

MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GRUNDBAU UND BODENMECHANIK, SPEZIALTIEFBAU, DEPONIEBAU, GUTACHTEN,
BEWEISSICHERUNG, BAUGRUBENPLANUNG, ALTLASTEN- UND GRUNDWASSERMANAGEMENT, BAUGRUNDERKUNDUNG



part AG
Herrn Ralf Flormann
Hildesheimer Straße 2
37582 Bad Gandersheim

per E-Mail:
flormann@part-ag.de

PARTNER:
DR.-ING. ANTJE MÜLLER-KIRCHENBAUER
PROF. DR.-ING. CARSTEN SCHLÖTZER*
DIPL.-ING. (FH) UWE SCHRADER

BISMARCKSTRASSE 15 – 32657 LEMGO
TELEFON 0 52 61 – 988369 8
TELEFAX 0 52 31 – 302150 2
MAIL mail@mkp-detmold.de
KURFÜRSTENDAMM 200 – 10719 BERLIN

* Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger

www.mkp-detmold.de

amk/Sz Lemgo, 19.02.2015

part AG
Hildesheimer Straße 2, 37582 Bad Gandersheim

**BV Neubau von zwei Verbrauchermärkten,
An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck**

Baugrunduntersuchungen und Geotechnisches Gutachten

Projektnummer: 01 15 116

Bearbeiter: Dr.-Ing. Antje Müller-Kirchenbauer/ Prof. Dr.- Ing. Carsten Schlötzer

Lemgo, den 19.02.2015

Dieses Gutachten umfasst 25 Seiten Text und 30 Anlagenblätter

1 Zusammenfassung

In 38835 Osterwieck ist auf einem von der Bahnhofstraße etwa im Norden und der Straße An der Zuckerfabrik etwa im Osten begrenzten Grundstück der Neubau von zwei jeweils nicht unterkellerten Verbrauchermärkten mit Verkaufsflächen von 650 m² beziehungsweise 1.000 m² einschließlich der zugehörigen Park- und Verkehrsflächen geplant. Nachfolgend werden die Ergebnisse der diesbezüglich am 10.02.2015 und am 11.02.2015 durchgeführten Baugrunderkundungen und deren Auswertungen beziehungsweise geotechnischen Beurteilungen zusammengefasst:

Der **Baugrund** besteht im Allgemeinen unterhalb der örtlich vorhandenen Oberflächenbefestigung beziehungsweise einer gering mächtigen Oberbodenlage zunächst aus vergleichsweise inhomogenen, bis maximal etwa 1,8 m mächtigen kiesigen oder sandigen und im Tieferen auch schluffigen Auffüllungen mit Fremdstoffen aus Bauschutt beziehungsweise Ziegel oder Beton. Darunter folgen zunächst Schluffe über im Allgemeinen überwiegend kiesigen Wechsellagerungen, denen Schlufflagen zwischengeschaltet oder unterlagert sind. Die Tragfähigkeit des Baugrunds schwankt im oberen Bodenmeter vergleichsweise stark und entwickelt sich dann teilweise deutlich zurück. Tragfähiger Baugrund wird erst wieder in Tiefen etwa zwischen 1,5 m und 1,8 m unter Gelände erreicht.

Grundwasser wurde bei den Baugrunderkundungen in einer Tiefe ab etwa 0,8 m unter Gelände angetroffen. Im Baufeld ist auch für die bauzeitig erforderliche Absenkung eine offene Wasserhaltung zu betreiben, für den Endzustand ist die Gebäudeabdichtung zunächst auf den Beanspruchungsfall zeitweise aufsteigendes Sickerwasser auszulegen.

Die **Gründung** der nicht unterkellert geplanten Bauwerke kann bei einer setzungsunempfindlichen Konstruktion und Nutzung sowie einer gewissen Bauwerkssteifigkeit und begrenztem Lasteintrag mit Einzel- und Streifenfundamenten vorgenommen werden. Dafür ist unter den zugehörigen Gründungsebenen zunächst ein mindestens etwa 0,5 m mächtiger Teilbodenaustausch vorzunehmen.

Charakteristische Sohlwiderstände sind für diesen Fall beispielhaft für die Bemessung von Streifenfundamenten in der Tabelle 8.1 angegeben.

Bei den nur vergleichsweise gering in den Baugrund einbindenden **Erdarbeiten** kann mit geböschten ausgebildeten Baugrubenböschungen gearbeitet werden. Die Böschungswinkel sind hierbei auf maximal 45 ° zu begrenzen und die Böschungsoberflächen zumindest bei längerer Standzeit mit Folie abzudecken.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	2
2	Inhaltsverzeichnis.....	3
3	Veranlassung	4
4	Unterlagen	5
5	Anlagen- und Tabellenverzeichnis.....	6
5.1	Anlagenverzeichnis	6
5.2	Tabellenverzeichnis	6
6	Untergrund- und Grundwasserverhältnisse	7
6.1	Untersuchungsprogramm	7
6.2	Ergebnisse der geotechnischen Erkundungen	9
6.2.1	Untergrundverhältnisse	9
6.2.2	Grundwasserverhältnisse	11
6.2.3	Ergebnisse der Rammsondierungen.....	12
6.2.4	Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen.....	14
7	Rechenwerte für Bodenparameter	15
8	Geotechnische Beurteilung.....	16
8.1	Gründung der geplanten Gebäude	16
8.2	Baugrube und Erdarbeiten	20
8.3	Abdichtung der geplanten Gebäude	22
8.4	Verkehrsflächen.....	23
9	Ergänzende Hinweise und Empfehlungen	24

3 Veranlassung

In 38835 Osterwieck ist auf einem von der Bahnhofstraße etwa im Norden und der Straße An der Zuckerfabrik etwa im Osten begrenzten Grundstück der Neubau von zwei jeweils nicht unterkellerten Verbrauchermärkten einschließlich der zugehörigen Park- und Verkehrsflächen geplant (/1/ beziehungsweise Anlagen 1.1 und 1.2). Die jeweilige Verkaufsfläche beträgt nach den aus /1/ ersichtlichen Angaben für das etwa westlich liegende Gebäude rund 650 m² und das etwa östlich liegende Gebäude rund 1.000 m². Etwa nördlich der geplanten Verbrauchermärkte sind demnach die Park- und Verkehrsflächen geplant, die von der Bahnhofstraße aus erschlossen werden. Das bereits beräumte Grundstück wurde nach den gegebenen Informationen früher als Gelände der Zuckerfabrik Osterwieck genutzt.

Im Zusammenhang mit den geplanten Baumaßnahmen sollten an insgesamt acht Untersuchungsstellen zunächst sieben nachfolgend als Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5 sowie BS 7 und BS 8 bezeichnete Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 für eine Altlastenverdachtsuntersuchung sowie zur Erkundung der Baugrundsichtungen und der aktuellen Grundwasserverhältnisse sowie sechs Rammsondierungen mit der leichten DPL und mit der schweren Rammsonde DPH gemäß DIN 22476-2 zur Feststellung der Baugrundfestigkeiten abgeteuft werden. Erfahrungsgemäß liefern leichte Rammsondierungen oberflächennah beispielsweise im Hinblick auf eine nicht unterkellerte Bauweise eine erhöhte Auflösung, während mit den schweren Rammsondierungen größere Erkundungstiefen erzielt werden können. Die an den Erkundungspunkten 1 bis 5 durchgeführten Rammsondierungen wurden darüber hinaus unmittelbar neben den Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5 angesetzt, womit Letztere für die Auswertung der Rammsondierungen auch die Funktion sogenannter Schlüsselbohrungen erhalten.

Das nachfolgende Geotechnische Gutachten stellt die Ergebnisse der insgesamt durchgeführten Baugrunduntersuchungen zusammenfassend dar. Des Weiteren werden aus geotechnischer Sicht Hinweise und Empfehlungen zu den geplanten

Baumaßnahmen, insbesondere zur Gründung der geplanten Bauwerke und zu den erforderlichen Erdarbeiten gegeben.

Gemäß DIN EN 1997 sowie DIN 1054 wird das Bauvorhaben der Geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet. Diese umfasst Bauvorhaben und Baugrundverhältnisse mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad.

Abstimmungsgemäß wurden die Laboruntersuchungen unter der Leitung der Unterzeichneten durch das Labor für Geotechnik der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Abteilung Detmold, durchgeführt. Mit chemischen Analysen an Bodenmischproben wurde die SGS Institut Fresenius GmbH, Hamburg, beauftragt.

4 Unterlagen

Neben den einschlägigen DIN-Normen beziehungsweise technischen Regelwerken und Literaturen wurden im Rahmen der Bearbeitung dieses Geotechnischen Gutachtens die nachfolgend genannten weitergehenden Unterlagen verwendet:

- /1/ BV Neubau von zwei Verbrauchermärkten, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck. Lageplan. Per eMail erhalten am 28.01.2015 von der part AG, Bad Gandersheim.
- /2/ Geologische Übersichtskarte Sachsen-Anhalt. Maßstab 1 : 400.000. Geodatenserver Sachsen-Anhalt. 16.02.2015.
- /3/ LAGA Länderarbeitsgemeinschaft Abfall. Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Abfällen – Technische Regeln. Allgemeiner Teil. Endfassung vom 06.11.2003. Teil II. Technische Regeln für die Verwertung. 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). Stand 05.11.2004.
- /4/ Schmidt, H.-H.: Grundlagen der Geotechnik. 3., vollständig überarbeitete, erweiterte und aktualisierte Auflage 2006. B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden.
- /5/ Kempfert, H.-G. und Raithel, M.: Geotechnik nach Eurocode. Band 1: Bodenmechanik. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Beuth Verlag GmbH, Berlin. 2012.

- /6/ Floss, R.: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. ZTVE-StB. Ausgabe 2009. Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau. 4. Auflage. Kirschbaum Verlag Bonn. 2011.
- /7/ DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. April 2005. DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V..

5 Anlagen- und Tabellenverzeichnis

5.1 Anlagenverzeichnis

Anlage 1.1	Übersichtsplan, Ausschnitt aus der Umgebungskarte von Osterwieck
Anlage 1.2	Lageplan des Untersuchungsgebiets nach /1/ mit Lage der Untersuchungspunkte 1 bis 8
Anlagen 2.1 bis 2.8	Bodenprofile aus den Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5 sowie BS 7 und BS 8 nach DIN EN ISO 22475-1 sowie zugehöriges Erläuterungsblatt
Anlagen 3.1 bis 3.10	Sondierdiagramme der Rammsondierungen RS 1L/H, RS 2L/H, RS 3aL, RS 3bL, RS 3cL/H, RS 3dH, RS 3eH, RS 4L/H, RS 5L/H und RS 6L mit der leichten DPL und der schweren Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2
Anlagen 4.1 bis 4.10	Korngrößenverteilungslinien von Bodenproben aus den Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5 und BS 7

5.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 6.1	Zusammenstellung wesentlicher Kennwerte der getätigten Bohr- und Rammsondierungen
Tabelle 6.2	Anteile der aus den Bodenproben ermittelten Kornfraktionen sowie ihr Wassergehalt in Massen-% und Zuordnung der Bodengruppen gemäß DIN 18196

- Tabelle 7.1 Zusammenstellung von charakteristischen Kenngrößen für bodenmechanische Parameter der aufgeschlossenen Bodenschichten nach Abschnitt 7.2.1
- Tabelle 8.1 Rechnerische charakteristische Grundbruchwiderstände in Abhängigkeit der Breite und der Einbindetiefe von Streifenfundamenten für nicht unterkellerte Gebäude beziehungsweise Bauteile

6 Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

6.1 Untersuchungsprogramm

Zur Erkundung des Baugrunds wurden am 10.02.2015 und am 11.02.2015 auftragsgemäß an den Erkundungspunkten 1 bis 8 teilweise nach mehrfachem Umsetzen die Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5 sowie BS 7 und BS 8 und die Rammsondierungen RS 1L/H, RS 2L/H, RS 3aL, RS 3bL, RS 3cL/H, RS 3dH, RS 3eH, RS 4L/H, RS 5L/H und RS 6L mit der leichten DPL und der schweren Rammsonde DPH abgeteuft. Die Erkundungstiefe war im Hinblick auf die nichtunterkellert geplante Bauweise zunächst mit etwa 7,0 m unter Gelände im Bereich der Bebauung und etwa 3,0 m unter Gelände im Bereich der geplanten Verkehrsflächen vorgegeben. Während mit den Rammsondierungen die vorgegebene Erkundungstiefe zumindest nach dem Umsetzen jeweils erreicht werden konnte, war dies mit den Bohrsondierungen nur an den Erkundungspunkten 2 und 5 bis etwa 7,0 m und 7 und 8 bis etwa 3,0 m unter Gelände möglich. Die übrigen Bohrsondierungen mussten aufgrund des Erreichens der Sondenauslastung beziehungsweise des Auftreffens auf ein Sondierhindernis in Tiefen etwa zwischen 5,6 m bei der BS 1 und 6,5 m unter Gelände am Punkt 3 abgebrochen werden (Anlagen 2.1 bis 2.7 und 3.1 bis 3.10).

In der folgenden Tabelle 6.1 sind für die getätigten direkten und indirekten Baugrundaufschlüsse wesentliche Kennwerte wie die Ansatzhöhe in m unter dem gewählten Bezugsniveau sowie die jeweils erzielte Endteufe in m unter Ansatzhöhe und in m unter dem gewählten Bezugsniveau zusammengestellt. Dabei wurde das

zugehörige Ingenieurnivellement auf einen etwa östlich des Untersuchungsgebiets in der Straße An der Zuckerfabrik liegenden Kanalschachtdeckel bezogen. Dessen geodätische Höhe kann grob überschläglich zunächst mit etwa 119 m NHN angesetzt werden. Demnach liegen die Ansatzhöhe der Erkundungspunkte 1 bis 8 zwischen etwa 0,8 m am Erkundungspunkt 8 und etwa 2,1 m an den Erkundungspunkten 4 und 5 unter dem angesetzten Bezugsniveau Höhenlage Kanalschachtdeckel. Somit beträgt der Unterschied zwischen den Ansatzhöhe etwa 1,3 m.

Die Lagen der insgesamt getätigten Sondierungen gehen aus dem Lageplan der Anlage 1.2 hervor. Die aus dem Ergebnis der Bohrsondierungen aufgestellten Bohrprofile sind einschließlich des zugehörigen Erläuterungsblatts aus den Anlagen 2.1 bis 2.8 zu ersehen. Die Ergebnisdiagramme der insgesamt abgeteufte leichten und schweren Rammsondierungen zeigen die Anlagen 3.1 bis 3.10.

Tabelle 6.1: Zusammenstellung wesentlicher Kennwerte der getätigten Bohr- und Rammsondierungen

Schurf/Bohr-/ Rammsondierung	Sondierdatum	Lage im Baufeld (/1/ beziehungsweise Anlage 1.2)	Höhenlage ¹⁾	Sondiertiefe	
			m unter Bezugsniveau	m	m unter Bezugsniveau
BS 1	11.02.2015	Verbrauchermarkt Ost Gebäudeecke Südwest	- 2,0	5,6 ²⁾	- 7,6
RS 1L/H ³⁾				7,0	- 9,0
BS 2	11.02.2015	Verbrauchermarkt Ost Gebäudemitte	- 1,8	7,0	- 8,8
RS 2L/H ³⁾				7,0	- 8,8
BS 3	10.02.2015	Verbrauchermarkt Ost Gebäudeecke Nordost	- 1,7	6,5 ²⁾	- 8,2
RS 3aL				1,1 ²⁾	- 2,8
RS 3bL				2,3 ²⁾	- 4,0
RS 3cL/H ³⁾				1,9 ²⁾	- 3,6
RS 3dH				1,9 ²⁾	- 3,6
RS 3eH				7,0	- 8,7
BS 4	11.02.2015	Verbrauchermarkt West Gebäudeecke Südost	- 2,1	6,4 ²⁾	8,5
RS 4L/H ³⁾				7,0	9,1
BS 5	10.02.2015	Verbrauchermarkt West Gebäudemitte Nordseite	- 2,1	5,3 ²⁾	9,1
RS 5L/H ³⁾				4,7 ²⁾	9,1
RS 6L	10.02.2015	Verkehrsfläche Mitte	- 1,2	3,0	4,2
BS 7	10.02.2015	Verkehrsfläche Nordwest	- 2,0	3,0	5,0
BS 8	10.02.2015	Austauschfläche Südost	- 0,8	3,0	3,8

- ¹⁾: Das zugehörige Ingenieur-nivellement wurde auf einen in der Straße An der Zuckerfabrik liegenden Kanalschachtdeckel bezogen.
- ²⁾: Abbruch wegen des Erreichens der Sondenauslastung.
- ³⁾: Schwere Rammsondierung als Fortsetzung der leichten Rammsondierung aus gleichem Sondierloch.

6.2 Ergebnisse der geotechnischen Erkundungen

6.2.1 Untergrundverhältnisse

Nach den Angaben in der zugehörigen Geologischen Übersichtskarte (/2/) liegt das Untersuchungsgebiet überwiegend im Übergangsbereich von Flussablagerungen etwa im Südwesten und Löß etwa im Nordosten. Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei oberflächennah jeweils um fein- oder gemischtkörnige Böden mit vergleichsweise hohen Feinanteilen, die insbesondere im Bereich der Flussablagerungen auch humos durchsetzt sein können. Im Liegenden können vor allem im Bereich der Flussablagerungen auch grob- oder gemischtkörnige Böden mit entsprechend begrenzten Feinanteilen auftreten.

Ausdrücklich ist darauf hinzuweisen, dass die erläuterten geologischen Verhältnisse im Gebiet der Gemeinde Osterwieck mehr oder weniger stark anthropogen überprägt sein können. Dies gilt insbesondere für das ehemals als Zuckerfabrik genutzte und bereits beräumte Grundstück.

Im Rahmen der am 10.02.2015 und am 11.02.2015 durchgeführten Baugrunderkundungen musste an den Untersuchungsstellen 1, 2, 4 und 5 zunächst die dort vorhandene Oberflächenbefestigung aus einer jeweils etwa 0,1 m starken Pflasterdecke aufgenommen werden. Demgegenüber wurde an den Erkundungspunkten 3, 7 und 8 unmittelbar unterhalb der Geländeoberfläche zunächst eine jeweils etwa 0,1 m starke Oberbodenlage aufgeschlossen (Anlagen 2.1 bis 2.7 beziehungsweise 2.8).

