Geschiebemergel**
0,70 – 3,00 m unter GOK
Bodengruppe TL

Die einzelnen Schichtmächtigkeiten und –zusammensetzungen der Bohrsondierungen und Schürfgruben sowie die Messwerte der Schweren Rammsondierungen sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Die Interpretation der Ergebnisse der unbefestigten Bereiche der geplanten Trasse ist in Anlage 3 in Form eines schematischen Baugrundprofils veranschaulicht.

2.2 Bodenmechanische Kennwerte und Klassifikation

Nach den Ergebnissen der Feldprüfungen und der bodenmechanischen Laborversuche an gestörten Bodenproben wurden vorzugsweise nach DIN 1054/1055 charakteristische Boden- und Berechnungskennwerte ermittelt. Diese Daten wurden durch Erfahrungen mit geologisch vergleichbaren Böden und Hinweisen aus der Literatur ergänzt.

Die Angaben zur Klassifikation nach DIN 18196, DIN 18300 sowie die Rechenwerte für erdstatische Berechnungen sind in der Anlage 5 für die Schichten gemäß Baugrundmodell zusammengestellt.

2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Zuge der Feldarbeiten wurden im Untersuchungsgebiet keine Anzeichen für Schichten bzw. Grundwasser bis in die aufgeschlossenen Tiefen angetroffen.

Die erkundeten gemischtkörnigen und bindigen Böden (Schichtenfolgen 2 und 4) fungieren als Wasserstauer und führen zu besonderen Erscheinungsformen des Grundwassers. In Abhängigkeit vom Niederschlag kann sich auf unterschiedlichem Höhenniveau innerhalb sandiger/kiesiger Bereiche (Schicht 3) Schichtenwasser bilden. In Perioden mit hoher Grundwasserneubildung (Langzeitniederschläge, Schneeschmelze) kann sich über den gemischtkörnigen/bindigen Lockergesteinen (Schicht 3) schwebendes Grundwasser ansammeln.

Angaben zum Grundwasserschwankungsverhalten sowie zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sind bei der zuständigen Behörde einzuholen.

2.4 Ergebnisse der umweltanalytischen Untersuchungen **Asphaltuntersuchungen**

Im Rahmen der Aufschlussarbeiten wurden Asphaltproben entnommen und auf die Parameter PAK nach EPA im Feststoff und den Phenolindex im Eluat untersucht.

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Parameterkonzentrationen zusammengefasst.

Tabelle 4: Analysenergebnisse Asphalt, Einordnung in die Verwertungsklasse nach RuVA-StB 01

Probe	Parameter	Phenolindex [µg/l]	PAK (EPA) [mg/kg TS]	Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	Verwertungs- klasse
Richtwerte RuVA-StB 01		100	25	50	-
Sch 09/16		< 10	0,4	< 0,05	A
Sch 10/16		< 10	0,13	< 0,05	A

TS - Trockensubstanz

Entsprechend der Untersuchungsergebnisse sind die Asphaltproben ausgenommen in die Verwertungsklasse A einzuordnen. Die bituminösen Schichten dieser Proben können demnach als Ausbauasphalt deklariert werden und als Asphaltgranulat im Heißmischverfahren wieder eingesetzt werden. Dabei ist nach RuVA-StB ein Einsatz in Asphaltmischanlagen und in Baustellenmischverfahren möglich. Die Ergebnisse sind in den Prüfberichten in Anlage 4.4 zu entnehmen.

Ergebnisse der umweltanalytischen Untersuchungen Mutterboden

Aus dem Mutterboden der geplanten Trasse wurde aus jeden Aufschluss (BS 1/16 – BS8/16) eine Probe entnommen. Aus den Proben BS 3/16 bis BS 6/16 wurde eine Mischprobe gebildet und nach dem Parameterumfang der Deponieverordnung untersucht. Die Bewertung wird gemäß Deponieverordnung vorgenommen. Die Konzentration der Einzelparameter ist in der Anlage 4.5 dokumentiert. Die Analyse nach Deponieverordnung erfolgte gemäß telefonischer Abstimmung.

Tabelle 5: Ergebnisse und Zuordnung gemäß Deponieverordnung

Probe	Teufe [m unter GOK]	Parameter	Einstufung nach Deponieverordnung
BS 3/16-BS6/16	0,00 – 0,50	TOC, Glühverlust	DK II

Die untersuchte Probe ist mit den ermittelten Parametern entsprechend der Deponieverordnung der Deponieklasse II zuzuordnen.

3 FOLGERUNGEN, EMPFEHLUNGEN, HINWEISE

3.1 Allgemeines

Anhand der allgemeinen geologischen Situation sowie der vorhandenen Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse liegt ein Überblick über die Baugrundverhältnisse in der Trasse und den Rand- bzw. Erweiterungsbereichen der Verbindungsstraße S65 – Straße Am Pappelhain vor.

Unter Berücksichtigung der festgestellten Schichtenfolgen ergeben sich für den Bau der Verkehrsflächen folgende Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Hinweise.

3.2 Hinweise zur Bemessung von Verkehrsflächen

Für die Bemessung des grundhaften Ausbaus bzw. die Erneuerung von Verkehrsflächen einschließlich Gehwege gelten die Forderungen der RStO 12 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen.

Die für die Regelbemessung der Verkehrsflächen relevanten Böden werden in der bestehenden Straße und in den unbefestigten Bereichen aus nichtbindigen, gemischtkörnigen und bindigen Lockergesteinen gebildet.

Aufgrund der Wechsel der frostunempfindlichen bis sehr frostempfindlichen Böden wird empfohlen, die Verkehrsflächen zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und Gebrauchsdauerhaftigkeit durchgängig auf Frostsicherheit (Frostempfindlichkeitsklasse F 3) und Tragfähigkeit zu bemessen.

Der Fugro Consult GmbH liegen derzeit keine Angaben zur Belastungsklasse der geplanten Straße vor. Für die folgenden Empfehlungen und Hinweise wird vorerst von einer Belastungsklasse Bk3,2 ausgegangen.

In der folgenden Tabelle 6 sind die entsprechenden Parameter für eine Regelbemessung zusammengestellt.

Tabelle 6: Parameter für Regelbemessung der Verkehrsflächen (F 3)

Parameter	Örtliche Verhältnisse	Mehr- bzw. Minderdicken nach RStO 12 /15/ Belastungsklasse Bk3,2*
Frosteinwirkungszone	II	+ 5 cm
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 09	F 3	60 cm
kleinräumige Klimaunterschiede	keine besonderen Einflüsse	± 0
Lage der Gradiente	innerhalb geschlossener Ortslage*, etwa Geländehöhe	± 0
Wasserverhältnisse im Untergrund	ungünstig (Schichtenwasser zeitweise höher als 1,50 m unter Planum möglich)	+ 5 cm
Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm
Frostsicherer Aufbau		65 cm

* Annahme

Demnach ist für die Belastungsklasse Bk3,2 ein frostsicherer Aufbau von mindestens 0,65 m erforderlich.

Für den Kreisverkehr ist die nächsthöhere Belastungsklasse anzusetzen.

Die Mindestdicken der Tragschichten und der gesamten Konstruktion sind in Abhängigkeit von der gewählten Bauweise und der zukünftigen Verkehrsbelastung festzulegen.

Die Regelbemessung ist entsprechend der geplanten Belastungsklasse für die Verbindungsstraße S65 – Straße Am Pappelhain unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderdicken vorzunehmen.

Für den grundhaften Ausbau zeigt sich anhand der durchgeführten Untersuchungen, dass an den geprüften Punkten unterhalb der Tragschichten bzw. auf den künftigen Planien der bestehenden S65 und Straße Am Pappelhain die geforderte Ausgangstragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ vorhanden ist bzw. durch eine entsprechende Nachverdichtung erreicht werden kann.

In den Bereichen in denen bindige/gemischtkörnige Böden (z. B. BS 1/16 – BS 8/16) im Planumsbereich anstehen, sollte zur Sicherstellung der Ausgangstragfähigkeit u. a. aufgrund der Witte-rungs- und Frostepfindlichkeit dieser Böden eine zusätzliche Tragschicht von mind. 0,30 m Mächtigkeit oder gleichwertige bodenverbessernde Maßnahmen (z. B. Bodenverbesserung mit Bindemittel) eingeplant werden. Eine Nachverdichtung dieser Böden ist nur bedingt bzw. nicht ziel-führend.

Als Tragschichtmaterial (zusätzliche Tragschicht) eignet sich z. B. geprüftes Recyclingmaterial oder Schotter der Lieferkörnungen 0/32 bzw. 0/45¹ mm bzw. Kiessande mit einer Ungleichförmig-keitszahl $C_u \geq 3$. Das Tragschichtmaterial ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die erste Lage sollte hierbei nur statisch verdichtet werden, da die bindigen Böden bei ungünstigen Witte-rungsverhältnissen und gleichzeitiger dynamischer Einwirkung zum Aufweichen neigen und die vorhandene Tragfähigkeit vermindert werden kann.

Eine Eingrenzung dieser Bereiche bzw. die Notwendigkeit einer zusätzlichen Tragschicht sowie die Festlegung der erforderlichen Tragschichtmächtigkeit sind baubegleitend (u. a. Kontrollprüfungen) festzulegen.

Aus geotechnischer Sicht wird zum Schutz der geplanten Straße empfohlen, flächendeckend die mögliche Auflockerungszone unterhalb des Planums im geplanten Trassenbereich mit z.B. Druck-sondierungen (CPT) weiter zu erkunden.

3.3 Grundsätzliche Hinweise

Die jeweils konkret vorhandenen Tragfähigkeiten auf dem Planum und auf den Tragschichten sind durch baubegleitende Kontrollprüfungen zu kontrollieren bzw. nachzuweisen. Es gelten die Anfor-derungen der RStO und ZTV SoB-StB.

Das anfallende Oberflächenwasser ist durch Entwässerungseinrichtungen dauerhaft und schadlos abzuleiten. Eine diffuse flächenhafte Versickerung ist unter Berücksichtigung der Durchlässigkeits-eigenschaften der anstehenden Böden überwiegend nicht möglich.

¹ Beim Einsatz von Lieferkörnungen größer 0/32 mm ist vor Einbau der zusätzlichen Tragschicht auf dem Untergrund ein Vlies zur Trennung dieser Schichten zu verlegen.

3.4 Versickerung und Entwässerungsanlagen

Infolge der Asphaltbauweise muss das Oberflächenwasser in jedem Fall durch entsprechende Entwässerungsmaßnahmen dauerhaft schadlos abgeführt werden.

Für eine gezielte, dezentrale Versickerung des abfließenden Niederschlagswassers können allgemein nach hydrologisch/hydraulischen Aspekten vier verschiedene Anlagenarten in Frage kommen:

1. Flächenversickerung,
2. Muldenversickerung,
3. Rigolen- / Rohrversickerung und
4. Schachtversickerung.

Bei den zu betrachtenden entwässerungstechnischen Versickerungsvorgängen ist der verringerte Durchfluss der ungesättigten Zone zu berücksichtigen und die Verringerung des k_f -Wertes während der Betriebszeit der Versickerungsanlage zu beachten.

Für Versickerungsanlagen kommen gemäß Arbeitsblatt DWA-A138 /11/ Lockergesteine in Frage, deren k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen wird deutlich, dass die erkundeten Böden als stark durchlässig bis sehr schwach durchlässig einzuschätzen sind und aus bautechnischer Sicht für eine Versickerung geeignet bis nicht geeignet sind.

Die bindigen Böden der Schichtenfolgen 2 und 4, z. T. auch 3 mit erhöhtem Feinkornanteil sind für eine Versickerung als nicht geeignet einzustufen.

Bei sämtlichen Versickerungsanlagen ist die Gebrauchsdauerhaftigkeit (Langzeitverhalten) zu gewährleisten. Notwendige Unterhaltungsmaßnahmen müssen technologisch machbar sowie wirtschaftlich sein.

Für die Ausführung der einzelnen Varianten gelten die Hinweise im Arbeitsblatt DWA-A138 /11/ bzw. RAS-Ew /10/.

Des Weiteren sind die umweltrelevanten Parameter zu berücksichtigen.

3.5 Lösbarkeit der Böden und Wiederverwendbarkeit

Die angetroffenen Böden der Schichtenfolgen 1 bis 4 sind nach den vorliegenden Daten mit üblichen Hydraulikbaggern lösbar. In allen aufgeschlossenen Böden können erfahrungsgemäß stein- und blockhaltige Einlagerungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Die bindigen Böden (Schichtenfolgen 4 und 5 sowie z. T. 2a) neigen bei Wasserzutritt zur Konsistenzänderung. Bei massiver Aufweichung können auch breiige Bodenarten (nach DIN 18300: 2012-09: Bodenklasse 2) entstehen.

Die bei geländegleicher Lage der Gradienten auszuhebenden Böden der Schichten 1 und 2 sind für eine Wiederverwendung mit definierten Anforderungen ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

3.6 Zusätzliche Hinweise

Die Bodenverhältnisse wurden nach DIN 4020 punktförmig erkundet. Die daraus resultierenden Aussagen sind für den anstehenden Baugrund repräsentativ und erlauben eine Beurteilung. Sollten bereichsweise jedoch abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so sind erforderliche Maßnahmen aus eventuellen Abweichungen durch die Beteiligten vor Ort zu beraten.

Zur Optimierung der empfohlenen Maßnahmen sind ggf. baubegleitende Prüfungen/Untersuchungen (z. B. Probefelder) einzuplanen. Zur weiteren Erkundung der möglichen Auflockerungszone werden weiterführende Erkundungen empfohlen (s. Punkt 3.2)

Zur Gewährleistung der Gebrauchstauglichkeit und der Gebrauchsdauerhaftigkeit sind baubegleitende Kontrollprüfungen (Dichte- und Tragfähigkeitsnachweise) durchzuführen.

Für Kontrollprüfungen, Projektdiskussionen und Beratungen steht die Fugro Consult GmbH gern zur Verfügung.






ANLAGEN

ANLAGE 0















Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole nach DIN 14688,
DIN 4023 und DIN 18196

Abkürzungen und Symbole nach DIN 14 688, DIN 4023 und DIN 18 196

<u>Bodenart nach DIN 14 688</u>				<u>Nebenanteile</u>		<u>Organischer Anteil (≤ 2 mm)</u>	
Gr	Kies	Or	Organisch	gr	kiesig	schwach organisch	2 – 6 %
FGr	Feinkies	Mg	Auffüllung	fgr	feinkiesig	mittel organisch	6 – 20 %
MGr	Mittelkies			mgr	mittelkiesig	stark organisch	> 20 %
CGr	Grobkies			cgr	grobkiesig		
Sa	Sand			sa	sandig		
FSa	Feinsand			fsa	feinsandig		
MSa	Mittelsand			msa	mittelsandig		
CSa	Grobsand			csa	grobsandig		
Si	Schluff			si	schluffig		
Cl	Ton			cl	tonig		
Co	Steine			or	organisch		
Bo	Block						

<u>Konsistenz DIN 4023</u>				<u>Bezogene Lagerungsdichte [%]</u>			<u>Kalkgehalt</u>	
	breiig	I_c	< 0,25	[sl]	$I_D = 0$ bis 15	•	sehr locker	(o) kalkfrei
	sehr weich	I_c	0,25 - 0,50	[l]	$I_D = 15$ bis 35	•	locker	(+) kalkhaltig
	weich	I_c	0,50 - 0,75	[md]	$I_D = 35$ bis 65	••	mitteldicht	(++) stark kalkhaltig
	steif	I_c	0,75 - 1,00	[d]	$I_D = 65$ bis 85	○	dicht	
	halbfest	I_c	> 1,00	[sd]	$I_D = 85$ bis 100	○○	sehr dicht	∪ nass


<u>Bodengruppen nach DIN 18 196</u>									
GE	enggestufte Kiese				UL	leicht plastische Schluffe			
GW	weitgestufte Kies-Sand-Gemische				UM	mittelpastische Schluffe			
GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische				UA	ausgeprägt plastischer Schluff			
SE	enggestufte Sande				TL	leicht plastische Tone			
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische				TM	mittelpastische Tone			
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische				TA	ausgeprägt plastische Tone			
GU	Kies-Schluff-Gem.	5-15	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	OU	Schluffe m. org. Beim. u. organog. Schluffe			
GU*	Kies-Schluff-Gem.	15-40	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	OT	Tone m. org. Beim. u. organog. Tone			
GT	Kies-Ton-Gem.	5-15	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	OH	grob- bis gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen			
GT*	Kies-Ton-Gem.	15-40	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	OK	grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen und kieseligen Bildungen			
SU	Sand-Schluff-Gem.	5-15	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)			
SU*	Sand-Schluff-Gem.	15-40	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	HZ	zersetzte Torfe			
ST	Sand-Ton-Gem.-	5-15	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	F	Faulschlamm/Mudde			
ST*	Sand-Ton-Gem.	15-40	Gew.-%	$d \leq 0,06$ mm	[]	Auffüllungen aus natürlichen Böden			
					A	Auffüllungen aus Fremdstoffen			

<u>Kurzzeichen der Bohrverfahren und graphische Darstellung der Bohransatzpunkte</u>			<u>Zeichnerische Darstellungen</u>	
	BP	Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben		Sonderprobe aus ____ m Tiefe
	BK	Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben		GW ____ m angebohrt
	BS	Bohrsondierung		Ruhewasserstand im ausgebautem Bohrloch
	SCH	Schurf		GW ____ nach Beendigung der Bohrung
	DPL,	leichte Rammsondierung		Anstieg auf ____ m
	DPH	schwere Rammsondierung		Abfall auf ____ m
	BS / DPH	Bohrsondierung/schwere Rammsondierung		
	CPT	Drucksondierung		

ANLAGE 1

Lagepläne



 Untersuchungsbereich

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Übersichtslageplan

Auftraggeber: mmp

Maßstab 1 : 150.000

Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH

Projekt-Nr.: 630-16-105

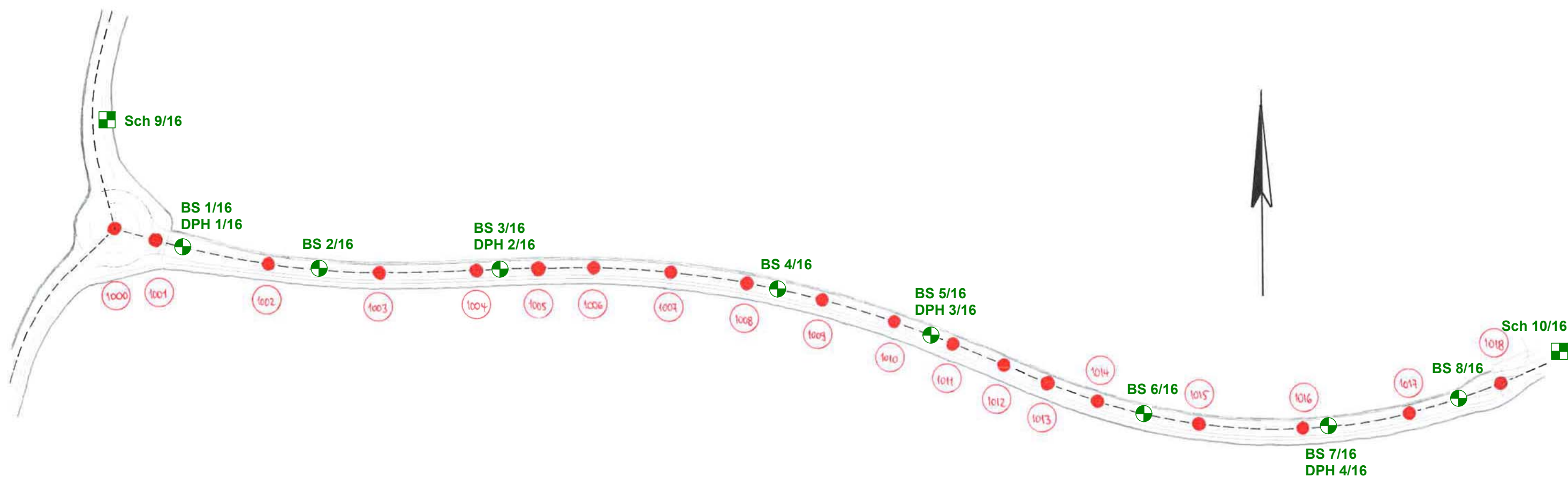
Datum: 07.10.2016

gezeichnet: S. Walther



geprüft: Höppner/Papmeyer

Anlage 1.1





Legende

-  Bohrsondierung/schwere Rammsondierung (BS/DPH)
-  Schurf (Sch)

Kartengrundlage:

Vermessungsbüro Knobbe

Dipl.-Ing. (FH) Frank Knobbe • Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur



Eilenburger Straße 65
04509 Delitzsch

Telefon: 034202 / 34626
Telefax: 034202 / 34627
e-mail: VB-Knobbe@t-online.de
www.vermessungsbuero-knobbe.de

Absteckungsriß

Gemeinde: Groitzsch	Gemarkung: Groitzsch	Flur: 1
Auftragsnr.: 116160	Auftragsbezeichnung: BV S65-B176, Grobalabsteckung Variante 2	Gemessen am: 08.03.2016
Vermarkung: Holzpfähle <small>(W) = Punktnummer</small>	Bemerkung: Die Absteckung ist in der Örtlichkeit zu überprüfen!	Gemessen durch: Hannuwart/Wiering

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Lage der Baugrundaufschlüsse

Auftraggeber:	mmp	Maßstab ohne
Auftragnehmer:	Fugro Consult GmbH	Projekt-Nr.: 630-16-105
Datum:	07.10.2016	
gezeichnet:	S. Walther	geprüft: Höppner/Papmeyer
		Anlage 1.2



ANLAGE 2

Aufschlussdokumentation



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.1

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 1/16

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50
	b)								
	c)	d)		e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0					
0,70	a) Lößlehm:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,70
	b)								
	c) trocken, halbfest	d)		e) gelb bis gelbgrau					
	f) Lößlehm	g)	h)	i) 0					
1,40	a) Kies, sandig, schwach schluffig					Bkl. 3, Schicht 3		P3	1,40
	b)								
	c)	d)		e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0					
2,90	a) Geschiebelehm:Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 4		P4 P5	2,00 2,90
	b)								
	c) steif	d)		e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0					
3,00	a) Kies, sandig					Bkl. 3, Schicht 3		P6	3,00
	b)								
	c)	d)		e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.2

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 2/16

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50	
	b)									
	c)		d)		e) graubraun					
	f) Mutterboden		g)		h)					i) 0
0,60	a) Lößlehm:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,60	
	b)									
	c) trocken, halbfest		d)		e) gelb bis gelbgrau					
	f) Lößlehm		g)		h)					i) 0
0,90	a) Kies, sandig					Bkl. 3, Schicht 3		P3	0,90	
	b)									
	c)		d)		e) rotbraun bis gelbbraun					
	f)		g)		h)					i) 0
2,50	a) Geschiebelehm:Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 4		P4 P5	1,50 2,00	
	b)									
	c) steif		d)		e) gelb bis gelbgrau					
	f) Geschiebelehm		g)		h)					i) 0
3,00	a) Geschiebelehm:Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 4		P6	3,00	
	b)									
	c) steif, halbfest		d)		e) gelb bis gelbgrau					
	f) Geschiebelehm		g)		h)					i) 0



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.3

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 3/16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Lößlehm:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,70
	b)							
	c) trocken, halbfest	d)	e) gelb bis gelbgrau					
	f) Lößlehm	g)	h)	i) 0				
2,20	a) Feinkies bis Mittelkies, sandig, schwach schluffig				Bkl. 3, Schicht 3		P3 P4	1,20 2,20
	b)							
	c)	d)	e) gelb bis rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Geschiebelehm:Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 4		P5	3,00
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun bis gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.4

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 4/16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,90	a) Lößlehm:Schluff, schwach feinsandig				Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,90
	b)							
	c) trocken, halbfest	d)	e) gelb bis hellgelb					
	f) Lößlehm	g)	h)	i) 0				
2,20	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig				Bkl. 4, Schicht 6		P3 P4	1,50 2,20
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Geschiebelehm:Ton, schwach schluffig, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 4		P5	3,00
	b)							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.5

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 5/16

1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50	
	b)									
	c)		d)		e) graubraun					
	f) Mutterboden		g)		h)					i) 0
0,70	a) Lößlehm:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,70	
	b)									
	c) halbfest, trocken		d)		e) gelb bis hellgelb					
	f) Lößlehm		g)		h)					i) 0
2,00	a) Kies, sandig, schwach schluffig					Bkl. 3, Schicht 3		P3 P4	1,00 2,00	
	b)									
	c)		d)		e) rotbraun					
	f)		g)		h)					i) 0
3,00	a) Geschiebelehm:Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig					Bkl. 4, Schicht 4		P5	3,00	
	b)									
	c) steif		d)		e) graubraun bis braun					
	f) Geschiebelehm		g)		h)					i) 0
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)					i)



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.6

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 6/16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,90	a) Lößlehm:Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig				Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,90
	b)							
	c) halbfest	d)	e) gelb bis hellgelb					
	f) Lößlehm	g)	h)	i) 0				
2,80	a) Geschiebelehm:Ton, schluffig, schwach sandig bis stark sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 4		P3 P4	1,50 2,00
	b)							
	c) halbfest (bis 1.5m), steif (ab 1.5m)	d)	e) gelbbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Geschiebemergel:Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 5		P5	3,00
	b)							
	c) steif	d)	e) gelb bis gelbgrau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) +				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.7

Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 7/16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,60	a) Lößlehm:Schluff, schwach tonig, schwach sandig				Bkl. 4, Schicht 2			
	b)							
	c) halbfest, trocken	d)	e) gelb bis hellgelb					
	f) Lößlehm	g)	h)	i) 0				
1,00	a) Sand, kiesig, schluffig				Bkl. 4, Schicht 6		P2	1,00
	b)							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,30	a) Schluff, tonig, stark sandig				Bkl. 4, Schicht 6		P3	1,30
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,70	a) Geschiebelehm:Ton, schwach schluffig, sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 4		P4	2,00
	b)							
	c) halbfest (bis 1.5m), steif (ab 1.5m)	d)	e) graubraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.7

Seite: 2

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 7/16

1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
3,00	a) Geschiebemergel: Ton, schwach schluffig, sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 5			P5	3,00
	b)								
	c) steif	d)	e) gelb bis gelbgrau						
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
2.1.8

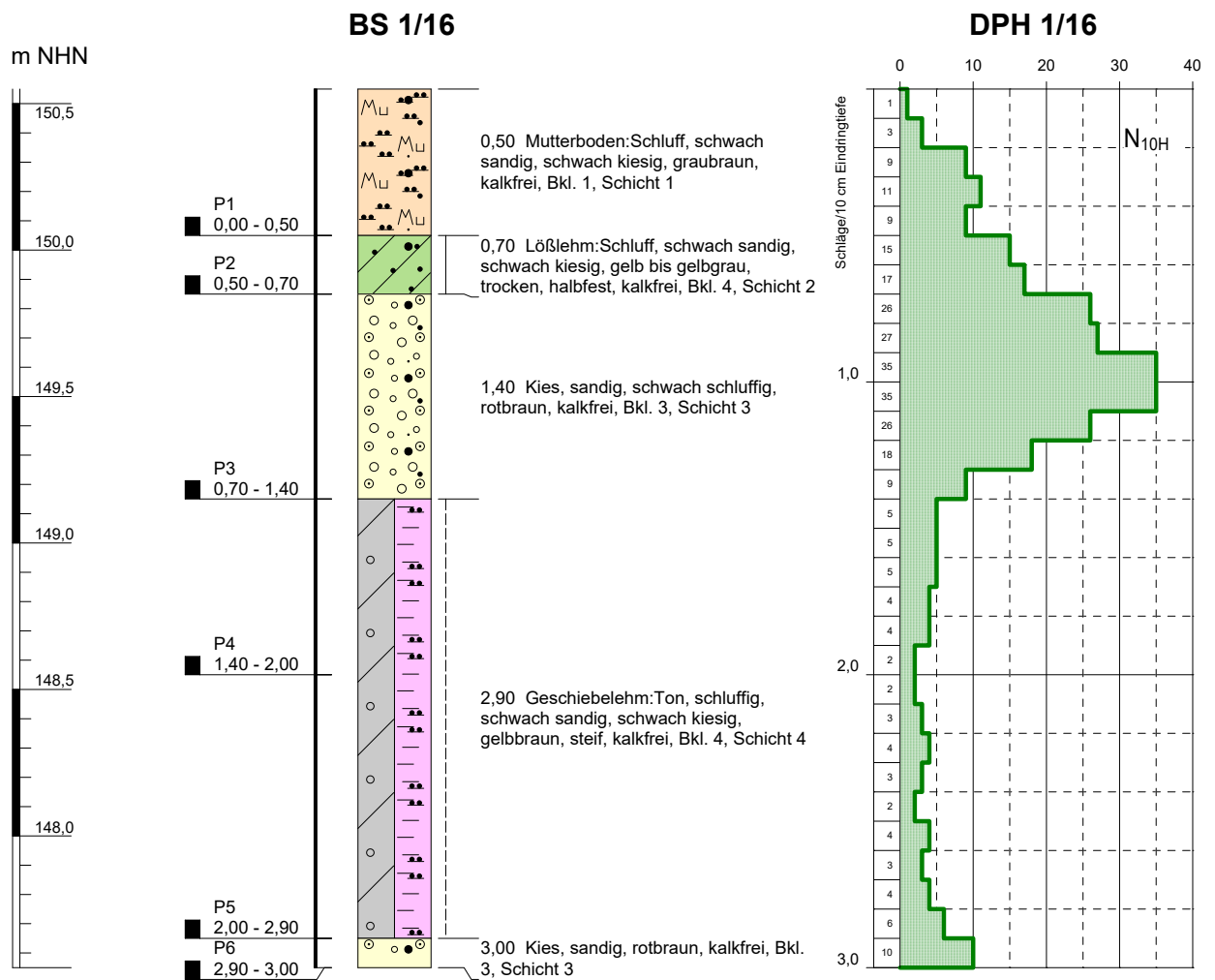
Seite: 1

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Datum: 19.09.2016

Bohrung: BS 8/16

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Mutterboden:Schluff, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 1, Schicht 1		P1	0,50
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Lößlehm:Schluff, schwach tonig, schwach sandig				Bkl. 4, Schicht 2		P2	0,70
	b)							
	c) halbfest, trocken	d)	e) gelb bis hellgelb					
	f) Lößlehm	g)	h)	i) 0				
1,50	a) Geschiebelehm:Ton, schwach schluffig, sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 4		P3 P4	1,00 1,50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun bis rotbraun					
	f) Geschiebelehm	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Feinsand bis Mittelsand, schluffig				Bkl. 4, Schicht 6		P5	2,00
	b)							
	c)	d)	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Geschiebemergel:Ton, schwach schluffig, schwach sandig, schwach kiesig				Bkl. 4, Schicht 5		P6	3,00
	b)							
	c) steif	d)	e) gelb bis graubraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h)	i) ++				



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 1/16 und DPH 1/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

Ansatzhöhe: 150,55 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

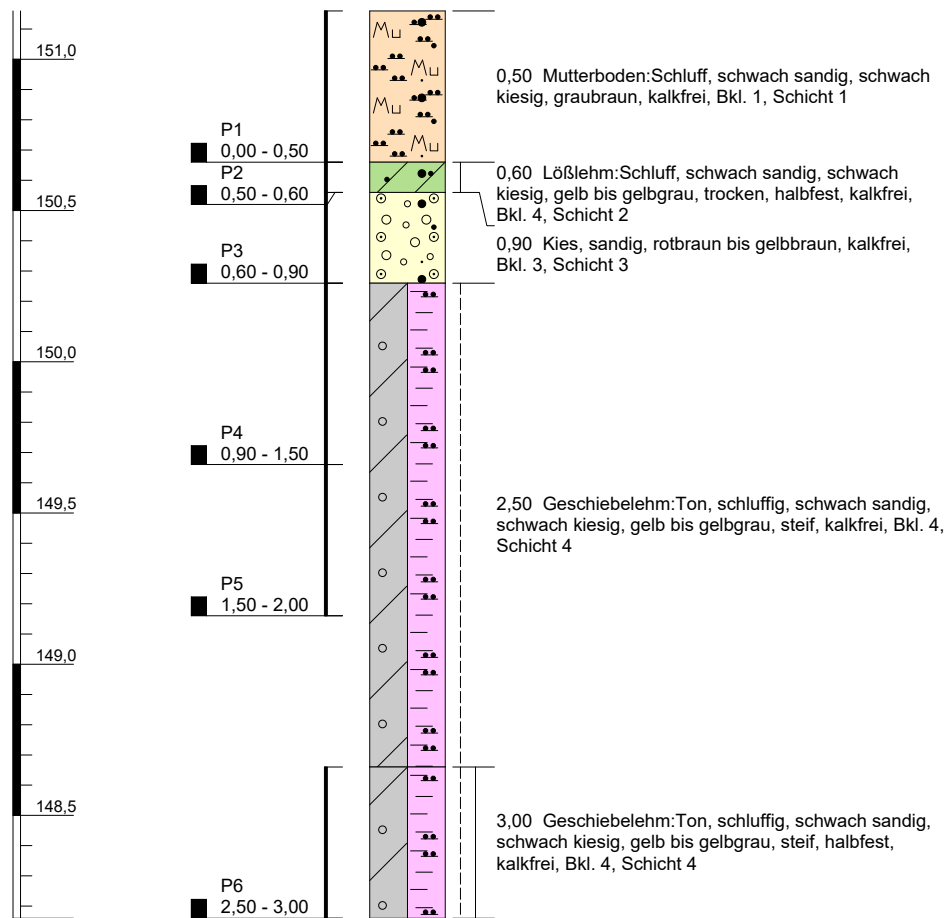
geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.1