Unterhalb der Oberflächenbefestigung beziehungsweise der Oberbodenlage wurden an allen Erkundungspunkten zunächst Auffüllungen angetroffen, die bis etwa 0,6 m bei der BS 7 und 1,8 m unter Gelände bei der BS 3 reichen (Anlagen 2.1 bis 2.7 beziehungsweise 2.8). Diese vergleichsweise inhomogenen Auffüllungen bestehen

schichtweise aus bauschutt- beziehungsweise beton- oder ziegelbruchdurchsetzten Sanden, Kiesen oder Schluffen mit Nebenanteilen der jeweils anderen Kornfraktionen in jeweils unterschiedlichen Größenordnungen. Von der Tendenz her treten die eher schluffig geprägten Auffüllungsschichten allgemein im unteren Bereich dieses Horizonts auf. Teilweise sind die Auffüllungen auch humos oder mit Oberboden durchsetzt.

Innerhalb beziehungsweise unter den Auffüllungen kam es bei der BS 2 etwa zwischen 1,0 m und 1,5 m, der BS 4 etwa zwischen 1,0 m und 1,4 m und der BS 5 etwa zwischen 1,0 m und 1,3 m unter der jeweils zugehörigen Ansatzhöhe über dementsprechend begrenzte Tiefen zu sogenannten Kernverlusten. Solche Kernverluste können insbesondere in gering kohäsionslosen Böden bei dem abstimmungsgemäß gewählten Aufschlussverfahren nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Unter den Auffüllungen beziehungsweise dem sich örtlich anschließenden Kernverlust wurden bei den Bohrsondierungen BS 1, BS 2, BS 4, BS 7 und BS 8 ab den bereits genannten Tiefen zunächst Schluffe mit sandigen sowie teilweise auch kiesigen Nebenanteilen aufgeschlossen, die teilweise auch noch schwach humos durchsetzt sind (Anlagen 2.1, 2.2, 2.4, 2.6 und 2.7 beziehungsweise 2.8). Die Unterfläche dieser oberen Schluffe wurde in Tiefenlagen etwa zwischen 1,5 m bei der BS 1 und 2,4 m unter der jeweils zugehörigen Ansatzhöhe bei der BS 8 festgestellt. Bei der BS 7 ist es auch in dieser Schluffschicht im Tiefenabschnitt etwa zwischen 1,0 m und 1,3 m unter der zugehörigen Ansatzhöhe zu einem Kernverlust gekommen.

Unter den Auffüllungen bei den Bohrsondierungen BS 3 bis BS 5 beziehungsweise den bereits genannten oberen Schluffen an den übrigen Erkundungspunkten stehen allgemein sandige Kiese mit darüber hinaus auch noch schluffigen Nebenanteilen in vergleichsweise geringen Mengen an (Anlagen 2.1 bis 2.7 beziehungsweise 2.8). Mit Ausnahme der BS 3 reichen diese Kiese bis an die erzielte Erkundungsendtiefe, werden allerdings bei der BS 1 etwa zwischen 4,5 m und 4,7 m, der BS 2 etwa zwischen 3,6 m und 5,6 m, der BS 4 etwa zwischen 4,5 m und 5,0 m und der BS 5 etwa zwischen 4,4 m und 5,0 m sowie ab 6,5 m unter der jeweils zugehörigen

Ansatzhöhe nochmals durch eine Schlufflage mit sandigen, kiesigen und auch tonigen Nebenanteilen in unterschiedlichen Größenordnungen unterbrochen beziehungsweise unterlagert (Anlagen 2.1 und 2.2 sowie 2.4 bis 2.7 beziehungsweise 2.8).

Bei der BS 3 folgt unter den Kiesen ebenfalls ab einer Tiefe von etwa 3,4 m eine schwach sandige Schlufflage, die bis etwa 5,4 m unter die Ansatzhöhe reicht. Darunter schließt sich ein rund 0,2 m mächtiger schluffiger und schwach kiesiger Sand an. Im Liegenden ist zwischen etwa 5,6 m und der erzielten Endteufe der BS 3 von rund 6,5 m unter der zugehörigen Ansatzhöhe ebenfalls ein sogenannter Kernverlust aufgetreten (Anlagen 2.3 beziehungsweise 2.8).

Insgesamt spiegeln die aufgeschlossenen Baugrundverhältnisse die nach den Angaben in der zugehörigen Geologischen Übersichtskarte gemäß /2/ zu erwartende, vergleichsweise inhomogene Situation wider.

Im Hinblick auf eine umweltrelevante Belastung wurden abstimmungsgemäß im Rahmen der Aufschlussarbeiten an den angetroffenen Böden so genannte organoleptische beziehungsweise sensorische Prüfungen durchgeführt. Diese haben mit Ausnahme der im Auffüllungshorizont visuell wahrnehmbaren Fremdbestandteile zunächst keine insoweit feststellbaren Auffälligkeiten gezeigt. Für eine weitergehende Einschätzung beziehungsweise Bewertung wurden abstimmungsgemäß aus den oberflächennah gewonnenen Bodenproben Bodenmischproben hergestellt, die derzeit gemäß LAGA chemisch analysiert werden. Die zugehörigen Ergebnisse werden nach Abschluss dieser Untersuchungen in einem gesonderten Bericht mitgeteilt.

6.2.2 Grundwasserverhältnisse

Bei den Aufschlussarbeiten am 10.02.2015 und am 11.02.2015 wurde Grundwasser in den Bohrlöchern zunächst in Tiefen etwa zwischen 1,0 m bei der BS 5 und der BS 7 und 1,9 m unter der jeweils zugehörigen Ansatzhöhe bei der BS 8 festgestellt. Im anschließenden Beobachtungszeitraum haben sich die Wasserstände in den Bohrlöchern teilweise um maximal etwa 0,5 m verändert (Anlagen 2.1 bis 2.7 beziehungsweise 2.8). Dementsprechend schwanken die Wasserstände am Ende des Beobachtungszeitraums etwa zwischen 0,8 m bei der BS 2 und 1,8 m unter der

jeweiligen Ansatzhöhe bei der BS 8. Dies entspricht Ordinaten unter dem angesetzten Bezugsniveau (Abschnitt 6.1) zwischen etwa 2,6 m bei der BS 2 und der BS 8 und 3,3 m bei der BS 1.

Der natürliche Grundwasserspiegel beziehungsweise dessen Druckhöhe bei gespannt anstehendem Grundwasser unterliegen naturgemäß jahreszeitlichen Schwankungen in einer Größenordnung von etwa 0,5 m bis 1,0 m, so dass auch mit vergleichsweise höheren Grundwasserständen oder Druckhöhen zu rechnen ist. Die Schwankungsbreiten können sich bei einer wirksamen hydraulischen Anbindung des Grundwasserleiters an einen Vorfluter noch erhöhen. Aufgrund der zumindest schichtweise angetroffenen Auffüllungen mit vergleichsweise geringerer Durchlässigkeit und der darunter zwischengeschalteten Schluffe kann eine Stauwasserbildung durch eine entsprechend verzögerte Versickerung von Oberflächen- oder Niederschlagswasser beziehungsweise einen Schichtenwasserzutritt nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Zumindest ohne weitere Maßnahmen sollte in ungünstigen Fällen beispielsweise nach Starkregenereignissen oder längeren Niederschlagsperioden zunächst von einer zeitweisen Stauwasserbildung bis in Höhe der Geländeoberfläche beziehungsweise bis an den Geländetiefpunkt am späteren Gebäudeumriss ausgegangen werden.

Für die weitere Planung und Bemessung ist im Allgemeinen der höchste zu erwartende Grundwasserstand (zeHGW) maßgebend. Im Bedarfsfall kann dieser auch mittels einer längerfristigen Beobachtung in einem entsprechend ausgebauten Pegel ermittelt werden.

6.2.3 Ergebnisse der Rammsondierungen

Zur Abschätzung der Baugrundfestigkeit wurden an den Erkundungsstellen 1 bis 6 leichte beziehungsweise schwere Rammsondierungen durchgeführt (Anlagen 1.2 sowie 3.1 bis 3.10). An den Erkundungspunkten 1, 2, 4 und 5 wurde zunächst eine leichte Rammsondierung angesetzt, die aufgrund des Sondierwiderstands aus dem gleichen Bohrloch im Tieferen ab etwa 1,7 m bis 1,8 m unter Gelände als schwere Rammsondierung fortgesetzt wurde, um die hier vorgegebene Endteufe der

Rammsondierungen von etwa 7,0 m unter Gelände erreichen zu können. Aufgrund von Sondierhindernissen im Untergrund im Bereich des Erkundungspunkts 3 in einer Tiefe etwa zwischen 1 m und 2 m unter Gelände war hier zunächst ein mehrfaches Umsetzen der Rammsonde notwendig, um schließlich die auch hier vorgegebene Sondiertiefe von etwa 7,0 m unter Gelände mit der RS 3eH erreichen zu können. Am Punkt 6, der im Bereich der geplanten Verkehrsflächen liegt, konnte die hier vorgegebene Endteufe von etwa 3,0 m unter Gelände mit der leichten Rammsondierung RS 6L erreicht werden.

Bei solchen Rammsondierungen kann überschlägig aus der erforderlichen Schlagzahl N_{10} für eine Sondeneindringung von jeweils 10 cm auf die Tragfähigkeit des anstehenden Baugrunds geschlossen werden. In nicht bindigen Böden oder Auffüllungen und solchen, die einen entsprechend begrenzten Feinanteil aufweisen, ist eine mindestens mitteldichte Lagerung zu fordern. Diese wird insbesondere bei weitgestuften Sanden und Kiesen durch die Schlagzahl 16 bei leichten und 6 bei schweren Rammsondierungen markiert (/5/). In enggestuften Sanden ist oberhalb des Grundwassers eine Schlagzahl N_{10} von 9 bei leichten und von 4 bei schweren Rammsondierungen anzusetzen. Unterhalb des Grundwasserspiegels ergeben sich vergleichsweise geringere Werte von etwa 5 beziehungsweise 3.

In bindigen beziehungsweise gemischtkörnigen Böden oder Auffüllungen mit entsprechend hohen Feinanteilen ist demgegenüber als Kriterium für eine ausreichende Baugrundtragfähigkeit eine mindestens steife Konsistenz zu fordern, der gemäß den Hinweisen in /4/ und /5/ eine Schlagzahl N_{10} von 10 bei leichten und von 5 bei schweren Rammsondierungen zugeordnet werden kann.

Im oberen Bodenmeter wurden in den anstehenden Auffüllungen mit den leichten Rammsondierungen zunächst insgesamt stark schwankende Schlagzahlen N_{10} bis maximal etwa 40 bis 50 festgestellt. Anschließend entwickeln sich die Schlagzahlen teilweise recht deutlich zurück und erreichen im Minimum Schlagzahlen von etwa 2 bis 4. In einer Tiefe von etwa 1,7 m bis 1,8 m tritt bei den leichten Rammsondierungen im Allgemeinen ein Peak auf, der aufgrund des Erreichens der Sondenauslastung an den bereits genannten Erkundungsstellen zu einer Umstellung

auf die schwere Rammsonde führte. Damit wurden mit Ausnahme einzelner sektoraler Rücksprünge zunächst ebenfalls vergleichsweise hohe Schlagzahlen und im Tieferen ab etwa 3,0 m bis 3,5 m unter Gelände eine Rückentwicklung auf ein Schlagzahlniveau von rund 4 bis 10 festgestellt (Anlagen 3.1 bis 3.10).

Zusammenfassend ist auf Basis der insgesamt erhaltenen Rammsondiererergebnisse festzustellen, dass ab Tiefen von etwa 1,5 m bis 1,8 m und dementsprechend unterhalb der vergleichsweise inhomogenen Auffüllungen zunächst tragfähiger Baugrund ansteht. Die im Tieferen festgestellte Rückentwicklung der Baugrundtragfähigkeit ist für die Gründung der nichtunterkellert geplanten Gebäude auch im Hinblick auf den zu erwartenden begrenzten Lasteintrag und die vorhandene Vorbelastung beziehungsweise Vorkonsolidierung des anstehenden Bauwerks nicht von Belang.

6.2.4 Ergebnisse bodenmechanischer Laboruntersuchungen

An sieben ausgewählten Bodenproben aus den getätigten Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5 sowie BS 7 und BS 8 wurden im geotechnischen Labor der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Abteilung Detmold, bodenmechanische Untersuchungen wie die Bestimmung der Korngrößenverteilungen durch Siebung und Sedimentation nach DIN 18123 und des Wassergehalts w durch Ofentrocknung nach DIN 18121, Teil 1 durchgeführt. Die zugehörigen Korngrößenverteilungslinien sind aus den Anlagen 4.1 bis 4.10 zu ersehen.

In der nachfolgenden Tabelle 6.2 sind die aus den ausgewählten Bodenproben ermittelten Anteile der jeweiligen Kornfraktionen sowie ihre ermittelten Wassergehalte zusammenfassend dargestellt und den Bodengruppen gemäß DIN 18196 zugeordnet.

Tabelle 6.2: Anteile der aus den Bodenproben ermittelten Kornfraktionen sowie ihr Wassergehalt in Massen-% und Zuordnung der Bodengruppen gemäß DIN 18196

Bodenprobe Bohrsondierung/ Schurf/ Tiefe u. GOK in m		Anteile in Massen-%				Bodengruppe nach DIN 18196	Wassergehalt in Massen-%
		Kies	Sand	Schluff <0,063 mm	Ton <0,0002 mm		
BS 2	1,9 - 3,6	78	19	3	0	GI	9,4
BS 4	5,0 - 6,4	58	33	9	0	GU, GT ¹⁾	16,4
BS 1	0,1 - 0,4 ²⁾	22 - 43	30 - 62	16 - 27	0	SU*, ST*, GU*, GT* ¹⁾	6,7
BS 5	1,3 - 1,8 ²⁾						20,1
BS 2	1,5 - 1,9	0 - 32	12 - 28	40 - 87	0 - 21	UL, UM, TL, TM ¹⁾	30,3
BS 3	3,4 - 5,4						21,7
BS 4	0,6 - 1,0 ²⁾						26,7
BS 5	6,5 - 7,0 ¹⁾						13,7
BS 7	0,7 - 1,0						29,8
BS 7	1,3 - 1,7						14,5

1) In Abhängigkeit der Plastizität.

2) Probe stammt aus dem Auffüllungshorizont.

7 Rechenwerte für Bodenparameter

Nachfolgend werden für die im gründungsrelevanten Bereich angetroffenen Bodenschichten charakteristische Werte für verschiedene Bodenkenngrößen angegeben (Tabelle 7.1). Solche charakteristischen Kennwerte können unter anderem auch als Grundlage für die in weiteren Planungsschritten durchzuführenden geotechnischen Berechnungen herangezogen werden. Darüber hinaus enthält die Tabelle 7.1 weitergehende Parameter zur Einordnung und Beurteilung der anstehenden Böden. Bei der Eingrenzung dieser Bodenkennwerte und -parameter wurden Erfahrungswerte sowie die Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen berücksichtigt.

Tabelle 7.1: Zusammenstellung von charakteristischen Bodenkennwerten für bodenmechanische Parameter der im Untersuchungsgebiet aufgeschlossenen gewachsenen Bodenschichten nach Abschnitt 6.2.1

Bodenart	Schluff ⁶⁾	stark schluffiger Sand ⁶⁾	schluffiger Sand oder Kies ⁶⁾	Kies ⁶⁾
Bodengruppen gemäß DIN 18196	UL, UM, TL, TM ⁷⁾	SU*, ST* ⁷⁾	SU, ST, GU, GT ⁷⁾	GI
Bodenklassen gemäß DIN 18300	4 - 5 ^{2), 4)}	4 - 5 ^{2), 4)}	3 - 5	3 - 5
Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTVE (/6/)	F3	F3	F2 ⁵⁾	F1
Konsistenz/Lagerungsdichte	weich - steif	weich - steif	locker - mitteldicht	locker - mitteldicht
Wichte γ_k in kN/m ³	19	19	18	18
Wichte unter Auftrieb γ'_k in kN/m ³	11	11	8	10
Reibungswinkel ϕ'_k in °	27,5	27,5	30	32,5
Kohäsion c'_k in kN/m ²	0 - 5	0 - 5	0	0
Steifemodul ¹⁾ E_s in MN/m ²	2 - 10	4 - 15	10 - 20	20 - 80
Durchlässigkeitsbeiwert k_f in m/s	$1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-5}$ ³⁾	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$ ³⁾	$5 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3}$

¹⁾: Es ist davon auszugehen, dass die Steifemoduli mit größerer Tiefe zunehmen.

²⁾: Bei fester Konsistenz bis Bodenklasse 6.

³⁾: Bei maßgeblich nicht bindigen Einschaltungen auch noch entsprechend höher.

⁴⁾: Bei mechanischer Beanspruchung können diese Böden aufgrund ihrer Wasserempfindlichkeit auch in die Bodenklasse 2 übergehen.

⁵⁾: In Abhängigkeit der Ungleichförmigkeitszahl und bei begrenztem Feinanteil auch F1.

⁶⁾: Böden können auch im Auffüllungshorizont auftreten. Bei eingelagerten Hindernissen oder Bauwerksresten auch Bodenklassen 6 oder 7.

⁷⁾: In Abhängigkeit der Plastizität.

8 Geotechnische Beurteilung

8.1 Gründung der geplanten Gebäude

Nach den gegebenen Informationen sollen die geplanten Gebäude ohne Unterkellerung errichtet werden. In jedem Fall sind die Gründungsebenen im Hinblick auf die Frostsicherheit zunächst in eine Tiefe von etwa 1,0 m unter Gelände zu legen. Dies gilt sowohl für die Unterkanten von Einzel- und Streifenfundamenten als auch für die Unterkanten seitlich umlaufender Frostschrägen einer Sohl- beziehungsweise

Fundamentplatte. Im Bedarfsfall sind die statisch erforderlichen Fundamente beispielsweise durch eine Magerbetonunterfütterung bis in die genannten Tiefen zu führen. Alternativ ist der anstehende Baugrund bis in die genannte Tiefe gegen frostsicheres Material auszutauschen. Soweit in der Gründungsebene bis in die genannte Tiefe Erdstoffe der Frostempfindlichkeitsklasse F1 anstehen, ist die Frostsicherheit bereits durch den Baugrundaufbau gegeben.

Nach den getätigten Baugrunderkundungen stehen im unmittelbaren gründungsrelevanten Tiefenbereich vergleichsweise inhomogene sowie örtlich mit Hindernissen oder Bauwerksresten durchsetzte Auffüllungen an, die örtlich bis etwa 1,8 m unter Gelände erkundet wurden. Die Inhomogenität der Auffüllungen bezieht sich einerseits auf deren Zusammensetzung und andererseits auf die Tragfähigkeit. Darunter folgen zunächst Schluffe. Ausreichend tragfähiger Baugrund wird nach den Ergebnissen der getätigten Rammsondierungen erst in Tiefen etwa zwischen 1,5 m und 1,8 m unter Gelände erreicht.