BS 2/16

m NHN



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Neubau Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 2/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

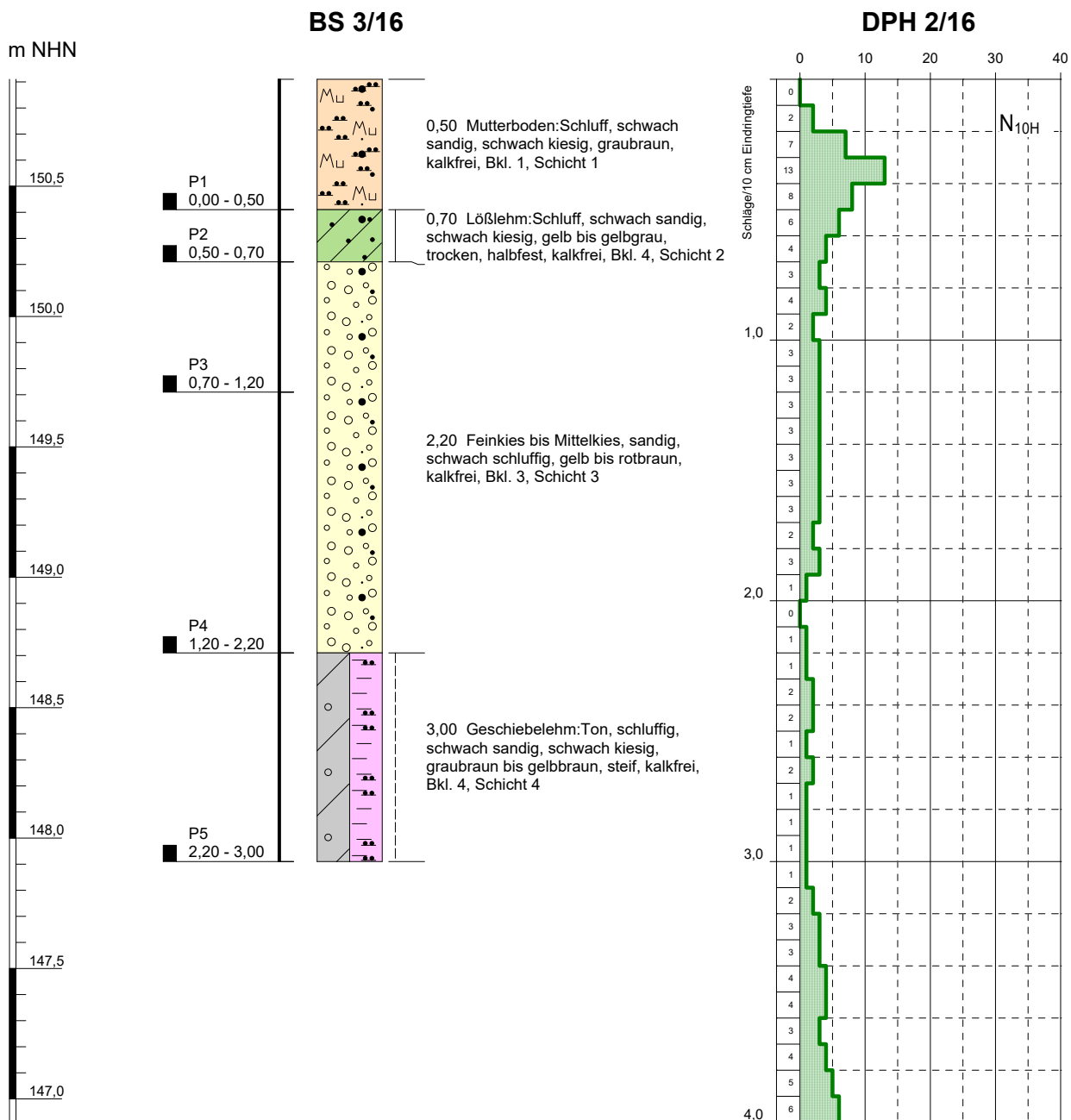
Ansatzhöhe: 151,16 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.2





Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 3/16 und DPH 2/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

Ansatzhöhe: 150,91 m NHN

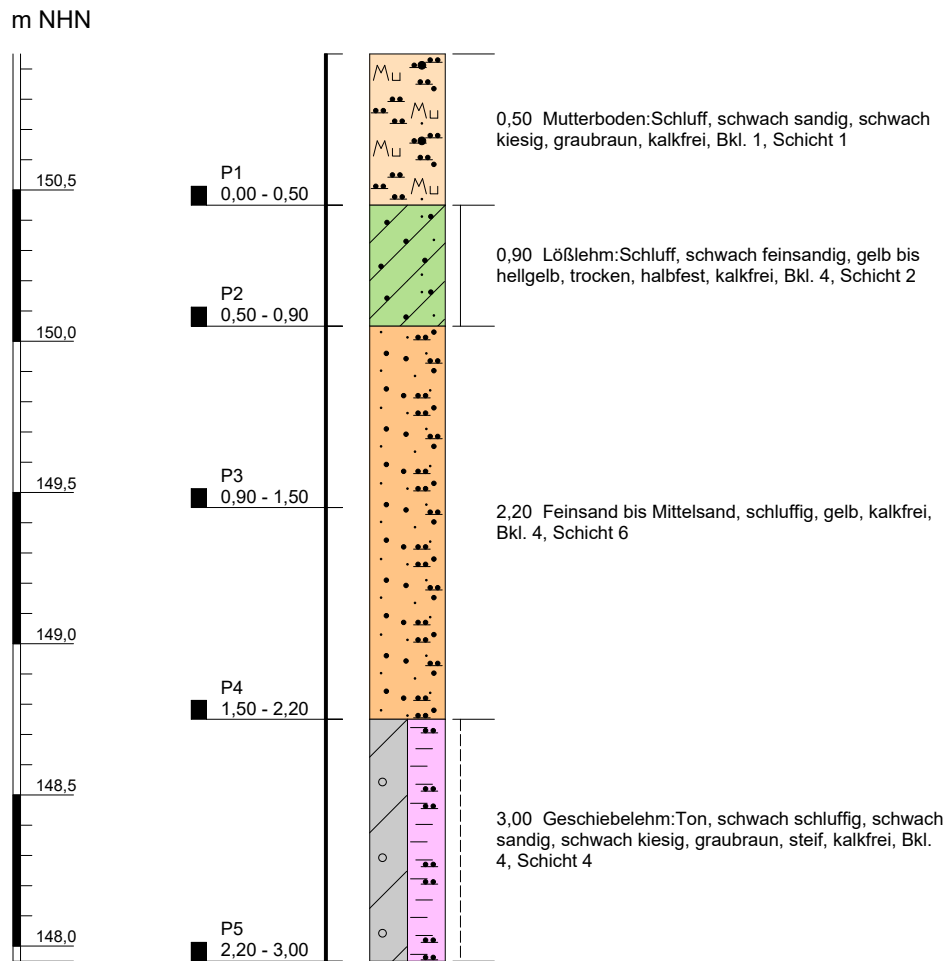
gezeichnet: Holdt/S. Walther

geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.3



BS 4/16



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Neubau Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 4/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

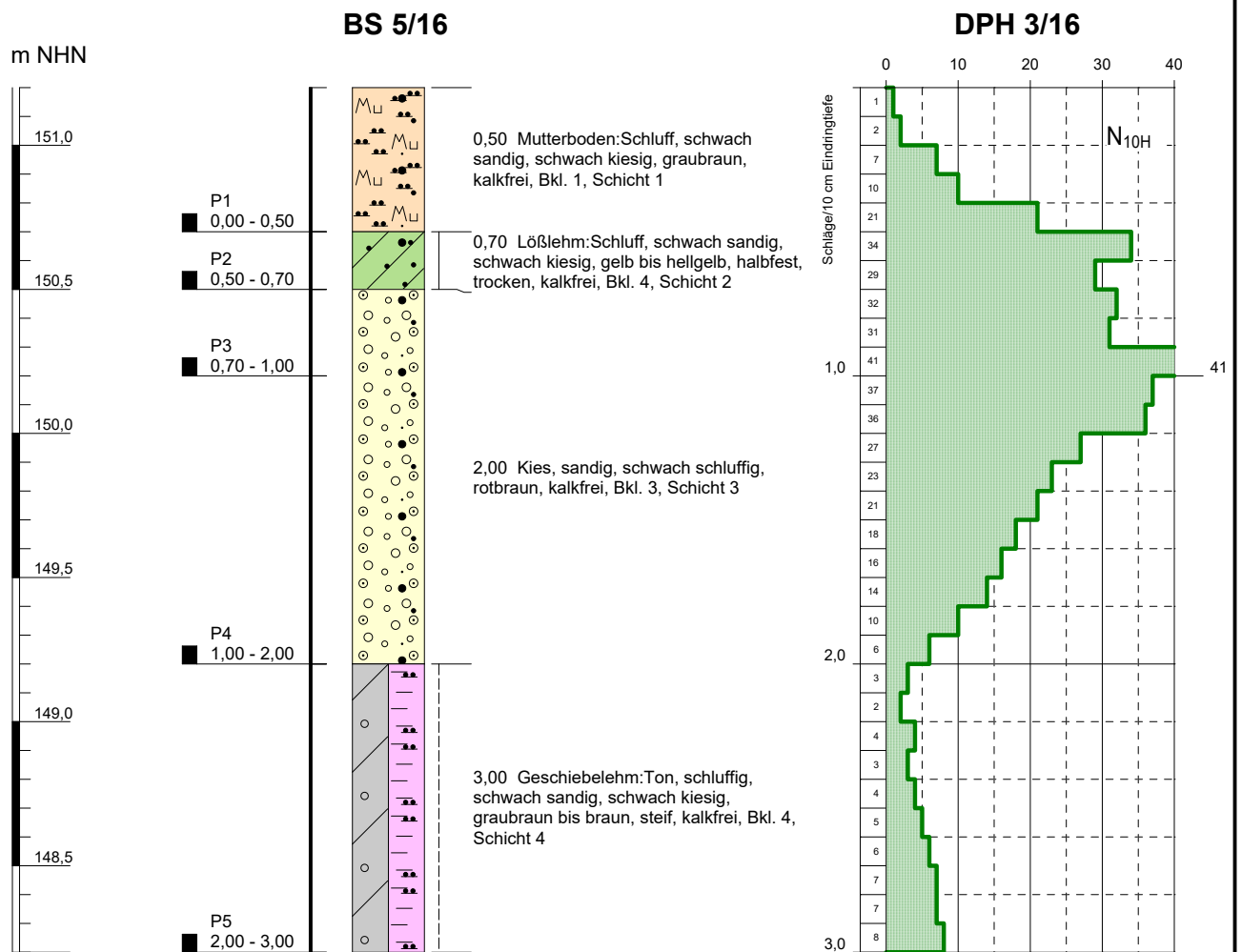
Ansatzhöhe: 150,95 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.4





Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 5/16 und DPH 3/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

Ansatzhöhe: 151,20 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

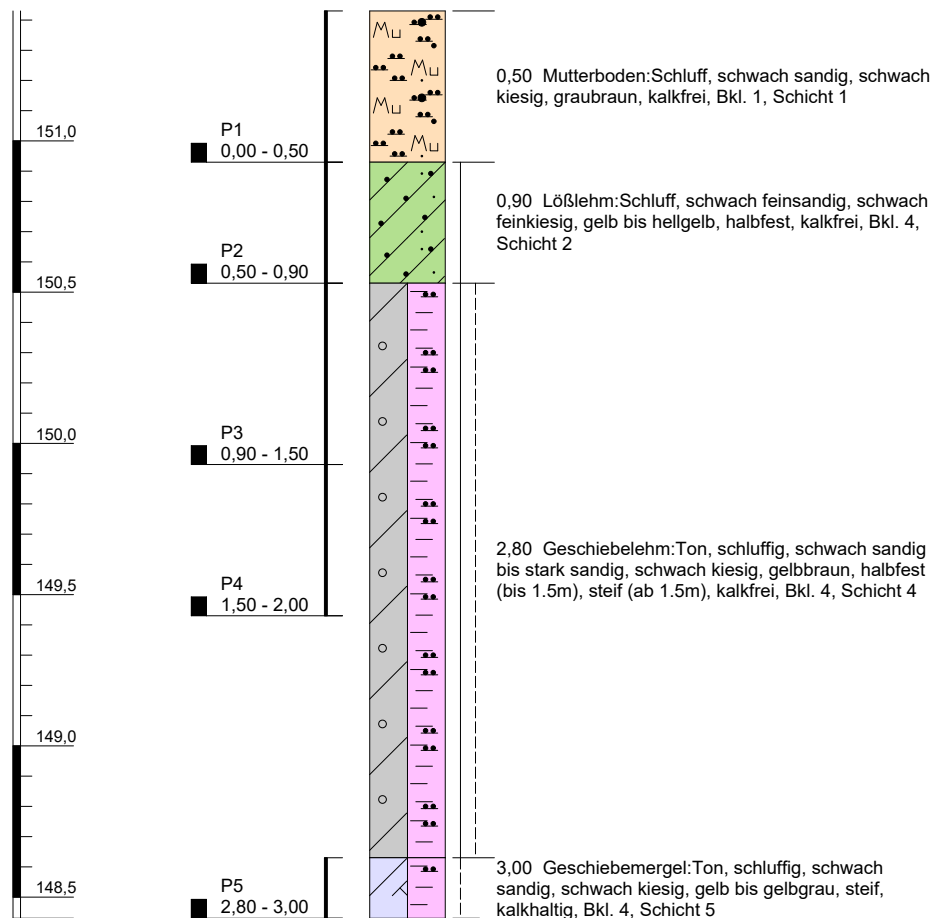
geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.5



BS 6/16

m NHN



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Neubau Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 6/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

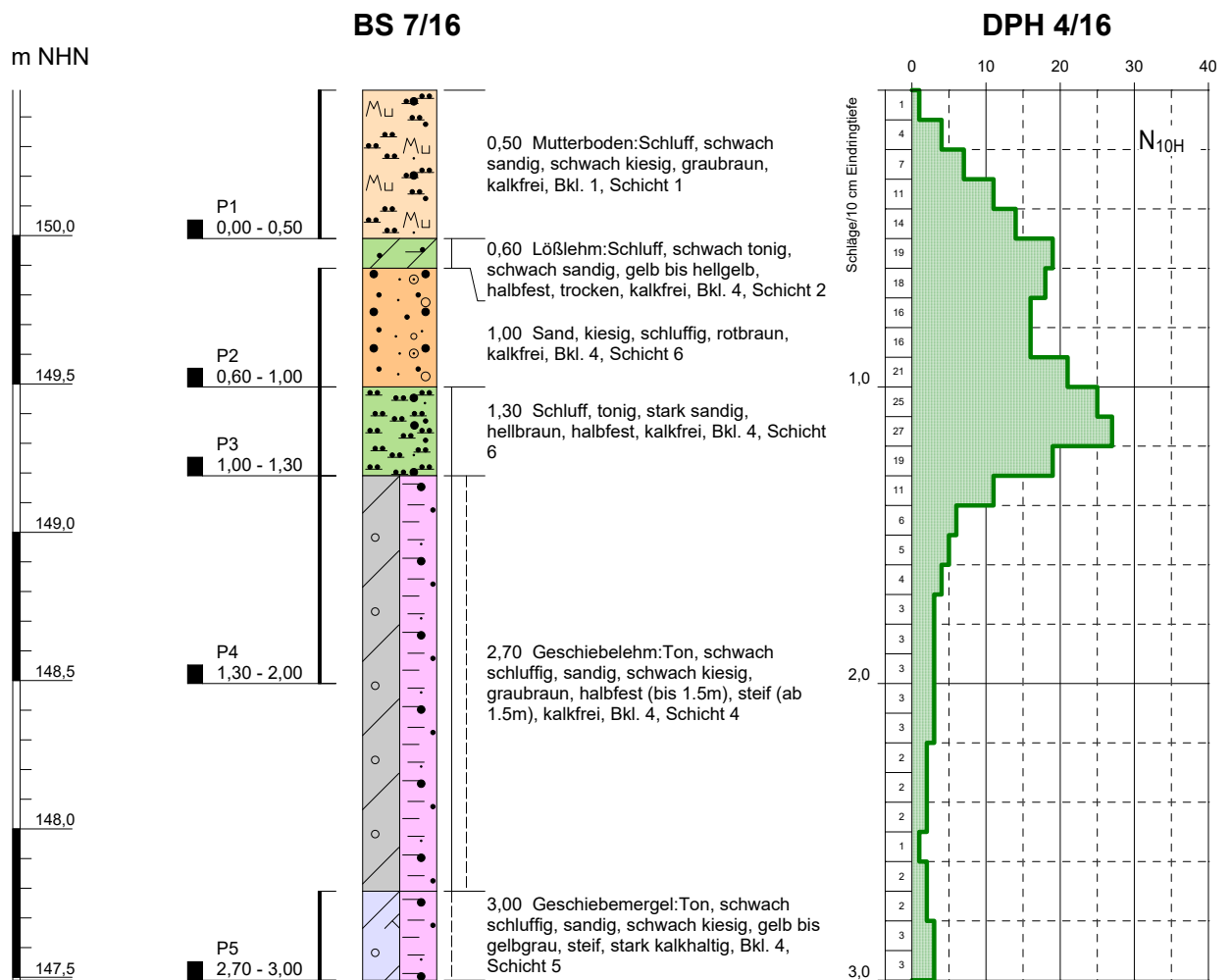
Ansatzhöhe: 151,43 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.6





Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 7/16 und DPH 4/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

Ansatzhöhe: 150,49 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

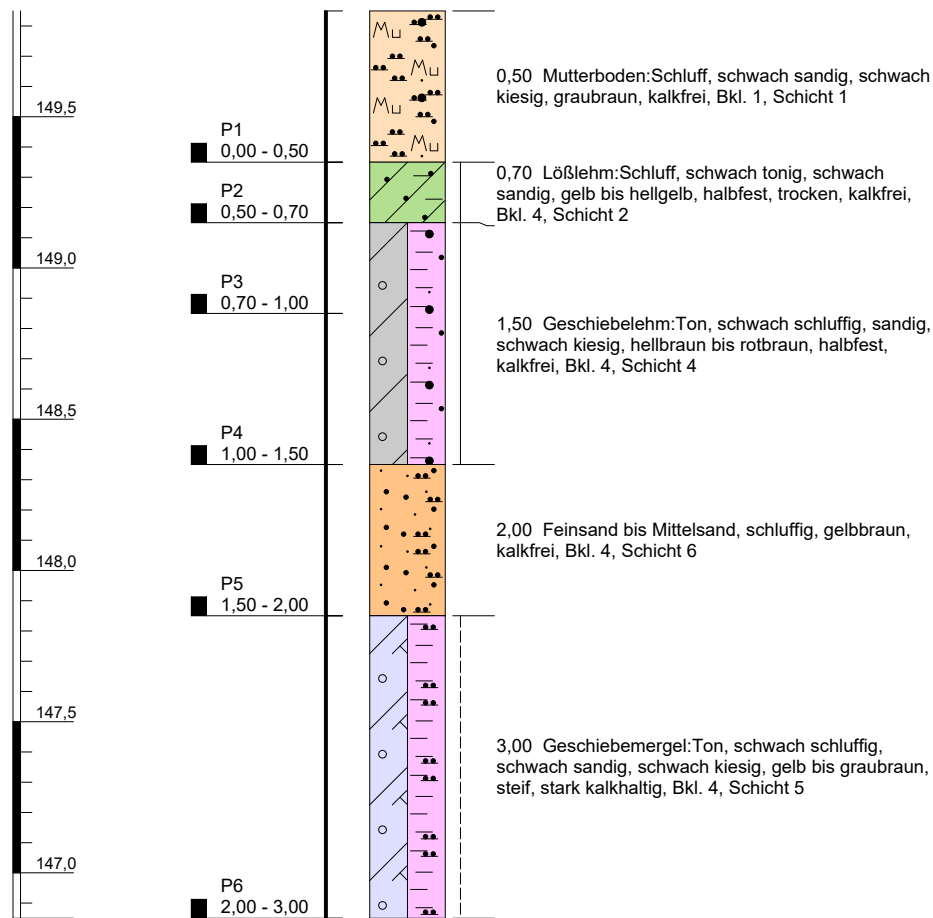
geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.7



BS 8/16

m NHN



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: Baugrunduntersuchung Neubau Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: BS 8/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 3,00 m

Datum: 19.09.2016

Ansatzhöhe: 149,85 m NHN

gezeichnet: Holdt/S. Walther

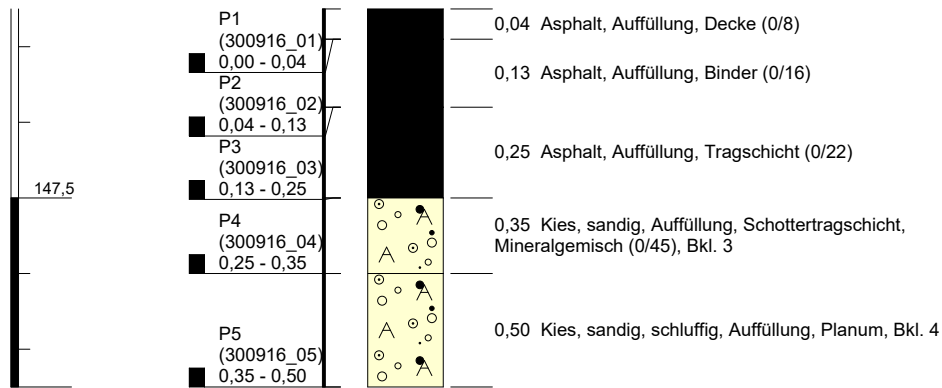
geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.2.8



Sch 9/16

m NHN



Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: Baugrunduntersuchung Neubau Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: Sch 9/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 0,50 m

Datum: 30.09.2016

Ansatzhöhe: 147,75 m NHN

gezeichnet: Pretzsch/Walther

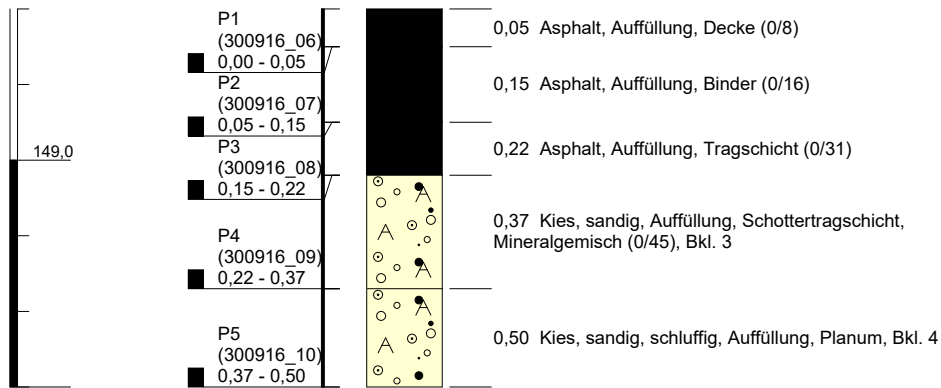
geprüft: F. Papmeyer

Anlage 2.3.1



Sch 10/16

m NHN



Höhenmaßstab: 1:10

Projekt: Baugrunduntersuchung Neubau Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch

Aufschluss: Sch 10/16

Auftraggeber: mmp

Projekt-Nr.: 630-16-105

Aufschlussarbeiten: Fugro Consult GmbH

Endtiefe: 0,50 m

Datum: 30.09.2016

Ansatzhöhe: 149,20 m NHN

gezeichnet: Pretzsch/Walther

geprüft: F. Papmeyer


Anlage 2.3.2



ANLAGE 3

Schematisches Baugrundprofil



Projekt: Baugrunduntersuchung Verbindungsstraße S65 - B176, Groitzsch			
Schematisches Baugrundprofil			
Auftraggeber: mmp		Maßstab (Höhe) 1:25	
Auftragnehmer: Fugro Consult GmbH		Projekt-Nr.: 630-16-105	
Datum: 11.10.2016			
gezeichnet: S. Walther	geprüft: Höppner/Papmeyer	Anlage 3	

ANLAGE 4

Laboruntersuchungen

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176 Groitzsch



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie nach DIN 18 123

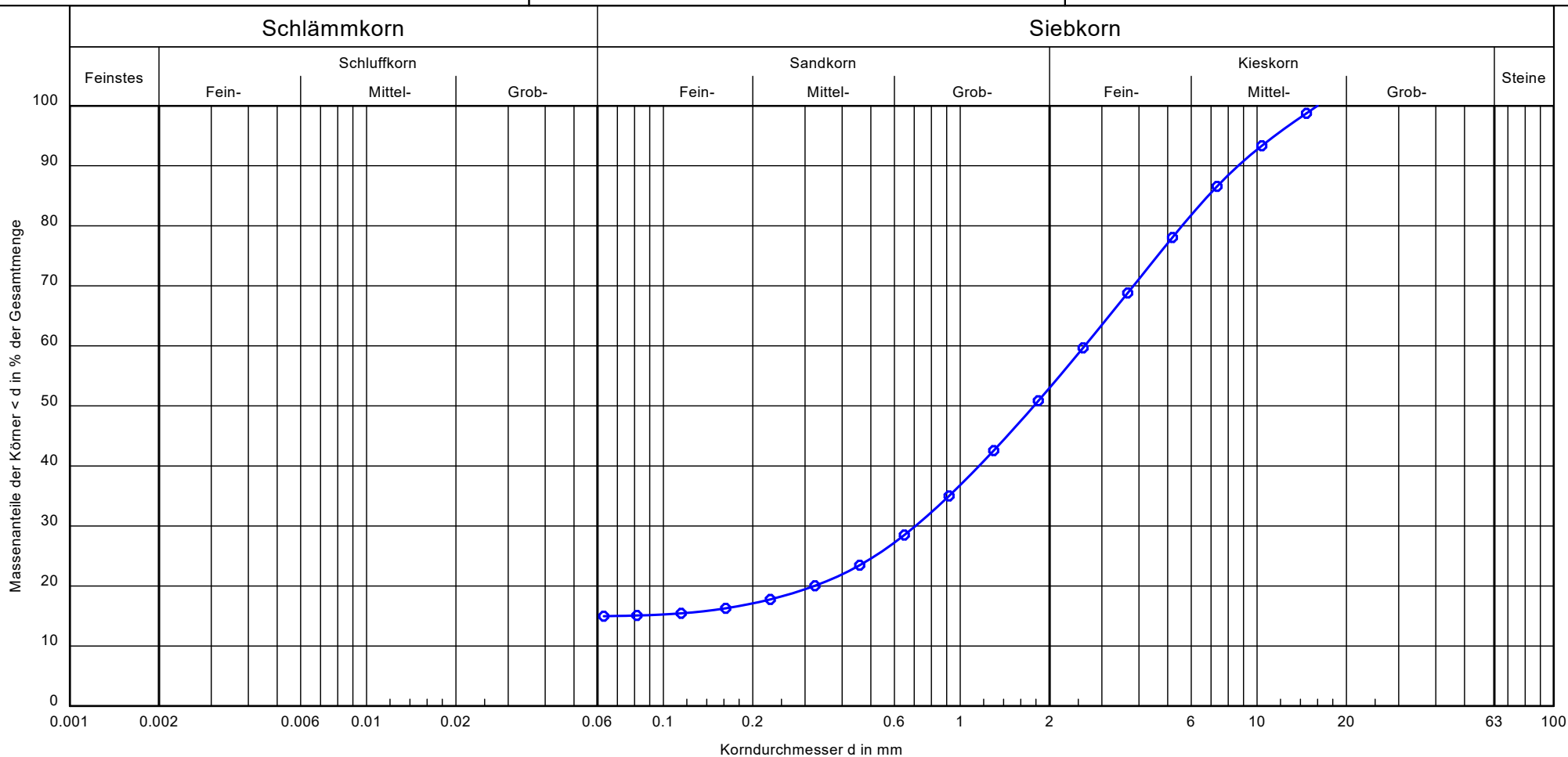
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und-prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum:: BS 1,/ 22.09.2016

Entnahmetiefe;Probennummer: 0,7 - 1,4 m; BS1/P3

Probenehmer: Holdt



Bodenart	G, gs, u', ms'
Ungleichkörnigkeit	-/-
Bodengruppe	GU
Körnungszahl	0145
T/U/S/G [%]:	- /15.0/38.0/47.0
Frostsicherheit	F2
kf-Wert nach Beyer	-
kf-Wert nach Hazen	-

Bemerkungen:

Anlagen: 4.1.1
Berichtnr.: 63016105

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie nach DIN 18 123

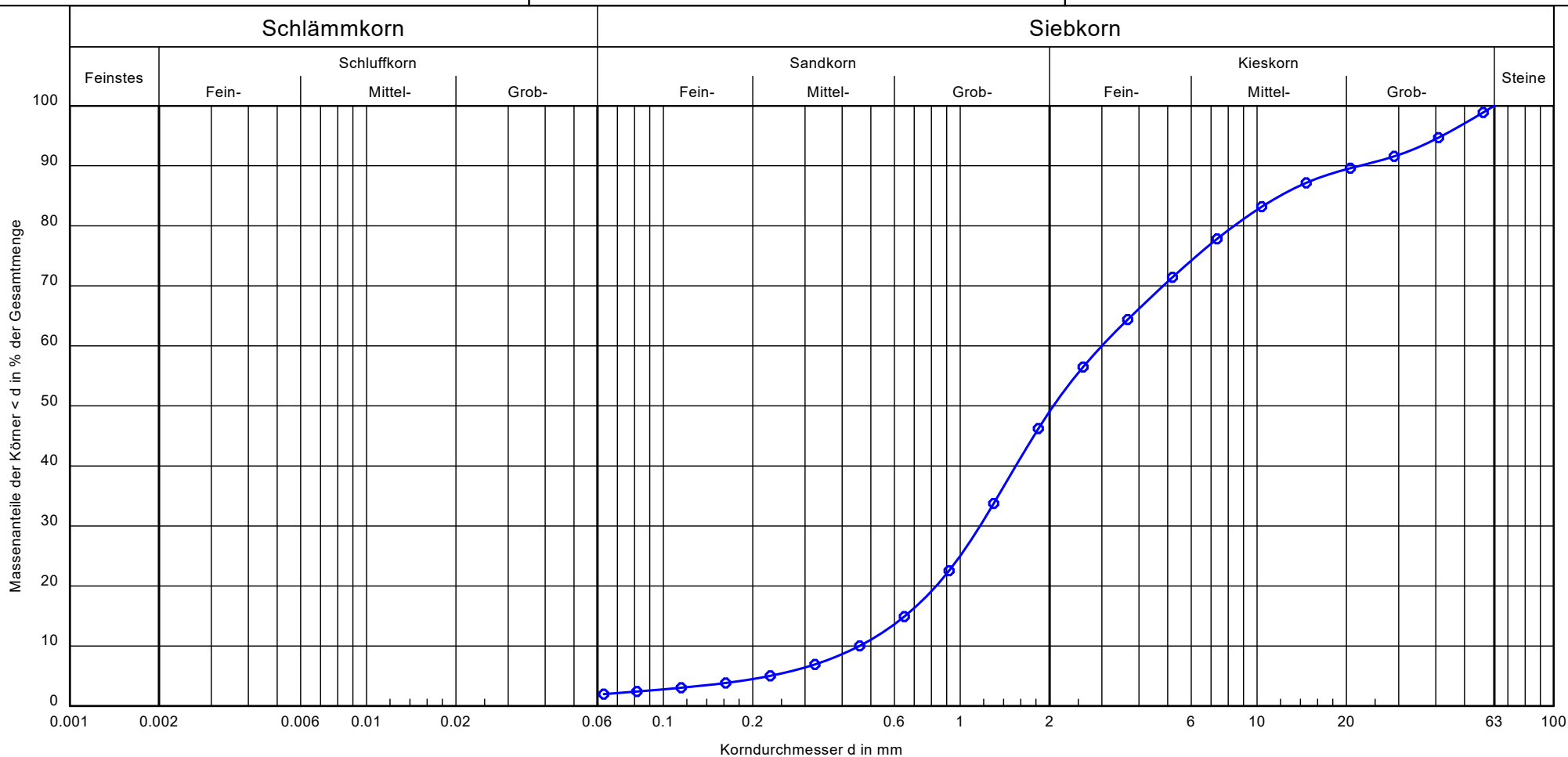
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und- prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/(Datum: BS2/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer 0,6 - 0,9 m; BS2/P3

Probenehmer: Holdt



Bodenart	S, G
Ungleichkörnigkeit	6.6/1.0
Bodengruppe	GI
Körnungszahl	0055
T/U/S/G [%]:	- /2.0/47.1/50.9
Frostsicherheit	F1
kf-Wert nach Beyer	1.7 · 10 ⁻³

Bemerkungen:

Anlagen: 4.1.2
Berichtnr.: 63016105

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie nach DIN 18 123

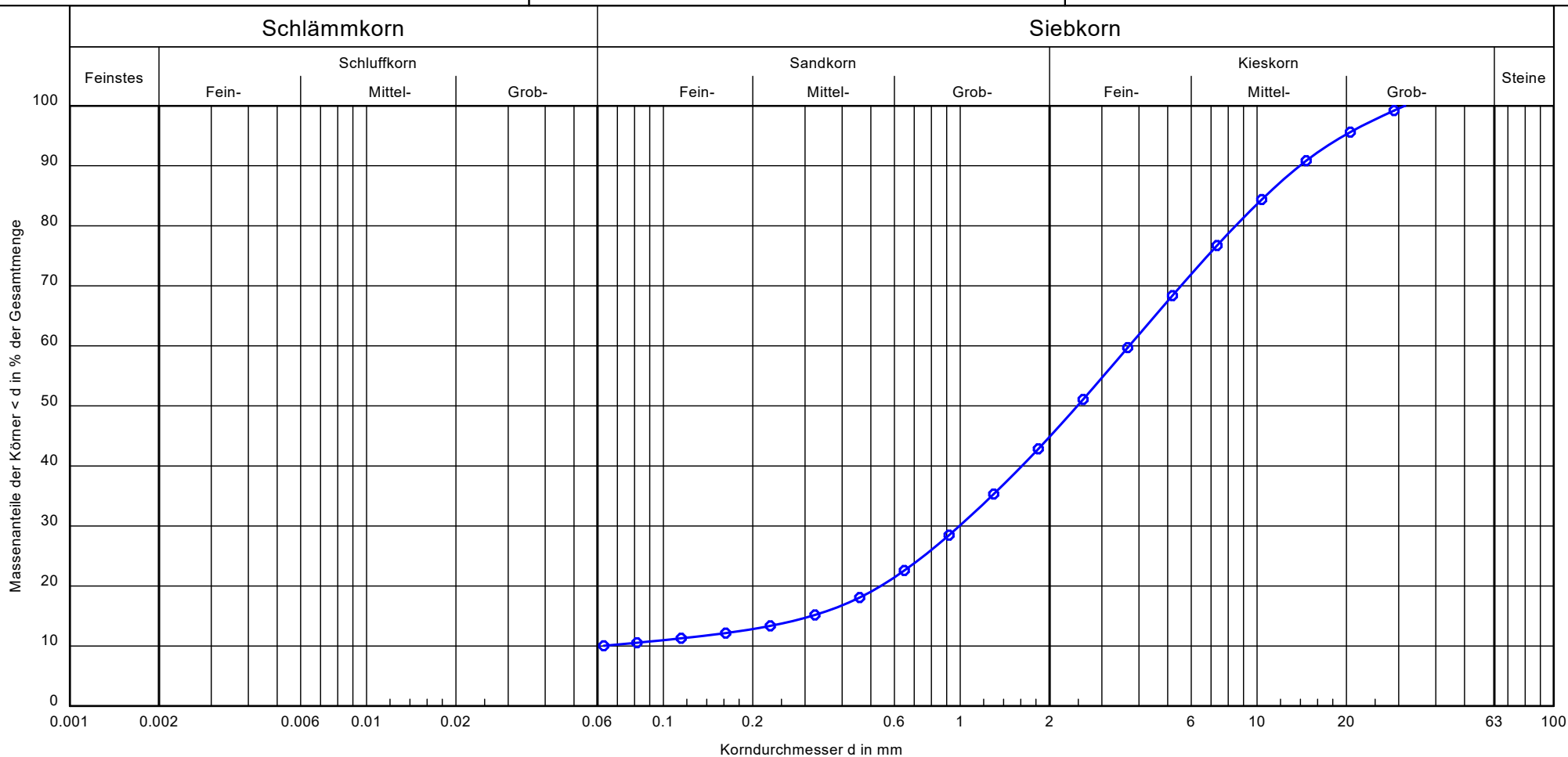
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und -prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: BS 3/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer: 0,7 - 2,2 m; BS3/P3-4

Probenehmer: Holdt



Bodenart	G, gs, u', ms'
Ungleichkörnigkeit	-/-
Bodengruppe	GU
Körnungszahl	0136
T/U/S/G [%]:	- /10.0/34.8/55.1
Frostsicherheit	F2

Bemerkungen:

Anlagen: 4.1.3
Berichtnr.: 63016105

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie

nach DIN 18 123

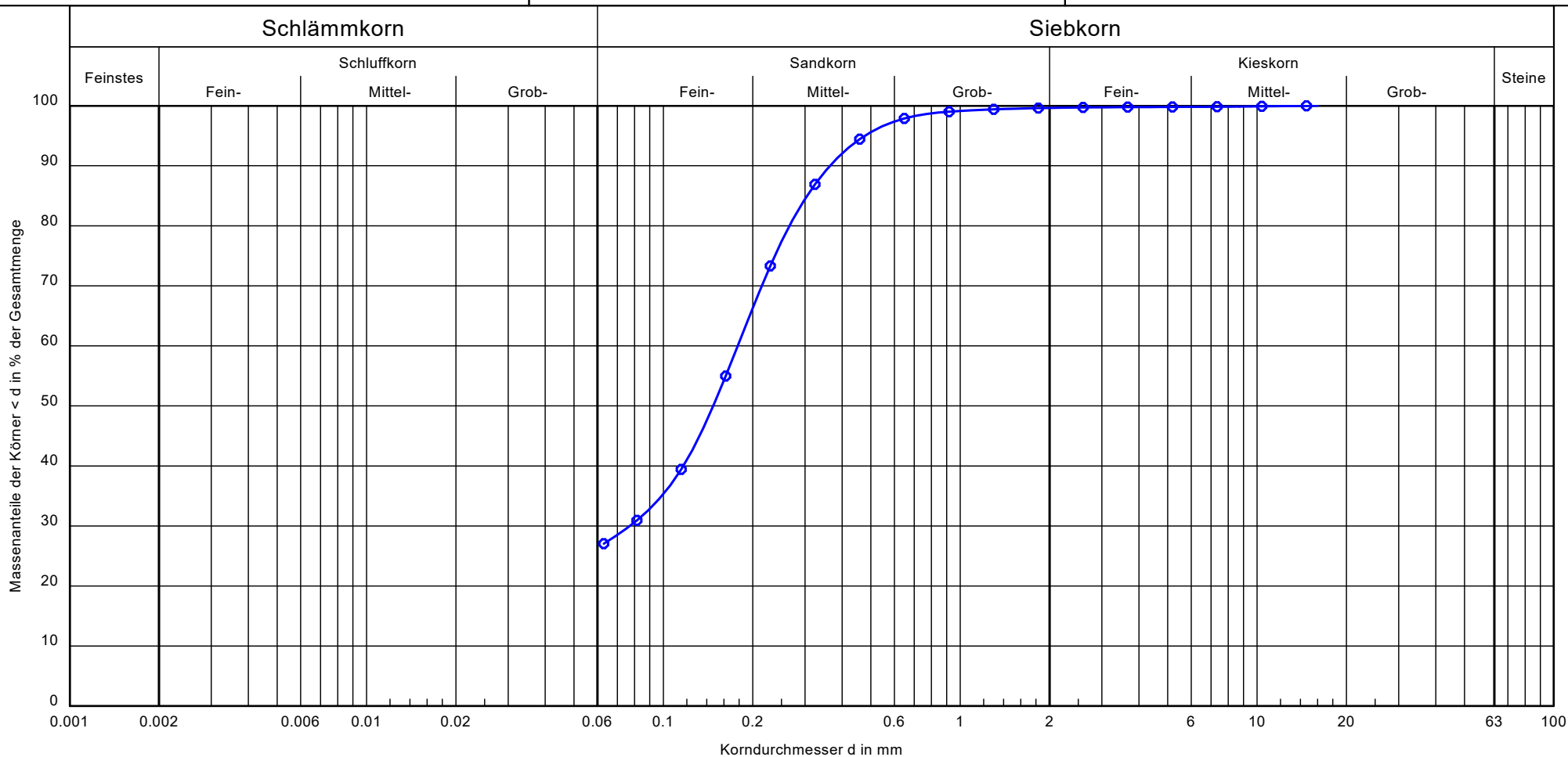
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und -prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: BS 4/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer 0,9 - 2,2 m; BS4/P3-4

Probenehmer: Holdt



Bodenart	S, u
Ungleichkörnigkeit	-/-
Bodengruppe	SU*
Körnungszahl	0370
T/U/S/G [%]:	- /27.1/72.6/0.4
Frostsicherheit	F3

Bemerkungen:

Anlagenr.: 4.1.4
Berichtnr.: 63016105

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie nach DIN 18 123

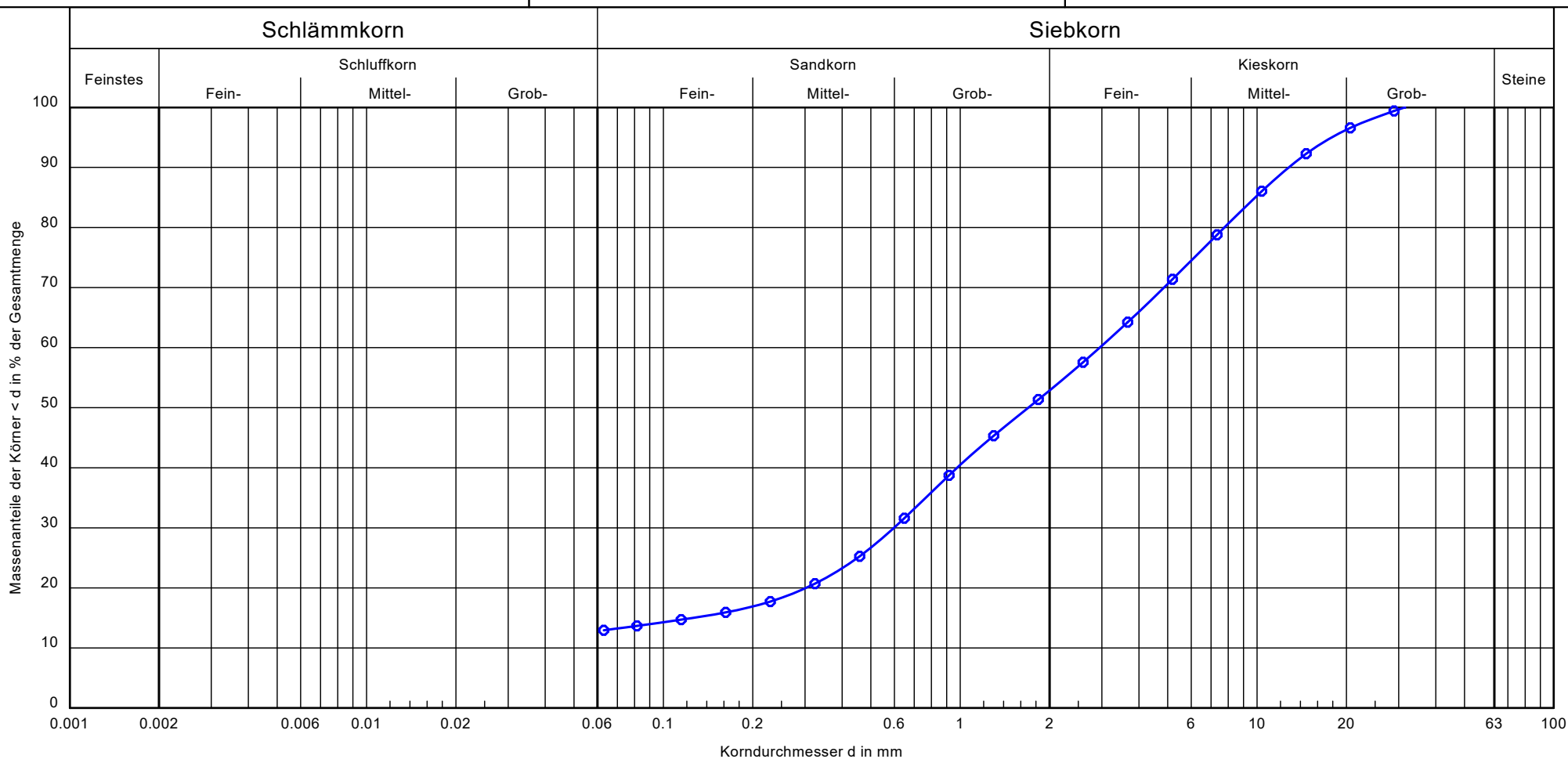
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und -prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: BS 5/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer: 0,7 - 2,0 m; BS5/3-4

Probenehmer: Holdt



Bodenart	G, gs, u', ms'
Ungleichkörnigkeit	-/-
Bodengruppe	GU
Körnungszahl	0145
T/U/S/G [%]:	- /13.0/39.9/47.1
Frostsicherheit	F2

Bemerkungen:

Anlagen: 4.1.5
Berichtnr.: 63016105

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie

nach DIN 18 123

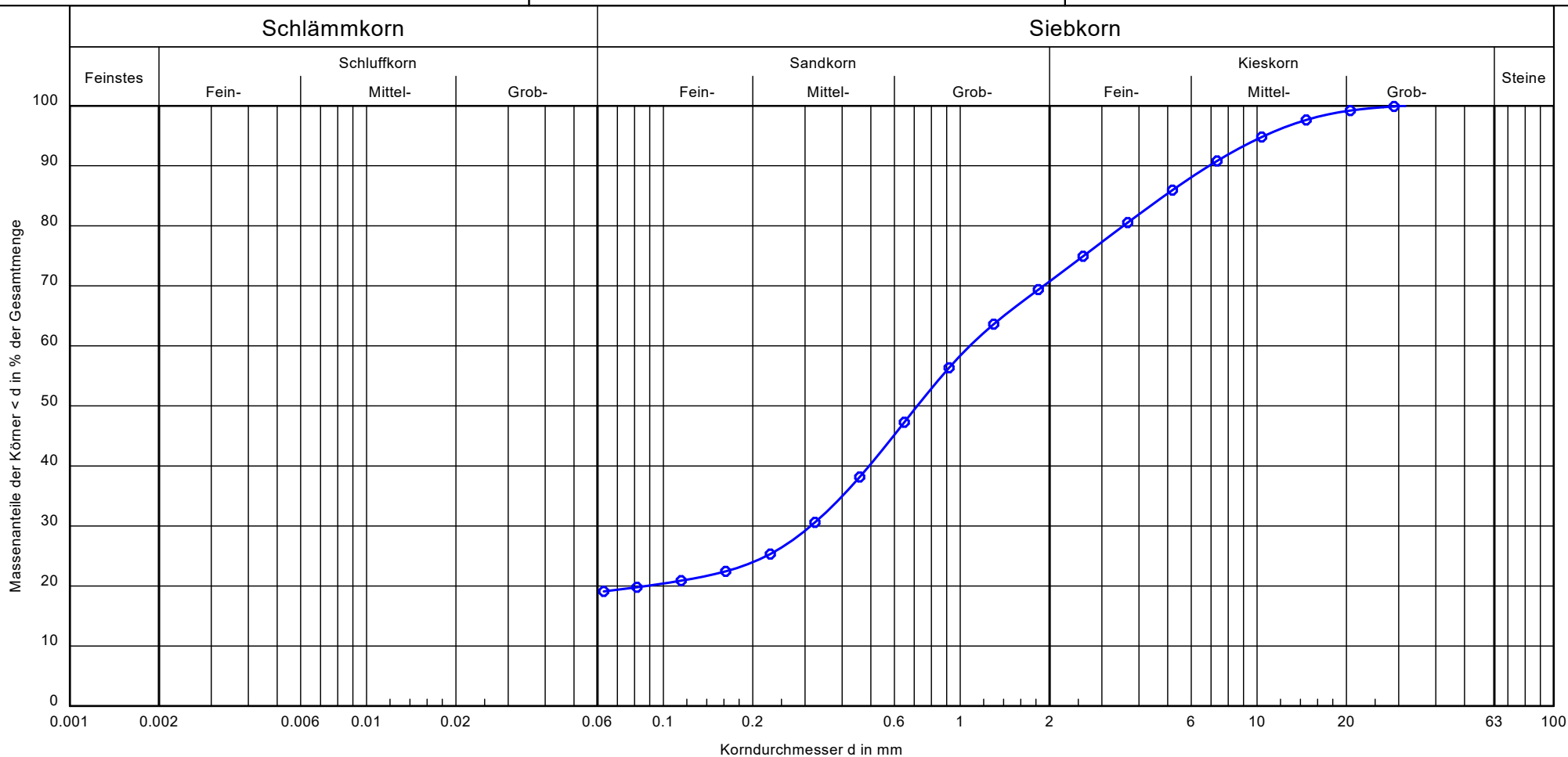
Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 2015
für die Baustoffart und -prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: BS 7/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer: 0,5 - 1,0 m ; BS 7/P2

Probenehmer: Holdt



Bodenart	S, u, fg, mg'
Ungleichkörnigkeit	-/-
Bodengruppe	SU*
Körnungszahl	0253
T/U/S/G [%]:	- /19.1/51.6/29.3
Frostsicherheit	F3