Prinzipiell sind die Bauwerkslasten in der genannten Tiefe unterhalb der Auffüllungen abzusetzen, was jedoch auch einen vergleichsweise hohen Aufwand für den erforderlichen Bodenaustausch beziehungsweise eine entsprechend tief reichende Baugrundverbesserung darstellt.

Unter der Voraussetzung, dass das zu erstellende Gebäude beziehungsweise dessen Gründungssystem für den erforderlichen Setzungsausgleich eine gewisse Bauwerkssteifigkeit aufweist und sowohl die Bauwerkskonstruktion als auch die spätere Nutzung als weitgehend setzungsunempfindlich eingestuft werden können, kann zumindest aus derzeitiger geotechnischer Sicht wie nachfolgend beschrieben vorgegangen werden.

Für den Fall, dass bei entsprechender Gebäudesteifigkeit und Setzungsunempfindlichkeit mit einer Gründung aus Einzel- und Streifenfundamenten gearbeitet wird, ist unter den jeweiligen Gründungselementen zunächst ein sogenannter Teilbodenaustausch zu empfehlen. Die Mächtigkeit des Teilbodenaustauschs sollte mindestens etwa 0,5 m betragen und dementsprechend gegebenenfalls nach einer Nachverdichtung der Aushubsohle zweilagig aufgebaut

werden. Bei einem solchen Teilbodenaustausch ist auch noch der Lastausstrahlungsbereich zu berücksichtigen, wobei der zugehörige Lastausstrahlungswinkel näherungsweise mit etwa 45° angesetzt werden kann. Dementsprechend ist der Teilbodenaustausch umlaufend etwa 0,5 m über die jeweiligen Fundamentaußenkanten zu führen.

Soweit im Bereich der Aushubsohle für den Teilbodenaustausch weiche Schluffe oder aufgelockerte beziehungsweise aufgeweichte oder maßgeblich organisch oder fremdstoffdurchsetzte Auffüllungen anstehen, ist die Mächtigkeit des empfohlenen Teilbodenaustauschs entsprechend zu erhöhen.

Als Ersatzmaterial für den Teilbodenaustausch sollte ein gut verdichtungsfähiges kapillarbrechendes und kohäsionsloses Material eingebaut werden. Hierfür kann beispielsweise ein qualitätsgesichertes Schottermaterial 0/45 oder 0/56 oder ein vergleichbares und unbelastetes und entsprechend aufbereitetes Recyclingmaterial beziehungsweise ein sogenannter Ersatzbaustoff mit hinsichtlich der maßgeblichen Schutzgüter tolerablen Stoffgehalten verwendet werden. Soweit im Rahmen der Erdarbeiten entsprechende Materialien anfallen, können diese nach entsprechender Aufbereitung wieder lagenweise eingebaut und verdichtet werden.

Bei dem empfohlenen Bodenersatz ist auch noch die Filterstabilität des Ersatzmaterials gegenüber den anstehenden Erdstoffen beziehungsweise Auffüllungen zu berücksichtigen. Im Bedarfsfall beispielsweise bei einer Verwendung sehr grober Ersatzmaterialien ist auf dem Aushubplanum und seitlich im Bereich der angeschnittenen Erdwände zunächst ein entsprechend dimensionierter Filtervliesstoff zu verlegen. An der Oberkante der Teilbodenaustauschschicht ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} von mindestens 97 % zu erreichen.

Für eine Gründung der geplanten Gebäude mittels Streifenfundamenten über dem empfohlenen Teilbodenaustausch sind die charakteristischen Werte für den Grundbruchwiderstand bei mittiger und lotrechter Belastung in Abhängigkeit der Breite und der Einbindetiefe von Streifenfundamenten in den Baugrund auf die in der folgenden Tabelle 8.1 angegebenen Werte zu begrenzen. Dabei wurde im Hinblick auf die erkundeten Wasserstände zunächst ein Wasserstand in Höhe der jeweiligen

Gründungsebene angesetzt. Dies setzt in jedem Fall insbesondere zur Vermeidung einer maßgeblichen Stauwasserbildung eine langfristig wirksame Dränierung der Arbeitsräume voraus. Ansonsten sind die nachfolgend angegebenen Werte entsprechend zu reduzieren. Die Scherfestigkeit des anstehenden Baugrunds wurde unter Berücksichtigung der unterhalb der Gründungsebene empfohlenen Maßnahmen als sogenannter integraler Wert mit 30° in Ansatz gebracht.

Tabelle 8.1: Rechnerische charakteristische Grundbruchwiderstände in Abhängigkeit der Breite und der Einbindetiefe von Streifenfundamenten für ein nicht unterkellertes Gebäude

Einbindetiefe d in m	charakteristische Grundbruchwiderstände in kN/m ² für eine Fundamentbreite b beziehungsweise b' in m		
	0,4	0,6	0,8
0,5	194 (139)	210 (150)	226 (161)
0,8	291 (208)	307 (219)	323 (231)
1,0	356 (254)	372 (266)	388 (277)

(Werte in Klammern: Bemessungswerte für die Bemessungssituation BS-P)

Der zugehörige Bemessungswert ergibt sich gemäß DIN EN 1997 beziehungsweise DIN 1054:2010 durch jeweilige Division der Tabellenwerte mit den Teilsicherheitsbeiwerten für den Grenzzustand GEO-2 und die jeweils maßgebliche Bemessungssituation wie beispielsweise BS-P für den sogenannten Endzustand.

Für den Fall ausmittiger Lastangriffe beziehungsweise einem Angriff von Horizontallasten sind die charakteristischen Grundbruchwiderstände mittels entsprechender Grundbruchberechnungen abzumindern. Für Einzelfundamente sind noch die Formbeiwerte anzusetzen.

Im Hinblick auf mögliche Setzungen sollten die charakteristischen Spannungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit SLS der DIN EN 1997 auf eine Größenordnung von maximal 200 kN/m² begrenzt werden.

Unter den zwischen den Fundamenten liegenden Sohlplatten sollte bei begrenztem Lasteintrag eine mindestens etwa 0,3 m starke Schicht aus kapillARBrechendem Material vorgesehen werden. Ansonsten ist auch hier eine Mächtigkeit von etwa 0,5 m vorzusehen. Hierfür gelten die bereits gegebenen Hinweise sinngemäß.

Werden die Gebäude flächig mit einer durchgehenden und entsprechend bewehrten Stahlbetonsohlplatte gegründet, sollte unter der Sohlplatte ebenfalls ein Teilbodenaustausch mit einer Mächtigkeit von mindestens etwa 0,5 m vorgenommen werden. Hierfür gelten die voranstehend bereits gegebenen Hinweise sinngemäß. Bei einer Berechnung der Sohlplatten mit dem Bettungsmodulverfahren sollte für den Bettungsmodul k_s , da er keinen Bodenkennwert darstellt, sondern in Abhängigkeit von den Setzungen und Fundamentabmessungen beziehungsweise -spannungen iterativ ermittelt wird, grob überschlägig zunächst eine Größenordnung von 10 MN/m³ angesetzt werden. Die im Endzustand unterhalb der Sohlplatte auftretenden maximalen charakteristischen Spannungen beziehungsweise Spannungsspitzen sind auf maximal 200 kN/m² zu begrenzen.

In jedem Fall ist bei den Gründungsarbeiten sicherzustellen, dass die Aushubsohlen untergrundschonend bearbeitet und nicht maßgeblich beansprucht werden. Dementsprechend sind die Erdarbeiten nur bei trockener Witterung durchzuführen. Die freigelegten Aushubsohlen sollten sofort mit dem Ersatzmaterial überdeckt oder mit Folie abgedeckt werden, um einer Vernässung des Bodens wirksam entgegenzuwirken.

Eine Setzungsberechnung kann prinzipiell erst nach Angabe der in den Baugrund abzuleitenden charakteristischen Lasten durchgeführt werden. Grob überschlägig bleiben die zu erwartenden Setzungen unter Beachtung der voranstehenden Hinweise und Empfehlungen auf eine Größenordnung von grob etwa 2 cm begrenzt.

8.2 Baugrube und Erdarbeiten

Soweit die angeschnittenen Erdwände für das herzustellende Planum für den empfohlenen Teilbodenaustausch und zum Einbau der Fundamente oder Gründungsplatten nicht ausreichend standsicher sind, können sie gebösch angelegt

werden. Dabei ist der Böschungswinkel gemäß DIN 4124 mit Rücksicht auf die geschichtet anstehenden Bodenarten auf maximal 45° zu begrenzen, wenn ansonsten die Vorgaben der genannten DIN eingehalten werden. Die Böschungsoberflächen sind zumindest bei längerer Standzeit mit Folie abzudecken, um sie beispielsweise vor Austrocknung oder Vernässung beziehungsweise Erosion durch einen Zutritt von Tagwasser zu schützen. Gegebenenfalls erforderliche tiefere Baugruben beispielsweise zum Einbringen von Revisionsschächten können aus derzeitiger Sicht bei entsprechendem Abstand zur Nachbarbebauung beziehungsweise zu den Grundstücksgrenzen ebenfalls geböscht ausgebildet werden. Ansonsten wäre in einem solchen Fall beispielsweise mit einem Trägerbohlverbau zu arbeiten.

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten am 10.02.2015 und am 11.02.2015 wurden je nach Lage Wasserstände von etwa 1,8 m bis maximal etwa 0,8 m unter Gelände eingemessen (Abschnitt 6.2.2). Darüber hinaus sind die bereits genannten Grundwasserstandsschwankungen und lokale Stauwasserbildungen zu beachten. Allerdings wird im Hinblick auf die Tiefenlagen der Gründungsebenen beziehungsweise den empfohlenen Teilbodenaustausch nur vergleichsweise gering in den Baugrund beziehungsweise das anstehende Grundwasser eingegriffen. Dementsprechend ist zur Fassung anfallender Wässer beziehungsweise für die bauzeitig erforderliche geringe Absenkung des Grundwassers zur Durchführung des empfohlenen Teilbodenaustauschs eine offene Wasserhaltung aus Dränagesträngen und den notwendigen Pumpensümpfen zu installieren und zu betreiben. Das Grundwasser ist hierbei bis etwa 0,5 m unter die Aushubsohle abzusenken, womit sich zumindest unter Ansatz der aktuell erkundeten Verhältnisse ein maximales Absenkmaß von rechnerisch etwa 1,0 m ergeben würde.

Die insgesamt gefassten Wässer sind ordnungsgemäß abzuleiten.

Da die erforderliche Grundwasserabsenkung zeitlich und räumlich begrenzt bleibt, das Absenkmaß ebenfalls begrenzt ist und weitgehend im Schwankungsbereich des natürlichen Grundwasserstandes liegt, sind setzungswirksame Auswirkungen in die nähere Umgebung aus dem resultierenden Auftriebsverlust nicht zu erwarten. Dies gilt auch, da davon ausgegangen werden kann, dass das Grundwasser bereits in früherer

Zeit beispielsweise im Zusammenhang mit Leitungsbauarbeiten entsprechend tief abgesenkt war beziehungsweise entsprechend tief angestanden hat.

Entstehende Arbeitsräume sind mit gut durchlässigem kohäsionslosem Material rückzufüllen.

Bei den erforderlichen Aushub- und Erdarbeiten ist insbesondere darauf zu achten, dass die Gründungsebenen nicht maßgeblich mechanisch beansprucht beziehungsweise befahren und dadurch geschädigt werden. In jedem Fall sollten, wie bereits erwähnt, die freigelegten Gründungs- oder Aushubebenen sofort mit dem empfohlenen Ersatzmaterial und darüber mit einer Sauberkeitsschicht beziehungsweise einer Folie abgedeckt werden, um einer Vernässung wirksam entgegen zu wirken. Zudem wird empfohlen, die freigelegten Gründungsebenen durch einen geotechnischen Sachverständigen begutachten zu lassen.

8.3 Abdichtung der geplanten Gebäude

Grundwasser wurde bei den aktuellen Erkundungen im Februar 2015 ab einer Tiefe von etwa 0,8 m unter Gelände angetroffen. Allerdings können Grundwasserstandsschwankungen nicht ausgeschlossen werden (Abschnitt 6.2.2). Dementsprechend ist für die nicht unterkellert geplanten Bauwerke bei entsprechender Höhenlage der Gebäudesohlen mindestens zunächst eine Abdichtung gegenüber zeitweise aufstauendes Sickerwasser gemäß DIN 18195 anzuordnen. Tiefer in den Baugrund beziehungsweise dann auch in das Grundwasser einbindende Bauteile wie beispielsweise Unterfahrten oder Gruben für die Anlieferung sind demgegenüber gegen von außen drückendes Wasser gemäß der genannten DIN abzudichten. Hierfür ist zumindest im Bauzustand jeweils auch die Auftriebssicherheit nachzuweisen.

Werden die Arbeitsräume und die Bereiche unterhalb der Gebäudesohlen gegebenenfalls auch unter Ausnutzung der Geländesituation langfristig wirksam drainiert, kann bei entsprechender Höhenlage der geplanten Gebäude auch eine Abdichtung gegenüber Bodenfeuchte ausreichend sein.

8.4 Verkehrsflächen

Für die erforderlichen Verkehrsflächen für die Zufahrten und Parkplätze mit Fahrgassen sowie die Anlieferung wird nachfolgend gemäß RStO-12 zunächst von Belastungsklassen von beispielsweise BK0,3 bis BK1,8 ausgegangen. Nur in solchen Bereichen, in denen über eine Tiefe von 1,3 m für die Frosteinwirkungszone II sogenannte F1-Böden anstehen, kann auf weitergehende Frostschutzmaßnahmen beziehungsweise den Einbau einer sogenannten Frostschuttschicht verzichtet werden. In einem solchen Fall ist an der Oberkante der anstehenden F1-Böden ein E_{v2} -Wert von 100 N/m^2 beziehungsweise von 120 MN/m^2 ab der Belastungsklasse Bk1,0 nachzuweisen. Wird dieser nicht erreicht, ist mit einer Tragschicht oder einer Verfestigung des Planums zu arbeiten.

Stehen demgegenüber sogenannte F2- oder F3-Böden mit entsprechend höheren Feinanteilen an, wie sie einerseits im unteren Bereich der Auffüllungen und im Bereich der darunter anstehenden Schluffe vorkommen, ist aufgrund der Frostempfindlichkeit eine Frostschuttschicht für die Herstellung des frostsicheren Aufbaus vorzusehen. Der Wert für den frostsicheren Aufbau beträgt aufgrund der vorliegenden Frosteinwirkungszone II und der ungünstigen hydraulischen Situation zunächst 60 cm beziehungsweise 70 cm. Auf dem zugehörigen Planum für den Verkehrsflächenaufbau ist zunächst ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m^2 nachzuweisen. Soweit dieser nicht erreicht wird, kann einerseits die Trag- oder Frostschuttschicht verstärkt oder andererseits auch mit einer Bewehrung der Schichten mit einem Geogitter oder einem sogenannten Kombinationsbaustoff, der gleichzeitige einen Filtervliesstoff enthält, gearbeitet werden. Weitergehende Hinweise hierzu finden sich auch in den ZTV-E Stb (/6/). Eine Bodenverfestigung darf gemäß RStO-12 mit maximal 0,2 m auf die Dicke des frostsicheren Oberbaus angerechnet werden.

Es ist noch darauf hinzuweisen, dass nach den gegebenen Informationen die Verkehrsflächen im Bereich des Geländes der ehemaligen Zuckerfabrik weitgehend im Bereich der ehemals vorhandenen Bebauung beziehungsweise der zugehörigen Verkehrsflächen angelegt werden. Aufgrund der daraus resultierenden Vorbelastung beziehungsweise Vorkonsolidierung sind maßgebliche Setzungen aus der späteren Verkehrsbelastung nicht zu erwarten.

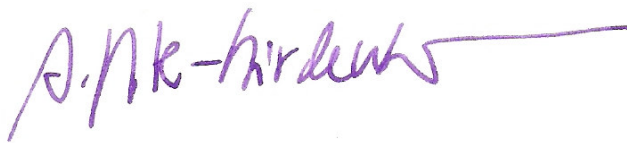
9 Ergänzende Hinweise und Empfehlungen

In Ergänzung der vorangegangenen Abschnitte werden noch folgende Hinweise und Empfehlungen gegeben:

- Da noch keine weitergehenden Planungsunterlagen zur Verfügung gestellt werden können, ist eine weitergehende Vorbemessung von Gründungselementen oder eine Setzungsabschätzung für die geplanten Bauwerke zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll möglich. Es wird empfohlen, nach Festlegung der weiteren Planungen den Planungsfortschritt jeweils mit einem geotechnischen Sachverständigen abzustimmen.
- Da es sich bei den geotechnischen Untergrunderkundungen um stichprobenhafte punktförmige Aufschlüsse handelt, besteht die Möglichkeit, dass während der Gründungsarbeiten eventuell Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen beziehungsweise vom beschriebenen Schichtenverlauf festgestellt werden. Sollten sich daher die Untergrundverhältnisse anders als bisher erkundet darstellen, bitten wir um Benachrichtigung.
- Für den Fall, dass mit wechselnden Gründungstiefen gearbeitet wird, sind Fundamentabtreppungen unter einem maximalen Winkel α von 35 ° zur Horizontalen oder gleichwertige konstruktive Maßnahmen vorzusehen.
- Aufgrund der erkundeten Baugrundsituation und insbesondere der oberflächennah anstehenden vergleichsweise gering durchlässigen Bodenschichten und des geringen Grundwasserflurabstands ist eine Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser auf dem Grundstück nicht beziehungsweise nicht ohne weiteres möglich. Weitere Hinweise können auch noch dem hierfür maßgeblichen Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser der DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. entnommen werden (/7/).
- Die gewonnenen Bodenproben werden, wenn nichts anderes vereinbart wird, über einen Zeitraum von drei Monaten bezogen auf das Datum der Gutachtenerstellung gelagert und anschließend fachgerecht entsorgt.
- Alle Auswertungen und Empfehlungen zu den geplanten Baumaßnahmen basieren auf stichprobenhaft ausgeführten Erkundungen. Werden Abweichungen zu den in

diesem Gutachten beschriebenen Untergrundeigenschaften festgestellt, sollten die Unterzeichneten informiert und hinzugezogen werden damit gegebenenfalls entsprechende erforderliche Maßnahmen eingeleitet werden können.