Bemerkungen:

Anlagen: 4.1, 6
Berichtnr.: 63016105

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie

nach DIN 18 123

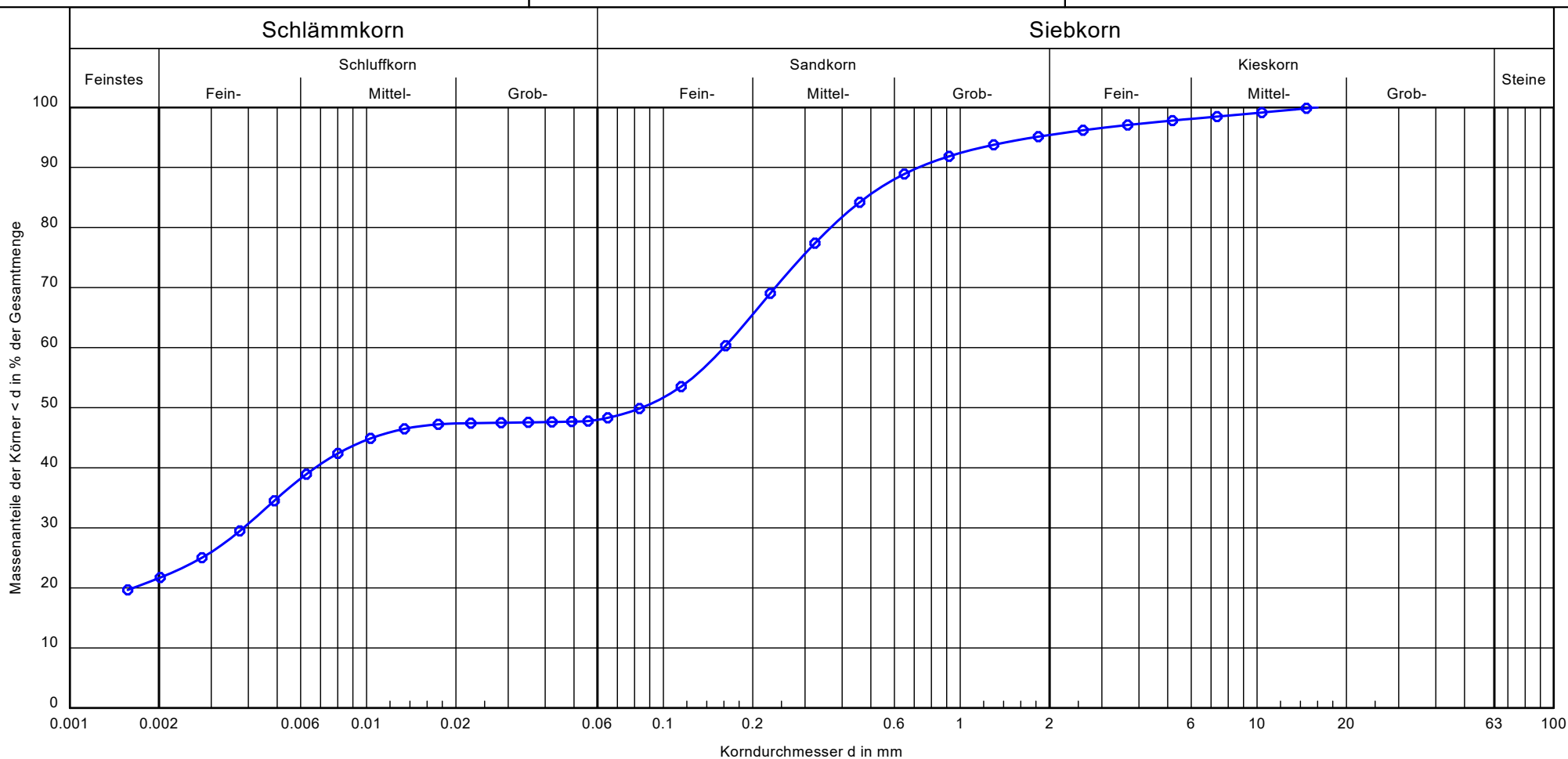
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und- prüfungen A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: BS 7/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer: 1,0 - 1,3 m ; BS 7/P3

Probenehmer: Holdt



Bodenart	U, t, s*	Bemerkungen:	Anlagen: 4.1.7 Bericht: 63016105
Ungleichkörnigkeit	-/-		
Bodengruppe	UL		
Körnungszahl	2350		
T/U/S/G [%]:	21.6/26.5/47.2/4.6		
Frostsicherheit	F 3		

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie

nach DIN 18 123

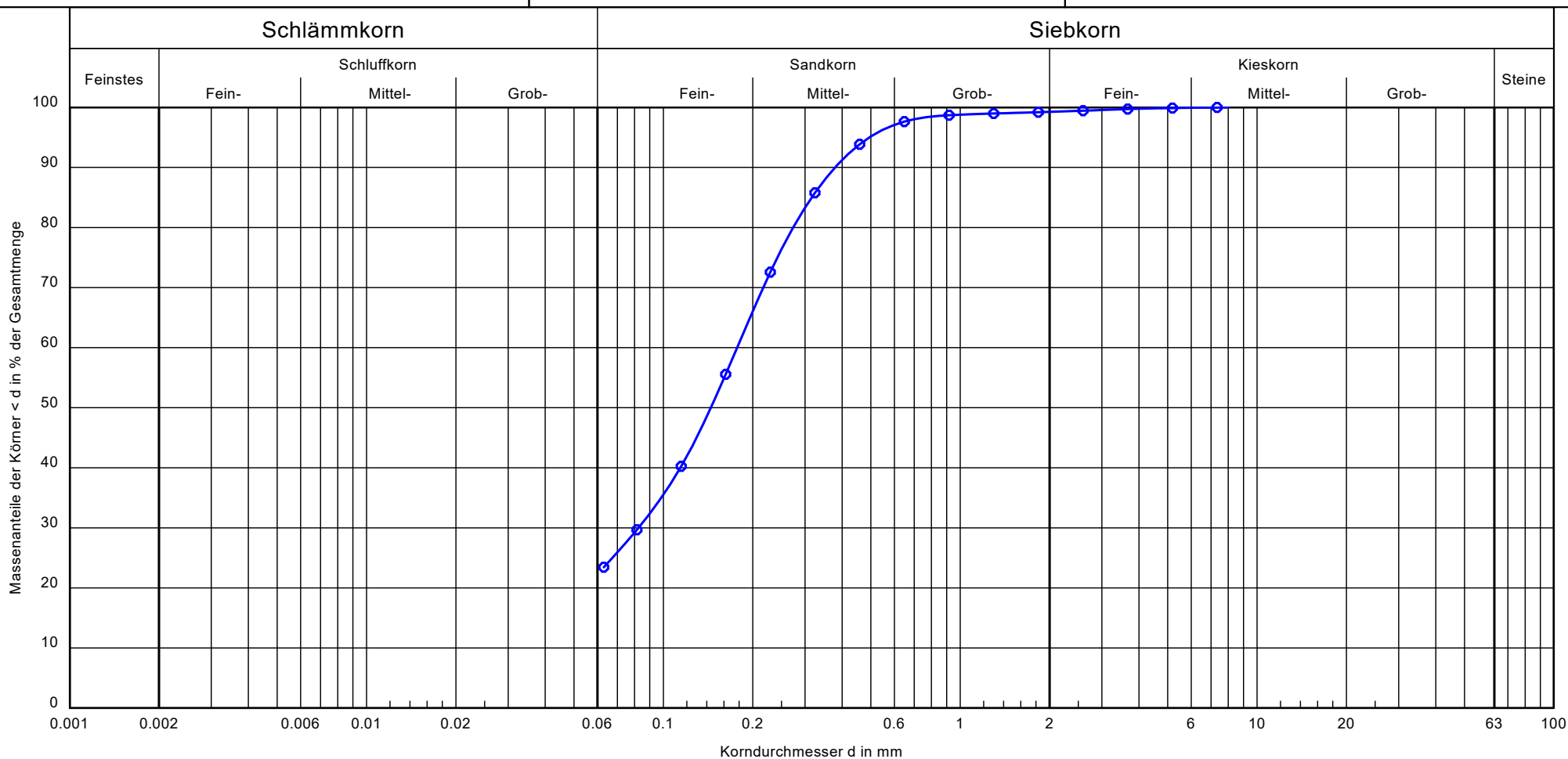
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und -prüfung A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: BS 8/22.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer: 1,5 - 2,0 m; BS8/P5

Probenehmer: Holdt



Bodenart	fS, m \bar{s} , u	Bemerkungen:	Anlagen: 4.1.8 Bericht: 63016105
Ungleichkörnigkeit	-/-		
Bodengruppe	SU*		
Körnungszahl	0280		
T/U/S/G [%]:	- /23.5/75.8/0.8		
Frostsicherheit	F3		

Fugro Consult GmbH
Hauptstrasse 103
04416 Markkleeberg
Projekt: OU Groitzsch S 65/B176



Bearbeiter: Pretzsch

Datum: 30.09.2016

Körnungslinie nach DIN 18 123

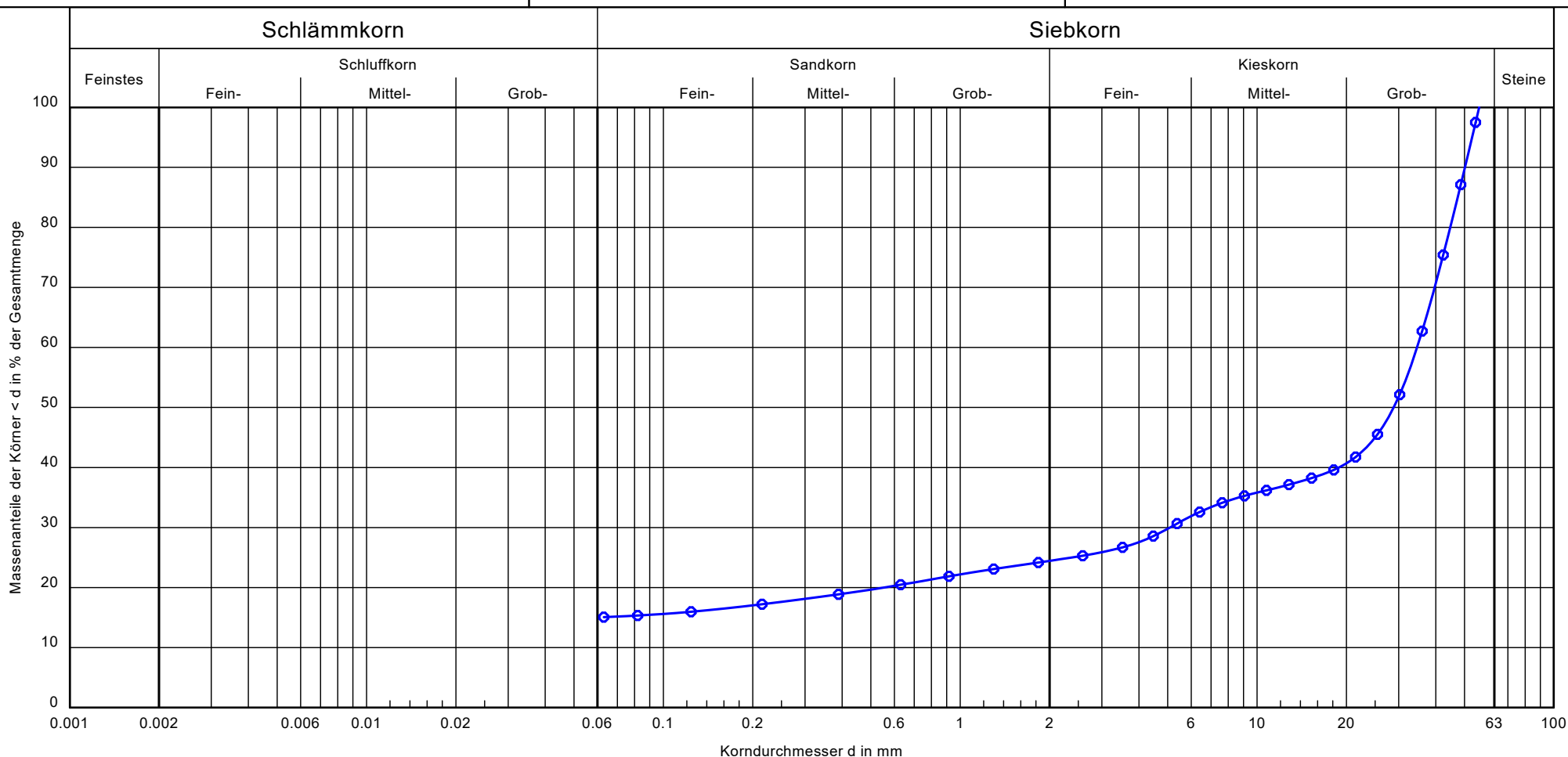
Anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 2015
für die Baustoffart und -prüfung A1 und A3

Projektnummer: 63016105

Entnahmestelle/Datum: Sch 10/30.09.2016

Entnahmetiefe; Probennummer: 0,22 - 0,37 m; Sch 10/30091609

Probenehmer: Pretzsch



Bodenart	gG, u, s', fg', mg'
Ungleichkörnigkeit	-/-
Bodengruppe	GU*
Körnungszahl	0218
T/U/S/G [%]:	- /15.1/9.4/75.5
Frostsicherheit	F3

Bemerkungen:

Anlagen: 4.1.9
Berichtnr.: 63016105



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: OU Groitzsch S 65/B176

Projektnr.: 63016105

Bearbeiter: CP

Datum: 28.09.2016

Probennummer: BS1/P4

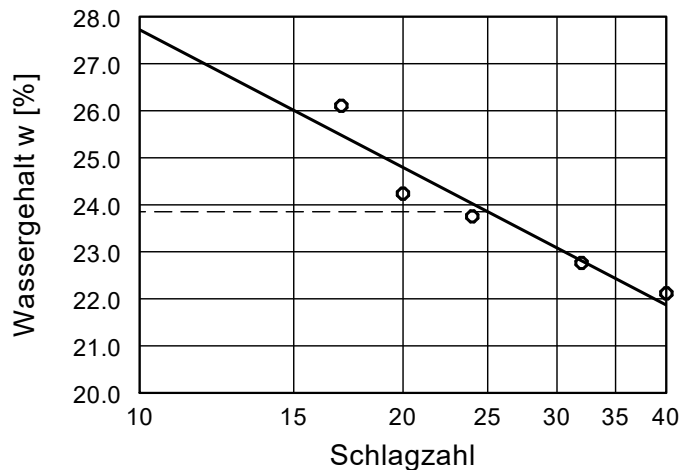
Entnahmestelle: BS1

Tiefe: 1,4-2,9 m

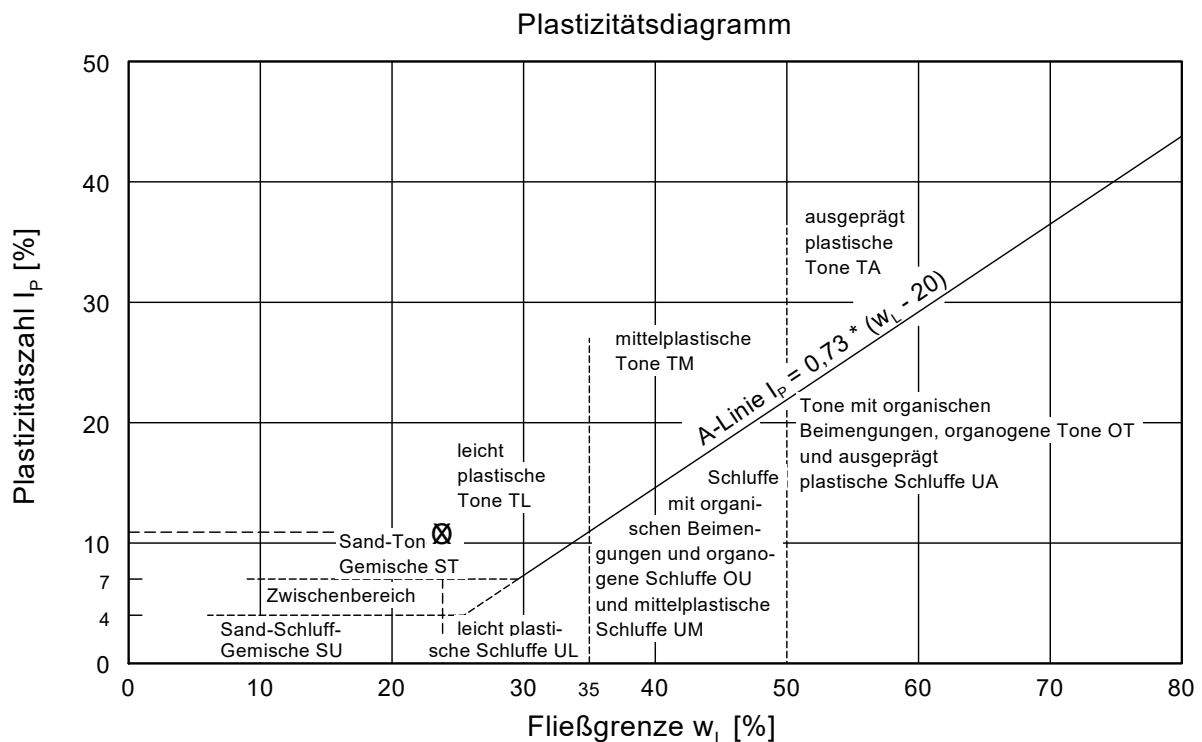
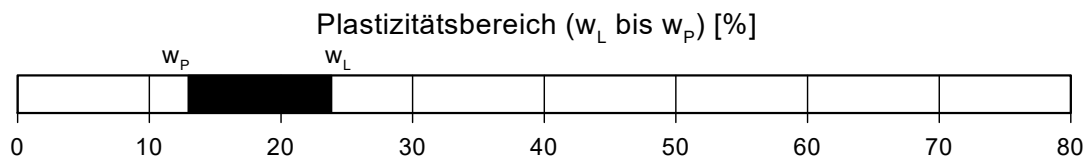
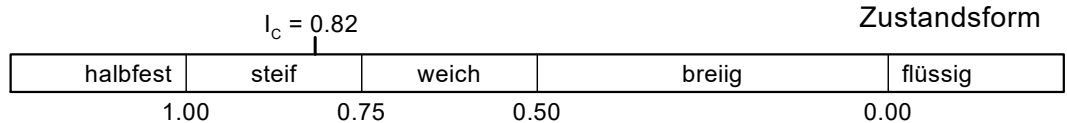
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T, u, s', g'