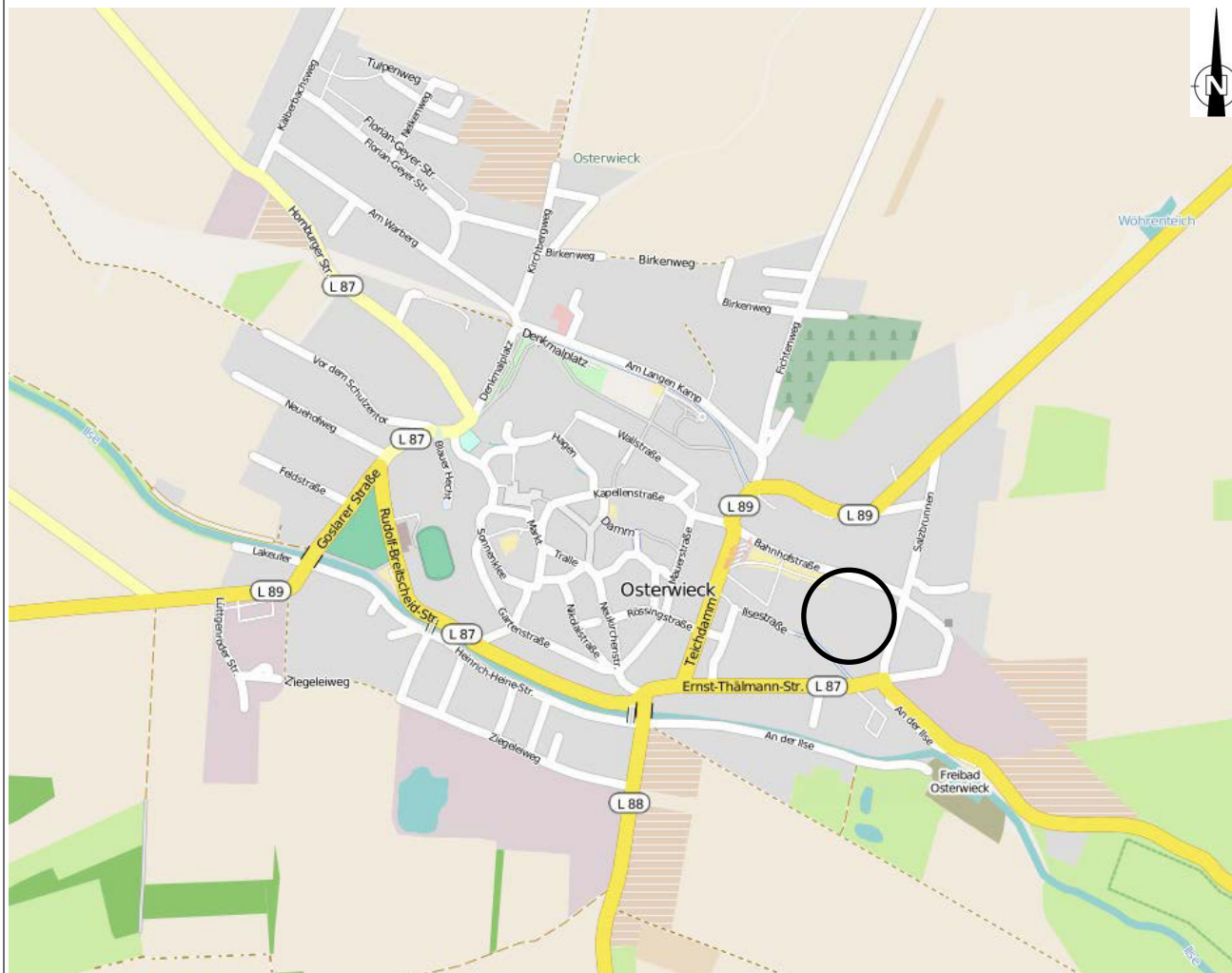
MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT



Dr.-Ing. Antje Müller-Kirchenbauer



Prof. Dr.-Ing. Carsten Schlötzer



© OpenStreetMap und Mitwirkende, CC-BY-SA



Lage des Untersuchungsgebiets



Lage der Bohrsondierungen BS 1 bis BS 5, BS 7 und BS 8, der leichten und schweren Rammsondierungen RS 1 bis RS 6 sowie des als Höhenreferenz verwendeten Kanalschachtdeckels vom 10.02.2015 und vom 11.02.2015



Auftraggeber: part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

BV.: Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Lageplan nach /1/ mit Eintragung der Untersuchungspunkte 1 bis 8

Maßstab:

Projekt. Nr.:
01 15 116

Anlage:
1.2

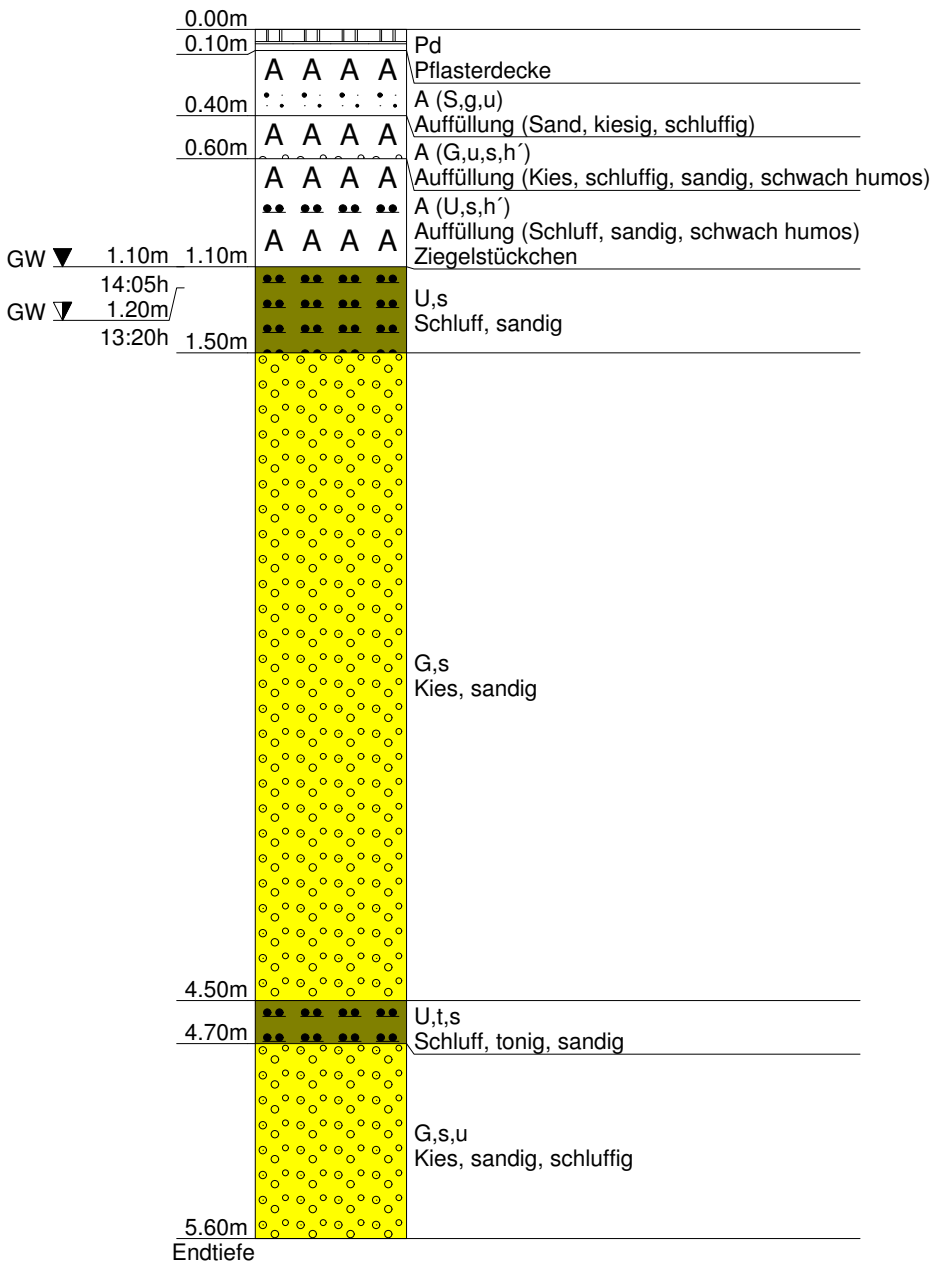
Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 11.02.2015 Maßstab : 1:35 Projekt - Nr. : 01 15 116 Anlage : 2.1

BS 1

-2.0 m zu BZ KD



Abbruch wegen Sondenauslastung

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 11.02.2015

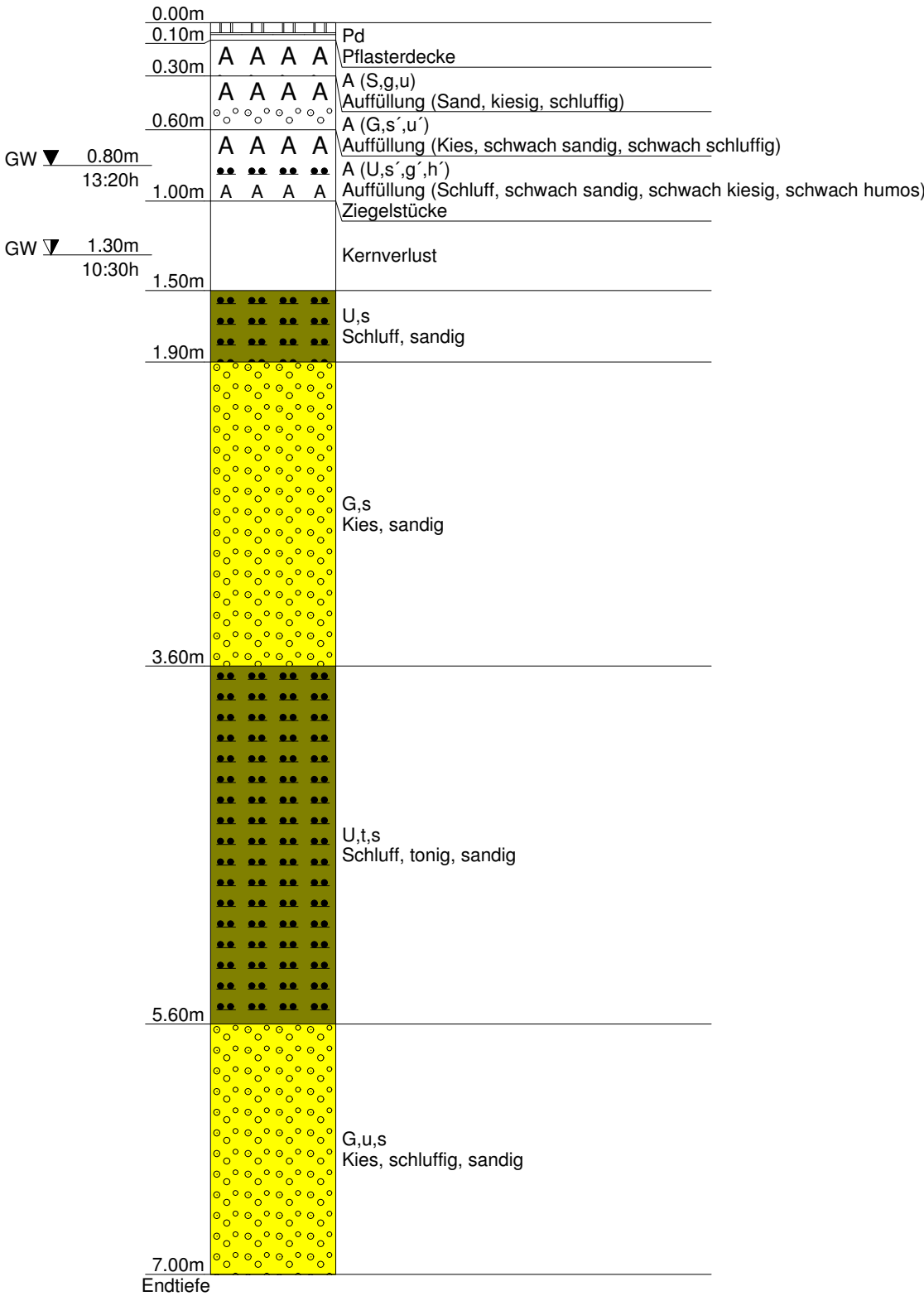
Maßstab : 1:35

Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 2.2

BS 2

-1.8 m zu BZ KD



MKP - MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

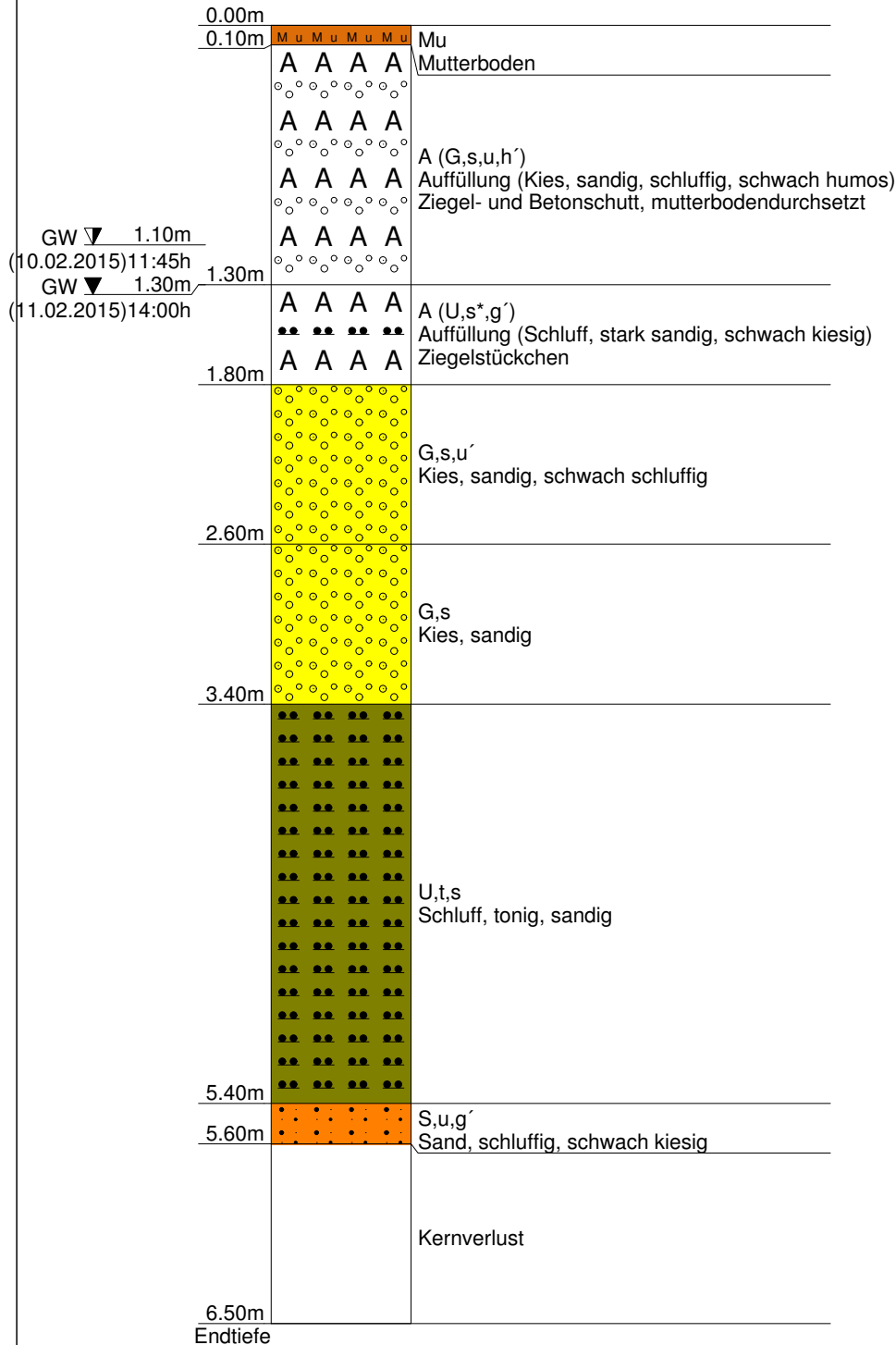
Maßstab : 1:35

Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 2.3

BS 3

-1.7 m zu BZ KD



Abbruch wegen Sondenauslastung

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 11.02.2015

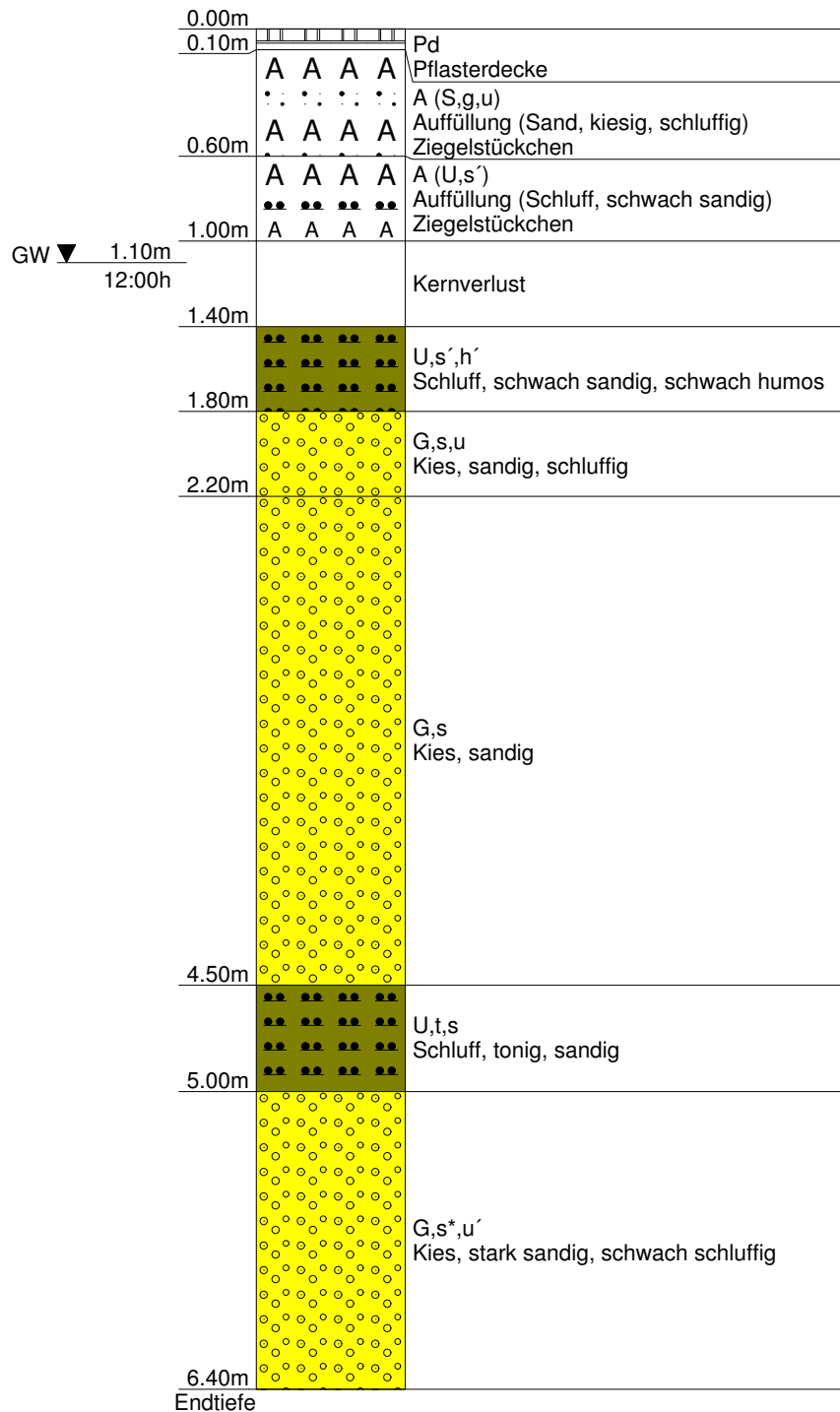
Maßstab : 1:35

Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 2.4

BS 4

-2.1 m zu BZ KD



Abbruch wegen Sondenauslastung

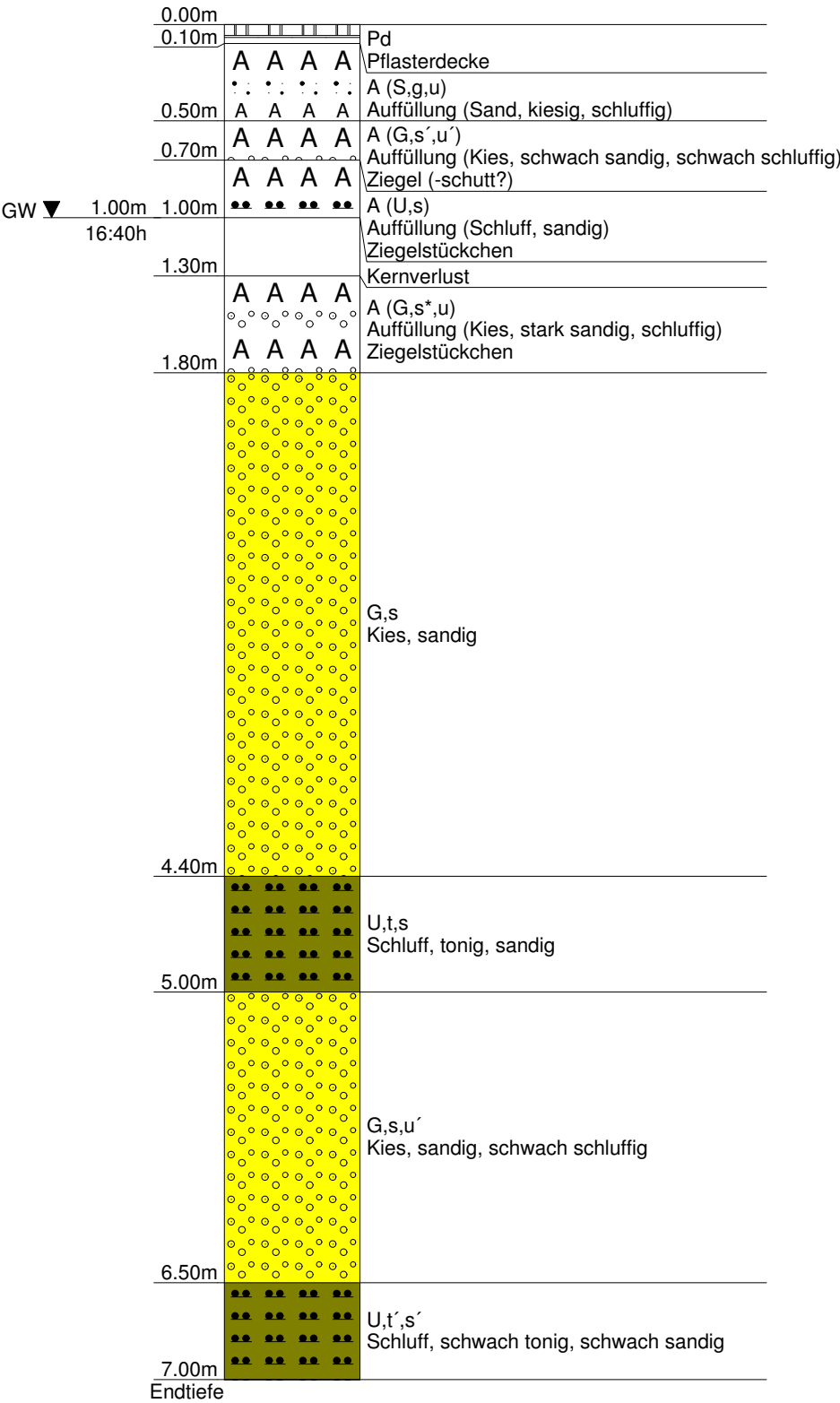
Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015 Maßstab : 1:35 Projekt - Nr. : 01 15 116 Anlage : 2.5

BS 5

-2.1 m zu BZ KD



Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

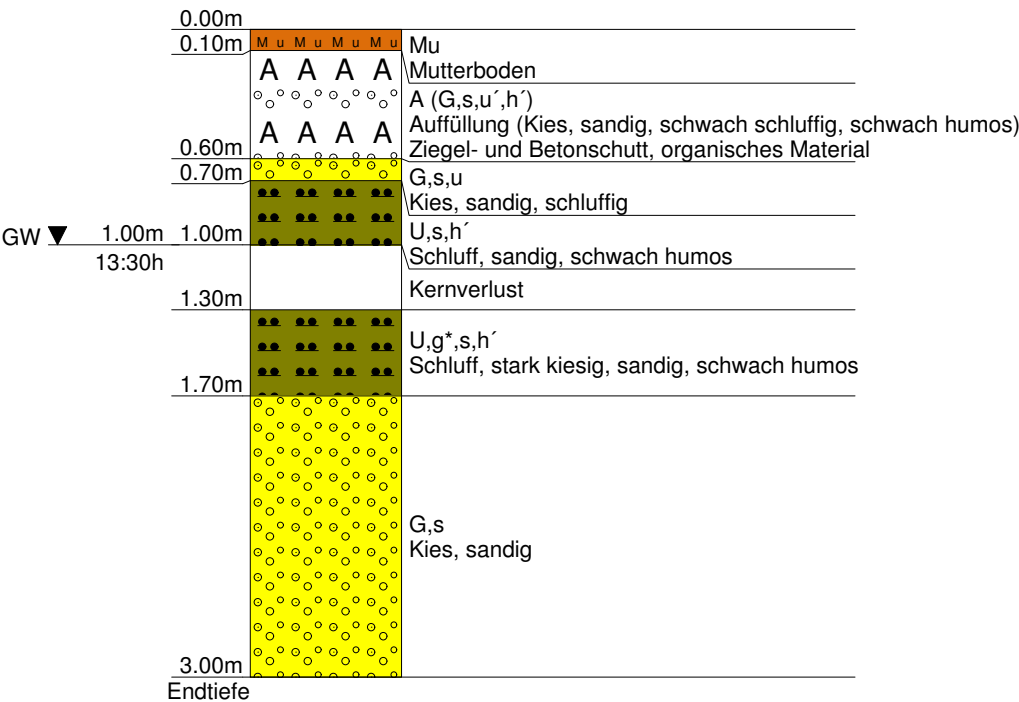
Maßstab : 1:35

Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 2.6

BS 7

-2.0 m zu BZ KD



Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

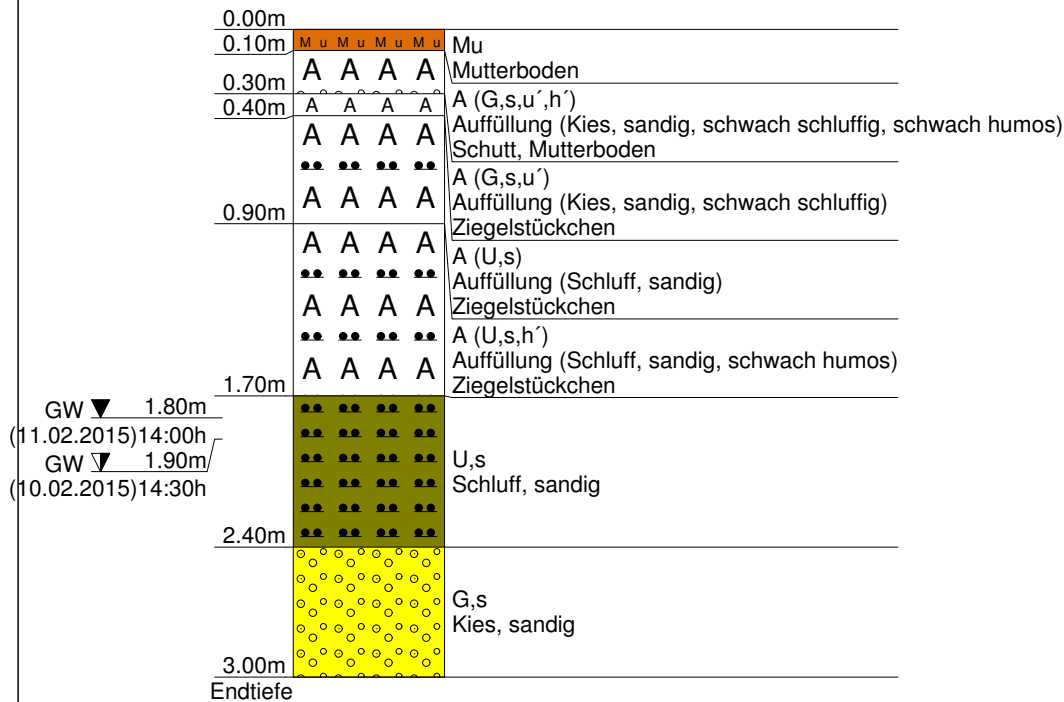
Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 2.7

BS 8

-0.8 m zu BZ KD



Benennung		KURZZEICHEN		ZEICHEN
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	
Kies	kiesig	G	g	
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	
Sand	sandig	S	s	
Grobsand	grobsandig	gS	gs	
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	
Feinsand	feinsandig	fS	fs	
Schluff	schluffig	U	u	
Ton	tonig	T	t	
Torf, Humus	torfig, humos	H	h	
Mudde, Faulschlamm	org. Beimengungen	F	o	
Auffüllung		A		A
Steine	steinig	X	x	
Geschiebe- lehm		Lg		
Geschiebe- mergel		Mg		
Fels, allgemein		Z		
Fels, verwittert		Zv		

Konsistenzen:

- }} breiig
- } weich
- steif
- | halbfest
- || fest

MKP - MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 11.02.2015

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

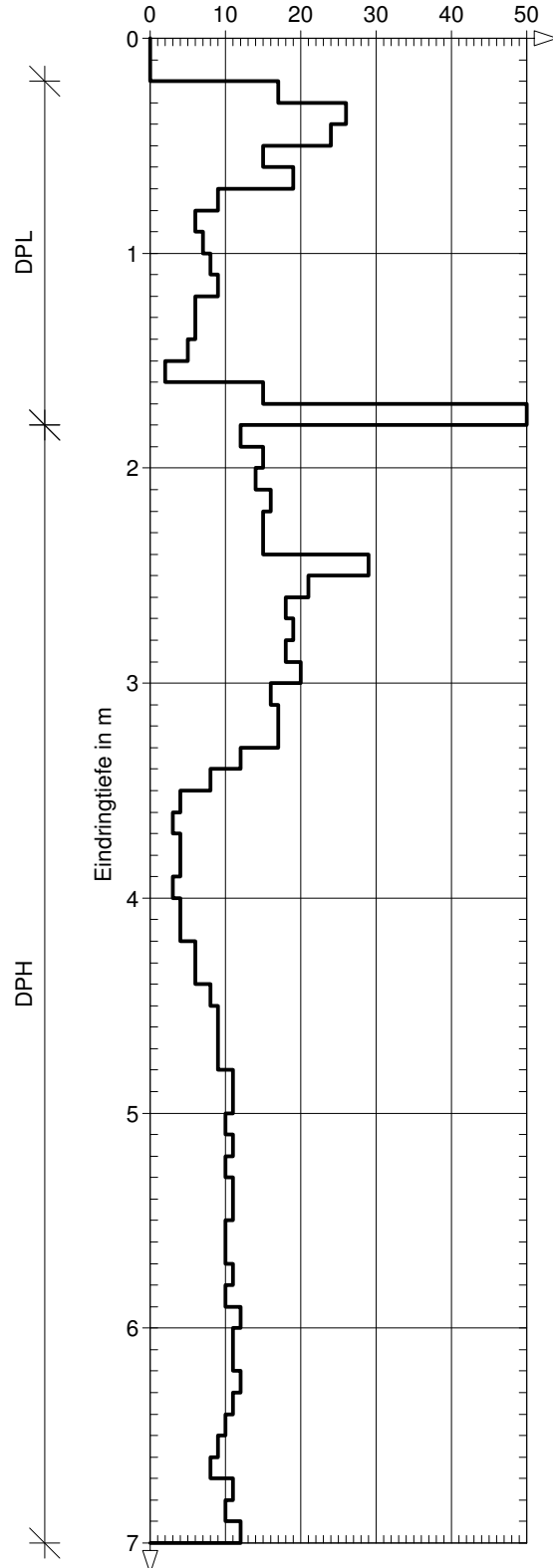
Anlage : 3.1

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	11
0.20	0	6.20	11
0.30	17	6.30	12
0.40	26	6.40	11
0.50	24	6.50	10
0.60	15	6.60	9
0.70	19	6.70	8
0.80	9	6.80	11
0.90	6	6.90	10
1.00	7	7.00	12
1.10	8		
1.20	9		
1.30	6		
1.40	6		
1.50	5		
1.60	2		
1.70	15		
1.80	50		
1.90	12		
2.00	15		
2.10	14		
2.20	16		
2.30	15		
2.40	15		
2.50	29		
2.60	21		
2.70	18		
2.80	19		
2.90	18		
3.00	20		
3.10	16		
3.20	17		
3.30	17		
3.40	12		
3.50	8		
3.60	4		
3.70	3		
3.80	4		
3.90	4		
4.00	3		
4.10	4		
4.20	4		
4.30	6		
4.40	6		
4.50	8		
4.60	9		
4.70	9		
4.80	9		
4.90	11		
5.00	11		
5.10	10		
5.20	11		
5.30	10		
5.40	11		
5.50	11		
5.60	10		
5.70	10		
5.80	11		
5.90	10		
6.00	12		

RS 1L/H

-2.0 m zu BZ KD

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



MKP - MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 11.02.2015

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

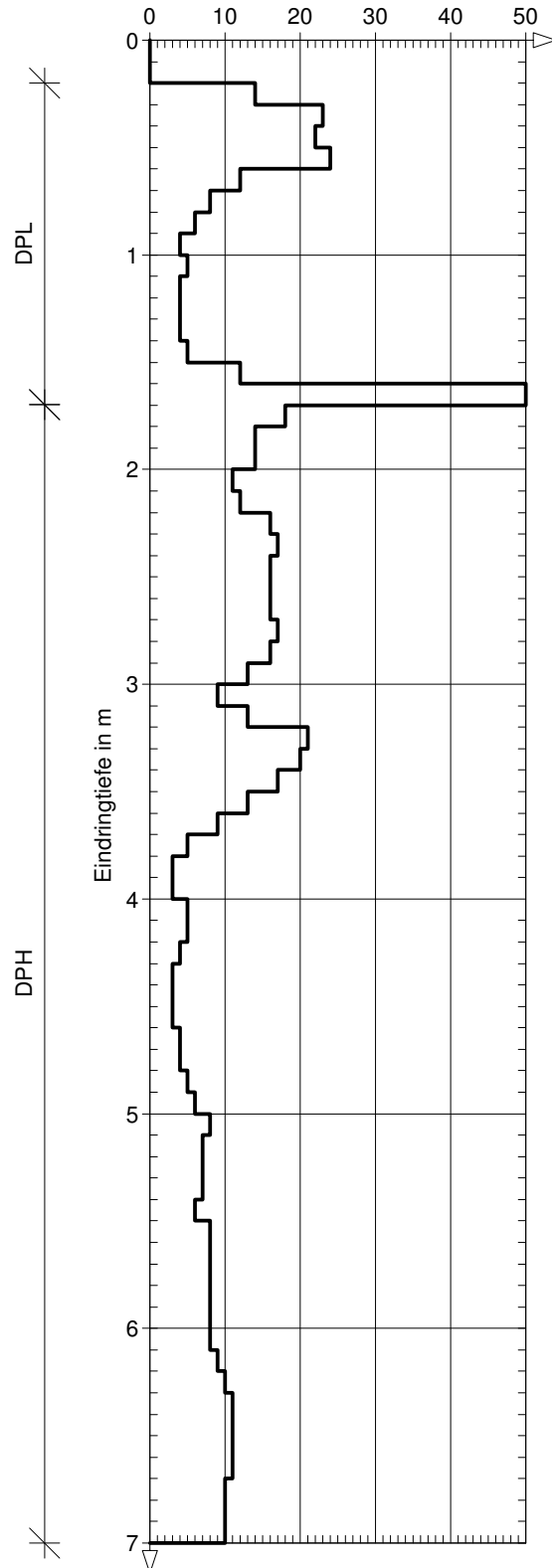
Anlage : 3.2

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	8
0.20	0	6.20	9
0.30	14	6.30	10
0.40	23	6.40	11
0.50	22	6.50	11
0.60	24	6.60	11
0.70	12	6.70	11
0.80	8	6.80	10
0.90	6	6.90	10
1.00	4	7.00	10
1.10	5		
1.20	4		
1.30	4		
1.40	4		
1.50	5		
1.60	12		
1.70	50		
1.80	18		
1.90	14		
2.00	14		
2.10	11		
2.20	12		
2.30	16		
2.40	17		
2.50	16		
2.60	16		
2.70	16		
2.80	17		
2.90	16		
3.00	13		
3.10	9		
3.20	13		
3.30	21		
3.40	20		
3.50	17		
3.60	13		
3.70	9		
3.80	5		
3.90	3		
4.00	3		
4.10	5		
4.20	5		
4.30	4		
4.40	3		
4.50	3		
4.60	3		
4.70	4		
4.80	4		
4.90	5		
5.00	6		
5.10	8		
5.20	7		
5.30	7		
5.40	7		
5.50	6		
5.60	8		
5.70	8		
5.80	8		
5.90	8		
6.00	8		