Probe entnommen am: 22.09.2016



Wassergehalt $w = 12.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 23.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 13.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 10.9 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.82$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 19.1 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$
 Korr. Wassergehalt $= 15.0 \%$





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: OU Groitzsch S 65/B176

Projektnr.: 63016105

Bearbeiter: CP

Datum: 28.09.2016

Probennummer: BS2/P6

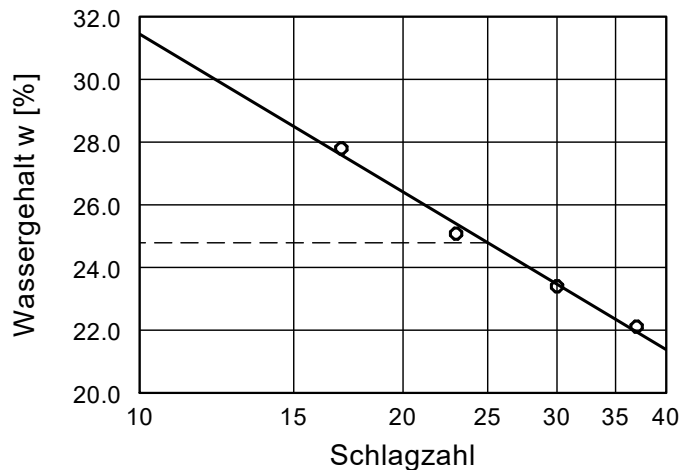
Entnahmestelle: BS2

Tiefe: 2,5-3,0 m

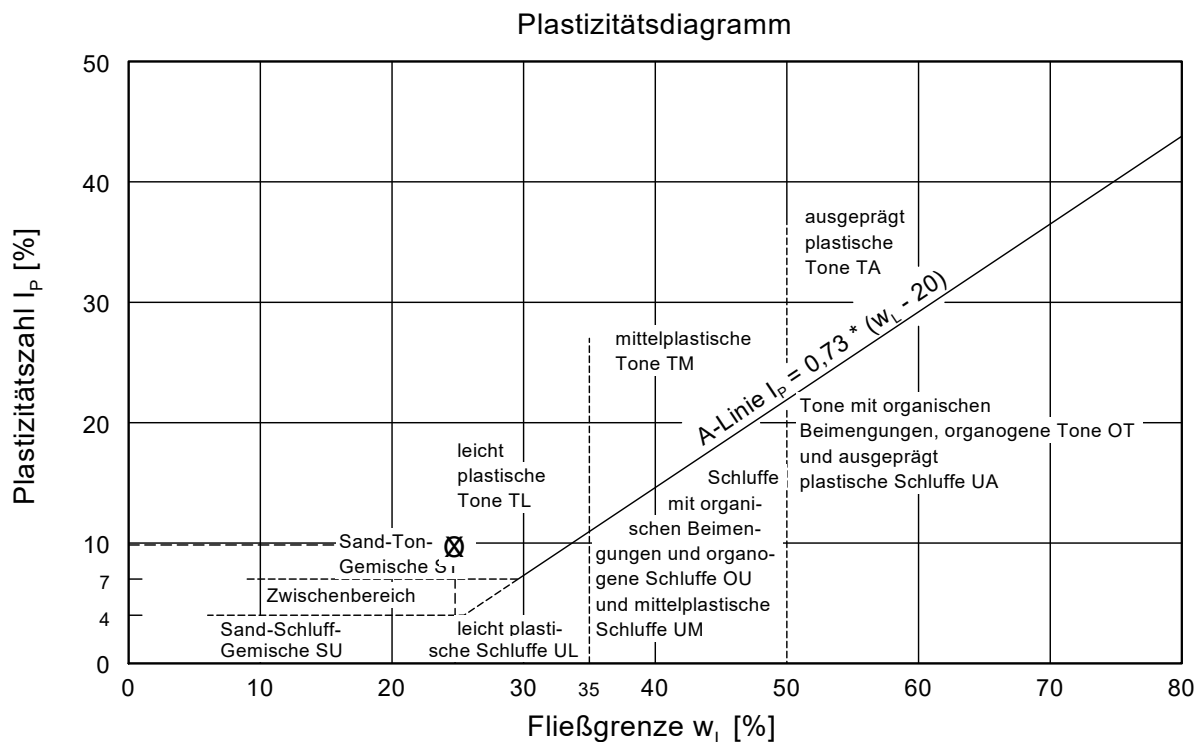
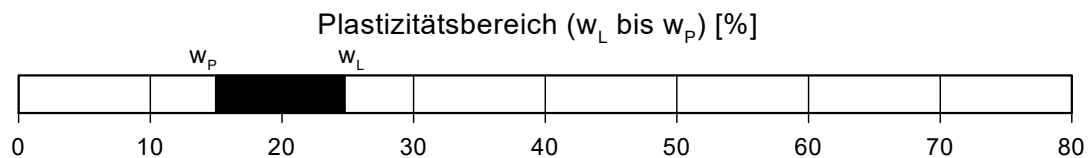
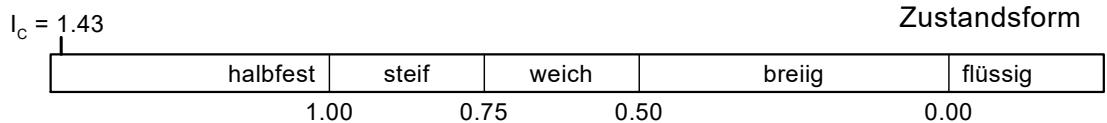
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T, u, s', g'

Probe entnommen am: 22.09.2016



Wassergehalt $w = 10.7 \%$
 Fließgrenze $w_L = 24.8 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 15.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 9.8$
 Konsistenzzahl $I_c = 1.43$





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: OU GRoitzsch S 65/B176

Projektnr.: 63016105

Bearbeiter: CP

Datum: 28.09.2016

Probennummer: BS6/P2

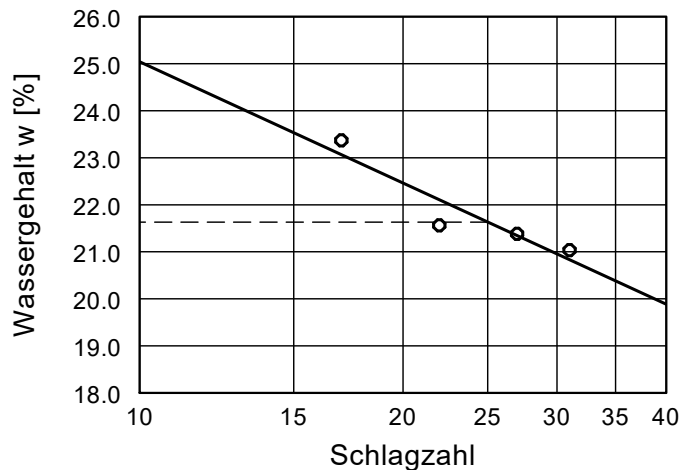
Entnahmestelle: BS6

Tiefe: 0,5-0,9 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U,s,g`

Probe entnommen am: 22.09.2016



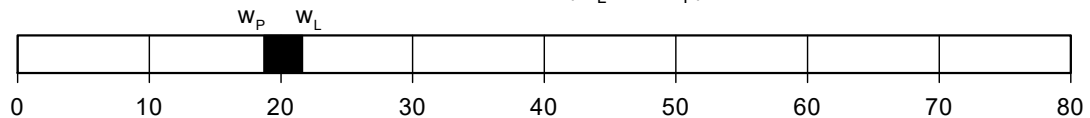
Wassergehalt w = 4.4 %
 Fließgrenze w_L = 21.6 %
 Ausrollgrenze w_P = 18.7 %
 Plastizitätszahl I_P = 2.9 %
 Konsistenzzahl I_C = 5.90
 Anteil Überkorn \ddot{u} = 16.5 %
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ = 4.4 %
 Korr. Wassergehalt = 4.4 %

$I_C = 5.90$

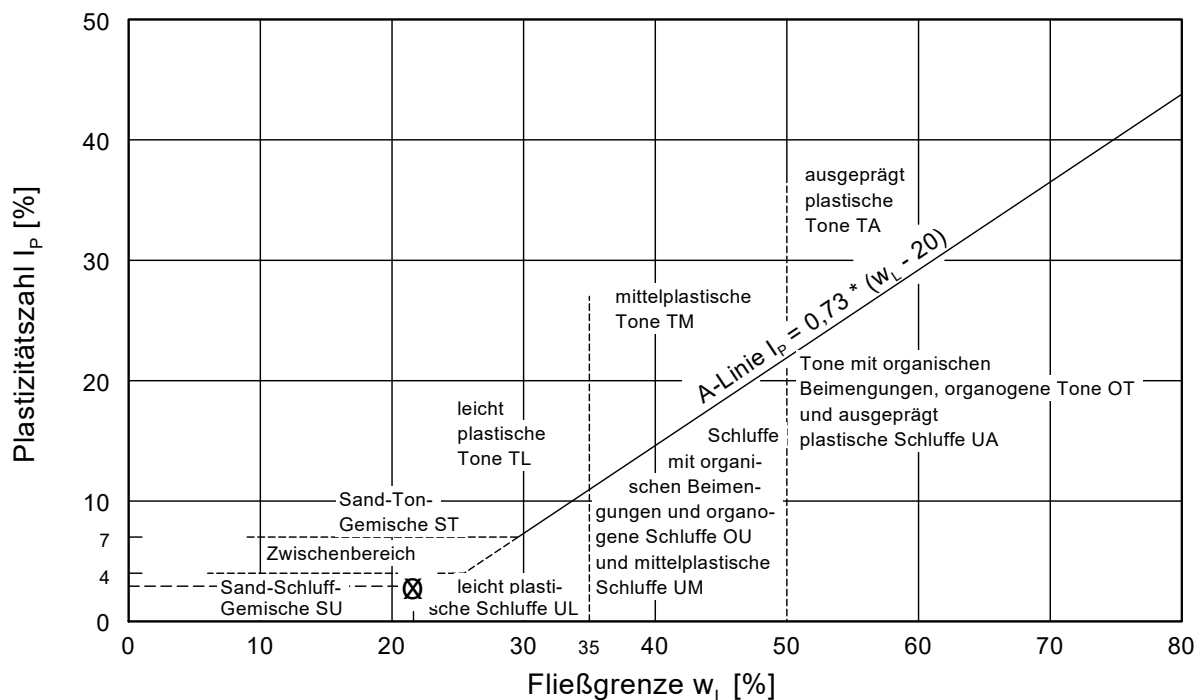
Zustandsform

halbfest steif reich flüssig
 1.00 0.75 0.50 0.00

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: OU Groitzsch S65/B176

Projektnr.: 63016105

Bearbeiter: CP

Datum: 28.09.2016

Prüfungsnummer: 63016105_BS8_P3-4

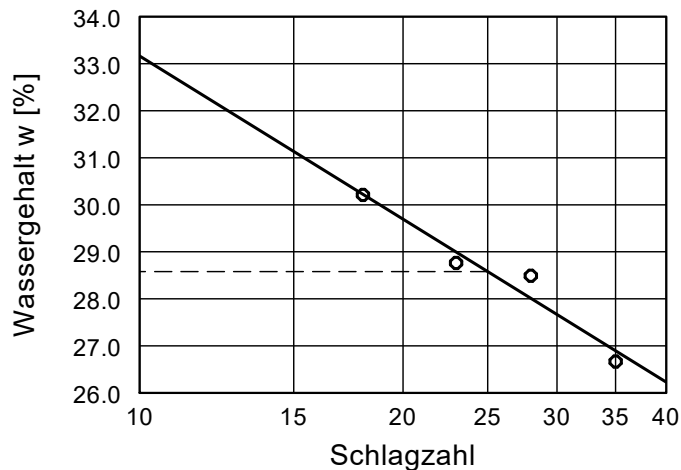
Entnahmestelle: BS8

Tiefe: 0,7-1,5 m

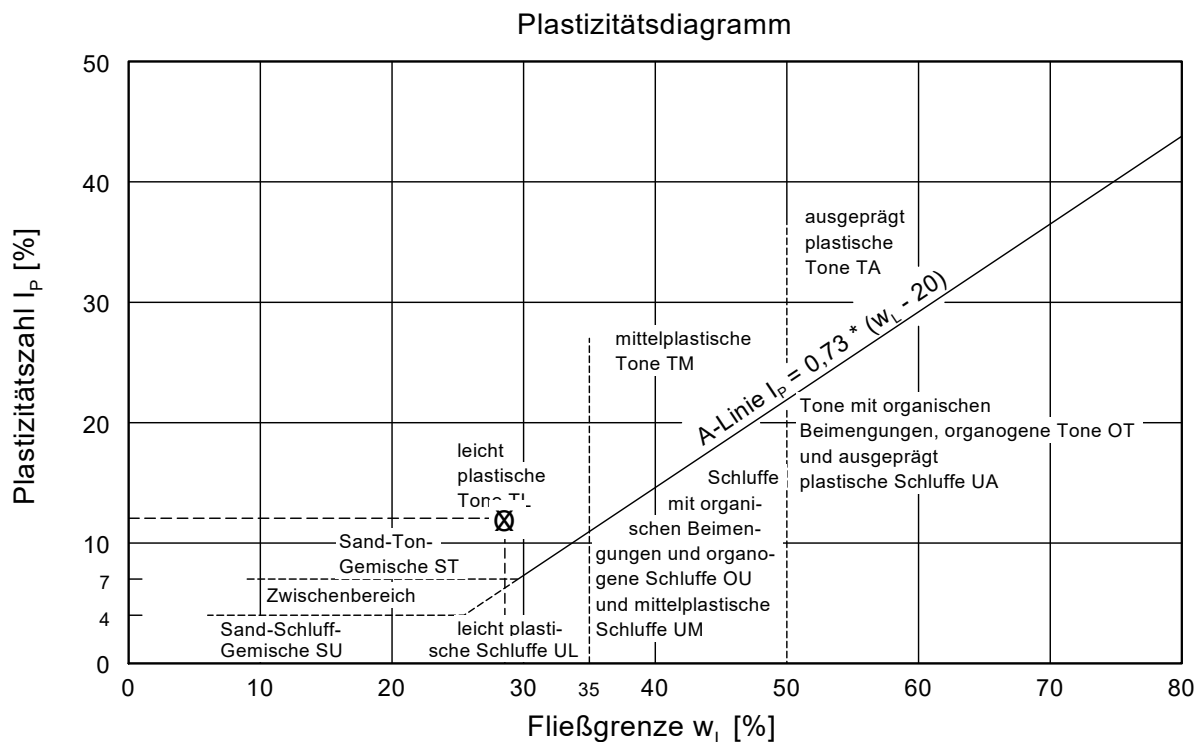
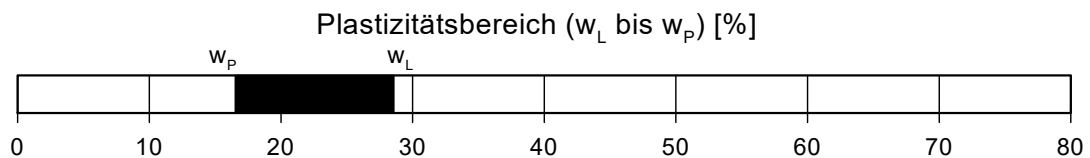
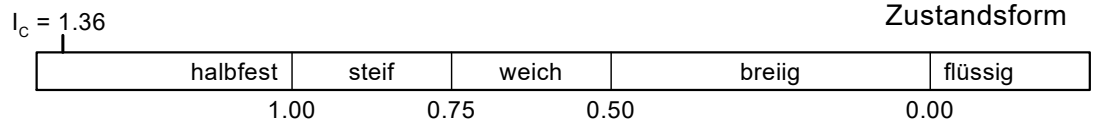
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T, u', s, g'