RS 2L/H

-1.8 m zu BZ KD

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

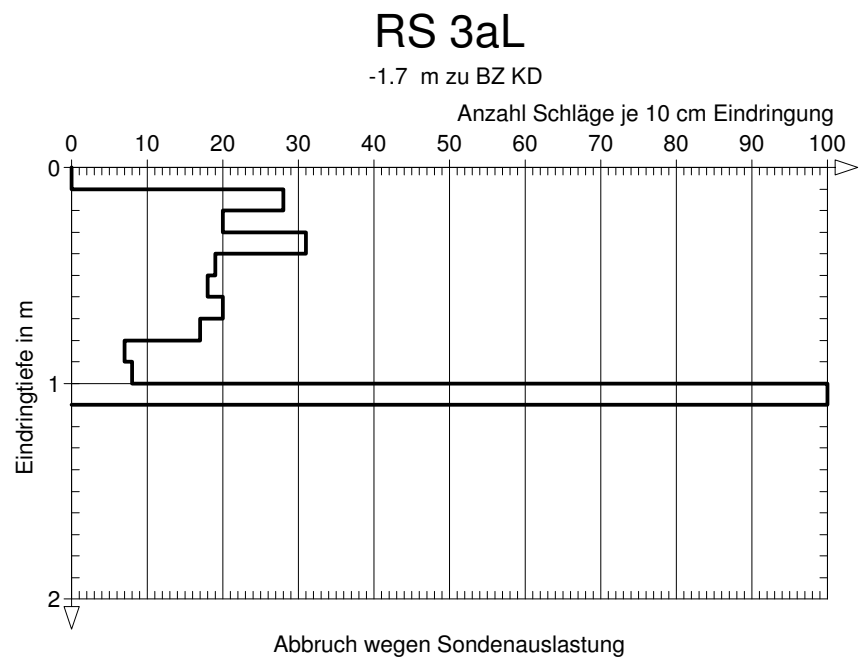
Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015	Maßstab : 1:35	Projekt - Nr. : 01 15 116	Anlage : 3.3
------------------------------	----------------	---------------------------	--------------

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. :	01 15 116
-----------------	-----------

Anlage	: 3.3
--------	-------

[illegible]

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

Maßstab : 1: 35

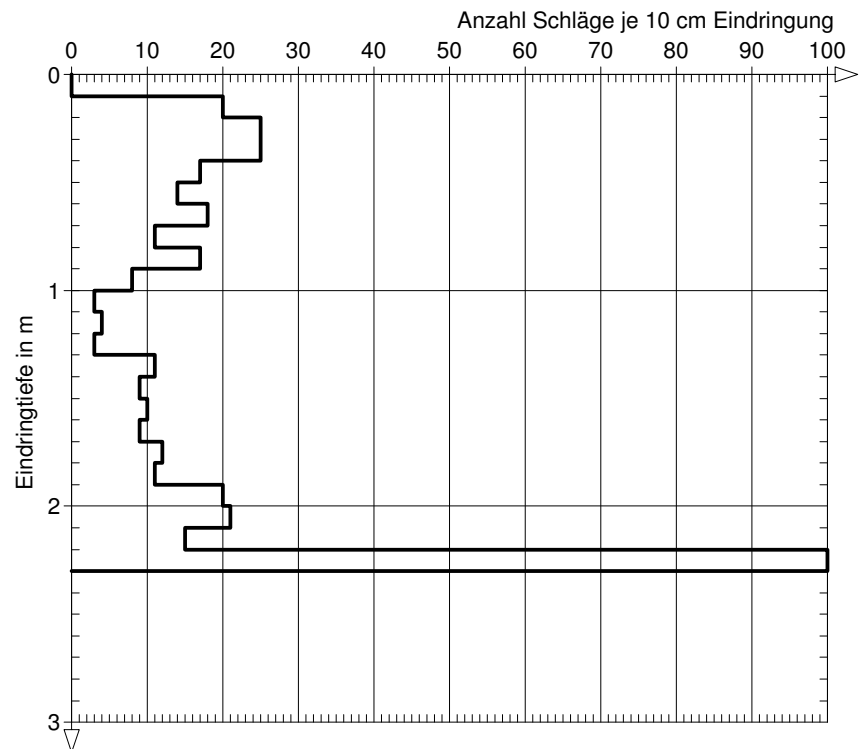
Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 3.4

Tiefe	N ₁₀
0.10	0
0.20	20
0.30	25
0.40	25
0.50	17
0.60	14
0.70	18
0.80	11
0.90	17
1.00	8
1.10	3
1.20	4
1.30	3
1.40	11
1.50	9
1.60	10
1.70	9
1.80	12
1.90	11
2.00	20
2.10	21
2.20	15
2.30	100

RS 3bL

-1.7 m zu BZ KD



Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

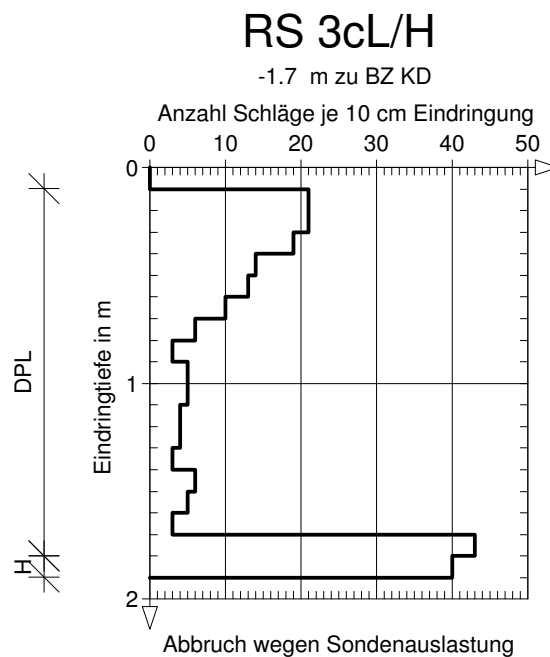
Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. :	01 15 116
-----------------	-----------

Anlage	: 3.5
--------	-------

[illegible]

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

Maßstab : 1: 35

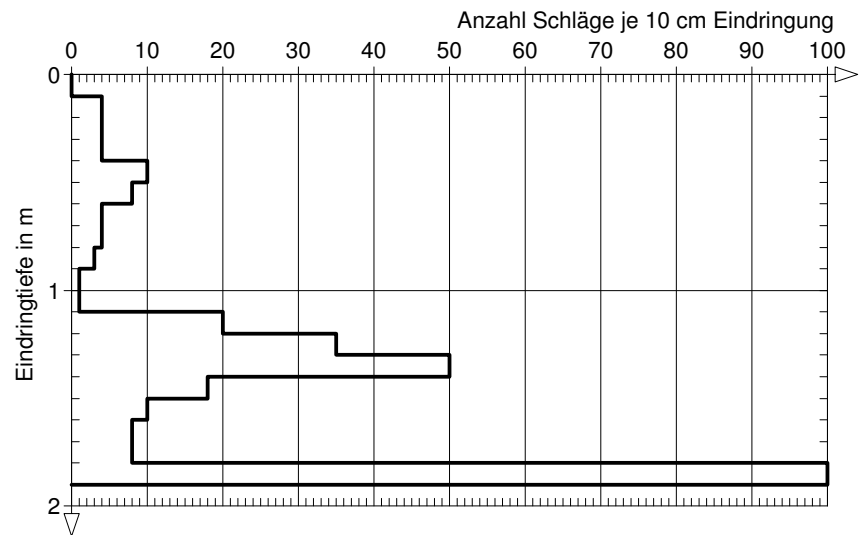
Projekt - Nr. : 01 15 116

Anlage : 3.6

Tiefe	N ₁₀
0.10	0
0.20	4
0.30	4
0.40	4
0.50	10
0.60	8
0.70	4
0.80	4
0.90	3
1.00	1
1.10	1
1.20	20
1.30	35
1.40	50
1.50	18
1.60	10
1.70	8
1.80	8
1.90	100

RS 3dH

-1.7 m zu BZ KD



MKP - MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

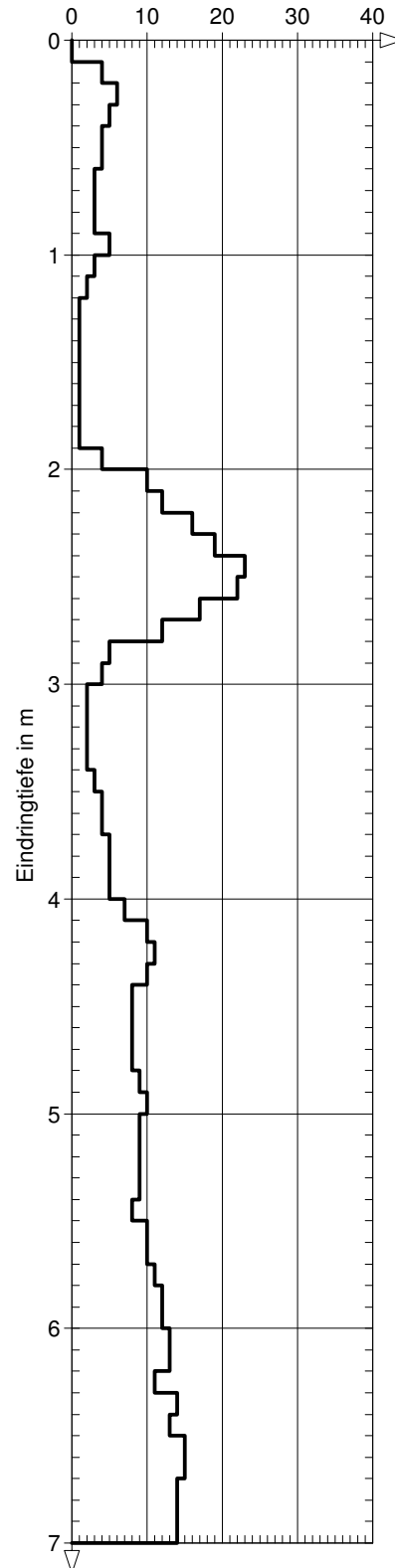
Anlage : 3.7

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	13
0.20	4	6.20	13
0.30	6	6.30	11
0.40	5	6.40	14
0.50	4	6.50	13
0.60	4	6.60	15
0.70	3	6.70	15
0.80	3	6.80	14
0.90	3	6.90	14
1.00	5	7.00	14
1.10	3		
1.20	2		
1.30	1		
1.40	1		
1.50	1		
1.60	1		
1.70	1		
1.80	1		
1.90	1		
2.00	4		
2.10	10		
2.20	12		
2.30	16		
2.40	19		
2.50	23		
2.60	22		
2.70	17		
2.80	12		
2.90	5		
3.00	4		
3.10	2		
3.20	2		
3.30	2		
3.40	2		
3.50	3		
3.60	4		
3.70	4		
3.80	5		
3.90	5		
4.00	5		
4.10	7		
4.20	10		
4.30	11		
4.40	10		
4.50	8		
4.60	8		
4.70	8		
4.80	8		
4.90	9		
5.00	10		
5.10	9		
5.20	9		
5.30	9		
5.40	9		
5.50	8		
5.60	10		
5.70	10		
5.80	11		
5.90	12		
6.00	12		

RS 3eH

-1.7 m zu BZ KD

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



MKP - MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 11.02.2015

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

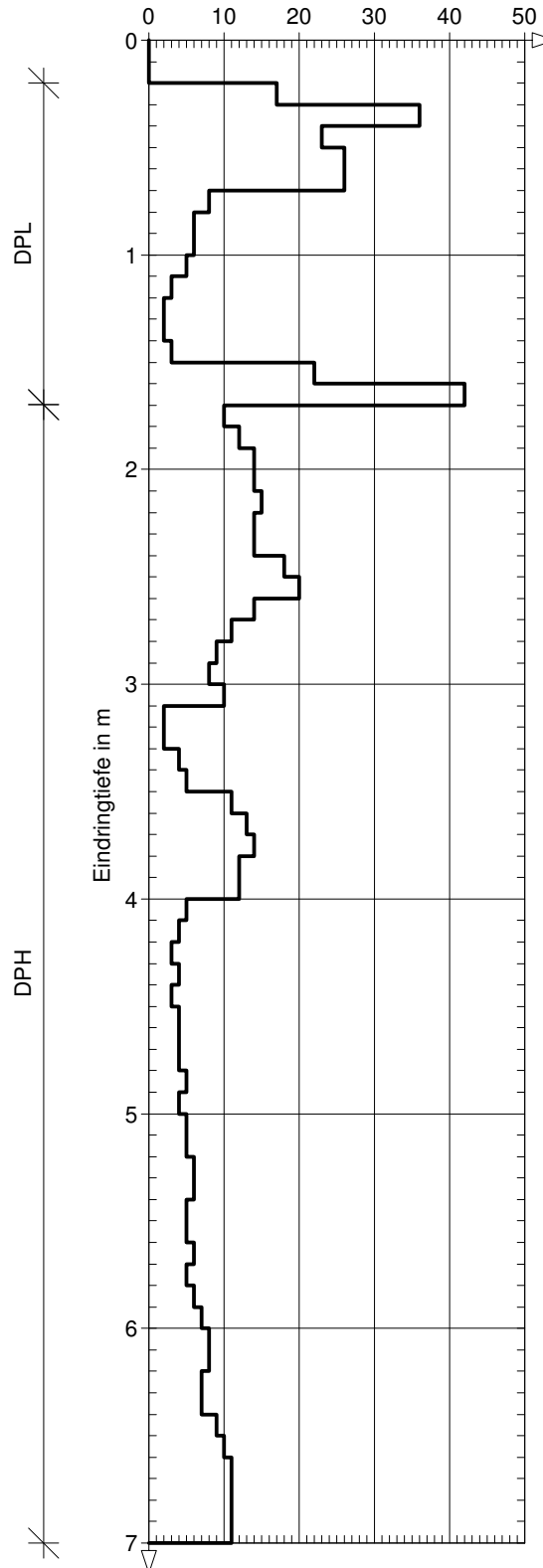
Anlage : 3.8

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	8
0.20	0	6.20	8
0.30	17	6.30	7
0.40	36	6.40	7
0.50	23	6.50	9
0.60	26	6.60	10
0.70	26	6.70	11
0.80	8	6.80	11
0.90	6	6.90	11
1.00	6	7.00	11
1.10	5		
1.20	3		
1.30	2		
1.40	2		
1.50	3		
1.60	22		
1.70	42		
1.80	10		
1.90	12		
2.00	14		
2.10	14		
2.20	15		
2.30	14		
2.40	14		
2.50	18		
2.60	20		
2.70	14		
2.80	11		
2.90	9		
3.00	8		
3.10	10		
3.20	2		
3.30	2		
3.40	4		
3.50	5		
3.60	11		
3.70	13		
3.80	14		
3.90	12		
4.00	12		
4.10	5		
4.20	4		
4.30	3		
4.40	4		
4.50	3		
4.60	4		
4.70	4		
4.80	4		
4.90	5		
5.00	4		
5.10	5		
5.20	5		
5.30	6		
5.40	6		
5.50	5		
5.60	5		
5.70	6		
5.80	5		
5.90	6		
6.00	7		

RS 4L/H

-2.1 m zu BZ KD

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



MKP - MÜLLER-KIRCHENBAUER U. PARTNER INGENIEURGESELLSCHAFT

Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

Erkundungsdatum : 10.02.2015

Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

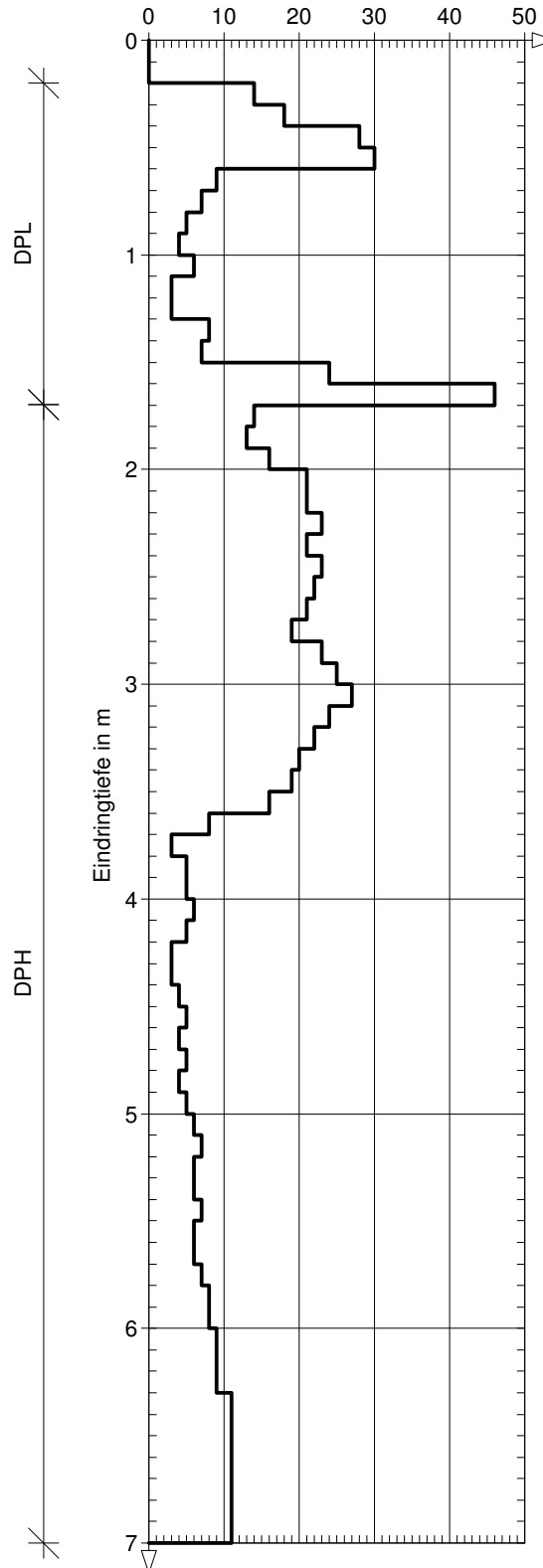
Anlage : 3.9

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	9
0.20	0	6.20	9
0.30	14	6.30	9
0.40	18	6.40	11
0.50	28	6.50	11
0.60	30	6.60	11
0.70	9	6.70	11
0.80	7	6.80	11
0.90	5	6.90	11
1.00	4	7.00	11
1.10	6		
1.20	3		
1.30	3		
1.40	8		
1.50	7		
1.60	24		
1.70	46		
1.80	14		
1.90	13		
2.00	16		
2.10	21		
2.20	21		
2.30	23		
2.40	21		
2.50	23		
2.60	22		
2.70	21		
2.80	19		
2.90	23		
3.00	25		
3.10	27		
3.20	24		
3.30	22		
3.40	20		
3.50	19		
3.60	16		
3.70	8		
3.80	3		
3.90	5		
4.00	5		
4.10	6		
4.20	5		
4.30	3		
4.40	3		
4.50	4		
4.60	5		
4.70	4		
4.80	5		
4.90	4		
5.00	5		
5.10	6		
5.20	7		
5.30	6		
5.40	6		
5.50	7		
5.60	6		
5.70	6		
5.80	7		
5.90	8		
6.00	8		