Probe entnommen am: 22.09.2016



Wassergehalt $w = 12.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 28.6 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 16.5 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 12.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.36$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 36.0 \%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 12.2 \%$
 Korr. Wassergehalt = 12.2%



Fugro Consult GmbH

Abteilung Geoengineering

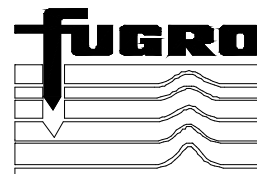
Hauptstraße 103

04416 Markkleeberg

Tel: 0341/3501 7-6

Fax: 0341/3501 770

e-mail: Fugro-Markkleeberg@t-online.de



Bestimmung des Wassergehaltes

durch Trocknung
nach DIN 18 122, Teil 1 und Teil 2

Datei:

Anlage: **4.3**Seite: **1**Protokoll-Nr.: **1**

Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 2015 für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau für die Baustoffart und -prüfungen A1, A 3 "Böden einschließlich Bodenverbesserung"

Bauvorhaben: BGU OU Groitzsch Projektnummer: 63016105 Projektbearbeiter: F. Höppner Bemerkungen:					Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5	
				Entnahmestelle	BS1	BS1	BS2	BS2	BS3	
				Entnahmetiefe	0,7-1,4 m	1,4-2,9 m	0,6-0,9 m	2,5-3,0 m	0,7-2,2 m	
				Art der Entnahme	gestört	gestört	gestört	gestört	gestört	
				Entnahmedatum	22.09.2016	22.09.2016	22.09.2016	22.09.2016	22.09.2016	
				Bodenart	G,s	U,t,s,g`	G,s	T, u, s', g'	G,s	
				Probennummer	BS1_P3	BS1_P4-5	BS2_P3	BS2_P6	BS3_P3-4	
				Labordatum	26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016	
Bearbeiter/Labor				CP	CP	CP	CP	CP	CP	
Bezeichnung				Formel	Einheit	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5
Wassergehalt	Masse	Behälter Nummer		-	16	19	17	A	1	
		Feuchte Probe + Behälter = $m_2 + m_{B2}$	m_2+m_{B2}	g	1.027,50	328,33	702,84	117,61	1.887,40	
		Trockene Probe + Behälter = $m_3 + m_{B3}$	m_3+m_{B3}	g	991,07	316,36	689,94	112,16	1.821,10	
		Behälter	m_{B2}	g	224,36	217,28	206,95	61,19	120,40	
		Wasser = $(m_2 + m_{B2}) - (m_3 + m_{B2})$	m_w	g	36,43	11,97	12,90	5,45	66,30	
		Trockene Probe = $m_3 + m_{B2}) - m_{B2}$	m_d	g	766,71	99,08	482,99	50,97	1.700,70	
		Wassergehalt = m_w/m_d	w	-	0,048	0,121	0,027	0,107	0,039	
	Wassergehalt	w	%	4,8	12,1	2,7	10,7	3,9		
					Versuch 6	Versuch 7	Versuch 8	Versuch 9	Versuch 10	
				Entnahmestelle	BS4	BS5	BS6	Sch 2		
				Entnahmetiefe	0,9-2,2 m	0,7-2,0 m	0,5-0,9 m	0,22-0,37 m		
				Art der Entnahme	gestört	gestört	gestört	gestört		
				Entnahmedatum	22.09.2016	22.09.2016	22.09.2016	30.09.2016		
				Bodenart	G,u*	G,s	U, fs', fg'	G, s		
				Probennummer	BS4_P3-4	BS5_P3-4	BS6_P2	300916_09		
				Labordatum	26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016	06.10.2016		
Bearbeiter/Labor				CP	CP	CP	CP			
Bezeichnung				Formel	Einheit	Versuch 6	Versuch 7	Versuch 8	Versuch 9	Versuch 10
Wassergehalt	Masse	Behälter Nummer		-	12	11	2	1		
		Feuchte Probe + Behälter = $m_2 + m_{B2}$	m_2+m_{B2}	g	1.872,40	1.934,00	145,06	5.679,00		
		Trockene Probe + Behälter = $m_3 + m_{B3}$	m_3+m_{B3}	g	1.742,30	1.844,00	144,13	5.558,00		
		Behälter	m_{B2}	g	228,77	214,98	123,2	643,00		
		Wasser = $(m_2 + m_{B2}) - (m_3 + m_{B2})$	m_w	g	130,10	90,00	0,93	121,00		
		Trockene Probe = $m_3 + m_{B2}) - m_{B2}$	m_d	g	1.513,53	1.629,02	20,93	4.915,00		
		Wassergehalt = m_w/m_d	w	-	0,086	0,055	0,044	0,025		
	Wassergehalt	w	%	8,6	5,5	4,4	2,5			

FUGRO CONSULT GmbH

Zweigniederlassung Sachsen

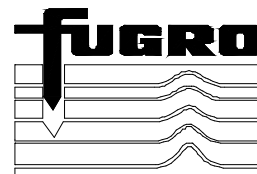
Hauptstraße 103

04416 Markkleeberg

Tel: 0341/3501 7-6

Fax: 0341/3501 770

e-mail: Fugro-Markkleeberg@t-online.de



Bestimmung des Wassergehaltes

durch Trocknung

nach DIN 18 122, Teil 1 und Teil 2

Datei:

Anlage: **4.3**Seite: **2**Protokoll-Nr.: **2**

Anerkannte Prüfstelle nach RAP Stra 2015 für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau für die Baustoffart und -prüfungen A1, A 3 "Böden einschließlich Bodenverbesserung"

Bauvorhaben: BGU OU Groitzsch Projektnummer: 63016105 Projektbearbeiter: F. Höppner Bemerkungen:				Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5	
			Entnahmestelle	BS7	BS7	BS8	BS8		
			Entnahmetiefe	0,5-1,0 m	1,0-1,3 m	0,7-1,5 m	1,5-2,0 m		
			Art der Entnahme	gestört	gestört	gestört	gestört		
			Entnahmedatum	22.09.2016	22.09.2016	22.09.2016	22.09.2016		
			Bodenart	G,s,u`	U,s`,`g`	U,s,g	S		
			Probennummer	BS7_P2	BS7_P3	BS8_P3-4	BS8_P5		
			Labordatum	26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016	26.09.2016		
			Bearbeiter/Labor	CP	CP	CP	CP		
Bezeichnung			Formel	Einheit	Versuch 1	Versuch 2	Versuch 3	Versuch 4	Versuch 5
Wassergehalt	Masse	Behälter Nummer		-	20	B	10	15	
		Feuchte Probe + Behälter = $m_2 + m_{B2}$	$m_2 + m_{B2}$	g	753,02	554,98	459,96	884,40	
		Trockene Probe + Behälter = $m_3 + m_{B3}$	$m_3 + m_{B3}$	g	729,53	528,97	450,71	847,01	
		Behälter	m_{B2}	g	154,53	154,27	375,12	211,94	
		Wasser = $(m_2 + m_{B2}) - (m_3 + m_{B2})$	m_w	g	23,49	26,01	9,25	37,39	
		Trockene Probe = $m_3 + m_{B2} - m_{B2}$	m_d	g	575,00	374,70	75,59	635,07	
		Wassergehalt = m_w/m_d	w	-	0,041	0,069	0,122	0,059	
	Wassergehalt	w	%	4,1	6,9	12,2	5,9		
				Versuch 6	Versuch 7	Versuch 8	Versuch 9	Versuch 10	
			Entnahmestelle						
			Entnahmetiefe						
			Art der Entnahme						
			Entnahmedatum						
			Bodenart						
			Probennummer						
			Labordatum						
Bezeichnung			Formel	Einheit	Versuch 6	Versuch 7	Versuch 8	Versuch 9	Versuch 10
Wassergehalt	Masse	Behälter Nummer		-					
		Feuchte Probe + Behälter = $m_2 + m_{B2}$	$m_2 + m_{B2}$	g					
		Trockene Probe + Behälter = $m_3 + m_{B3}$	$m_3 + m_{B3}$	g					
		Behälter	m_{B2}	g					
		Wasser = $(m_2 + m_{B2}) - (m_3 + m_{B2})$	m_w	g					
		Trockene Probe = $m_3 + m_{B2} - m_{B2}$	m_d	g					
		Wassergehalt = m_w/m_d	w	-					
	Wassergehalt	w	%						

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

FUGRO CONSULT GMBH

Herr Frank Höppner

Hauptstraße 103

04416 Markkleeberg

**SYNLAB Umweltinstitut GmbH
Umweltinstitut Markkleeberg**

Telefon: 0341/492899-0

Telefax: 0341/492899-333

E-Mail: sui-leipzig@synlab.com

Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 3

Datum: 12.10.2016

Prüfbericht Nr.:	ULE-16-0118649/01-1
Auftrag-Nr.:	ULE-16-0118649
Ihr Auftrag:	vom 04.10.2016, 630-16-105
Projekt:	Objekt OU Groitzsch Projekt 630-16-105
Eingangsdatum:	04.10.2016
Probenahme durch:	AG
Probenahmedatum:	30.09.2016
Prüfzeitraum:	06.10.2016 - 12.10.2016
Probenart:	Asphalt



Probenbezeichnung:
MP SCH 1

Probe Nr.

ULE-16-0118649-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	98,6	DIN EN 14346

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Phenanthren	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 13877
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Fluoranthren	mg/kg TS	0,08	DIN ISO 13877
Pyren	mg/kg TS	0,066	DIN ISO 13877
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,071	DIN ISO 13877
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,055	DIN ISO 13877
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,4	DIN ISO 13877

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37)

Probenbezeichnung:
MP SCH 2

Probe Nr.

ULE-16-0118649-02

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	98,3	DIN EN 14346

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,055	DIN ISO 13877
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Phenanthren	mg/kg TS	0,072	DIN ISO 13877
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 13877
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 13877

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
Phenol-Index	µg/l	<10	DIN EN ISO 14402 (H 37)

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 12.10.2016 um 14:24 Uhr durch Elmar Röder (Laborleiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

SYNLAB Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

FUGRO CONSULT GMBH

Herr Frank Höppner

Hauptstraße 103

04416 Markkleeberg

**SYNLAB Umweltinstitut GmbH
Umweltinstitut Markkleeberg**

Telefon: 0341/492899-0

Telefax: 0341/492899-333

E-Mail: sui-leipzig@synlab.com

Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 2

Datum: 18.10.2016

Prüfbericht Nr.:	ULE-16-0121597/01-1
Auftrag-Nr.:	ULE-16-0121597
Ihr Auftrag:	vom 11.10.2016, 630-16-105
Projekt:	Objekt OU Groitzsch Projekt 630-16-105
Eingangsdatum:	11.10.2016
Probenahme durch:	AG
Prüfzeitraum:	12.10.2016 - 18.10.2016
Probenart:	Boden



Probenbezeichnung:
MP aus BS 3 - 6

Probe Nr.

ULE-16-0121597-01

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Trockenmasse	%	92,4	DIN EN 14346
Glühverlust	% TS	4,2	DIN EN 15169
TOC	% TS	1,5	DIN EN 13137
extrahierbare lipophile Stoffe	% OS	0,04	LAGA KW 04
Säureneutralisationskapazität ANC 4,0/24	mmol/kg	400	LAGA EW 98 (UAU)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	x	DIN EN 12457-4
pH-Wert	--	9,35	DIN 38 404-C 5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	200	DIN 38 409-H 1
DOC	mg/l	17,1	DIN EN 1484
Phenol-Index	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14402 (H 37)
Chlorid	mg/l	1,1	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	mg/l	2,6	DIN EN ISO 10304-1
Fluorid	mg/l	1,26	DIN EN ISO 10304-1
Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	<0,01	DIN EN ISO 14403

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,0022	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei	mg/l	0,0066	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer	mg/l	0,009	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Barium	mg/l	0,053	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Antimon	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Selen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846
Zink	mg/l	0,009	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

(UAU) - Augsburg

Beurteilung nach Deponieverordnung:

Die untersuchten Parameter entsprechen den Zuordnungswerten DK II nach DepV.

Verursachender Parameter: TOC, Glühverlust

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Umweltinstitut GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. (DIN EN ISO 17025).

Der Prüfbericht wurde am 18.10.2016 um 14:55 Uhr durch Elmar Röder (Laborleiter) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

ANLAGE 5

Bodenkennwerte



BV: Baugrunduntersuchung für das Bauvorhaben Neubau Verbindungsstraße S65 - B176 Groitzsch

Liste der Baugrundsichten, Kennwerte, Kennzeichen

	Zeichen	Einheit	Schicht 1		Schicht 2		Schicht 3		Schicht 4	
Geologische Bezeichnung			Mutterboden		Lößlehm		Sand/Kies		Geschiebelehm/ Geschiebemergel	
Teufe		m	0,0 - 0,5		0,5 - 0,9		0,6 - 2,2		0,7 - 3,0	
			Schluff, schwach sandig, schwach kiesig		Schluff, schwach sandig, schwach kiesig		Sand schluffig, kiesig; Kies, schwach schluffig, sandig		Ton, schwach schluffig, schwach sandig - sandig, schwach kiesig	
Bezeichnung nach DIN 4022			U, s', g'		U, fs', t'		S, u, g; G, u', s		T, u', s' - s, g'	
Kurzzeichen nach DIN 4023										
Bodengruppe nach DIN 18 196		-	OH, UL	***	UL	**	SU*, GI, GU	***	TL	***
Bodenklasse nach DIN 18 300		-	4	***	4	***	3-4	***	4	***
Bodenklasse nach DIN 18 319										
Stau-, Schichten-, Sickerwasser			ja	***	ja	***	ja	***	nein	***
Grundwasser (GW)			nein	***	nein	***	nein / ja	***	nein	***
Ton		%					0	***		
Schluff		%					2 - 27,1	***		
Sand		%					34,8 - 75,8	***		
Kies		%					0,4 - 75,5	***		
hydraulische Durchlässigkeit	k	m/s			1,1 * 10 ⁻⁷	***	1 * 10 ⁻¹ - 1 * 10 ⁻⁶	**	< 1,0 * 10 ⁻⁷	***
Lagerungsdichte Bewertung	-	-					locker - dicht	***		
Lagerungsdichte nach DIN 18126	D	-								
Konsistenz/Zustand nach DIN 4022	-	-			halbfest				steif, halbfest	
Konsistenzzahl nach DIN 18 122	I _c	-			5,90				0,82 - 1,43	***
Plastizitätszahl nach DIN 18 122	I _p	-			2,90				9,8 - 12,1	***
Wassergehalt nach DIN 18 121	w	%			4,4				10,7 - 12,2	***
Fließgrenze nach DIN 18 122	w _L	%			21,6				23,9 - 28,6	***
Ausrollgrenze nach DIN 18 122	w _P	%			18,7				13,0 - 16,5	***
Wichte	γ	kN/m³			20,0	**	18 - 20	**	20,0	**
Wichte unter Auftrieb	γ'	kN/m³			10,0	**	9,9 - 11	**	10,0	**
Reibungswinkel	φ'	°			27,5	**	30 - 32,5	**	27,5	**
dränierter Kohäsion	c'	kN/m²								
undränierter Kohäsion	c _u	kN/m²								
Sohlwiderstand	σ _{max}	kN/m²								
Streifenfundament für b = 1,00 m und d = 1,0 m										
Steifemodul	E _s	MN/m²								
Bettungsmodul für σ _{max} und s = 2 cm	k _s	MN/m³								
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB					F 3	***	F 3	***	F 3	***
Frostempfindlichkeit nach DIN 18 196										
Verdichtbarkeit nach ZTVA-StB, Stand 1997					V 3	***	V 3	***	V 3	***
Versickerungsfähigkeit nach Ras-Ew										
Entwässerungsfähigkeit nach Ril 836										
Eignung zum Vibrieren										
Eignung zum Verpressen										
Rammbarkeit										

* Erfahrungswerte aus vergleichbaren Projekten

** Angaben der einschlägigen Fachliteratur

*** Feldversuche bzw. bodenmechanische Laborversuche