RS 5L/H

-2.1 m zu BZ KD

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



Auftraggeber : part AG, Hildesheimer Straße 2 in 37581 Bad Gandersheim

Bauvorhaben : Errichtung zweier Verbrauchermärkte, An der Zuckerfabrik in 38835 Osterwieck

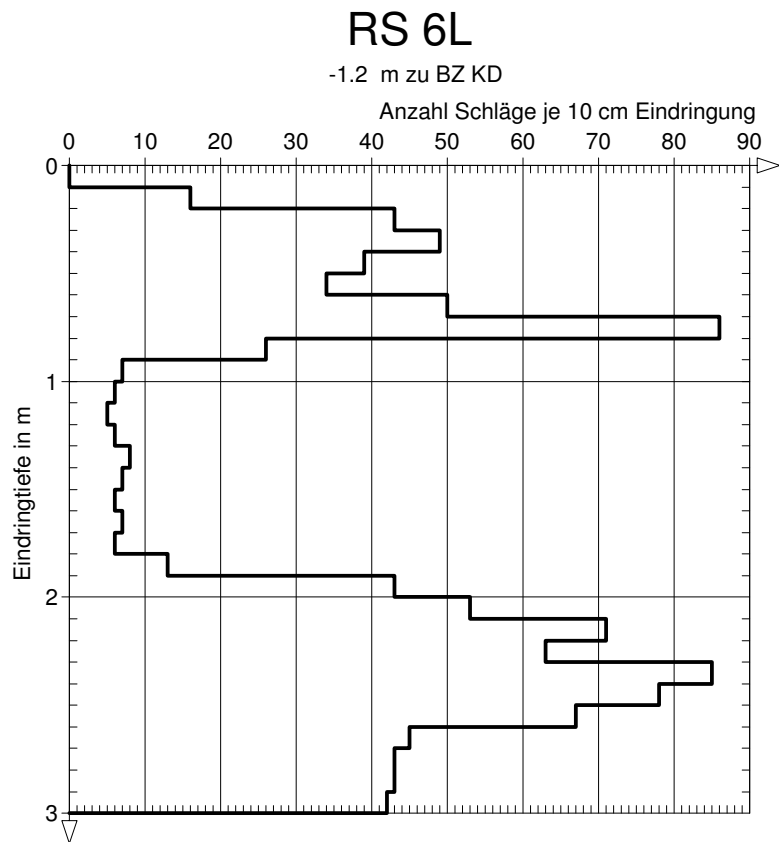
Erkundungsdatum : 10.02.2015

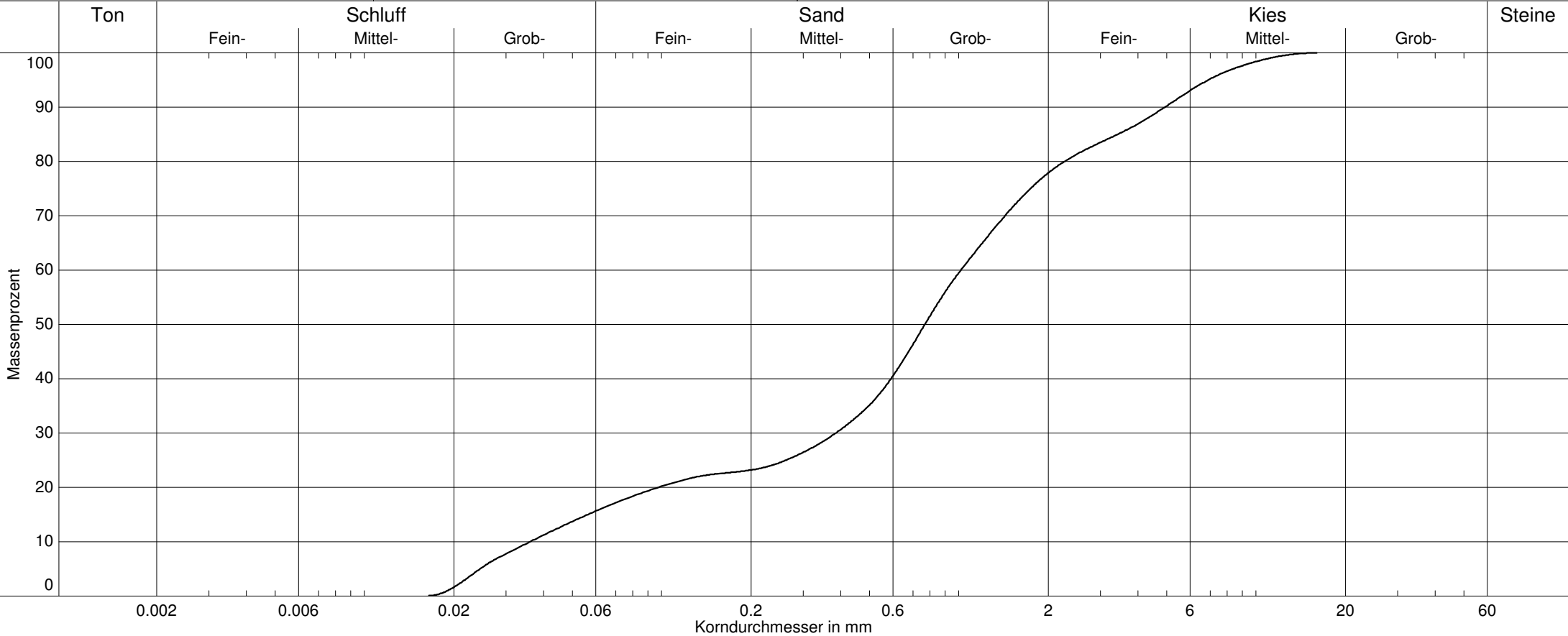
Maßstab : 1: 35

Projekt - Nr. : 01 15 116

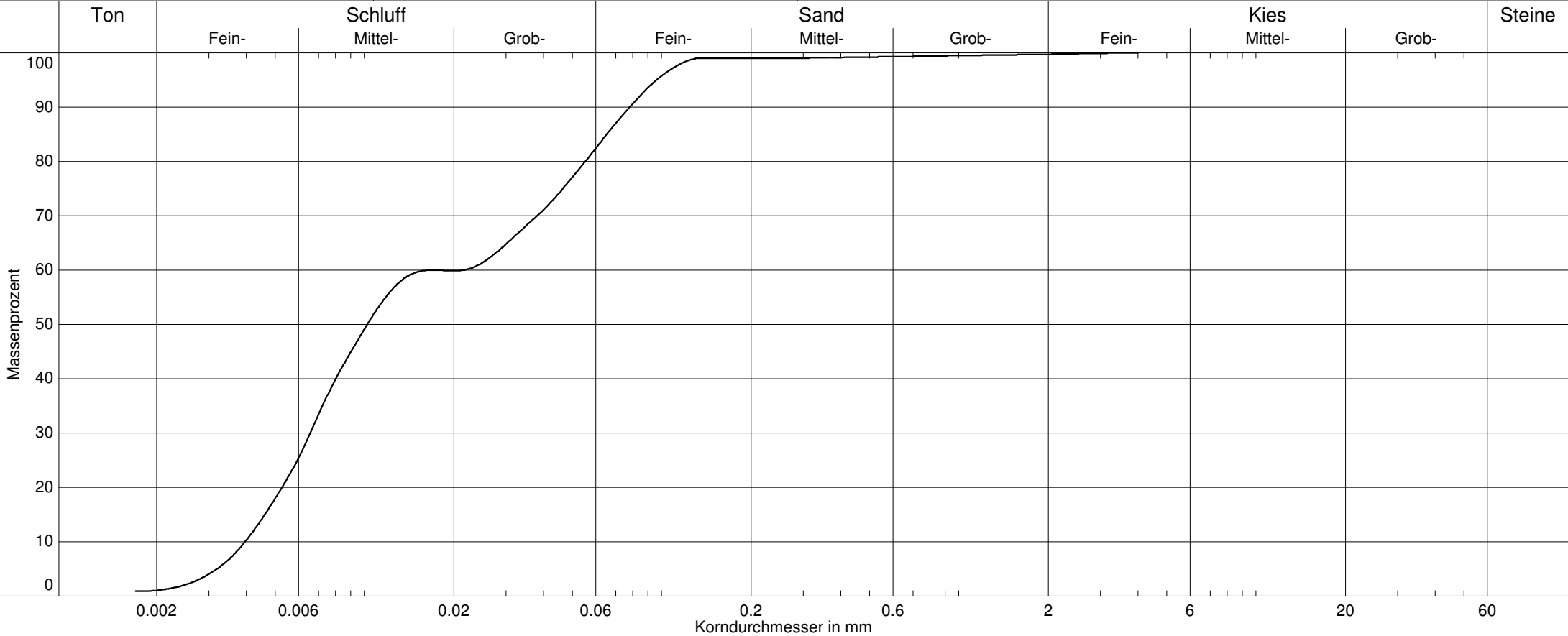
Anlage : 3.10

Tiefe	N ₁₀
0.10	0
0.20	16
0.30	43
0.40	49
0.50	39
0.60	34
0.70	50
0.80	86
0.90	26
1.00	7
1.10	6
1.20	5
1.30	6
1.40	8
1.50	7
1.60	6
1.70	7
1.80	6
1.90	13
2.00	43
2.10	53
2.20	71
2.30	63
2.40	85
2.50	78
2.60	67
2.70	45
2.80	43
2.90	43
3.00	42

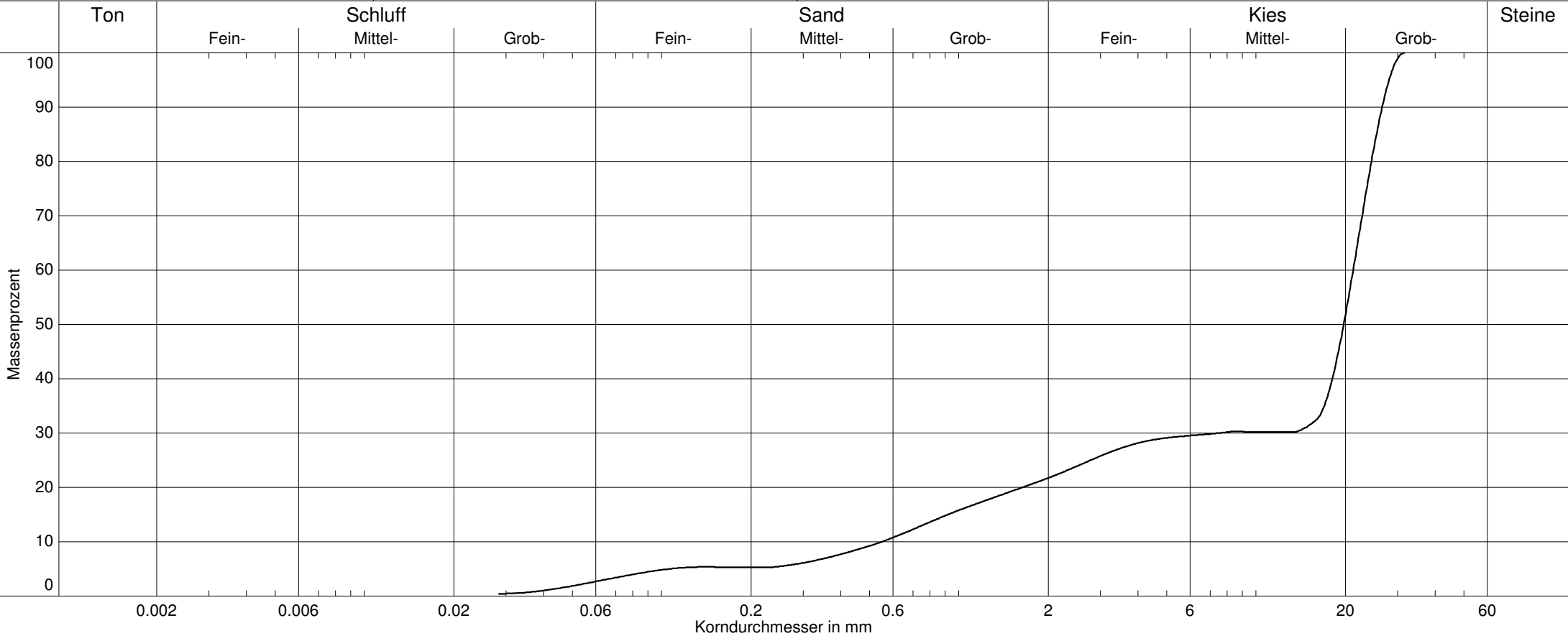




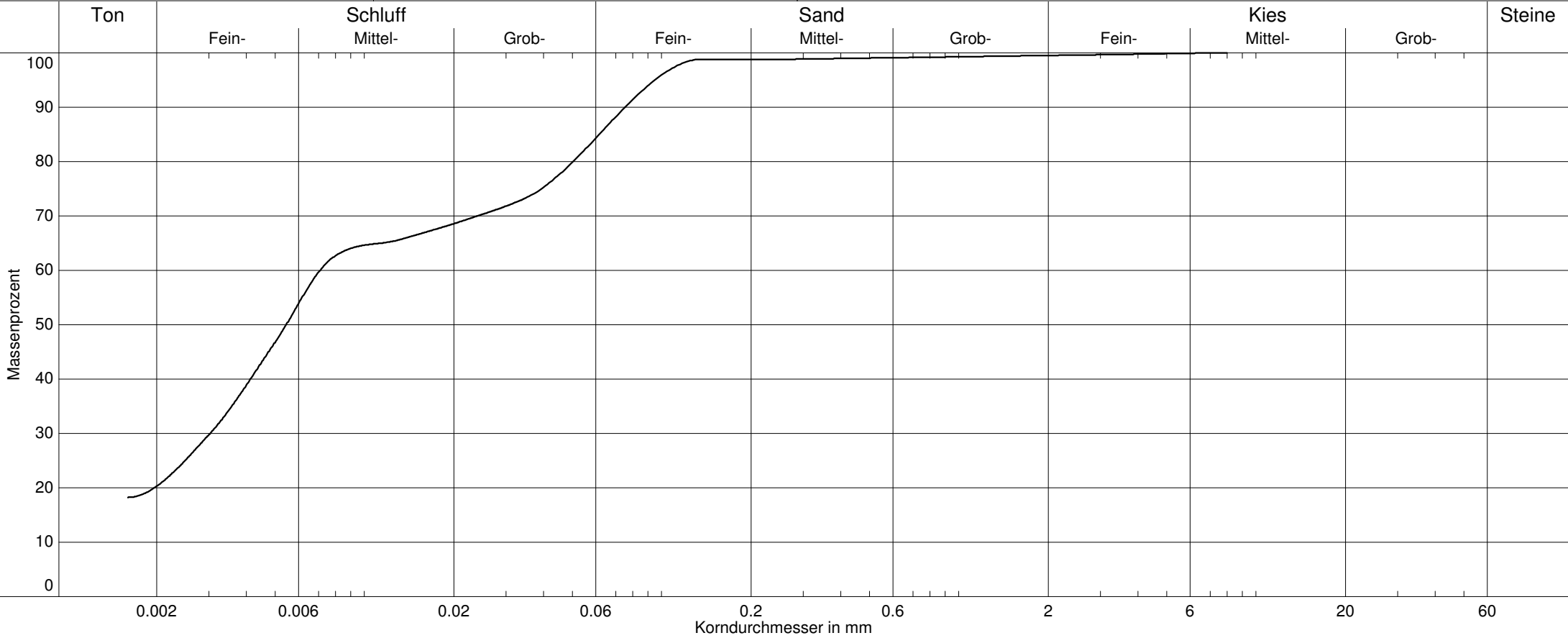
Entnahmestelle	BS 1			
Entnahmetiefe	0,1 m - 0,4 m			
Wassergehalt	6.7 %			
Bodengruppe	SU			DC



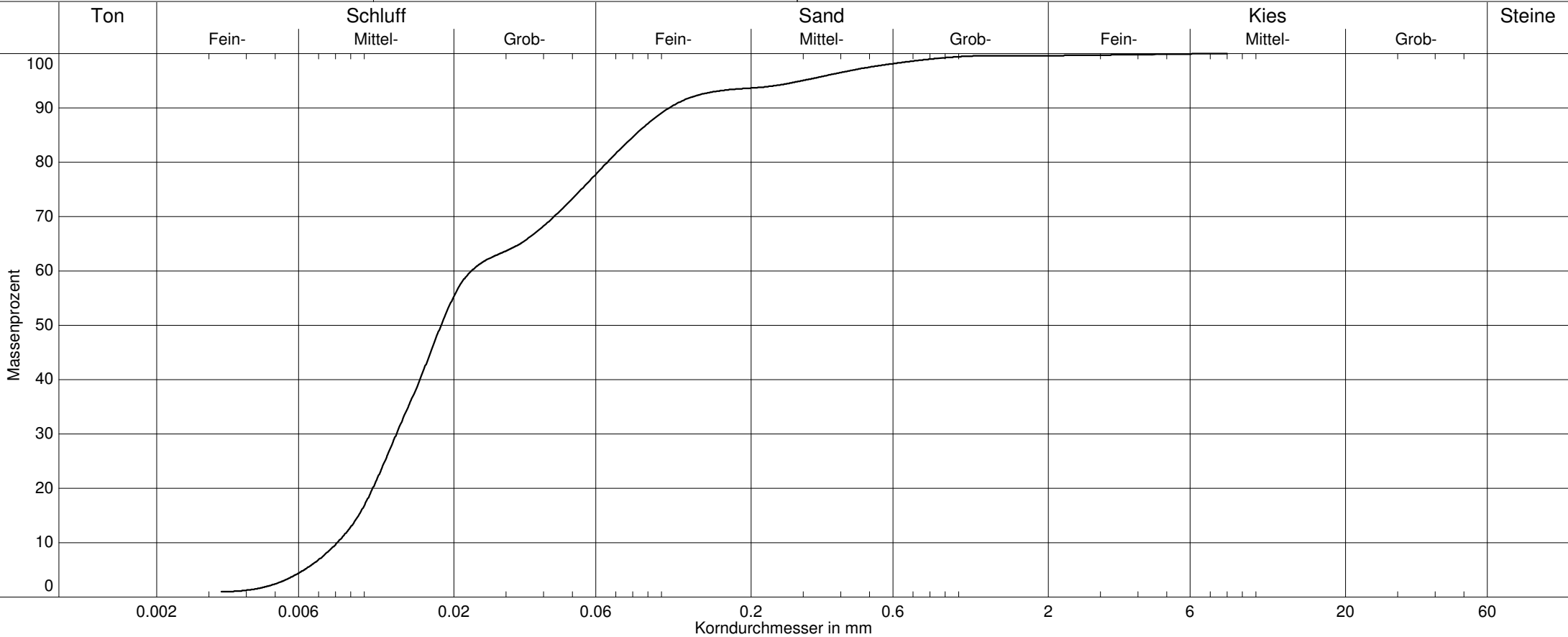
Entnahmestelle	BS 2			
Entnahmetiefe	1.5 m -1.9 m			
Wassergehalt	30.3 %			
Bodengruppe	U			DC



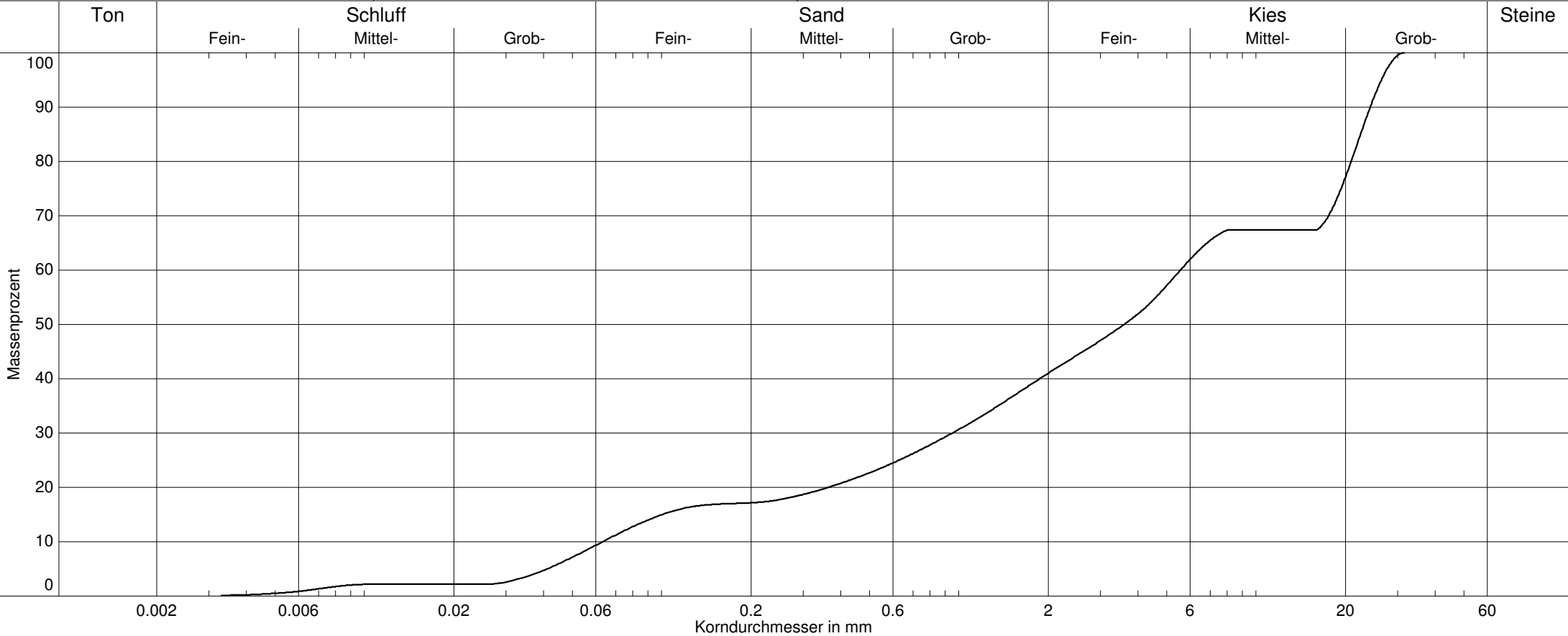
Entnahmestelle	BS 2			
Entnahmetiefe	1.9 m - 3.6 m			
Wassergehalt	9.4 %			
Bodengruppe	GU			DC



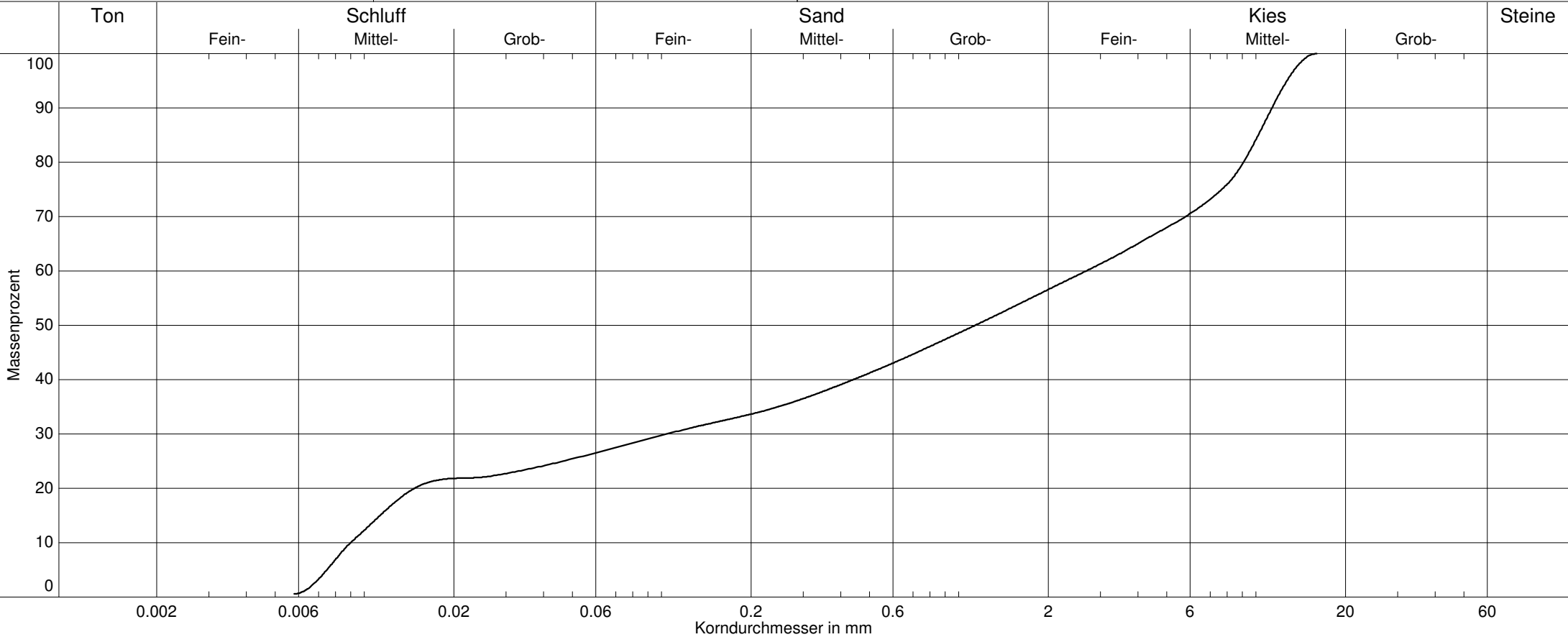
Entnahmestelle	BS 3				
Entnahmetiefe	3.4 m - 5.4 m				
Wassergehalt	21.7 %				
Bodengruppe	U				DC



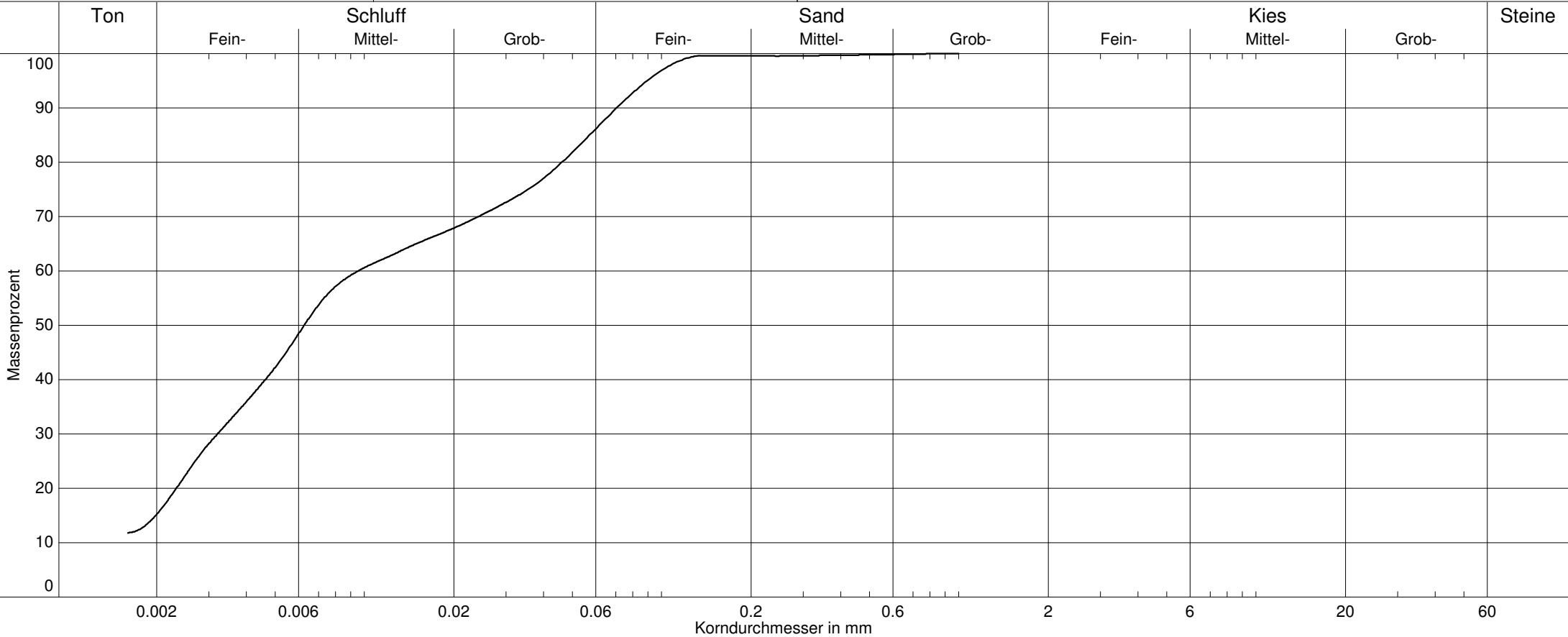
Entnahmestelle	BS 4			
Entnahmetiefe	0.6 m - 1.0 m			
Wassergehalt	26.7 %			
Bodengruppe	U			DC



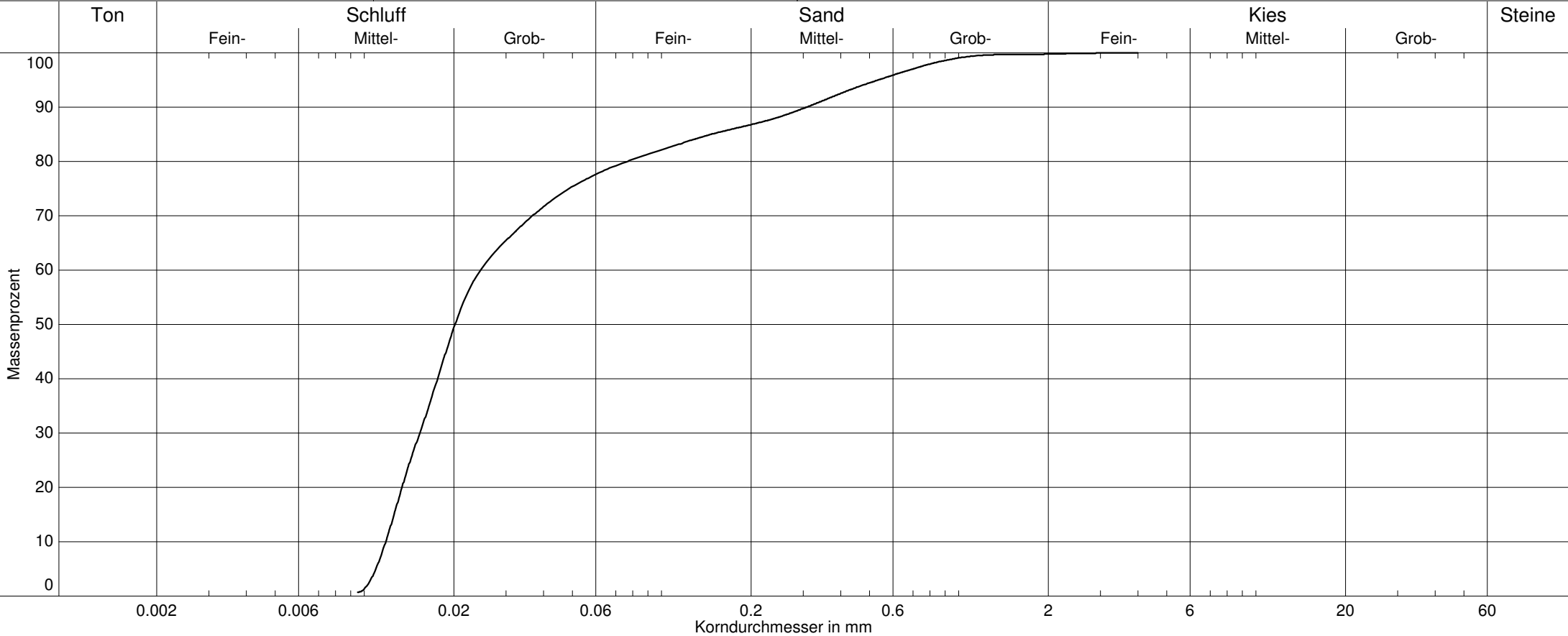
Entnahmestelle	BS 4			
Entnahmetiefe	5.0 m - 6.4 m			
Wassergehalt	16.4 %			
Bodengruppe	GU			DC



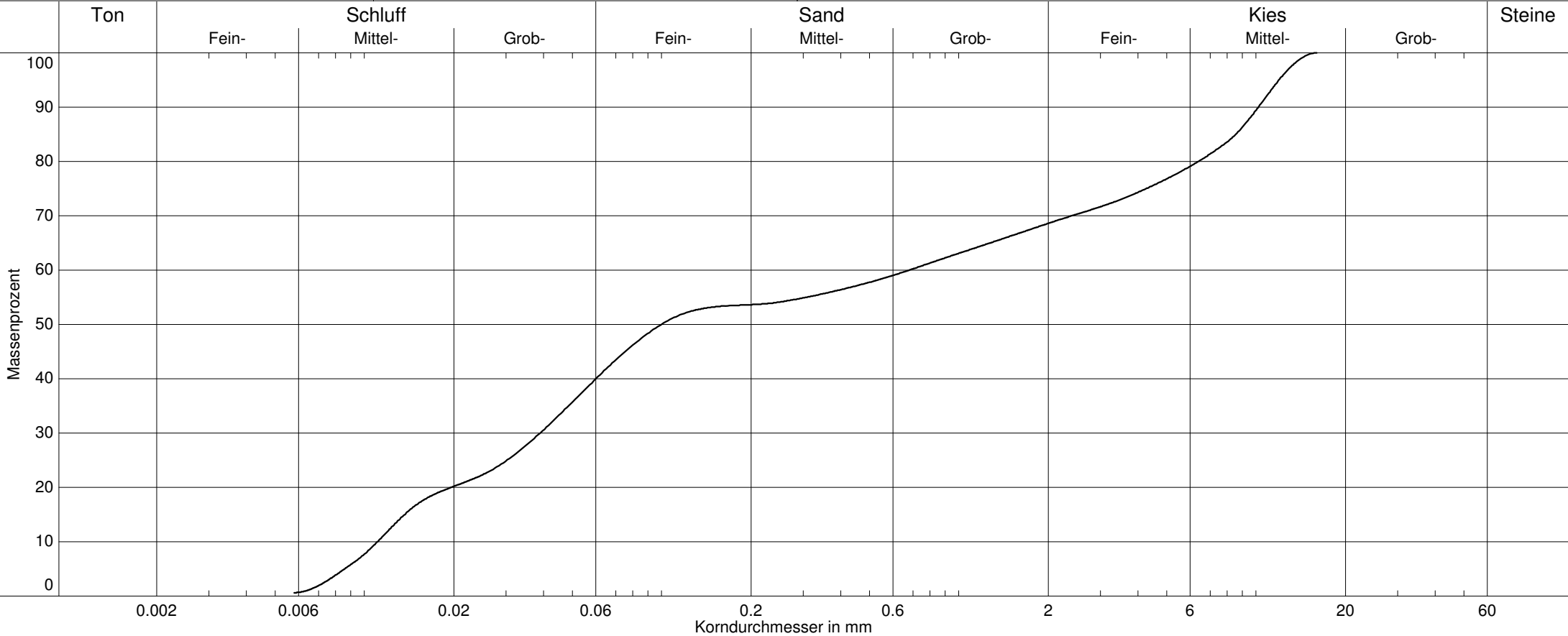
Entnahmestelle	BS 5			
Entnahmetiefe	1.3 m - 1.8 m			
Wassergehalt	20.1 %			
Bodengruppe	GU			DC



Entnahmestelle	BS 5			
Entnahmetiefe	6.5 m - 7.0 m			
Wassergehalt	13.7 %			
Bodengruppe	U			DC



Entnahmestelle	BS 7			
Entnahmetiefe	0.7 m - 1.0 m			
Wassergehalt	29.8 %			
Bodengruppe	U			DC



Entnahmestelle	BS 7			
Entnahmetiefe	1.3 m - 1.7 m			
Wassergehalt	14.5 %			
Bodengruppe	U			DC